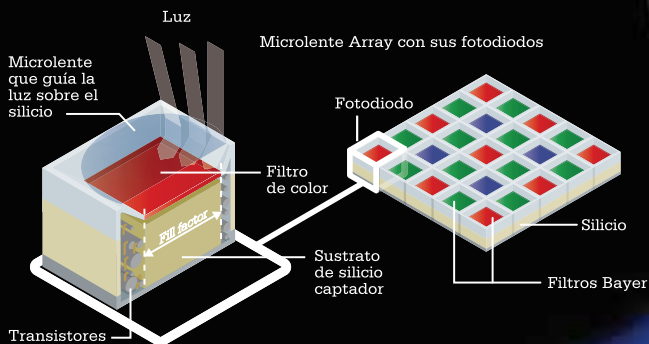




# CINE Y TELEVISIÓN DIGITAL

## MANUAL TÉCNICO

Jorge Carrasco



► Información completa con 100 infografías

COMUNICACIÓN ACTIVA  
CINE





# **CINE Y TELEVISIÓN DIGITAL**

## **MANUAL TÉCNICO**

Jorge Carrasco

COMUNI  
CACIÓN  
ACTIVA  
//////CINE



**Publicacions i Edicions**



UNIVERSITAT DE BARCELONA



# ÍNDICE

Prólogo	
por José María Aragonés .....	25
Introducción	
por Jorge Carrasco .....	27
Contenidos de la obra .....	29
 <b>PARTE I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA IMAGEN DIGITAL</b>	
Cuatro palabras antes de comenzar .....	33
<b>1. Definiendo la calidad objetiva</b> .....	35
› Definiendo la calidad .....	35
› Estándares y flexibilidad .....	36
› Cine, televisión, vídeo .....	36
<b>Cine: el formato fotoquímico</b> .....	37
› Fotoquímico .....	38
› La resolución en fotoquímico .....	38
› Grabación digital en fotoquímico .....	39
› Parámetros de calidad .....	39
› Límites y estándares .....	40
› La cadencia .....	41
› Negativo y positivo .....	41
› Tiraje de copias y sonorización .....	42
› Pérdidas de calidad .....	42
› El cine totalmente digital .....	43
<b>Televisión: la señal electrónica</b> .....	44
› Del analógico al digital y de SD a HD .....	44
› El mundo televisivo actual .....	44

# Índice

› Grabación analógica .....	45
› Estándares analógicos .....	46
› Cadencia .....	47
› Megahercios y ancho de banda .....	47
› El color en televisión: RGB .....	48
› Suma aditiva .....	49
› Monitorización del color .....	49
› La cuantificación digital .....	49
› Ventajas digitales .....	49
› Sistema binario .....	50
› Compatibilidad .....	51
› El <i>bitrate</i> .....	51
<b>El nacimiento del cine digital .....</b>	<b>52</b>
› Telecine y escáner digital .....	52
› Intermediación digital (DI) .....	53
› Filmado digital .....	54
› La conexión <i>indie</i> .....	54
› Alta definición y cine digital .....	54
› Distribución digital .....	55
<b>2. Parámetros digitales .....</b>	<b>57</b>
› La “sopa de letras” .....	57
› Conceptos fundamentales .....	57
› Estándares internacionales y formatos comerciales .....	58
› Las particularidades del cine e internet .....	59
› Tres categorías “pro” .....	60
› Normativa HDTV .....	61
› Resolución .....	62
› Muestreo .....	62
› Profundidad de color .....	63
› Cadencia .....	63
› Compresión .....	63
› Calidad e información .....	64
› Un poco menos de “selva” .....	64
<b>3. La resolución .....</b>	<b>67</b>
› Definición .....	67
› Cine y televisión .....	68
<b>Resoluciones HDTV .....</b>	<b>68</b>
› Cambio de relación de aspecto ( <i>aspect ratio</i> ) .....	69

› Dos estándares .....	69
› HD Ready y Full HD .....	70
› Ultra High Definition .....	70
<b>Resolución en el cine digital y HR .....</b>	<b>70</b>
› Formato de pantalla .....	70
› Resolución horizontal .....	72
› Recomendación DCI .....	72
› E-Cinema .....	74
› Full Aperture .....	74
› Captación 2K / 4K .....	76
› 3K, 6K, 8K... .....	76
<b>Otras resoluciones no estandarizadas .....</b>	<b>76</b>
› VGA y otros .....	77
› Equipamientos de usuario y profesional .....	78
› Resolución “nativa” .....	78
› Visionados correctos .....	78
› Megapíxeles .....	80
<b>Rescapitulación .....</b>	<b>80</b>
<b>4. Profundidad de color .....</b>	<b>83</b>
› Etapa A/D .....	83
› Color expresado en bits .....	83
› El estándar 8 bits .....	84
› Canales separados .....	85
› 10, 12 bits .....	85
› Otras terminologías .....	86
› SNR: <i>signal noise ratio</i> .....	87
<b>Rescapitulación .....</b>	<b>87</b>
<b>5. El muestreo .....</b>	<b>89</b>
› Muestreo total y parcial .....	89
› De la televisión en blanco y negro al color .....	89
› Luminancia y crominancia .....	90
› Las limitaciones del espacio radioelctrico .....	92
› El submuestreo o muestreo parcial .....	92
› Submuestreo analógico .....	93
› TV 4:2:2 .....	93
› Cine 4:4:4 .....	94
› Reducción de flujo de datos .....	94
› Pérdida de calidad efectiva .....	94

# Índice

› Número de muestras .....	95
› 4:2:0 y 4:1:1 .....	96
<b>Recapitulación</b> .....	97
<b>6. Cadencia y barrido</b> .....	99
<b>La cadencia</b> .....	99
› Cadencia ideal .....	99
› Cadencia en el cine .....	99
› Televisión: diferentes cadencias .....	100
› Cadencia HD .....	101
› 23,976 .....	101
<b>El barrido</b> .....	103
› Captación en diferentes momentos .....	105
› La captación interlazada exige emisión interlazada .....	105
› Ventajas y desventajas del progresivo: resolución dinámica .....	106
› Limitaciones a la obturación .....	106
› Cadencias interlazadas .....	107
› Cadencias del futuro .....	107
› Cine: 48 fps, 72 fps... .....	108
› Televisión i/p .....	108
› ¿Una cadencia universal? .....	110
<b>Recapitulación</b> .....	110
<b>7. Definición de formatos: peso y flujo</b> .....	111
<b>Formatos estandarizados</b> .....	111
› Compresión .....	111
› Formatos TV .....	112
› Standard Definition (SD) .....	112
› SD analógico .....	112
› SD digital .....	113
› Formatos High Definition (HD) .....	114
› ¿Otros formatos? .....	115
› El mundo IPTV .....	115
› Cine .....	116
› Digitalización de fotoquímico .....	117
› Captación digital .....	118
› Cadencias en el cine digital .....	118
› Grabación 2K, 4K, 3K y otras .....	119
› Distribución digital .....	120

<b>Peso y bitrate</b> .....	121
> Peso o tamaño .....	121
> Flujo de datos o bitrate .....	121
> Cálculo del peso y el bitrate .....	122
> Redondeo .....	123
> Cuidado con la “b” .....	125
> GigaBytes por hora .....	125
<b>Formatos comerciales</b> .....	126
> Submuestreo .....	126
> Compresión .....	127
> 2 estándares, muchas etiquetas .....	127
<b>Recapitulación</b> .....	129
<b>8. La compresión</b> .....	131
> La necesidad de compresión .....	131
> Origen de la compresión .....	131
> Códecs .....	131
> MXF .....	132
> Familias de códecs .....	132
> Familias de compresión .....	133
> Dentro del cuadro ( <i>intraframe</i> ) .....	133
> Entre varios cuadros ( <i>interframe</i> ) .....	133
> Diferencias entre familias .....	134
> Compresiones pro y prosumer .....	135
> I-Frame .....	135
> Tendencias .....	135
<b>Recapitulación</b> .....	136
<b>9. Sonido</b> .....	137
> La importancia del sonido .....	137
> Peso del sonido .....	137
> Estándar SDTV .....	138
> Estándar HDTV .....	138
> Bitrate .....	138
> Sonido en el cine .....	138
> Sonido óptico (banda internacional) .....	139
> Sonido digital .....	139
> Sonido digital en proyección digital .....	140

## PARTE II: CAPTACIÓN

› Captación: las cámaras y algo más .....	143
› Límites en la captación .....	144
› Destino final .....	144
› Coste total .....	144
› Tipo de producción y presupuesto .....	145
<b>La línea de la luz</b> .....	145
› Conjunto óptico .....	146
› Separación tricromática .....	147
› Sensor .....	147
› RAW .....	147
› ¿Qué es una cámara? .....	147
<b>La línea de datos</b> .....	148
› Monitorización .....	149
› Almacenamiento .....	149
› Dispositivos I/O .....	149
<b>1. Elementos comunes a todas las cámaras</b> .....	151
› La calidad como proceso global .....	151
› Concepto MTF .....	151
<b>Las lentes</b> .....	152
› Nitidez, definición, contraste .....	153
› Luminosidad .....	153
› Variedad focal .....	154
› Relación entre sensor y focal .....	154
› Lentes fijas o intercambiables .....	155
› Lentes no intercambiables .....	155
› Soluciones intermedias .....	156
› Ópticas intercambiables .....	156
› Compatibilidades .....	156
› La profundidad de campo .....	157
› ¿Influye el tamaño del sensor en la PDC? .....	158
› ¿Hay que tener en cuenta el sensor a la hora de valorar la PDC? .....	159
› Distancias focales “equivalentes” .....	159
› Formato de proyección y PDC .....	160
› El tamaño de visionado .....	160
› El “look” cinematográfico .....	160
› La labor del foquista .....	162



› Mala visualización	163
› <i>Backfocus</i>	164
<b>Resumen</b>	164
<b>La separación tricolor</b>	165
› Sensores: analógicos y monocromos	165
› Prisma dicróico	165
› Máscara Bayer	166
› GRGB, RGBW, <i>stripped</i> ...	166
› RAW, demosaico e interpolación	167
› Ventajas y desventajas	167
› Foveon	168
<b>Resumen</b>	168
<b>Los sensores</b>	169
› CMOS y CCD	169
› Capturar fotones	169
› Resolución y sensibilidad	170
› Tamaño del sensor	171
› Sensores Súper 35 ( <i>Full Aperture</i> , FA)	172
› Sensores de fotografía ( <i>Full Frame</i> , FF)	173
› Opción <i>Full Frame</i> /8 perforaciones	174
› Tamaño del fotodiodo y rango dinámico	175
› Ruido	175
› SNR y RD	176
› <i>Fill Factor</i>	177
› Tecnología: CCD y CMOS	177
› Arquitectura de cada tecnología	178
› Ventajas y desventajas	179
› <i>Shutter</i> y <i>artifacts</i>	180
› Contaminación ( <i>smear</i> )	181
› Desarrollos posteriores: IT, FIT, 4T...	182
› Tecnologías equivalentes	183
› Nativo, interpolación y rasterizado	183
› Píxeles activos	184
› <i>Windowed</i> o <i>región de interés</i> (ROI)	184
› Sobremuestreo	185
› Demosaico y resolución	185
› Otras máscaras y demosaicos	186
› Máscara <i>stripped</i>	187

## Índice

› <i>Aliasing</i> .....	187
› Filtro <i>anti-aliasing</i> (AA, OLBF) .....	187
Recapitulación .....	187
<b>2. Elementos diferenciadores de cada cámara .....</b>	<b>189</b>
<b>La conversión analógica/digital (A/D) .....</b>	<b>189</b>
› ISO y ganancia .....	190
› Límites .....	191
› Matrización .....	191
› Correcciones de gama .....	192
› Utilidad del manejo de gamas .....	193
› Riqueza en tonos medios .....	193
› Situaciones extremas de rodaje .....	194
› Trabajo con el color .....	194
› <i>Detail Pedestal, lift, skin, knee, cinelike...</i> .....	195
› Irreversibilidad .....	195
› Grabación de datos RAW .....	195
› Ventajas RAW .....	196
› Desventajas RAW .....	196
› Reversibilidad .....	197
› Tiempo real .....	197
<b>Almacenamiento y salidas .....</b>	<b>198</b>
› Camascopios .....	198
› Compresión interna en el camascopio .....	198
› Tipos de compresión .....	199
› Grabación externa sin compresión .....	199
› Cadena HDTV / DC .....	200
› Tipos de salidas .....	200
› Downconversion SDi .....	200
› 800 mbs, 3 gbs .....	201
› Uso de conexiones informáticas .....	201
› Captura, importación, <i>log &amp; transfer</i> , FAM... ..	202
› Salida HDMI .....	203
› Conexiones Ethernet .....	203
› Memorias <i>búfer</i> .....	203
› Grabación no lineal: soluciones de estado rívido .....	204
› ¿Qué cámara comprar? .....	205

## PARTE III: MONTAJE Y POSTPRODUCCIÓN

‣ Premisa fundamental .....	209
‣ Conversiones .....	209
‣ <i>Upconversion</i> .....	210
‣ <i>Crossconversion</i> .....	210
‣ <i>Downconversion</i> .....	210
‣ Etapas de la cadena .....	210
‣ Terminología .....	211
<b>1. Montaje</b> .....	<b>213</b>
<b>Generalidades</b> .....	<b>213</b>
‣ Mesa de montaje de cine .....	213
‣ A-B Roll .....	214
‣ Variedad de ENL .....	214
‣ Sistemas abiertos o cerrados .....	215
‣ Diferencias de sistemas y versiones .....	215
‣ La duda del montador .....	216
‣ Cualquier programa es bueno .....	216
‣ Cualquier máquina no es suficiente .....	216
‣ <i>Streams</i> .....	217
‣ Códecs de edición .....	217
‣ Procesos destructivos y no destructivos .....	217
‣ Renderizados, <i>realtime effects, on the fly</i> .....	218
‣ ¿Dónde se guardan los renderizados? .....	218
‣ Exportación .....	219
‣ Renderizados y código de tiempo .....	219
‣ Media y proyecto .....	219
‣ <i>Offline, online</i> .....	219
‣ Conformado .....	220
‣ <i>Proxies</i> o ficheros de baja resolución .....	220
<b>La ingesta de material</b> .....	<b>221</b>
‣ Ingesta .....	221
‣ La importancia de la ingesta <i>online</i> .....	221
‣ Percepción y calidad .....	222
‣ Códecs de edición y postproducción <i>online</i> .....	222
‣ Códecs nativos de cámara para la edición .....	223
‣ Modos de ingesta .....	224
» <i>Captura y volcado</i> .....	224
» <i>Importación y exportación</i> .....	224

# Índice

» <i>Direct to Edit</i> .....	225
» <i>Log &amp; transfer (selección y transferencia)</i> .....	225
» <i>Ventajas y desventajas</i> .....	225
» <i>La importancia del backup</i> .....	226
› La ingesta en fotoquímico .....	226
» <i>Escaneado y telecine</i> .....	226
» <i>Telecine y kinescopiado</i> .....	226
» <i>Cinevator</i> .....	227
» <i>Escaneado y filmado</i> .....	227
» <i>Otros transfers</i> .....	228
» <i>Calidad y textura</i> .....	228
› CGI en efectos y animación .....	228
» <i>Efectos</i> .....	229
» <i>Animación</i> .....	229
» <i>Cartoon</i> .....	229
» <i>Stop Motion</i> .....	230
» <i>Timelapse y otras animaciones</i> .....	230
<b>Proceso de montaje</b> .....	231
› Montaje tradicional .....	231
› Montaje sencillo de imagen .....	231
› Sincronización con el sonido: la claqueta .....	232
› Mezclas de sonido .....	232
› Edición por corte .....	233
› Negros, silencios y <i>wildtrack</i> o pista libre .....	233
› Transiciones y colas .....	233
› Encadenados y fundidos .....	234
› Encadenados fotoquímicos .....	234
› <i>Dip to color</i> .....	235
› Cortinillas .....	235
› Cortinillas 2D y 3D .....	235
› Uso y abuso de las transiciones .....	236
› Montaje terminado .....	236
› Montaje televisivo .....	236
› La percepción del espectador .....	237
<b>Conformado</b> .....	238
› <i>Offline a online</i> .....	238
› Identificación de las cintas .....	238
› La grabación del código de tiempo .....	239
› Código de tiempo en ficheros IT .....	240

› Identificación de fichero IT	240
› Tipos de fichero IT	240
› De <i>offline</i> a <i>online</i> mediante EDL	241
› Lenguajes de metadata	241
› Estándares comerciales	242
› Mejora en el flujo de trabajo	242
› Las <i>suites</i> de edición	243
› Cine: proceso tradicional	243
› Cine: proceso con intermediación digital	244
› Exportación vía referenciado	244
› Renderizado de efectos y transiciones	244
› Consolidado	245
› Trabajo en red ( <i>SAN</i> )	245
<b>2. Postproducción</b>	<b>247</b>
› Formatos para DI	247
› ¿Excepciones?	248
› ¿Por qué sin comprimir?	248
› Ingesta <i>online</i>	249
› Límites al trabajo sin compresión	250
› RAID	251
› Tipos de RAID	251
› SAN	252
› Capacidad de cálculo del software	252
› Etapas de la postproducción: renderizados	253
› Incrustación de imágenes generadas por ordenador (CGI)	255
› <i>Broadcast safe</i>	255
› <i>Superwhite</i> y pedestal	256
› LUTs de visionado y exportación	256
› LUT 2D y 3D	257
› Procesos de intermediación en cine	258
› Masterizado final: el negativo digital o DSM	258
› Copias de seguridad	259
› Otras opciones para el <i>backup</i>	260

## PARTE IV: DISTRIBUCIÓN

› El nuevo mundo <i>multicast</i> .....	265
<b>1. Televisión convencional</b> .....	267
Digital Video Broadcasting .....	267
Generalidades técnicas .....	267
La televisión “terrestre” o TDT .....	268
El apagón analógico .....	268
Espacio radioeléctrico .....	269
Ventajas y diferencias de la emisión digital .....	270
TDT = DVB-T .....	271
TDT en España .....	271
Calidad teórica .....	272
Ventaja del multiplex .....	272
Interactividad en la TDT .....	273
<i>Set Top Box</i> .....	273
Discos duros grabadores y VOD .....	273
TDT de pago .....	274
TDT en alta definición .....	275
Cadencia y resolución en HDTV .....	276
3 DTV .....	276
DVB-C y DVB-S .....	277
DVB-H .....	277
SMPTE VC-1, VC-3 .....	278
<b>2. Vídeo doméstico</b> .....	279
DVD .....	279
DVD de alta definición: Blu-Ray .....	279
¿Ha llegado tarde el Blu-Ray? .....	280
El futuro ya .....	281
El Blu-Ray ROM como soporte de datos .....	282
<b>3. IPTV: distribución por internet</b> .....	283
Estándares .....	283
Reproductores en internet .....	284
Códecs y reproductor .....	285
El ancho de banda .....	285
<i>Streaming</i> y descarga ( <i>download</i> ) .....	286

Emisión en directo .....	286
¿Qué formatos son los adecuados para una distribución en internet? .....	287
Servidores .....	287
Metacapas .....	289
Piratería y DRM .....	289
Otras utilidades del DRM .....	289
Los modelos del negocio en internet .....	290
<b>4. La distribución digital en salas .....</b>	<b>293</b>
› Características técnicas de una proyección digital .....	293
› La necesidad de un estándar .....	294
› Digital Cinema Initiatives .....	295
<b>El sistema DCI .....</b>	<b>296</b>
› Terminología .....	296
› DSM .....	297
› DCMD .....	297
› Resolución y cadencia del DCMD .....	298
› Cadencia 48 fps .....	298
› Sonido DCI .....	299
› DCP .....	300
› Compresión en DCP .....	300
› Seguridad .....	301
› Polémica sobre la seguridad y el pirateo .....	302
› Transmisión de datos .....	303
› La proyección .....	303
› <i>Preshow</i> y contenidos alternativos .....	304
<b>Contenidos alternativos y E-Cinema .....</b>	<b>305</b>
› Cine independiente .....	305
› E-Cinema .....	305
› Emisión en directo .....	306
› Videojuegos .....	306
› Futuro próximo .....	306

## ANEXOS

<b>1. Resolución, definición, percepción y MTF</b> .....	311
Resolución óptica en número de líneas .....	311
Pares de líneas .....	312
El teorema de Nyquist .....	312
Resolución fotoquímica y digital .....	313
MTF .....	314
Percepción .....	315
<b>2. Visualización de la señal</b> .....	317
Forma de ondas .....	317
Vectorscopio .....	318
Color 3D .....	318
Histograma .....	318
<b>3. La rasterización</b> .....	321
<b>4. Relación de aspecto del píxel (<i>Píxel Aspect Ratio</i>, PAR)</b> ..	323
PAR y Raster .....	323
Pérdida de calidad vs economía .....	324
3:1:1 .....	324
Futuro <i>Full Raster</i> .....	324
Otros <i>non square PAR</i> .....	325
Cine digital PAR 1:1 .....	326
<b>5. Barridos PSF, PN y otros</b> .....	327
PSF .....	327
PN .....	328
25P OVER 50i .....	328
PA .....	328
<b>6. Codificación lineal y logarítmica</b> .....	329
Fotoquímico logarítmico .....	329
Diferencias en la respuesta .....	330
Captación logarítmica .....	330
Monitorado y LUTs .....	330
Digitalización DPX .....	331
LUTs 3D .....	332
Tres aspectos en las LUTs .....	332



<b>7. La gama 2.2</b> .....	335
Gama en TV y en cine .....	336
<b>8. La corrección de gama</b> .....	337
Correcciones de gama .....	337
Corrección en las altas ( <i>knee</i> ) .....	338
<i>Skin detail/correction</i> .....	338
<b>9. Non Drop Frame / Drop Frame</b> .....	339
El código de tiempo ( <i>Timecode, TC</i> ) .....	339
30 NDP, 30 DP .....	340
<b>10. Pull down</b> .....	341
Transfer de progresivo a interlazado .....	341
23,976p .....	342
29,97p: <i>unusable</i> .....	342
¿Una cadencia común? .....	343
<b>11. Captación RAW</b> .....	345
Matrización de la señal .....	345
Menor pérdida RAW .....	345
Trabajo en postproducción .....	346
Ficheros RAW .....	346
<b>12. Entradas y salidas en una cámara</b> .....	349
La importancia de las conexiones E/S (interfaces I/O) .....	349
Cableado e información .....	349
Macho/hembra .....	349
Calidad de información en una misma señal .....	350
> a) <i>Conexiones de audio y vídeo</i> .....	350
>> a1) <i>HD.SDi</i> .....	350
>> a2) <i>Dual Link</i> .....	351
>> a3) <i>Cine Link</i> .....	351
>> a4) <i>HDMI</i> .....	351
>> a5) <i>Y Pb Pr</i> .....	352
>> a6) <i>S-Vídeo (Y/C)</i> .....	353
>> a7) <i>Cable A/V</i> .....	353
>> a8) <i>Canon XLR</i> .....	353
>> a9) <i>Jack, minijack</i> .....	353
>> a10) <i>Multicore</i> .....	354

# Índice

› <i>b) Conexiones informáticas</i> .....	354
›› <i>b1) Firewire / IEEE 394 / iLink</i> .....	354
›› <i>b2) Firewire 800</i> .....	355
›› <i>b3) USB 2.0</i> .....	355
›› <i>b4) Gigabit Ethernet</i> .....	355
<b>13. Requerimientos del equipamiento informático</b> .....	<b>357</b>
Software .....	357
Plataformas .....	358
Hardware .....	358
Versiones .....	358
Interfaz de usuario .....	359
Cadena de proceso de datos .....	359
Cuellos de botella .....	360
Discos duros .....	360
CPU y RAM .....	361
Tarjeta de vídeo GPU .....	361
Monitorado .....	362
Cómo afecta la compresión de los códecs .....	362
RGB progresivo .....	363
<b>14. Tipos de ficheros de imagen digital</b> .....	<b>365</b>
Ficheros comprimidos o no .....	365
Resolución y calidad .....	365
Ficheros comprimidos .....	365
Ficheros no comprimidos .....	366
DPX .....	367
RAW .....	367
<b>15. Los códecs Avid DnxHd</b> .....	<b>369</b>
DnxHD 36 mbs .....	370
Otros códecs .....	371
<b>16. ¿Qué cámara comprar?</b> .....	<b>373</b>
La línea de la luz .....	373
› ¿Qué objetivo usa? .....	373
› ¿Qué apertura máxima? .....	374
› ¿Qué montura? .....	374
› ¿Qué lentes puedo montar? .....	375
› ¿Qué accesorios permiten? .....	375

<b>Separación tricromática</b> .....	375
› ¿Bayer, dicroico, Foveon? .....	375
› ¿Qué máscara Bayer usa? .....	376
<b>Sensor</b> .....	376
› ¿Qué tipo de sensor usa? .....	376
› ¿Tiene opción ROI? .....	377
› ¿Qué tamaño? .....	377
› ¿Cuántos fotodiodos tiene? .....	377
› ¿Qué tamaño tiene cada fotodiodo? .....	378
› ¿Cuál es su <i>Fill Factor</i> ? .....	378
› ¿Cuál es su rango dinámico? .....	379
<b>La línea de datos</b> .....	380
› ¿Qué profundidad de cálculo tiene? .....	380
› ¿Permite el uso de curvas de gama? .....	380
› ¿Qué formatos o resoluciones ofrece? .....	381
› ¿Qué tipo de barrido? .....	381
› ¿Qué cadencias permite? .....	381
› ¿Qué espacio de color? .....	382
› ¿Qué profundidad de color? .....	382
› ¿Qué bitrate ofrece el archivo? .....	383
<b>Salidas y almacenamiento</b> .....	383
› ¿De qué salidas dispone? .....	383
› ¿Dónde almacena la información? .....	384
› ¿Cómo almacena la información? .....	384
<b>Sobre el contenido</b> .....	385
› ¿Cuál es nuestro público? .....	385
› ¿Qué condiciones de trabajo? .....	386
› ¿Qué tipo de producción? .....	386
› Y por último... .....	387
 <b>GRÁFICOS EN COLOR</b> .....	 389

# PRÓLOGO

La imagen estática, las películas cinematográficas, la televisión y las múltiples aplicaciones industriales y científicas han ampliado considerablemente, en el curso de los últimos veinte años, el empleo y el tratamiento de la imagen digital. Por consiguiente, el conocimiento de los principios y las funciones de la digitalización ha adquirido cada vez mayor importancia para los directores de fotografía y demás profesionales que intervienen en la industria de la imagen.

Dos décadas ha necesitado la cinematografía para asimilar el cambio tecnológico de la total digitalización y toda una para autoconvencerse el sector de que es posible y positiva. El cambio tecnológico no debemos aceptarlo tan solo como una comodidad de rodaje, una mayor rapidez de postproducción o una mejor calidad de exhibición, ha de ser además una aportación para la evolución del mismo lenguaje cinematográfico, al juego de sensaciones entre narrador e interlocutor. El conocimiento de las tecnologías digitales será importante pero no suficiente.

Si muchos, en la digitalización de la imagen, ven la pérdida del romanticismo del fotoquímico, de la artesanía y de su experiencia, les animaré en la pérdida tan solo del mito: la evolución es el propio cambio de perspectiva y ésta no cambia las cosas, sólo nos permite ver su lado oculto; la imagen digital es tan excitante como la analógica, se trata de la combinación abstracta de la pragmática implementación de la elegancia matemática con el placer visual. Admitiendo que la “elegancia” es la implementación matemática de la óptica, del movimiento de flujos, el espacio de color, de la sensitometría, de la percepción, etc., e incluso de la psicología. Como siempre, será el propio artista quien deba aportar el criterio de experiencias, de la combinación que genera placer, en definitiva, la búsqueda del error evolucionador.

El fin no es utilizar una nueva técnica para hacer cine, el fin es conseguir hacer un cine mejor.

Migrar significa dejar los lastres, recoger tus valores importantes y trasladarte a otro espacio que te pueda ofrecer nuevas oportunidades de desarrollarte.

## PRÓLOGO

La migración al cine digital nos tiene que poner las cosas mas fáciles y evidentemente así será para quien tenga conocimiento de él. Pero esto sólo es la base, lo realmente importante es el desencadenante que se produce con el cruce de la aportación de tus conocimientos y experiencias, cuando experimentas en otras tecnologías.

Todas las experiencias vividas con la tecnología fotoquímica tienen su equivalencia en el mundo digital. Buscarlas, encajarlas dentro del puzle de la metodología de trabajo te facilitará tu adaptación y ayudarás al enriquecimiento del cine digital.

José María Aragonés

Barcelona, mayo de 2010