



## ÍNDICE

### Capítulo 1

#### CÁMARAS DIGITALES Y LA FORMACIÓN DE IMÁGENES

INTRODUCCIÓN	1
Los sensores en las cámaras digitales	6
Chip sensor CCD (Charge couple device)	9
Sensor CMOS (Complementary metal oxide semiconductor)	12
ALGUNOS CONCEPTOS CONOCIDOS	14
Saturación del sensor y Bloming	15
Obturador electrónico	18
Rango dinámico	19
Relación de contraste	21
Ruido de la imagen	21
ISO o velocidad ISO	24
IMAGEN DIGITAL COLOR	26
Arreglo o grilla de BAYER	28
Bayer demosaicing: generación de la imagen	
Full Color	31
Gestión de color	34
Representación del color en el mundo digital	35
Escala de grises	37
Profundidad de color	38
COMPRESIÓN DE LAS IMÁGENES	39
Formato RAW	40
Formato JPEG	41
Formato TIFF	42

### Capítulo 2

#### INTRODUCCIÓN A LA LUZ INFRAROJA

INTRODUCCIÓN	45
¿QUE ES LA LUZ INFRAROJA?	47
¿CÓMO SE VE A TRAVÉS DEL ESPECTRO IR?	55
Qué es lo que vemos cuando fotografiamos en el IR	57
¿Puede tu cámara digital captar luz IR?	59
HOT MIRROR	61
Comprobando si tu cámara es sensible a la luz IR	63
Cómo convertir una cámara digital para capturar imágenes IR	66
FILTROS DE LUZ	71
Tipos de filtros infrarojos	73
Cómo acoplar un filtro IR a tu cámara digital	78
Escala o número de WRATTEN	80

### Capítulo 3

#### VISUALIZACIÓN Y CAPTURA DE IMÁGENES IR

INTRODUCCIÓN	87
IMÁGENES EN FORMATO JPEG Y RAW APLICADAS A LA FOTOGRAFÍA IR PERICIAL. CAPTURA Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES	90
IR EN FORMATO JPEG	91
Imágenes en escala de grises	94
Capturando las imágenes IR en escala de grises	100
Balance de blancos	103
El enfoque en la fotografía IR	114

La exposición en la fotografía IR	115
Velocidad de obturación	117
Apertura del diafragma	118
Relación apertura - velocidad de obturación	121
Ajuste de la velocidad ISO	122
Ajuste simultáneo de los tres parámetros	123
Valor de exposición (EV) y compensación de exposición	124
El uso del Histograma	126
Interpretación del Histograma: tonos y contraste.	128

#### Capítulo 4

##### MODOS DE CAPTURA DIGITAL INFRARROJA

INTRODUCCIÓN	133
FUENTES DE LUZ FORENSE	135
Fuentes de luz forense aplicadas a la fotografía IR	141
Fuentes de luz forense: lámparas de tungsteno-halógeno	142
Diseño de una fuente de luz IR-tungsteno-halógeno	143
Diseño de una fuente de luz IR LED	144
FOTOGRAFÍA DIGITAL IR: MODO DE REFLEXIÓN IR	151
Cuidados y condiciones de iluminación en el fotografiado bajo modo de reflexión IR	152
Fotografía digital IR bajo modo de luminiscencia IR	155
Cuidados y condiciones de iluminación en el fotografiado bajo modo de luminiscencia IR	160

#### Capítulo 5

##### LOS ELEMENTOS ESCRITORES Y LA FOTOGRAFÍA IR

INTRODUCCIÓN	165
Espectro de absorción	166
Espectro de absorción-emisión	172
El <i>color IR</i> de las tintas	173
LOS ELEMENTOS ESCRITORES Y SU RELACIÓN CON EL ESPECTRO IR	176
Lápices	176
Bolígrafos (Ball-Point)	180
Quenching fluorescente	186
Micro fibras (Fiber-Tipped) y bolígrafos Roller Ball	188
Bolígrafos en GEL	190

#### Capítulo 6

##### FOTOGRAFÍA DIGITAL IR APLICADA AL ANÁLISIS DOCUMENTOLÓGICO

INTRODUCCIÓN	193
DETERMINACIÓN DE FALSIFICACIONES	194
Diferenciación del papel	195
Observación de marcas al agua	197
Observación de marcas anti-adulteración en billetes	201
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES	210
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES POR AGREGADOS O ADICIÓN	211
<i>Ejemplos prácticos de "Adulteración por Agregado"</i>	213
<i>Ejemplos prácticos de "Adulteración por Enmienda"</i>	216
<i>Ejemplos prácticos de "Adulteración por Retoque"</i>	218
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES POR BORRADO O ALTERACIONES SUSTRACTIVAS	221
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES POR TACHADOS O TESTADOS	225
SUPRESIÓN MEDIANTE <i>LÍQUIDOS CORRECTORES</i>	228
DETERMINACIÓN DE INDENTACIONES Y ENTRE CRUZAMIENTOS	233

Capítulo 7  
OTRAS APLICACIONES DE LA FOTOGRAFÍA IR  
EN LAS CIENCIAS FORENSES

INTRODUCCIÓN	239
DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE DISPAROS	240
DE ARMA DE FUEGO	242
Disparo efectuado a 15 cm	243
Disparo efectuado a 30 cm	244
Disparo efectuado a 60 cm.	245
APLICACIÓN DE LA FOTOGRAFÍA IR EN LA PAPILOSCOPIA	245
Mejoramiento del contraste de huellas latentes reveladas con reactivos reveladores físicos	249
Mejoramiento del contraste de huellas latentes reveladas con vapores de Cinoacrilato y realzadas mediante Rodamina 6G	251
Mejoramiento del contraste de huellas latentes reveladas sobre superficies adhesivas con el reactivo Cristal Violeta	255
APLICACIÓN DE LA FOTOGRAFÍA IR EN LA QUÍMICA FORENSE	255
Visualización de manchas de sangre en prendas oscuras Visualización de huellas de neumáticos en prendas oscuras	258
APLICACIÓN DE LA FOTOGRAFÍA IR EN LA MEDICINA FORENSE	259
RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN ELEMENTOS AFECTADOS POR EL FUEGO Y LA TEMPERATURA	261
Análisis por luminiscencia y reflexión IR	264
Un ejemplo más que práctico	273
RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN DE ELEMENTOS DETERIORADOS POR EL AGUA	274
CONCLUSIONES	276

Capítulo 8  
ANEXOS

TABLA DE CONVERSIÓN DE UNIDADES SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS	279
EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO EN VALORES NOMINALES VALORES NOMINALES	280
CATÁLOGO DE CÁMARAS FOTOGRÁFICAS DIGITALES QUE PUEDEN SER CONVERTIDAS	281
TABLA COMPARATIVA ENTRE FUENTES DE LUZ DE USO FORENSE	283
TABLA RESUMIDA DE TIEMPOS DE EXPOSICIÓN PARA DISTINTOS VALORES DE EXPOSICIÓN Y NÚMEROS F	284
IMAGEN DEL ANVERSO Y REVERSO DEL BILLETE DE CIENTO DÓLARES ESTADOUNIDENSE, SERIE 2009	285
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	287
CUADERNILLO COLOR	295