

CON DUMMIES ES MÁS FÁCIL



Fotografía digital

para
dummies[®]

Ajusta tu cámara
para mejorar efectos
y enfoques

Descarga, edita
y comparte tus imágenes

Descubre accesorios
y complementos

¡A TODO COLOR!

Julie Adair King

Profesora de fotografía digital.

Revisado por Mon Labiaga, fotógrafa

Fotografía digital

PARA

DUMMIES™

Julie Adair King

Revisión técnica Mon Labiaga

Edición publicada mediante acuerdo con Wiley Publishing, Inc.
...For Dummies, el señor Dummy y los logos de Wiley Publishing, Inc. son marcas registradas utilizadas con licencia exclusiva de Wiley Publishing, Inc.

Título original: *Digital Photography for Dummies, 7th Edition*

© texto e imágenes, Julie Adair King, 2012, excepto que se indique otra cosa
Revisión técnica: Mon Labiaga

© de la traducción, Fernando Herreros de Tejada Jaraquemada, 2012

© Centro Libros PAFP, SLU, 2017
Grupo Planeta
Avda. Diagonal, 662-664
08034 – Barcelona

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

ISBN: 978-84-329-0393-9
Depósito legal: B. 14.972-2017

Primera edición: octubre de 2012
Primera edición en este formato: julio de 2017
Preimpresión: Víctor Igual SL
Impresión: Egedsa

Impreso en España – Printed in Spain
www.dummies.es
www.planetadelibros.com

Sumario

Introducción	1
En este libro	2
Primera parte: Antes de empezar.....	2
Segunda parte: Cómo conseguir buenas fotos sin complicarse la vida.....	2
Tercera parte: Más allá del modo automático.....	3
Cuarta parte: De la cámara al ordenador... y un poco más.....	3
Quinta parte: Los decálogos	4
Apéndice: Glosario de términos de fotografía digital	4
Iconos y otras convenciones usados en este libro	4
Sobre la traducción de este libro	5
¿Por dónde empiezo a leer?	5
 Parte I: Antes de empezar	 7
Capítulo 1: La elección de tu primera (o tu segunda...) cámara digital	9
La elección de una cámara básica	10
Cámaras réflex digitales: por fin al alcance de todos	11
Cámaras sin espejo de objetivos intercambiables.....	15
Cámaras telemétricas	19
Cámaras compactas con lente fija.....	21
Cámaras integradas en otros dispositivos	23
Especificidades: ¿qué características necesitas?	25
¿Qué es la resolución?	25
El tamaño del sensor	27
Las lentes.....	28
Los distintos visores	33
La sensibilidad	36
Explora las funciones básicas	37
Un paso más allá: las funciones avanzadas	40
Consigue la velocidad que necesitas	44
Las cámaras con grabador de vídeo.....	46
Otras características divertidas (y prácticas)	49
¿Así que ya toca cámara nueva?	51
Dónde encontrar más asesoramiento	52

Capítulo 2: Accesorios para hacerlo más divertido 53

Compra y utilización de tarjetas de memoria	54
La compra de tarjetas de memoria	54
Mantenimiento de las tarjetas de memoria	57
Protege tu cámara	58
La estabilización de la cámara	59
Los filtros	61
Equipa tu cuarto oscuro digital	63
Tabletas informáticas	63
Ordenadores portátiles o de mesa	64
Pautas para orientarse en el laberinto de la oferta de software	68
Programas gratuitos de visualización y edición para principiantes.....	69
Programas avanzados de edición, almacenamiento y catalogación	70
Algunos complementos útiles	73

Parte II: Cómo conseguir buenas fotos sin complicarse la vida 79

Capítulo 3: La preparación de la cámara..... 81

La alimentación: ten siempre controladas las baterías	82
Usar las tarjetas de memoria	83
Ajustar el visor a tu vista	85
Algunas opciones de configuración	86
Configurar la resolución y el formato de archivo	92
Resolución: ¿cuántos píxeles necesitas?.....	92
Píxeles y calidad de impresión	94
Píxeles y visualización de imágenes en la pantalla	99
Píxeles y tamaño del archivo	101
Selección del formato de archivo	102
JPEG	103
RAW	106
TIFF	110

Capítulo 4: Cómo conseguir buenas fotos sin complicarse la vida 113

Cómo mejorar la composición de tus fotografías.....	114
La regla de los tercios	115
Crear movimiento usando el encuadre	115
Trabajar todos los ángulos	117
Evitar el abarrotamiento	117
Dejar espacio para el movimiento.....	119

Manos a la obra: tus primeras fotos	121
El enfoque: ¿automático o manual?	122
Selección de un modo de exposición automático	123
Configuración de otros parámetros esenciales de la fotografía	128
Apretar el disparador	130

Parte III: Más allá del modo automático 133

Capítulo 5: Controlar la exposición 135

¿Qué es la exposición?.....	136
Las tres variables de la exposición: apertura, velocidad y sensibilidad	136
Hallar el equilibrio entre las tres variables	144
Ajustar la apertura, la velocidad y la sensibilidad	145
Elegir un modo de exposición	147
Obtener buenos resultados con la exposición automática	149
Los modos de autoexposición con “prioridad”	151
Resolver los problemas de la exposición automática	154
La función de compensación de la exposición	154
Elegir la zona de medición de la exposición	157
Ampliar la gama tonal	159
El horquillado de exposición	163
Añadir flash	164
Usar el flash incorporado	165
Usar un flash externo	168
Regular la intensidad del flash	170

Capítulo 6: Manipular el enfoque y el color 173

Diagnosticar problemas de enfoque	174
¿Cómo funcionan los sistemas de enfoque?	177
Trabajar con cámaras con lente fija	177
Aprovechar las ventajas del autofocus	178
El enfoque manual	183
La profundidad de campo	184
Controlar el color	191
Explorar el mundo del color digital	191
Usar el balance de blancos para resolver problemas de color	198
Usar el balance de blancos para crear efectos	204
Disparar en RAW para tener un control absoluto del color	206
Otras opciones de control del color	207

Capítulo 7: Consejos para una buena toma: aprende de los profesionales	211
El retrato	212
Fotografiar el movimiento	219
Fotografía de paisajes.....	223
Primeros planos	227
Amplía tu horizonte con fotografías panorámicas	229
Cómo arreglárselas en situaciones especiales	233

Parte IV: De la cámara al ordenador... y un poco más 237

Capítulo 8: Visualización y descarga de fotos	239
Sacar partido a las opciones de visualización	240
Descargar las fotos	245
Un vistazo a las opciones de descarga	245
Consejos para facilitar la descarga	247
Descargar desde un lector de tarjetas	250
Descargar desde la cámara	253
Convertir los archivos RAW	255

Capítulo 9: Imprime tus fotografías	261
Encargar las copias en un laboratorio	262
La compra de una impresora fotográfica.....	263
Impresoras de inyección	264
Impresoras láser	266
Impresoras de sublimación	268
Más consejos para la compra de una impresora	268
Cómo evitar los errores de impresión.....	272
Comprueba la resolución: ¿tienes píxeles suficientes?	272
Ajusta los colores de la impresora con los del monitor	274
Elige un papel de buena calidad	276
Imprime tus propias fotos	277
Imprimir desde la galería fotográfica de Windows Live	277
Imprimir desde Apple iPhoto	279
El mundo en blanco y negro	281
Edita tu propio álbum de fotografías	282

Capítulo 10: ¡A la pantalla!	283
Bienvenido a la sala de proyecciones	284
Preparar las fotos para visualizarlas en la pantalla	288
Preparar las fotos para su uso en la web con la galería fotográfica de Windows Live	291
Preparar las fotos usando Apple iPhoto	292

Subir las fotos a internet	295
Ver las fotos en la pantalla del televisor	298
Crear una presentación de fotos para usarla de salvapantallas	301
Crear un salvapantallas con Windows	301
Crear un salvapantallas con Mac	304
Usar una foto para crear un fondo de escritorio	307
Fondos de escritorio con Windows 7	308
Fondos de escritorio con Mac	309

Parte V: Los decálogos..... 311

Capítulo 11: Diez páginas web muy interesantes, y tres de propina.. 313

Digital Photography Review	314
The Imaging Resource	314
ePHOTOZINE	314
Digital Photo Magazine	315
Outdoor Photographer	315
Shutterbug	315
Strobist.com	315
Photo.net	316
PhotoWorkshop	316
Páginas web de fabricantes y foros de usuarios	316
Compartir fotos en la red	317
Para Dummies.....	318
Mon Labiaga.....	318

Capítulo 12: Diez consejos de mantenimiento y cuidados de emergencia 319

Ten siempre pilas o baterías cargadas a mano	320
¡Usa la correa!	321
Cuida tus tarjetas de memoria	321
Limpia las lentes y la pantalla LCD con cuidado	322
Actualiza el software de la cámara	323
Protege la cámara de los elementos.....	324
Mantén limpio el sensor.....	325
Haz copias de seguridad de tus fotografías con regularidad	326
Usa programas de recuperación de imágenes para recuperar fotos perdidas	326
Mantén limpio el disco duro del ordenador	327

Apéndice: Glosario de términos de fotografía digital . 329

Índice..... 339

La elección de tu primera (o tu segunda...) cámara digital

En este capítulo

- ▶ Elegir el modelo de cámara que mejor se adapte a tu estilo fotográfico
- ▶ Calcular cuántos píxeles necesitas
- ▶ Estudiar las opciones de lentes
- ▶ Decidir qué funciones de la cámara necesitas *de verdad*
- ▶ Dar con las mejores ofertas

A lo mejor te has comprado este libro porque ha llegado la hora de despedirte de tu cámara analógica y unirte a las filas de los fotógrafos digitales. O, como mucha gente, quizá te estés planteando vender tu primera o incluso tu segunda cámara digital y hacerte con un modelo nuevo. En cualquier caso, te esperan buenas noticias: hoy las cámaras digitales ofrecen multitud de funciones y la posibilidad de obtener imágenes de muy alta calidad a precios mucho más bajos de lo que habrías pagado incluso hace apenas un año.

El problema es que, ante tanta variedad de cámaras en el mercado, la elección de un modelo que se adapte a tus necesidades puede ser complicada. Para ayudarte a tomar una buena decisión, en este capítulo estudiaremos las distintas opciones, tarea que arrancaremos a partir de la descripción de los diversos tipos de cámaras digitales. Te daré mi opinión sobre las características que considero que realmente pueden influir de manera notable en tus fotografías y cuáles son menos importantes. Al



final del capítulo encontrarás algunas preguntas que te ayudarán a decidir si ha llegado el momento de cambiar de cámara y, en caso de que así sea, una serie de consejos para sacar el máximo partido a tu dinero.

La elección de una cámara básica

El primer paso que tienes que dar para elegir el equipo que más te convenga es distinguir entre dos tipos de cámaras:

- ✓ **Cámaras de lentes intercambiables.** Las cámaras incluidas en esta categoría están formadas por dos componentes separados: el cuerpo de la cámara, que contiene las tripas del sistema fotográfico, y una lente u objetivo que se encaja en el cuerpo. Lo bonito de estas cámaras radica en que nos permiten cambiar de objetivo en cualquier momento en función de lo que queramos fotografiar. Por ejemplo, podemos montar el gran angular para sacar una panorámica de unas montañas y, acto seguido, montar el objetivo macro para sacar un primer plano de una flor silvestre. La mayoría de las cámaras de lente intercambiable son de dos tipos: *cámaras réflex*, como la Nikon de la figura 1-1, y *cámaras sin espejo o cámaras MILC* (acrónimo inglés de *Mirrorless Interchangeable Lens Camera*), como la Panasonic Lumix de la derecha. Existe un tercer tipo de cámara de lente intercambiable: se trata de las llamadas *telemétricas*, pero de momento hay muy pocos modelos digitales y son bastante más caras.



Nikon USA



Panasonic

Figura 1-1: Casi todas las cámaras de lente intercambiable corresponden a una de estas dos categorías: réflex (izquierda) y compactas sin espejo (derecha).



- ✓ **Cámaras de lente fija.** En estas cámaras el objetivo está montado de manera permanente en el cuerpo de la cámara. Pertenecen a esta categoría las cámaras compactas y las cámaras integradas en otros dispositivos, como las de los teléfonos móviles o los iPod touch.

El hecho de que no se pueda cambiar de lente no implica que la cámara nos limite a un único punto de vista: muchas cámaras compactas tienen objetivos con óptica variable, más conocidos como *zoom*, que permiten acercar o alejar la imagen y nos dan una gran flexibilidad a la hora de sacar fotos. Algunas cámaras integradas en otros dispositivos también tienen *zoom*.

Técnicamente también hay otra opción para digitalizarse: si tienes una cámara de medio o de gran formato puedes añadirle un *respaldo digital*, un dispositivo que permite obtener imágenes digitales en lugar de analógicas. Las cámaras de medio y de gran formato usan un tipo de película distinto al de las cámaras de carrete de 35 milímetros. Puesto que los respaldos digitales son muy caros y están pensados para un segmento muy pequeño del mercado fotográfico más avanzado, doy por sentado que a casi ningún lector le interesarán más allá de lo anecdótico, de modo que no los volveré a mencionar en este libro.

Para más información sobre qué otros tipos de cámara se podrían adaptar mejor a tus necesidades, pasa a los apartados siguientes, donde se detallan los pros y contras de cada modelo.

Cámaras réflex digitales: por fin al alcance de todos



Primero, lo primero. ¿Qué es eso de una cámara réflex digital? En primer lugar, como su nombre indica, digital quiere decir que no es analógica, esto es, que no usa película fotosensible. En cuanto a réflex, viene de la denominación inglesa de este tipo de cámaras: *single-lens reflex* o *SLR*, y se refiere al sistema de visor que llevan. La luz entra por el objetivo y se refleja (*reflex*) en el visor mediante una serie de espejos (el famoso “pentaprisma”). Si te interesa, en el subapartado “Los distintos visores” de este mismo capítulo, encontrarás una ilustración e información más detallada al respecto.

Hasta hace bien poco las cámaras réflex digitales eran patrimonio exclusivo de los fotógrafos profesionales: todas ellas eran caras, complicadas de utilizar y muy aparatosas. Hoy, sin embargo, los fabricantes ofrecen réflex para “principiantes” más pequeñas, ligeras y baratas que los modelos profesionales. A esto se añaden funciones que ayudan al novato a usar la cámara, como modos de exposición automáticos o semiautomáticos.

Por muy entusiasta de la fotografía que seas, que los profesionales usen cámaras réflex no quiere decir que sea la tecnología más adecuada a tus necesidades, así que ten en cuenta los pros y contras antes de decidirte a comprar:

✓ Pros:

- *Flexibilidad en el uso de lentes:* el abanico de lentes es prácticamente ilimitado, sólo necesitas asegurarte de que te compras objetivos compatibles con tu cámara. Por ejemplo, para una Canon, necesitarás lentes que se puedan montar en el soporte de las Canon.

Los principales fabricantes de réflex ofrecen lentes diseñadas específicamente para sus cámaras. La figura 1-2 muestra una variedad de lentes Canon, por ejemplo. Ahora bien, también puedes encontrar muy buenas lentes de marcas distintas a la de la cámara, aunque en algunos casos quizá tengas que comprarte un adaptador para poder montarlas.

Ten en cuenta que algunas lentes pueden no ser compatibles con todas las funciones de todas las cámaras réflex. Por ejemplo, algunas réflex de Nikon no tienen motor de autofocus incorporado, de modo que si quieres disponer de esa función necesitarás un objetivo que lleve dicho sistema (AF) incorporado. Aun así se pueden hacer fotos con una lente sin AF, tan sólo hay que enfocar manualmente. Comprueba en el manual de la cámara qué lentes son las que te van a permitir sacarle el máximo provecho a las características de tu cámara.



Figura 1-2: Las cámaras réflex permiten usar un amplio abanico de objetivos.

- *Excelente calidad de imagen:* por lo general, la calidad de imagen que ofrecen es muy alta, sobre todo si la comparas con las cámaras compactas o las incorporadas en otros dispositivos. Una razón es que las réflex llevan sensores más grandes (la parte de la cámara donde se forma la imagen). Como norma general, cuanto mayor es el sensor, mejor es la imagen. Para una explicación más detallada, pasa al subapartado “El tamaño del sensor” de este mismo capítulo. Las lentes de las réflex asimismo suelen ser mejores, lo cual también incide en la calidad de las imágenes.
- *Controles avanzados:* las cámaras réflex ofrecen características que permiten tener un control muy preciso de la exposición, el enfoque, el color y otros aspectos de la fotografía. Para que te hagas una idea, la figura 1-3 ilustra el sistema de autofocus de 39 puntos de algunos modelos de Nikon. Este sistema permite activar todos los puntos, un grupo o uno solo, lo cual le da al fotógrafo el control total sobre la selección de la zona de enfoque.
- *Funcionalidad:* como se muestra en la figura 1-4, las cámaras réflex tienen múltiples controladores y botones externos que permiten configurarlas rápidamente sin necesidad de perderse en complicados menús. Además, suelen ofrecer funciones de acceso instantáneo, muy útiles para ahorrar tiempo. Algunas, por ejemplo, pueden memorizar tus modos de exposición y opciones favoritas para que, en el futuro, puedas volver a ellos fácilmente.

✓ **Contras:**

- *Precio:* las réflex son caras. Calcula un mínimo de 300 euros por el cuerpo y otros tantos por cada objetivo. (En el subapartado “Las lentes” de este mismo capítulo encontrarás información más detallada al respecto.)
- *Tamaño y peso:* incluso los modelos más pequeños pueden convertirse en un engorro a la hora de transportarlos y eso puede hacer que, con tal de no tener que acarrear-

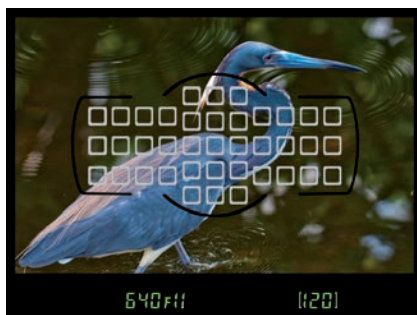


Figura 1-3: Por lo general, las cámaras réflex disponen de controles que permiten configurar el autofocus, como este sistema de enfoque personalizable de 39 puntos que viene en algunos modelos Nikon.

la por ahí, decidas dejarla en casa y no llevarla a la fiesta de cumpleaños que tanto tiempo llevas esperando o a un partido de fútbol importantísimo. Si tienes problemas de espalda, de cuello o de hombros, plantéate si realmente quieres cargar con un armatoste que no baja del medio kilo y puede llegar a pesar mucho más, dependiendo del modelo y el objetivo. Los placeres de la fotografía se desvanecen muy rápido cuando algo duele.

- **Complejidad:** las cámaras réflex pueden resultar muy imponentes al fotógrafo novato. Descubrir qué botón hay que usar para activar cada una de las funciones lleva su tiempo y descifrar la información de la pantalla tampoco es fácil. Compruébalo tú mismo en la figura 1-4.

Si eres nuevo en esto de las cámaras réflex, te recomiendo que te centres en los modelos para principiantes o intermedios, que ofrecen la posibilidad de disparar en automático y otras características que facilitan su uso y que no encontrarás en modelos más avanzados. Un buen libro tampoco hace daño y, mira tú por dónde, da la casualidad de que he escrito manuales *Para Dummies* específicos para cámaras réflex digitales de Canon y Nikon, aunque, de momento, sólo están disponibles en inglés. (Y hasta aquí la publicidad gratuita.)



Figura 1-4: Los controles externos permiten hacer las configuraciones necesarias mucho más rápido que a través de los menús.

Si decides que quieres una réflex, en el apartado siguiente (“Especificidades: ¿qué características necesitas?”), encontrarás descripciones detalladas de las distintas opciones de cámara, información que te ayudará a dar con el modelo que buscas.

Cámaras sin espejo de objetivos intercambiables

¿La posibilidad de usar distintas lentes te resulta atractiva, pero el tamaño y el peso de una réflex te echan para atrás? Una cámara sin espejo de objetivos intercambiables puede ser la solución a tu dilema.



Acerca de la terminología, estas cámaras no llevan el característico visor de las cámaras réflex basado en una serie de espejos, de manera que el cuerpo de la cámara es mucho más pequeño y ligero o, como se suele llamar en fotografía, *compacto*. Sin embargo, igual que las réflex, también permiten intercambiar lentes, constituyendo un *sistema* de cuerpo y lentes. Quizás oigas hablar de ellas como *cámaras MILC* (acrónimo inglés de *Mirrorless Interchangeable Lens Camera*).

En cualquier caso, las llames como las llames, actualmente la mayoría de estas cámaras están diseñadas según el sistema Micro Cuatro Tercios. La figura 1-5 muestra un modelo de la línea PEN de Olympus Micro Cuatro Tercios junto con una serie de lentes diseñadas específicamente para ese tipo de cámaras.



Figura 1-5: Las cámaras Micro Cuatro Tercios se llaman así por su tamaño y porque hacen las fotos con una relación de formato 4:3.



Cuatro tercios es el nombre que se le dio a un patrón de diseño de cámaras puesto a punto conjuntamente por distintos fabricantes que querían desarrollar una cámara réflex partiendo de cero en vez de partir de los modelos réflex analógicos tradicionales. Estas cámaras crean imágenes con unas proporciones 4:3 (de ahí su nombre), la misma que la mayoría de las pantallas de ordenador hasta que las pantallas panorámicas conquistaron el mundo. Las cámaras réflex digitales, sin embargo, producen imágenes con unas proporciones 3:2, también llamado formato panorámico.

co, las mismas que la de la película de 35 milímetros. Cuando se presentaron las cámaras sin espejo de cuatro tercios, se les añadió el sufijo “micro” para ilustrar el menor tamaño de su cuerpo.



En este contexto, cuando me refiero a formato o proporción, quiero decir la relación entre el lado más largo de la imagen y el lado más corto. No lo confundas con el formato del archivo digital, que trato en el capítulo 3.

Aun así, no todas las cámaras sin espejo de objetivos intercambiables cumplen el estándar de diseño Micro Cuatro Tercios. La serie de cámaras NEX de Sony y las Nikon 1 están basadas en el formato 3:2, como las cámaras analógicas de 35 milímetros.

¿Y qué formato es mejor, 4:3 o 3:2? Pues la verdad es que no hay una que supere a la otra. Las imágenes con proporción 3:2 se adaptan perfectamente a las impresiones de 10 x 15, mientras que las de 4:3 se tienen que recortar un poco para que quepan. Ahora bien, también tendrás que recortar las imágenes en 3:2 para ajustarlas a otros formatos de impresión como 13 x 18, 20 x 25, etcétera. Ten en cuenta, además, que muchas cámaras permiten elegir entre distintas proporciones e incluso recortar las fotos para adaptarlas a diferentes formatos usando las herramientas de edición de la propia cámara. Simplemente, no olvides que si quieres sacarle el máximo partido al sensor y a todos sus píxeles (en otras palabras, obtener la mejor resolución), tienes que hacer fotos usando la proporción “natural” de la cámara. Para profundizar en este aspecto pasa a los subapartados “¿Qué es la resolución?” y “El tamaño del sensor”, de este mismo capítulo.

Aparte del asunto del tamaño del sensor y el formato, los pros y contras de este tipo de cámaras son los mismos:

✓ **Pros:** Primero el lado bueno:

- *Tamaño:* la compacidad de estas cámaras se merece el aprecio de todos los fotógrafos que encuentran (yo incluida) que varias horas con la réflex al cuello pueden ser un auténtico suplicio. Y aunque no llegan a ser tan pequeñas como para caber en el bolsillo de la camisa, las cámaras sin espejo entran de maravilla en un bolso de mano o en un maletín, algo de lo que ni la más pequeña de las réflex puede presumir.
- *Lentes intercambiables:* como las réflex, también permiten usar distintas lentes e incluso mejor, pues hay lentes fabricadas expresamente para este tipo de cámaras que se contraen cuando no se usan, haciendo que la cámara sea aún más compacta. La figura 1-6 muestra una lente Olympus en posición abierta y cerrada.

- *Funciones para principiantes y funciones avanzadas:* dado que estas cámaras están pensadas para los fotógrafos entusiastas, ofrecen las mismas opciones avanzadas que las réflex, incluyendo control automático y manual de la exposición, el enfoque y el color. Pero el novato no se ve abandonado en un mar de tecnología, ya que casi todos los modelos incluyen funciones de disparo automático y guías precisas.

✓ **Contras:**

- *Precio:* igual que con las réflex, tienes que tener en cuenta el factor precio, ya que hay que comprarse por separado el cuerpo y los objetivos. En el momento en que escribo esto, hay cuerpos a partir de 230 euros y cuerpos con una lente básica a partir de 300 euros.
- *Quizá te interese comprarte un visor:* muchas cámaras sin espejo no llevan visor incorporado; recuerda que es la ausencia del juego de espejos (llamado pentaprisma) del visor de las cámaras réflex lo que hace que sean tan compactas.

Al no tener visor sólo tienes dos opciones para encuadrar tus fotos. Puedes usar la pantalla para componer las imágenes, como muestra la parte izquierda de la figura 1-7, pero esta opción presenta ciertas dificultades: ni los mejores monitores se libran de los reflejos de la luz del sol y, además, tienes que aguantar la cámara delante de ti, lo cual aumenta considerablemente la *posibilidad de que tiemble* y en las cámaras pequeñas los movimientos durante la exposición pueden difuminar la imagen.



Figura 1-6: Algunos objetivos para cámaras sin espejo son retractables, lo que aumenta su compactidad.

Afortunadamente muchos modelos permiten añadir un visor electrónico, como se muestra en la parte derecha de la figura 1-7. Hay incluso algunos modelos que ya lo llevan integrado. En cualquier caso, dicho dispositivo permite visualizar todo lo que normalmente aparecería en la pantalla: la escena enmarcada, los menús y, en modo *playback*, las fotos hechas. En algunos casos incluso se puede girar el visor para conseguir el ángulo de visión deseado, como se muestra en la figura 1-7.

Algunos modelos incluyen el visor electrónico en el precio, pero se suele pagar aparte y cuesta unos 150 euros. Aun así, si optas por una cámara de este tipo, te recomiendo encarecidamente que te compres ese accesorio para disfrutar al máximo de la cámara.



Figura 1-7: Algunas cámaras sin espejo permiten ver las imágenes en la pantalla (izquierda) o añadiéndoles un visor electrónico (derecha).

- *Menor accesibilidad:* debido a su menor tamaño, el acceso a las propiedades de configuración suele hacerse a través de los menús y no mediante controles externos, sencillamente porque no hay mucho espacio donde poner botones y ruedas. Ir de un menú a otro puede quitarte mucho tiempo, de modo que si te gusta jugar con las distintas configuraciones, prueba antes los modelos que más te interesen para asegurarte de que te vas a sentir cómodo con los menús
- *Autofoco y velocidad de captura continua:* un punto negativo importante en la primera generación de cámaras sin espejo era la lentitud del autofocus. Los cómo y porqués no tienen importancia, la cuestión es que es algo que con el tiempo ha mejorado considerablemente.

Pero donde casi todas las cámaras sin espejo flaquean en comparación con las réflex es en la función de captura continua,

burst mode en inglés. Ésta permite realizar series continuas de fotografías dejando pulsado el disparador, lo cual es sumamente interesante para fotografiar acciones. Al menos de momento y en términos generales, el número de fotografías por segundo de las cámaras sin espejo está lejos del que ofrecen las mejores réflex. Aun así, esta cifra varía de una cámara a otra y algunos de los modelos más nuevos pueden rivalizar con las réflex, de modo que infórmate al respecto cuando te compres la cámara.

Si necesitas más información para decidir qué modelo se ajusta mejor a tus necesidades, pasa al apartado “Especificidades: ¿qué características necesitas?”, de este mismo capítulo. Para una introducción a otras opciones de lentes intercambiables, pasa al siguiente subapartado.

Cámaras telemétricas

En la figura 1-8 puedes ver una cámara telemétrica. A primera vista, se parecen bastante a las cámaras sin espejo: ambas son compactas y ligeras y aceptan diversas lentes. Sin embargo, funcionan de maneras muy distintas.



La particularidad de las cámaras telemétricas radica en su sistema de enfoque. A través del visor se ven dos imágenes superpuestas del objeto. Para enfocar, hay que girar el anillo de enfoque hasta que ambas queden perfectamente alineadas.

Aunque este tipo de cámaras eran muy habituales en los tiempos de la fotografía analógica, se han convertido en una rareza en el mundo digitalizado. De hecho, mientras escribo esto sólo hay un par de modelos telemétricos digitales, ambos de Leica.

¿Y por qué son tan escasas? Pues porque el funcionamiento y la técnica de las cámaras telemétricas implican una serie de complicaciones que la mayoría de los consumidores prefieren evitar. Primero, el sistema de telémetro impide que se les pueda incorporar la función de autofocus, así que sólo se puede enfocar manualmente aplicando la técnica descrita, y



Leica Camera

Figura 1-8: Actualmente, Leica es el único fabricante de cámaras telemétricas digitales.

tampoco ofrecen muchas de las funciones de las cámaras digitales, como grabación de vídeo, modos preconfigurados o de exposición automática.

Además, a diferencia de las réflex, lo que se ve por el visor en las cámaras telemétricas no se corresponde exactamente con la imagen que capta el objetivo, aunque con la práctica se puede aprender a compensar el *error de paralaje* al encuadrar las fotos. (Por cierto, lo mismo sucede con casi todas las cámaras automáticas.)

En resumen, se trata de equipos pensados para fotógrafos profesionales experimentados, no para el usuario medio. Y por si el diseño de las cámaras telemétricas no te hubiera echado para atrás, quizá sí te chirrié su precio: de 5.000 euros en adelante sólo por el cuerpo. Ahora bien, si sabes lo que haces detrás de una cámara y el dinero no es un problema, podrías llegar a enamorarte de una telemétrica, no únicamente por su diseño y peculiares características, sino porque los cuerpos y lentes de este tipo de cámaras proporcionan una increíble calidad de imagen.



El nombre de la cámara

La industria fotográfica aún no ha inventado un nombre específico para las cámaras sin espejo de objetivos intercambiables, como las PEN de Olympus o las Lumix de Panasonic. De hecho, también se las conoce por los acrónimos de sus distintas denominaciones en inglés como CSC (*compact system camera*), MIL (*mirrorless interchangeable lens*), IL (*interchangeable lens*) o EVIL (*electronic viewfinder interchangeable lens*).

Para evitar confusiones, me referiré siempre a ellas como “cámaras sin espejo de objetivos intercambiables”. Además de que el uso de terminología en inglés puede resultar un engorro, MIL e IL son conceptos demasiado imprecisos, ya que se pueden aplicar también a cámaras telemétricas, y EVIL implica que a la cámara se le puede añadir un visor electrónico, algo que no es aplicable a todos los modelos.

Cámaras compactas con lente fija

Las cámaras compactas con lente fija, conocidas como “cámaras compactas” (por ejemplo, los modelos de Canon de la figura 1-9), representan la mayor parte de las cámaras digitales. Las hay de muy diversos tamaños, calidades y funciones.



Canon



Canon

Figura 1-9: Hay cámaras compactas de muy diversos tamaños, características y precios.

Las cámaras compactas están pensadas para que el novato encuadre y dispere sin complicarse la vida con configuraciones y variables de exposición. Aunque parezca que no son muy versátiles, la realidad es que muchas cámaras de este tipo ofrecen funciones avanzadas que los entusiastas de la fotografía disfrutan y agradecen.

Las cámaras compactas también pueden requerir ciertos ajustes, ya que, aunque la lente sea fija, no se limitan necesariamente a una única distancia focal. (La *distancia focal* hace referencia al ángulo de visión que una lente puede abarcar; para más detalles, echa un vistazo al apartado “Las lentes” de este mismo capítulo.) Muchas cámaras compactas llevan objetivos con zoom que cubren un abanico más o menos amplio de distancias focales y permiten que se puedan fotografiar primeros planos y objetos lejanos con una sola lente.

Claro que, como todo en esta vida, las cámaras compactas tienen puntos a favor y en contra:

✓ Pros:

- *Tamaño reducido y poco peso:* incluso la compacta más grande es ligera y cabe en un bolso o en un maletín e incluso algunas en el bolsillo de la camisa. La ventaja del tamaño se traduce en que es mucho más cómodo ir con una cámara de este tipo a

ciertos eventos que con una réflex, una cámara sin espejo o una telemétrica.

- *Sencillez*: al tratarse de cámaras pensadas para principiantes, cuentan con funciones automáticas y modos de exposición programada que mejoran la realización de retratos, fotos de deporte, paisajes, etcétera. Algunos modelos incluso disponen de guías que se visualizan en la pantalla y explican paso a paso cómo hacer distintos tipos de fotografías.
- *Precio*: hay modelos básicos desde 75 euros, si bien los modelos más avanzados pueden costar varios cientos de euros.
- *Funciones avanzadas (en algunos modelos)*: las compactas más avanzadas tienen funciones que permiten controlar la exposición, el enfoque o el color, como hemos visto en los otros modelos. Una cámara compacta, por tanto, no implica necesariamente opciones de fotografía limitadas.

✓ **Contras:**

- *Calidad de imagen y de funcionamiento variables*: infórmate bien antes de comprar porque la calidad de imagen de las cámaras compactas va de excelente a... no tan buena. La velocidad de enfoque también depende del modelo específico, lo mismo que el lapso entre un disparo y el siguiente.
- *Problemas con el visor*: muchas cámaras compactas no tienen visor, con lo que hay que usar la pantalla para componer el encuadre. Como ya hemos visto, esto aumenta el riesgo de que la cámara se mueva al hacer la foto, dado que hay que sostenerla a la altura de los ojos. La solución: un trípode. Otro problema derivado es que muchos monitores pierden color con la luz solar y eso puede dificultar hacer fotos al aire libre. Prueba la cámara que te interese en exteriores para ver cómo rinde en situaciones de alta luminosidad.

Las cámaras compactas con visor usan el mismo sistema que las telemétricas, que consiste en una pequeña lente situada encima y a un lado del objetivo. Con este sistema, lo que se ve por el visor no se corresponde exactamente con la imagen que capta el objetivo. (Ve al subapartado “Los distintos visores” para obtener más información sobre estos dispositivos.)

- *Lentes fijas*: recuerda que las cámaras compactas no permiten intercambiar las lentes, de modo que asegúrate que el modelo que escojas tenga una distancia focal adecuada al tipo de fotografía que quieres hacer. Si te gusta hacer fotos en el zoológico, por ejemplo, quizá te interese comprarte una cámara con un



buen zoom o un teleobjetivo. (Ve al subapartado “Las lentes” para obtener más información al respecto.)

Algunos modelos se pueden modificar mediante un adaptador que permite añadirles otros objetivos como un ojo de pez o un gran angular. El problema es que suelen ser bastante caros, así que si le das importancia a la posibilidad de cambiar de lentes, te recomiendo una cámara réflex o una sin espejo.

- *Controles poco funcionales*: casi todas las configuraciones de las cámaras compactas se realizan mediante menús, no mediante controles externos. Esto se debe a su reducido tamaño, que no deja mucho espacio para los botones, y a que los fabricantes no quieren confundir a los principiantes con multitud de controles. Así que, aunque algunas cámaras compactas de gama alta tengan las mismas funciones que una réflex para principiantes o que una cámara sin espejo, su utilización a menudo implica navegar por un sinfín de complicados menús.



El enfoque manual en las cámaras automáticas que tienen dicha función es muy complicado: no se hace, como en las réflex, girando el anillo de enfoque sino que hay que desplegar un menú en la pantalla y especificar la distancia exacta entre la cámara y el objeto o el sujeto.

Si optas por una cámara compacta y quieres más información sobre distintas características que te ayudarán a afinar tu decisión, pasa al apartado “Especificidades: ¿qué características necesitas?”.

Cámaras integradas en otros dispositivos

Los ordenadores portátiles y las tabletas como el iPad tienen cámaras incorporadas y es muy probable que también la tengan tu teléfono móvil o tu reproductor de MP3. La pregunta es si realmente necesitas una cámara digital independiente o la que lleva incorporada tu dispositivo móvil te basta.

Dejemos de lado las cámaras de los ordenadores y de las tabletas (ya que, al fin y al cabo, resultan de lo más engorrosas para cualquier otro uso que el chat). Esto nos deja sólo con las cámaras de los teléfonos móviles y de reproductores multimedia como el Apple iPod touch.

Si bien por su tamaño reducido estos dispositivos le dan mil vueltas a cualquier otra cámara, no están ni de lejos a la altura de una cámara *de verdad*, aunque sólo la quieras para hacer fotos de tus vacaciones, eventos familiares u otras ocasiones especiales. Primero, porque la calidad de

la imagen es muy pobre. Es cierto que algunas de estas cámaras tienen muchos megapíxeles (la medida que determina el tamaño al que se puede imprimir una foto), pero están apiñados en un sensor diminuto, lo cual reduce la calidad de imagen, empeorada para colmo por el mínimo tamaño y la mala calidad de las lentes. Además, este tipo de cámaras no tienen flash o incorporan uno muy pequeño que produce una luz chillona y efecto de ojos rojos.

En cuanto a controlar la exposición, el color o el enfoque, olvídate. Quizás encuentres nuevas opciones que te permitan jugar con esas características, pero ni sueñes con tener el número de funciones de una cámara normal. Y, por si fuera poco, la visibilidad de las pantallas de las cámaras integradas se reduce drásticamente con la luz del sol, haciendo casi imposible ver lo que estás fotografiando.

Con todo esto no quiero decir que las cámaras incorporadas no tengan su lugar en el mundo. Son fantásticas para hacer fotografías rápidas, cuyo objetivo es simplemente transmitir información. Por ejemplo, puedes hacer una foto de tu habitación para llevártela a una tienda de muebles y así mostrarle al vendedor qué tipo de mobiliario buscas.

También puedes crear imágenes chulas añadiéndoles efectos a los originales hechos con la cámara incorporada mediante aplicaciones específicas. Por ejemplo, hay aplicaciones para darles efecto de acuarela, colores psicodélicos o hacer que parezcan fotos antiguas y muchos más. De hecho, se ha puesto en marcha una industria específica dedicada a crear aplicaciones de edición de foto para iPhone.



Con esto no pretendo desanimarte de usar las cámaras incorporadas, pero puesto que doy por sentado que la mayoría de la gente que se compra este libro está interesada en aprender a utilizar cámaras digitales propiamente dichas, me centro exclusivamente en ellas, aunque los conceptos generales de fotografía se aplican por igual a cualquier modelo. Si te interesa profundizar en las posibilidades de las cámaras incorporadas en dispositivos móviles, quizá te convenga buscarte un libro específico sobre el tema y, si tienes un iPhone, te recomiendo *iPhone Photography & Video For Dummies*, de Angelo Micheletti.

Especificidades: ¿qué características necesitas?

Una vez decidido qué tipo de cámara quieres, empieza a comparar prestaciones para ir descartando opciones hasta dar con un modelo que te guste. En los subapartados siguientes se explican las características más importantes de las cámaras.



¿Qué es la resolución?

La *resolución* expresa el número de *píxeles* que tiene la cámara. Estos minúsculos puntos que se encuentran en el sensor son los responsables de absorber la luz y de convertirla en imagen digital. Las cámaras nuevas tienen tantos píxeles que la resolución se mide en *megapíxeles* (MP); un megapíxel equivale a un millón de píxeles. Otra forma de expresar la resolución es separando los píxeles horizontales y los píxeles verticales, como en 3.000 x 2.000. Los megapíxeles totales se obtienen de la multiplicación de ambos dividida por un millón. Por ejemplo, 3.000 x 2.000 píxeles equivalen a 6 millones de píxeles, o sea, 6 megapíxeles.

En el capítulo 4 se explica la resolución con más detalle, pero de momento, para comprarte la cámara, lo único que necesitas saber es que cuantos más megapíxeles tenga, más grandes podrán ser las impresiones de tus fotos sin perder calidad. La lista siguiente es una guía orientativa del número de píxeles necesarios para imprimir copias de distintos tamaños estandarizados:

- ✓ **7 x 10 centímetros:** 1 MP
- ✓ **10 x 15 centímetros:** 1,5 MP
- ✓ **15 x 21 centímetros:** 3 MP
- ✓ **30 x 45 centímetros:** 6 MP

Todas las cámaras nuevas, salvo las incorporadas en otros dispositivos, tienen un mínimo de 6 megapíxeles. Así que, si 6 MP equivalen más o menos a una copia de 30 x 45 centímetros de muy alta calidad (un tamaño al que, por otra parte, poca gente suele imprimir), ¿vale realmente la pena invertir más dinero en una cámara de 10, 12 o incluso 24 megapíxeles?

Depende. Un número elevado de megapíxeles es muy útil para los fotógrafos que recortan sus fotos y luego hacen grandes impresiones de las imágenes recortadas. Para que te hagas una idea, échale un vistazo a la figura 1-10. Hice esa foto desde tan lejos que, incluso con el teleobjetivo, el

encuadre más cercano que conseguí es el que ves a la izquierda. La foto original contiene demasiada información que desvía la atención del tema principal, que es la imagen de la Virgen. Así que, cuando descargué la foto al ordenador, la recorté para obtener un encuadre más detallado, que es el que ves a la derecha. Si hubiera hecho esa foto a baja resolución, la zona recortada no habría tenido los píxeles suficientes para reproducir una copia de calidad a un tamaño no demasiado pequeño, pero como la imagen original tenía unos 10 MP, el área recortada contenía los píxeles suficientes para permitirme hacer una copia decente (de hecho, podría haber hecho una copia mayor de la que aparece en el libro).

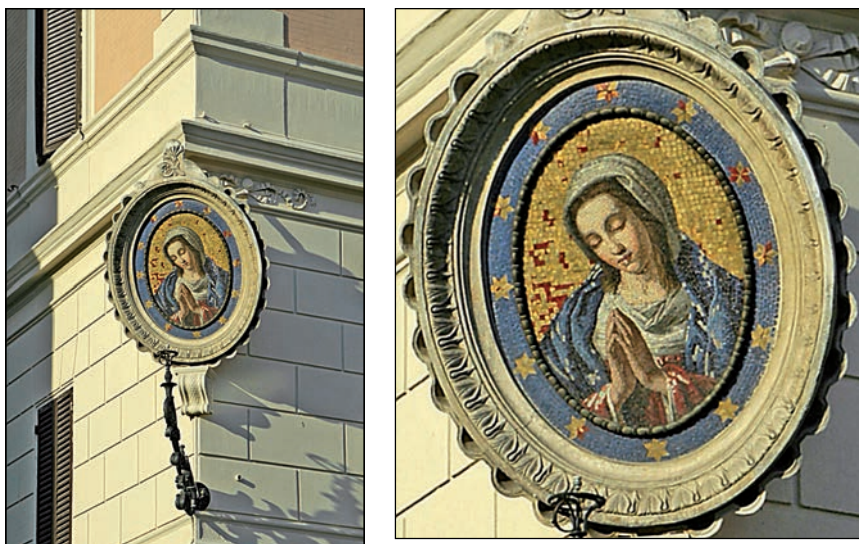


Figura 1-10: Una cámara de alta resolución permite recortar y ampliar fotos sin pérdida de calidad de imagen.

Si no imprimes copias grandes y no sueles recortar tus fotos, los píxeles de más no te servirán para nada y simplemente habrás desperdiciado dinero. Además, una mayor resolución hace que las imágenes digitales ocupen más espacio en la tarjeta de memoria y en el disco duro del ordenador.

El mismo consejo también vale si no imprimes tus fotos, sino que las compartes digitalmente por internet. Como veremos en el capítulo 10, se necesitan muy pocos píxeles para mostrar en la pantalla una imagen a tamaño grande. Por ejemplo, la imagen de la figura 1-11 mide 480 x 320 píxeles y, como puedes ver, ocupa bastante espacio.

Capítulo 1: La elección de tu primera (o tu segunda...) cámara digital



En resumen: que no te vendan la moto con la falacia de que cuantos más píxeles, mejor. Llévate una cámara con la resolución que necesites. Si te planteas imprimir y compartir fotos online, céntrate en los píxeles que vas a necesitar para hacer las copias impresas, sabiendo que si tienes suficientes para esa finalidad, tendrás más que suficiente para las fotos online. (Lee el capítulo 10 para más información sobre cómo adaptar las fotos para su uso en internet.)

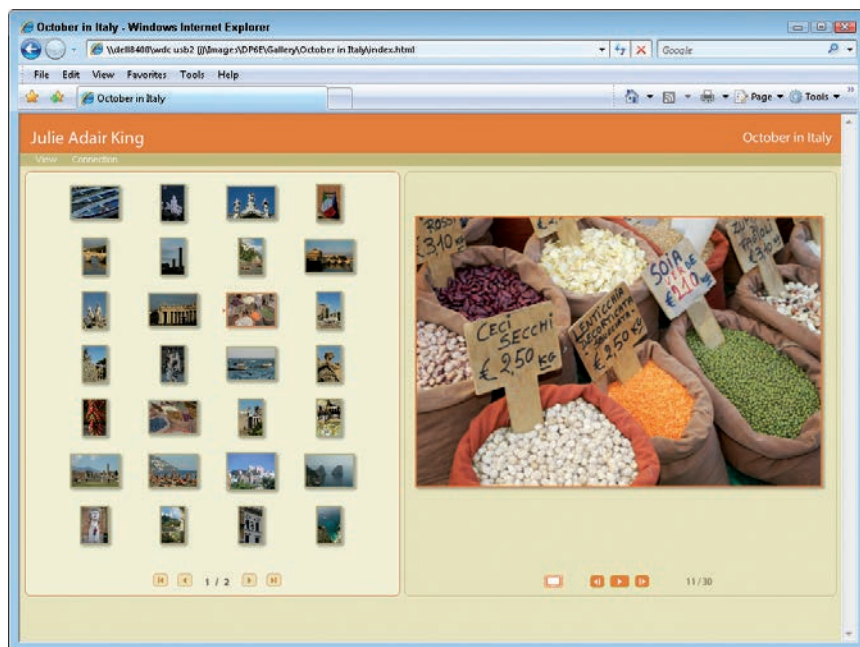


Figura 1-11: Las imágenes en baja resolución son perfectas para compartirlas en internet. La foto grande incluida en esta página web tiene tan sólo 480 x 320 píxeles.

El tamaño del sensor

Tan importante como los píxeles son el *tamaño y la forma del sensor*, la parte de la cámara que los contiene. En la figura 1-12 puedes ver un sensor que se utiliza en algunos modelos réflex de Nikon.



Aunque son similares en todo lo demás, un sensor más pequeño produce imágenes de peor calidad que uno más grande. Esto se debe a que al apilar millones de píxeles en un espacio más pequeño, aumentan las probabilidades de que se produzca ruido electrónico que afecte negativamente

a la foto. Ahora ya sabes una de las razones por las cuales las fotos de una cámara de móvil de 6 MP no se pueden comparar con las de una réflex con la misma resolución. Claro que, cuanto más grande es el sensor, más cara es su fabricación y, por tanto, la cámara.

Encontrarás el tamaño del sensor de la cámara en la ficha técnica proporcionada por el fabricante. Éstos son los términos más usados para indicar el tamaño de los sensores:

- ✓ **Cuadro completo (*Full-frame*)**: llamado así porque tiene exactamente el mismo tamaño que el negativo de la película de 35 milímetros.
- ✓ **APS-C (*advanced photo system-type C*)**: más pequeño que el sensor de cuadro completo, pero con las mismas proporciones 3:2 que el negativo de 35 milímetros.
- ✓ **Cuatro tercios**: más pequeño que el de cuadro completo y con un formato de imagen de 4:3.

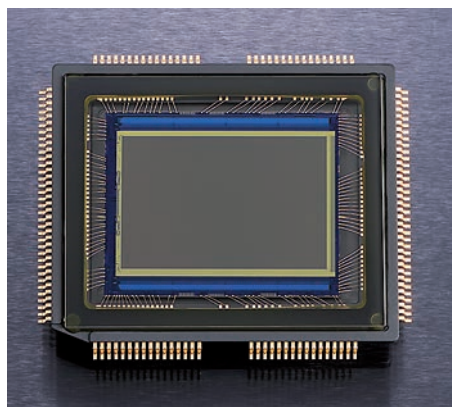


Figura 1-12: El sensor es el corazón del sistema electrónico de las cámaras digitales.

Las lentes

También son importantes, para tu satisfacción a largo plazo con la cámara, el tipo y la calidad de las lentes, así como de sus distintos componentes. Cuando compares cámaras o lentes, ten en cuenta los factores siguientes:

- ✓ **Calidad de la óptica**: sin entrar en detalles técnicos, la calidad de la imagen que una lente puede captar depende tanto del material con que está fabricada como de su manufactura. Para que te hagas una idea de la diferencia que marca la calidad de la óptica, piensa en lo distinto que es llevar unas gafas de sol de gama alta que unas de mala calidad con cristales de plástico.

La calidad de las ópticas ha mejorado considerablemente en los últimos años, especialmente en las cámaras compactas. Muchos modelos llevan lentes fabricadas con materiales de alta calidad y ofrecen potentes características del zoom. Desafortunadamente no es fácil evaluar la calidad óptica de una cámara, ya que no es algo

que se pueda juzgar probando simplemente unos cuantos modelos en una tienda. Así que, de nuevo, lo mejor que puedes hacer es emparte de información fiable, consultando revistas y webs de fotografía, que ofrecen comparativas de lentes realizadas siguiendo criterios técnicos estandarizados y rigurosos.

- ✓ **Distancia focal:** la distancia focal de una lente, expresada en milímetros, determina el ángulo de visión que la cámara puede captar y la relación espacial de los objetos encuadrados. La distancia focal también afecta a la profundidad de campo, la distancia hasta la cual se mantiene el enfoque.

Las lentes se pueden clasificar fácilmente de acuerdo a las tres categorías siguientes:

- *Gran angular* es el nombre con el que se suele llamar a las lentes con distancias focales cortas (generalmente por debajo de los 35 milímetros). El efecto visual del gran angular hace que los objetos se perciban más alejados de lo que realmente están y, por tanto, se vean más pequeños. Esto permite integrar más elementos en el encuadre sin necesidad de alejarse físicamente. Además, los grandes angulares tienen mayor profundidad de campo, de modo que la zona de enfoque nítido abarca una mayor distancia. Estas características hacen que los grandes angulares sean la mejor opción para fotografiar paisajes.
- *Teleobjetivo*, o simplemente *tele*, para los amigos, es el nombre con el que se suele llamar a las lentes con distancias focales largas (generalmente por encima de los 70 milímetros). Este tipo de lentes producen un efecto visual que hace que el objeto se perciba más cercano de lo que realmente está y aumenta su tamaño en el encuadre. Otra de sus características es que reduce la profundidad de campo, haciendo que el objeto quede muy bien enfocado pero desenfocando los elementos más distantes. Este tipo de lentes se usa sobre todo en fotografía de fauna y otros temas que no permiten mucho acercamiento físico.
- *Normal* se considera una lente cuya distancia focal se encuentra entre 35 y 70 milímetros, lo cual las sitúa, grosso modo, entre las características del gran angular y las del teleobjetivo. Por su distancia focal y profundidad de campo, este tipo de lentes son las más usadas, ya que se adecuan al tipo de fotografía que hace la mayoría de la gente.

En la figura 1-13 puedes ver dos fotografías de una misma escena hechas con distancias focales distintas (42 y 138 milímetros). Eviden-

temente, el abanico de posibilidades es mucho más amplio y la pregunta de qué distancia focal ilustra mejor la escena depende exclusivamente de tu objetivo creativo, así que igual te interesa pasarte por una tienda de fotografía y hacerte con unos cuantos folletos de distintas marcas de objetivos que muestren en imágenes los resultados que puedes obtener en función de la distancia focal. Algunos fabricantes de lentes también proporcionan esa información en sus páginas web. Cuando tengas esto más o menos claro, piensa en qué tipo de fotografía vas a hacer y elige un tamaño de objetivo en función de tus necesidades.

En el capítulo 6 encontrarás información sobre cómo manipular la profundidad de campo para obtener distintos resultados creativos.



Figura 1-13: Una distancia focal corta proporciona un campo de visión más amplio (izquierda), mientras que una distancia focal larga acerca el objeto (derecha).

- ✓ **Factor de multiplicación de la distancia focal:** al comprar un objetivo para una cámara digital es importante tener en cuenta que las distancias focales se expresan en función del resultado que se obtendría poniendo el objetivo en una cámara analógica de 35 milímetros (el tamaño de los carretes de toda la vida, para entendernos). La cuestión es que muy pocas cámaras tienen sensores *full-frame* o de cuadro completo, que son del mismo tamaño que los negativos de 35 milímetros, pues la mayoría de los sensores son más pequeños y también más baratos, porque su fabricación es menos cara. Al montar un objetivo en el cuerpo de una cámara digital que no sea *full-frame* el ángulo de visión disminuye. La imagen que se obtiene sería similar a una foto hecha con una cámara de 35 milímetros posteriormente recortada.

La pérdida de encuadre varía de una cámara a otra y depende del coeficiente de reducción. La mayoría de los sensores de cámaras