

Cómo Exponer en Digital

Exposición y Captura Lineal

Anteriormente definía el rango dinámico de un sensor como la razón existente entre el nivel de saturación de los píxeles y el umbral por debajo del cuál no captan señal. Dicho en otras palabras, el rango dinámico expresa la capacidad del sensor para recoger información desde las sombras a las luces.

Por desgracia, los fabricantes no suelen aportar este dato en sus fichas técnicas, siendo tan importante como el número de megapíxeles. Porque, ¿de qué vale un sensor de muchos Mpx si no es capaz de registrar adecuadamente las sombras y las luces?

Pero para hacernos una idea podemos hacer las siguientes estimaciones según el número de diafragmas que cada soporte es capaz de registrar desde las sombras profundas hasta las luces más altas:

- Película diapositiva → **4-5** diafragmas
- Película negativa → **7-8** diafragmas
- Cámara digital gama media → **5-6** diafragmas
- Cámara digital gama alta → **8-9** diafragmas
- Respaldo digital CCD gama alta → **10-11** diafragmas

A algunos puede chocarle que una cámara digital de gama alta pueda tener mayor capacidad para capturar detalle desde las sombras hasta las luces que una película negativa, lo más en fotografía analógica, incluso la experiencia puede ser contraria a esto, pero es absolutamente cierto.

Aquellos fotógrafos con cámaras digitales de gama alta que no consiguen tanta gama tonal como en la película negativa, se están enfrentando a una peculiaridad de la captura digital: el rango dinámico puede ser mayor, pero está desplazado hacia las sombras, y esto obliga a exponer de forma diferente.

La forma de medir la exposición con cámaras digitales difiere bastante de lo que estamos habituados con la película. Si con el negativo se exponía para las sombras, en digital hay que exponer para las luces.

Si con el negativo se exponía para las sombras, en digital hay que exponer para las luces

La clave de todo esto reside en que los sensores digitales de tipo CCD o CMOS responden a la luz de manera muy diferente al ojo humano o la película.

La vista, y en general todos los sentidos del ser humano, funcionan de forma no lineal. Esto significa, en el caso de la vista, que aunque el ojo reciba el doble de estímulo visual (el doble de fotones), no vemos el doble de claro. ¡Gracias a Dios!

Esta no linealidad nos permite poder someter la vista a cambios bruscos de luz. Por ejemplo, en el exterior a pleno sol puede haber 10.000 veces más luz que en una habitación en penumbra. Nos quedaríamos ciegos si el estímulo visual recibido fuera también 10.000 veces mayor. La película imita el comportamiento del ojo humano y también funciona de forma no lineal. Y esto también es aplicable al diseño de los diafragmas en los objetivos: cada uno deja pasar el doble de luz que el siguiente.

Pero los sensores digitales no funcionan así: su respuesta es completamente lineal. Tan sólo cuentan fotones y generan una señal eléctrica directamente proporcional a ese estímulo.

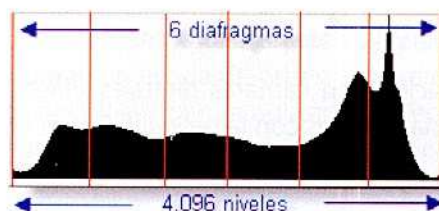
(Nota: Si en este momento estás pensando en saltarte esta parte, no lo hagas. Esta explicación es muy importante para comprender cómo se debe medir la exposición y además, siempre puedes quedar muy bien explicándolo en reuniones de amigos.)

Supongamos que el sensor de nuestra cámara usa 12 bits y tiene un rango dinámico de 6 diafragmas (cámara de gama media). Por tanto disponemos de 4.096 niveles ($2^{12 \text{ bits}}$). Es decir, es capaz de medir la luz recibida asignándole un valor entre los 4.096 disponibles (siendo el nivel 0=negro y 4.096=blanco).

Dado que la respuesta del sensor es lineal respecto al estímulo, podríamos suponer que si un solo fotón recibido generase el nivel 1, entonces 10 fotones generarían el nivel 10, 100 fotones el nivel 100 y 4.096 fotones el nivel 4.096.

La información de la captura estará distribuida en 4.096 niveles abarcando seis diafragmas de rango dinámico (figura 5.68).

Figura 5.67
Ejemplo de histograma en la cámara de una captura que abarca todo el rango dinámico del sensor.



Es muy posible que, como muchos fotógrafos, tiendas a subexponer para así asegurarte de que no reventar las luces. Si subexponemos un diafragma, el histograma anterior quedaría como en la figura 5.68.

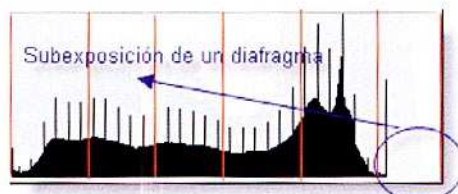


Figura 5.68, Histograma de la cámara con un diafragma subexpuesto

Y ahora hago una pregunta: ¿Cuántos niveles de los 4.096 disponibles crees haber perdido al subexponer un diafragma para evitar luces quemadas?

Si tu respuesta es "la sexta parte", ¡estás en un error!

Cada diafragma deja pasar la mitad que el inmediatamente anterior (f11 deja pasar la mitad de luz que f8, f8 la mitad que f5.6 y así sucesivamente). Si la cámara es capaz de capturar seis diafragmas de rango dinámico, el más brillante contendrá la mitad de los niveles disponibles (2.048), el siguiente 1.024, el siguiente 512 y así sucesivamente. Por tanto, al subexponer un diafragma estamos perdiendo 2.048 niveles, la mitad. Si subexponemos 2 diafragmas, perdemos 3.072 y nos quedamos sólo con 1.024 niveles. Mira la distribución real en la figura 5.69.



Figura 5.69, Distribución real de niveles en la captura de una imagen

Ésta es la distribución real:

El diafragma más brillante está representado por 2.048 niveles mientras que el más oscuro sólo por 64 niveles. Es decir, en la captura RAW hay mucha más información en las luces que en las sombras.

Veamos una representación gráfica del histograma de la captura superponiendo el número de niveles disponibles por cada diafragma:

Figura 5.70

Cada uno de los seis diafragmas que el sensor es capaz de registrar en este ejemplo, desde el 1º (el más oscuro) hasta el 6º (el más claro), contiene el doble de niveles que el anterior. La suma de todos los niveles expresados en columnas suma 4.096 (2048 + 1024 + 512 + 256 + 128 + 64). Pero como podemos ver no están distribuidos uniformemente. Si subexponemos un diafragma se pierden los 2048 niveles correspondientes al diafragma de luces más altas. Ver también figura 7.39 del capítulo sobre Camera Raw.

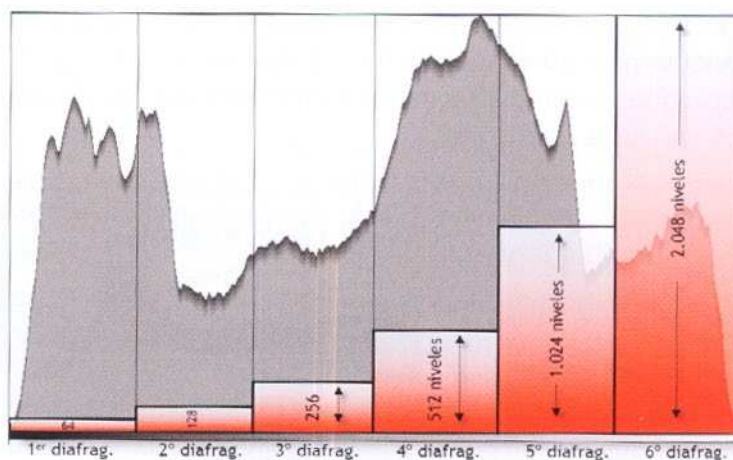


Figura 5.71, Distribución real de niveles en una captura de 8 bits

Pero si además, disparamos en JPEG (8 bits) no tendremos 4.096 niveles, sino sólo 256. Por tanto el histograma quedaría como en la figura 5.71.

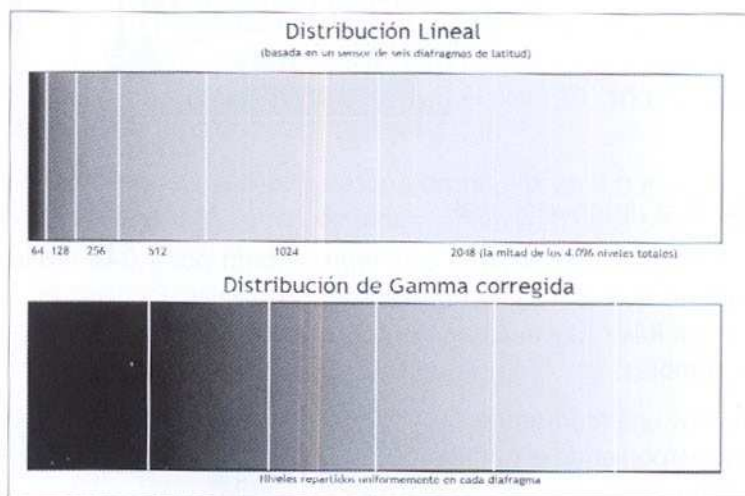
En las sombras sólo hay 4+8 niveles (¡patético!). ¿Entiendes ahora por qué se suelen empastar las sombras en 8 bits? Y si encima subexpones...

En el caso de trabajar en 12 bits, aunque perdamos la mitad de niveles al subexponer un punto, seguimos teniendo un buen montón de información y paliamos de alguna manera esta pérdida de información.

Cuando el convertor de RAW (interno de la cámara o externo) genera la imagen en formato TIFF o JPEG tiene que redistribuir toda esa información simplificándola. A esto se le llama "distribución de gamma corregida":

Figura 5.72

Otra forma de expresar la distribución tonal en el momento de la captura y en la imagen procesada. Ver también la figura 5.70.



Cuando visualizamos el histograma desde NIVELES, por ejemplo, los niveles ya están repartidos uniformemente.

Por tanto, la exposición que nos permita tener la mayor gama tonal será aquella que contenga el máximo de información posible en las altas luces. Se pueden dar tres escenarios posibles en la captura de una imagen en cuanto al rango dinámico que el sensor es capaz de registrar:

- a) **Situación de bajo contraste** (Figura 5.73). El sensor de la cámara es capaz de leer más información tonal de la que hay en la escena (menos de 6 diafragmas según nuestro ejemplo). No hay sombras profundas ni luces altas y por eso sobra espacio en el histograma a ambos lados.

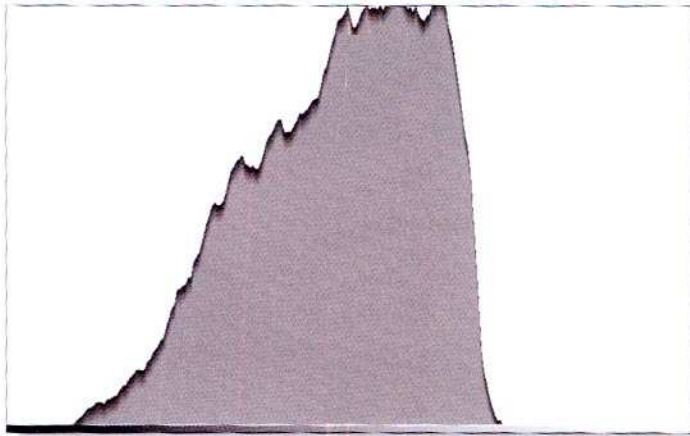


Figura 5.73
Bajo contraste.



Figura 5.74

- b) **Situación de contraste ideal** (Figura 5.75). El contraste de la escena coincide con el rango dinámico del sensor (aproximadamente 6 diafragmas en nuestro ejemplo). Hay información desde las sombras hasta las luces.

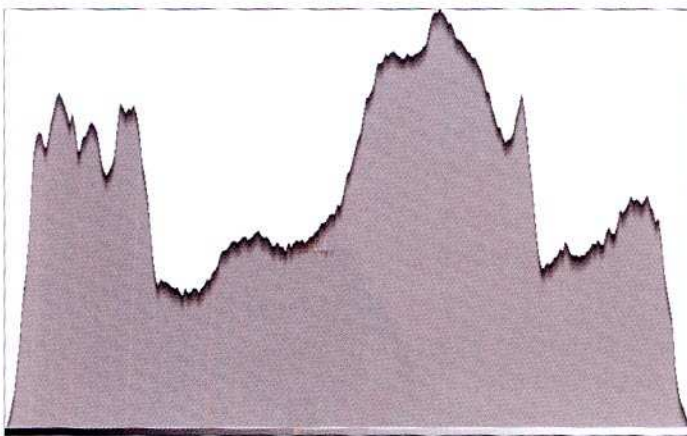


Figura 5.75
Contraste óptimo.



Figura 5.76

c) **Situación de alto contraste** (Figura 5.77). En la escena hay más de seis diafragmas de diferencia entre sombras y luces y el sensor de la cámara no es capaz de registrarlo. La información se "sale" del histograma. Hay luces reventadas (cielo) y sombras negras sin detalle (acera a la derecha).

Figura 5.77
Contraste excesivo.



Figura 5.78



Técnica de Exposición

Por tanto, al hacer la toma debemos procurar que las altas luces con información casi lleguen a reventarse, llegando al extremo derecho del histograma. Así capturaremos el máximo de información con nuestra cámara digital.

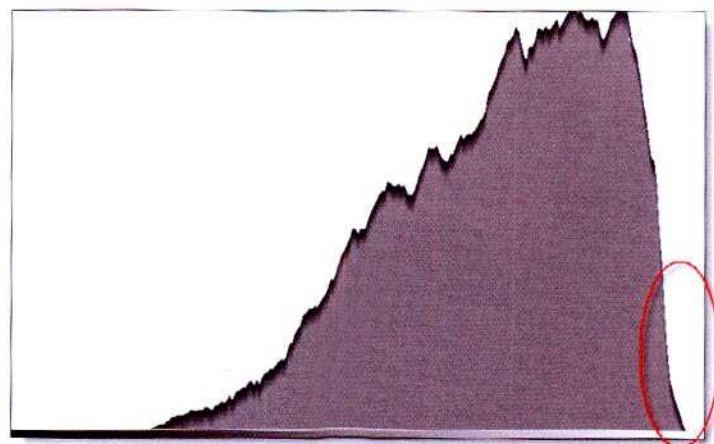
La exposición ajustada en la cámara debe ser tal que el histograma quede de la siguiente manera en los tres casos posibles. Observa que la clave está en conseguir que la gráfica termine en el extremo derecho. Si nos quedamos cortos perdemos niveles y si nos pasamos, reventamos los blancos.

Figura 5.79

Poco contraste. Hay que sobreexponer la imagen en la toma. Al procesar el

RAW expandiremos la información desde la derecha (donde se acumula la mayor gama tonal) hacia la izquierda, creando un reparto muy uniforme de los niveles. En el caso de la figura 5.75

habría que expandir la información pobre en número de tonos de la izquierda hacia la derecha. El número de tonos disponibles en la imagen ajustada sería muy inferior y tendríamos problemas al editarla.



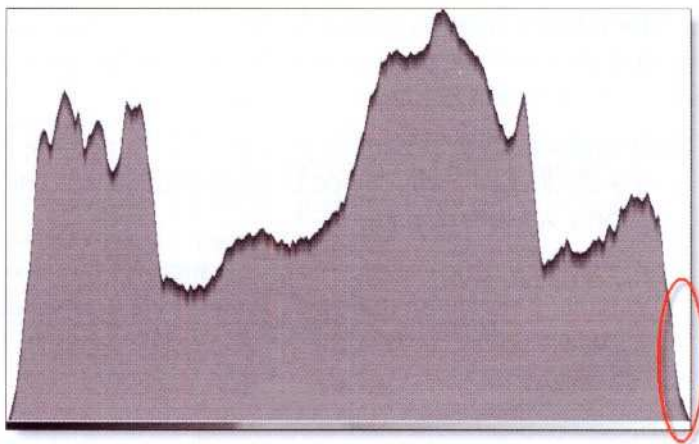


Figura 5.80, Contraste ideal. ¡No hay que corregir la exposición!

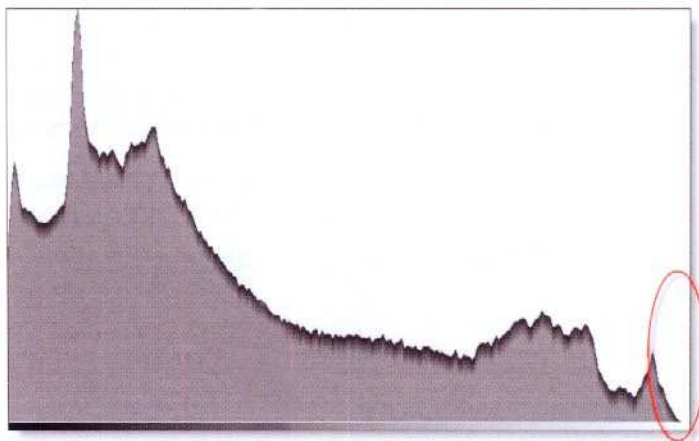


Figura 5.81, Exceso de contraste. En este caso es preferible subexponer la imagen aunque perdamos más información en las sombras. Ya que el sensor no es capaz de captar toda la información, procuramos que las altas luces, donde se acumula el máximo de gama tonal, estén bien expuestas, a pesar de perder algo más de detalle en sombras que en la figura 5.79.

Como hemos visto, el contraste en la escena es la clave y la técnica no es tan simple como subexponer siempre. De hecho, hay que:

- Subexponer en situaciones de exceso de contraste.
- Sobreexponer en situaciones de bajo contraste.
- Sólo cuando el contraste de la escena coincida con el rango dinámico del sensor, la exposición de la cámara será la correcta.

Pero la última pregunta sería: ¿Y cómo sé cuánto tengo que sobreexponer y subexponer en cada caso? Hay dos formas de hacerlo:

1. **Método pasivo:** Hacemos la toma con el sistema de medición habitual y verificamos el histograma en la pantalla de la cámara. Verás que hay unas líneas verticales o marcas en el eje horizontal que indican diafragmas y que nos puede ayu-

dar a saber cuántos puntos tenemos que corregir para que la gráfica termine justo en el extremo derecho. Después volvemos a repetir la toma.

2. **Método activo:** Desarrollé esta técnica porque me parecía una pérdida de tiempo (y de batería) disparar, corregir exposición y volver a disparar.
 - a. Previsualizamos la escena imaginándonos la copia ya en papel y decidir en qué zona queremos la luz más alta con detalle (lo que sería la zona 7 del sistema de zonas de Ansel Adams).
 - b. Seleccionamos la medición puntual en la cámara y medimos en esa zona de luz alta con información.
 - c. Sobreexponemos 2 diafragmas. Este valor es siempre fijo, pero puede variar de una cámara a otra dependiendo de las características del sensor. Es muy fácil comprobarlo y calcularlo. Dos diafragmas es un buen punto de partida).
 - d. Reencuadramos y disparamos. ¡El histograma siempre acabará justo en el extremo derecho del mismo!, con independencia de lo que ocurra por la izquierda.

Consideraciones a los métodos anteriores

1. Algunas cámaras compactas permiten visualizar el histograma durante la toma. Poniendo la cámara en modo manual podemos ajustar la exposición de manera que el histograma termine exactamente en el extremo derecho. ¡Ojalá algún ingeniero de alguna marca de cámaras lea esto e incorporen un histograma "en vivo" en las reflex digitales!
2. El histograma que se muestra en la pantalla de la cámara nunca corresponde realmente a la información que ha captado el sensor (datos RAW) sino a una versión JPEG del mismo. Como la cámara suele aplicar una curva en S según los valores de contraste, saturación, etc. especificados en los menús, el histograma corresponderá a una imagen algo más contrastada que la real, por lo que podemos ser un poco "permisivos" si en el histograma parece que empiezan a reventarse luces por la derecha. Posiblemente no estén reventadas. Es decir, podemos pasarnos un poco por la derecha porque la información del histograma que vemos en cámara no corresponde a la imagen real sino a una versión más contrastada de la misma.

3. Cuando elijamos nuestra zona de luz más alta con información, hay que tener presente que los brillos acuosos o metálicos y los reflejos especulares no contienen información y deben estar "reventados". Es decir, no hay necesariamente que medir la luz más alta de la escena, que puede ser un brillo, sino aquella zona que queremos que sea en nuestra copia la luz más alta pero con detalle.
4. Este método de exposición suele coincidir con la medición de luz incidente, que sí funciona bien en digital.

Varios días después de terminar este capítulo no dejaba de darle vueltas al hecho de que, aunque la explicación es detallada, en ningún momento se veía claramente que diferencia habría entre exponer "mal" o según mis indicaciones. Y considero que es demasiado importante como para dejarlo estar.

Así que esta mañana justo antes de amanecer he bajado a la playa con la cámara dispuesto a encontrar una situación de bajo contraste que me ayudara a ofrecer un buen ejemplo. Es el mismo caso que el de la figura 5.73 y la 5.79.

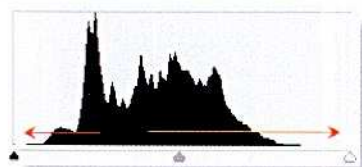


Figura 5.84
Histograma de la figura 5.82.

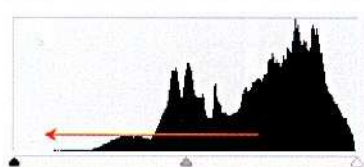


Figura 5.85
Histograma de la figura 5.83.

Figura 5.82 (izqda.)
Exposición matricial automática.

Figura 5.83 (dcha.)
Medición puntual sobreexponiendo dos diafragmas.

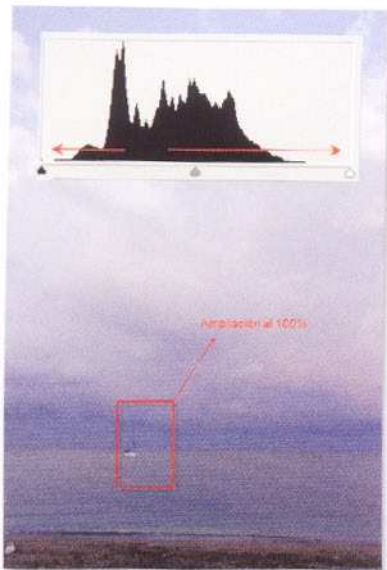


Figura 5.86 Con histograma corregido.

En cada toma he hecho una exposición "automática" con medición matricial y otra siguiendo mi técnica de exposición puntual midiendo en las luces altas de las nubes y sobreexponiendo dos diafragmas (figuras 5.82 y 5.83).

Ahora edito el fichero RAW y corrijo ambos histogramas. El de la figura 5.84 se redistribuye desde la izquierda (donde hay menos información tonal) hacia la derecha. El de la figura 5.85 se expande desde la derecha (donde hay más información tonal) hacia la izquierda. La imagen queda muy parecida en ambos casos y los histogramas resultantes son también muy similares. Por esta razón sólo voy a mostrar una cualquiera de ellas (figura 5.88)

Pero al ampliar la imagen al 100% aparecen diferencias notables y podemos apreciar cómo hay menos gama tonal y más ruido en la imagen de la izquierda. En cambio, la imagen de la derecha aparece limpia.

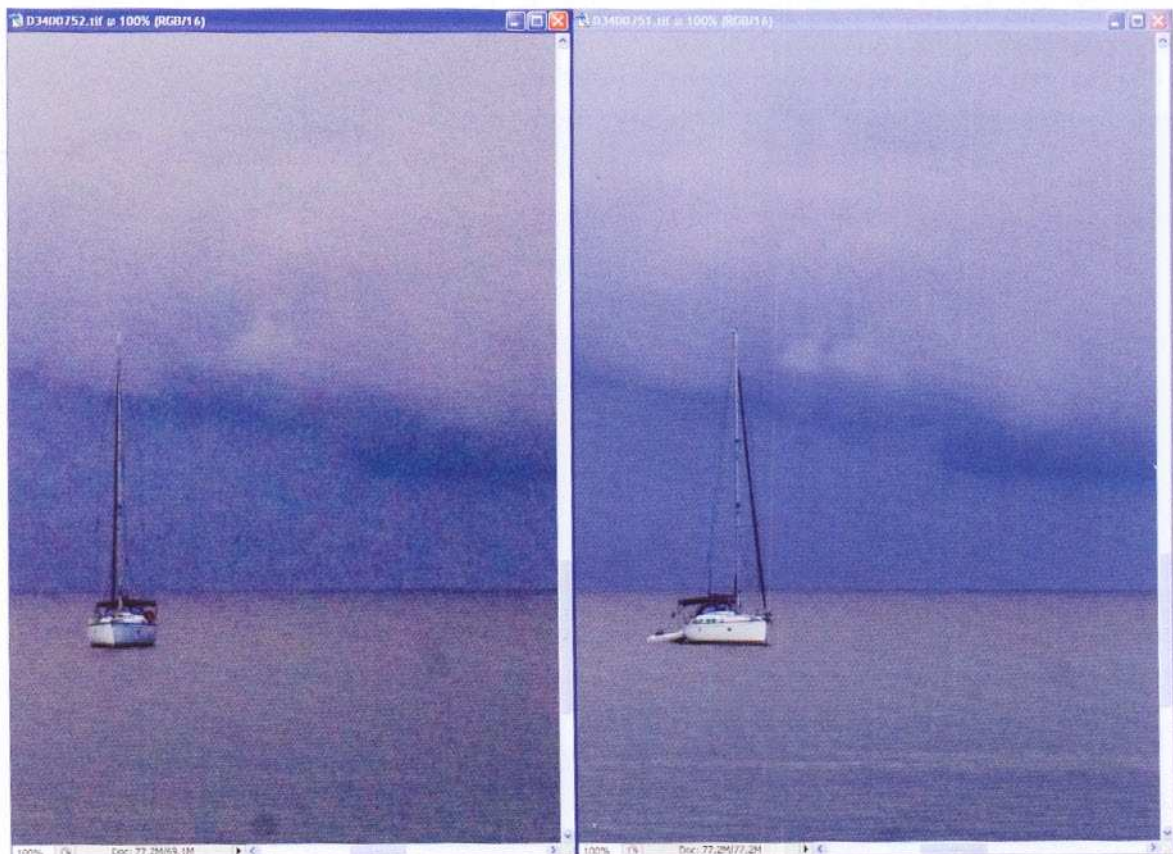


Figura 5.87 Tras igualar las luces en ambas tomas, amplió al 100% y se puede observar una importante diferencia tonal y de ruido entre las dos capturas.

A continuación otro ejemplo similar donde se aprecia no sólo el ruido sino la inferior gama tonal.



Por tanto, debes procurar exponer de tal forma que las altas luces caigan en el extremo derecho del histograma. Es la manera de conseguir más calidad en nuestras imágenes.

Pero aún me guardo un regalito para aquéllos que disparan en RAW y que sin querer han reventado información importante... (para los impacientes ver control EXPOSICIÓN en el capítulo 8).

Figura 5.88

Otro ejemplo similar donde se aprecia en la esquina inferior derecha cómo se rompe la imagen por falta de información tonal.



Antes de meternos de lleno con las técnicas de tratamiento de la imagen vamos a conocer el entorno de trabajo de Photoshop CS2.

También veremos cómo organizar todas las imágenes digitales que vamos realizando.

Y por último desvelaremos todas las claves de Bridge, el nuevo explorador de imágenes de CS2, y que por sus virtudes se convertirá seguro en centro neurálgico de tu trabajo.



Primeros pasos con Photoshop CS2

Entorno de Trabajo en CS2
Organización de las Imágenes.
Método de Trabajo
Bridge. La "Caja de Luz" de CS2

Entorno de Trabajo en CS2

Las opciones disponibles en el interfaz de Photoshop CS2 son muy numerosas y dentro del flujo de trabajo del fotógrafo son sólo unas pocas las más utilizadas. Siempre se puede recurrir a la Ayuda en línea o a cualquier de los excelentes manuales de Photoshop disponibles en las librerías para un estudio más detallado de todas las opciones.

Yo me centraré en las más importantes para el fotógrafo. Pero antes de comenzar es conveniente aclarar las convenciones de teclado que voy a usar en el resto del libro.

Convenciones de Teclado


Como ya indicaba en el capítulo cuarto, la utilización de PC o Mac para Photoshop es más una cuestión de gusto personal que objetiva, y además Photoshop funciona prácticamente igual en ambas plataformas.

Hay algunas diferencias mínimas, como las teclas de control empleadas. Y aunque el libro está destinado tanto a usuarios de Mac como de PC, yo llevo más de veinte años utilizando PCs y me siento más cómodo con ellos.

Ruego, por tanto, a los usuarios de Mac que lean este libro que me disculpen por emplear las teclas de control de PC. He elegido las que mejor conozco. Habrá alguna excepción en que el acceso a alguna función será diferente. En ese caso explicaré cómo se hace en las dos plataformas.

La traducción de las teclas de control es muy sencilla:

PC		Mac
Ctrl	→	Command ()
Alt	→	Option ()
(no existe)		Ctrl

MAYÚS es el símbolo de la flecha que se encuentra en la esquina inferior izquierda del teclado ().

ESPACIO es la barra espaciadora común a todos los teclados

En Photoshop estas teclas de control se emplean como atajos de teclado y como modificadores de herramientas.

Se pueden usar solas o combinadas. Por ejemplo, Ctrl+0, Ctrl+Alt+0 o incluso Mayus+Ctrl+Alt+0.

Cuando se usan como modificadores de una herramienta se suelen interpretar así:

- CTRL** (Command) → Añade
- ALT** (Option) → Resta
- MAYÚS** → En campos numéricos se pueden usar los cursores verticales para aumentar o disminuir el valor de uno en uno. Si se pulsa Mays el incremento se multiplica por 10. También se emplea para hacer líneas rectas en ángulos de 45° con las herramientas de dibujo.

Interfaz de Photoshop CS2

Pantalla Principal

Aglutina la barra de herramientas, la barra de opciones de herramienta, las paletas, el menú principal y, por supuesto, las ventanas de imágenes. Hay tres formas de ver las pantallas. Accedemos a ellas pulsando la tecla **F** (cada pulsación cambia al modo siguiente) o elegir el icono correspondiente:

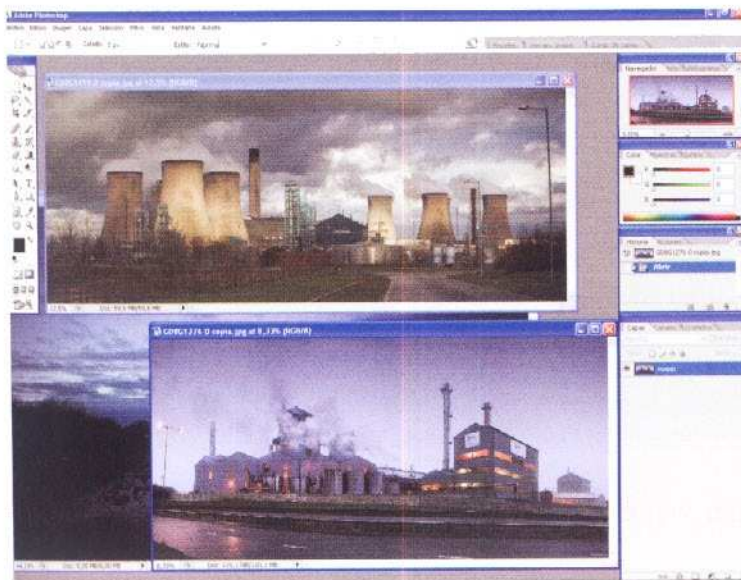


Figura 6.1
Iconos de acceso directo a los tres modos de pantalla disponibles.

Figura 6.2
Modo Normal: Se pueden abrir varias imágenes a la vez y cada una ocupa una ventana. Además cada imagen puede estar en un espacio de color diferente.

Figura 6.3
Pantalla completa con menú superior.

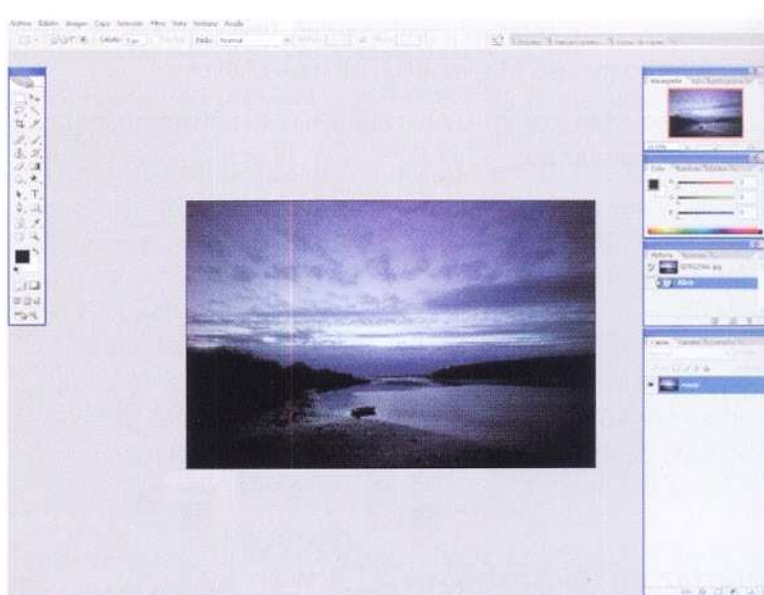


Figura 6.4
Pantalla completa. El menú superior desaparece y sólo queda la barra de opciones de herramienta.



La tecla Tab (tabulador) permite ocultar/mostrar todos los menús, paletas y barras de herramientas y Mayús+Tab oculta sólo las paletas dejando la barra de herramientas.

En cualquiera de los tres modos de pantalla podemos emplear las herramientas de ZOOM (Z) o la MANO (H) para ampliar o reducir la imagen o para desplazarla. Pero es más sencillo usar Espacio para activar temporalmente la Mano o Ctrl+Espacio para activar el Zoom(+) y Ctrl+Alt+Espacio para el Zoom(-).

Ctrl+0 encaja la imagen en pantalla y Ctrl+Alt+0 la amplía al 100%.



Figura 6.5
Modo pantalla completa ocultando los menús con TAB y ampliando el tamaño de la imagen para encajarla en pantalla.

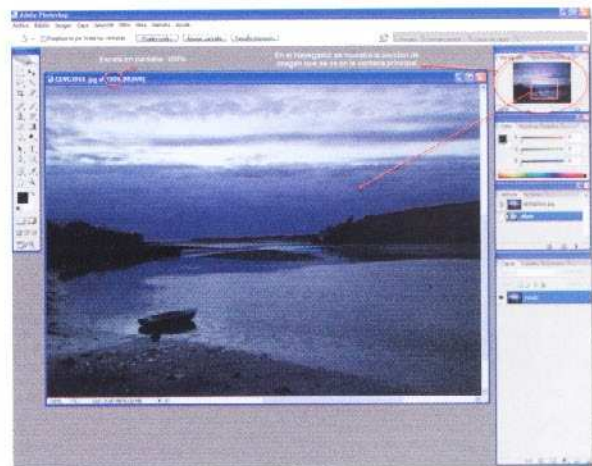


Figura 6.6
Ctrl+Alt+0 para ampliar la imagen al 100%.



Con la herramienta MANO (H) o pulsando ESPACIO podemos desplazarnos fácilmente por la imagen.

También se puede hacer doble clic en el icono del Zoom o de la Mano para ampliar al 100% o encajar en pantalla (figura 6.7).