

CARLOS A. GUZMÁN

Licenciado en criminalística (UBA). Calígrafo público nacional. Perito en balística. Comisario (R) de la P.F.A. Ex profesor del Instituto Universitario de la P.F.A. Miembro de la Asociación de Egresados de la Academia Nacional del F.B.I.

Manual de criminalística

Investigación en el escenario del delito. Cadáveres enterrados. Mordeduras en los delitos contra las personas. Huellas dactilares latentes. Pelos y fibras. Exámenes serológicos. Huellas de calzados y neumáticos. La prueba documental. *Balística*: armas, sistemas de puntería, el calibre, munición y cartucho, restos de deflagraciones, identificaciones balísticas. Huellas de efracción o de herramientas. Revenidos. Accidentología vial.

Reimpresión



Ediciones La Rocca

BUENOS AIRES

2000

ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO	7
PRINCIPALES ABREVIATURAS	33
INTRODUCCIÓN	35
LA CRIMINALÍSTICA	37

CAPÍTULO PRIMERO EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ESCENARIO DEL DELITO

1. El significado de la evidencia física	39
2. Pasos generales para la búsqueda	40
3. Evidencias físicas. Categorías	43
<i>a)</i> Marcas de herramientas (huellas de efracción)	43
<i>b)</i> Impresiones digitales y palmares	43
<i>c)</i> Material orgánico, botánico y zoológico	43
<i>d)</i> Fragmentos vítreos y plásticos	44
<i>e)</i> Pisadas e impresiones	44
<i>f)</i> Pintura	44
<i>g)</i> Prendas de vestir	44
<i>h)</i> Fragmentos de madera	44
<i>i)</i> Polvo	44
<i>j)</i> Cigarrillos, fósforos y cenizas	44
<i>k)</i> Papel	45

l)	Tierra	45
ll)	Fibras	45
m)	Herramientas y armas	45
n)	Grasa y aceite	45
ñ)	Material de construcción y embalaje	45
o)	Documentos	45
p)	Contenedores	45
q)	Fragmentos metálicos	46
r)	Pelo	46
s)	Sangre	46
t)	Material inorgánico y mineral	46
u)	Misceláneas	46
4.	Fundamentos, principios y teoría de la fotografía en el escenario del delito y en la documentación de evidencias	46
5.	La fotografía: su aplicación técnica	50
a)	Vista general	51
b)	Vista en detalle	51
c)	Fotografías de aproximación y macrofotografía	52
d)	Fotografía color	52
6.	La fotografía métrica	52
a)	Método comparativo	52
	Método de las tiras	53
b)	Método por cálculo directo	56
c)	Aplicación de las leyes de la perspectiva	57
	1. Línea de horizonte	58
	2. Punto de vista	58
	3. Líneas de fuga	61
	4. Dirección de las líneas de fuga	62
	5. Dos puntos de vista	62
	6. Trazado de profundidad	62
	7. Referencias	63
	8. Alto y ancho	63
7.	La planimetría y su aplicación en la escena del delito	66
a)	Elementos	67
	1. Plantillas	67
	2. Letras	67
	3. Escalímetros	68
	4. Papel milimetrado	68
b)	Trabajos planimétricos más frecuentes	68
	1. De la localidad o zona	68

2. De la finca	68
3. De detalle	68
4. Sistemas de levantamiento	69
I. Plano horizontal o vista en planta	69
II. Vertical o vista en corte	69
III. Paredes rebatidas	69
IV. Perspectiva	69
Elementos fundamentales del plano	69
—Numérica	70
—Gráfica	71

CAPÍTULO II
CADÁVERES ENTERRADOS

.....	75
1. Preplanificación	75
2. Descubrimiento	76
3. Excavación	80
4. El cadáver	82
5. La búsqueda de un cuerpo enterrado	83

CAPÍTULO III
MARCAS DE MORDEDURAS
EN LOS DELITOS CONTRA LAS PERSONAS

.....	87
1. Reconocimiento, investigación y examen	87
2. Fotografiado preliminar	88
3. Limpieza de las zonas afectadas	88
4. Fotografías finales	90
5. Levantamiento de las impresiones por mordedura	91

CAPÍTULO VI
HUELLAS DACTILARES LATENTES

1. Introducción	93
2. ¿Qué es una huella dactilar latente?	94

3. El examen en el lugar del hecho	95
4. Métodos para revelar huellas latentes	96
a) Polvos	96
b) Empolvado de huellas digitales latentes	98
c) Fotografiado de la huella	99
d) Levantamiento de la huella latente revelada	99
e) Revelado químico de huellas dactilares latentes	100
5. Detección de huellas latentes mediante el uso del láser	105

CAPÍTULO V PELOS Y FIBRAS

1. Pelos	109
a) Bioquímica de los pelos	111
b) Estudio microscópico de los pelos	111
c) Tinción y moldeado	114
d) Anomalías debidas a enfermedades nodulares del pelo ..	115
1. Tricorrexis nudosa	115
2. Tricoptilosis	115
3. Triconodosis	116
4. Cabellos de Baynet	116
5. Monilethrix	116
e) Anomalías en caso de alopecia	117
1. Cabellos caducos	117
2. Cabellos en signo de exclamación	117
3. Cabellos cadáveres	117
f) Anomalías que toman la forma de una distrofia generalizada que afecta a todas las pilosidades del cuerpo	117
g) Cabellos anillados	118
h) Infecciones debidas a parásitos del pelo o del cabello y del folículo	118
2. Fibras	118
a) Las fibras y el medio	121
b) Propiedades ópticas de las fibras textiles	122
c) Características microscópicas que pueden exhibir las fibras textiles	122
d) Valor del examen de las fibras	123

CAPÍTULO VI
EXÁMENES SEROLÓGICOS

.....	125
1. La sangre	125
2. Interpretación geométrica de las manchas de sangre	126
a) Leyes de la física respecto de los fluidos	127
b) Distancia y dirección	128
c) Gotas secundarias y ángulo de impacto	128
d) Documentación	130
e) Examen de las ropas	132
3. El semen	132
4. La saliva	132
5. La orina	133
6. Condición de secretores y no secretores	133
7. Limitaciones en los ensayos de agrupamientos de manchas de semen y saliva	133
8. Algunas consideraciones sobre el "ADN"	134

CAPÍTULO VII
HUELLAS DE CALZADOS Y NEUMÁTICOS

1. Introducción	139
2. Huellas en arcilla o en tierra arcillosa	140
3. Huellas en la arena o superficies polvorientas	141
4. Huellas en la nieve	142
5. Moldes confeccionadas con yeso	143
a) Cómo llevar a cabo el molde	144
b) Huellas de neumáticos	145

CAPÍTULO VIII
LA PRUEBA DOCUMENTAL

1. Aspectos teóricos del examen e identificación de manuscritos	147
2. Examen de escrituras: algunos conceptos básicos	148

3. Examen de escrituras. Principios de la no identificación	151
4. Exámenes de falsificaciones	152
5. Técnicas comunes de desfiguración	155
6. Fuentes para acopio de escrituras o firmas indubitadas ...	156
7. Falsificación mediante calcado	157
Elementos de delación	158
8. El material impreso como evidencia	159
a) Tipografía	160
b) Talla dulce	160
c) Heliogravado	161
d) Litografía	161
e) "Offset"	163
f) Flexilografía	163
g) Impresión tipo plena (entallada)	163
h) Termografía	164
i) Distinción de procedimientos de impresión	164
1. Examen del seco	165
2. Examen de los filetes	165
3. Examen del texto	165
4. Examen de las ilustraciones	165
j) Reprografía	166
1. Reprografía en blanco y negro	167
2. Diazocopia	167
3. Termocopia	167
I. Termocopia directa	167
II. Termocopia indirecta	168
4. Copia electrostática (o xerografía)	168
I. Copiadoras electrostáticas por reporte	168
II. Copiadoras electrostáticas directas	169
5. Reprografía en color	169
I. Fotocopiadoras por transferencia	169
II. Fotocopiadoras directas	170
9. La fotocopia como elemento dubitado o cuestionado	170
El examen de un documento a través de su fotocopia	173
10. El papel como evidencia	174
Papel inflamable	176
11. La tinta	177
a) Generalidades	177
b) Tintas a base de componentes naturales	177
c) Tintas a base de componentes sintéticos	177

d)	Diferentes tipos de tintas	178
1.	Tintas corrientes	178
I.	Tintas para estilográficas	178
II.	Tintas para estilográficas con punta de fibra ...	178
III.	Tintas chinas	178
IV.	Tintas para tampones	179
V.	Tintas para bolígrafos	179
VI.	Tintas para cintas de máquinas de escribir ...	179
2.	Tintas especiales	180
e)	Reacciones tinta-papel	180
f)	Estudio físico-químico de las tintas	181
1.	Métodos ópticos	181
I.	Acción de las radiaciones ultravioletas	182
II.	Acción de las radiaciones infrarrojas	183
i)	Examen comparativo de las tintas	183
ii)	Revelado de los textos enmendados	184
III.	Acción de la luz visible	184
2.	Métodos analíticos	185
I.	Microrreacciones (o spots-tests)	185
II.	Cromatografía	186
III.	Electroforesis	189
g)	Identificación de las tintas	189
h)	Edad de las tintas	191
1.	Fecha de la tinta en sí	191
I.	Con respecto al período de fabricación de la tinta	191
II.	Con respecto al envejecimiento de la tinta	191
2.	Fecha relativa de dos tintas	192
12.	Clasificación e identificación de escritos mecanográficos dubitados	193
a)	Clasificación	194
b)	Identificación	194
13.	Análisis de escrituras mecanográficas	199
a)	El paso mecánico	200
b)	Características de los diferentes tipos de máquinas ...	201
c)	Determinación de la marca de una máquina convencional autora de un escrito	201
d)	Identificación de una máquina de escribir convencional	201
1)	Defectos de los tipos	203
2)	Defecto de interlineado	204

3. Moción	204
e) El cuerpo de escritura	204
f) Tiempos de ejecución	205
g) La identificación del dactilógrafo	205
h) Identificación de tipo de máquina de escribir de espacios proporcionales	206
i) Máquinas a esfera	207
1. Identificación de la máquina	208
2. Identificación del dactilógrafo	209
3. Determinación de tiempos de ejecución	209
j) Las máquinas de escribir electrónicas marca "Olivetti" ..	209
1. Características identificativas	210
I. Estampación incompleta de caracteres (si se trata de cinta de polietileno) o entintado irregular de la impresión (cinta de nylon)	210
II. Las interlíneas son irregulares	210
III. La corrección no queda centrada con el carácter impostado	210
IV. Los caracteres imprimen defectuosamente su parte superior o inferior	211
V. Los caracteres imprimen defectuosamente sus laterales izquierdos o derechos	211
VI. La calidad de la escritura no es uniforme y en forma de banda se extiende a lo largo de todo el texto en sentido vertical	211
VII. El presionado del estampado es irregular	211
14. Los sellos de goma y sus impresiones como evidencia	211
15. Adulteración de documentos manuscritos	214
16. Adulteración y falsificación de documentos de identidad, billetes de banco, etcétera	215
a) Instrumental técnico necesario	215
b) Medidas comunes de seguridad	215
1. Caracteres magnéticos	215
2. Grabado ciego o en seco	216
3. Fibras	216
4. Fibras fluorescentes	216
5. Holograma	216
6. Tinta fluorescente	216
7. Ornamentaciones (Guilloche)	216
8. Patrón geométrico	216

9. Tinta fugitiva	216
10. Ojales de metal	216
11. Fondo de impresión (subtinte)	216
12. Impresión tipo plena	217
13. Imagen latente en impresión tipo plena (calco- grafía)	217
14. Laminado	217
15. Cinta de seguridad	217
16. Citocromía	217
17. Impresión tipográfica	217
18. Números perforados	217
19. Muestras de marcación ("planchettes")	217
20. Imagen retrorreflexiva	218
21. Impresión simultánea	218
22. Indicia confusa	218
23. Sello de agua	218
24. Encuadernación o costura	218
c) Tipos de adulteraciones más frecuentes	219
1. Sustitución de la fotografía	219
2. Sustitución de páginas	219
3. Alteración manual	219
4. Borrado mecánico o químico	219
5. Alteración completa por pegado	219
17. Identificación de cifras numéricas manuscritas	220
a) Forma	220
b) Calidad de la letra	222
c) Variantes	223
d) Examen de las diez cifras	224
1. El uno	224
2. El dos	224
3. El tres	225
4. El cuatro	225
5. El cinco	225
6. El seis	226
7. El siete	226
8. El ocho	226
9. El nueve	227
10. El cero	227
e) Observaciones especiales	227
f) Letra disimulada	228

g) Conclusiones	228
18. Peritajes sobre escrituras en copia carbónica	229

CAPÍTULO IX BALÍSTICA

1. Concepto	231
2. Balística interior	232
a) Accionamiento del disparador y percusión	235
b) Ignición.....	236
c) Recorrido del proyectil en el ánima	237
3. Balística exterior	238
a) Densidad seccional	240
b) Coeficiente balístico	240
c) Estampido de boca y de proyectil	241
d) Influencias atmosféricas	243
e) Influencia de la luz del sol	243
f) Rendimiento de tiro	244
g) Trayectoria del proyectil en el vacío y en el aire	246
h) Estabilidad del proyectil	248
i) Comportamiento de los proyectiles para cartuchos de escopeta	249
j) Desvío por movimiento giratorio	251
k) Resistencia del aire	251
l) Giro sobre el eje transversal	252
m) Desviación lateral respecto de la línea regular de vuelo	252
n) Alcance del proyectil	252
ñ) Caída del proyectil	254
o) Pérdida de energía	255
p) Proyectiles en caída libre	255
q) Trayectoria	256
r) Movimientos horizontales y verticales	259
s) Las ecuaciones de la balística exterior	259
t) Métodos de medición de la velocidad de un proyectil ..	261
1. Péndulo balístico	261
2. Cronógrafo balístico	262
4. Balística de efecto	264
a) Blancos sin vida	267

b)	Formación de orificios de bala en láminas de acero	268
c)	Energía de impacto	269
d)	Huella del proyectil	270
e)	El canal de la herida	271
f)	La fórmula de Hatcher sobre el poder de detención relativo	273
g)	El así llamado poder de detención ("stopping power") ...	274
h)	El criterio de la baja	277
i)	Pérdida de energía	278
j)	Volumen de la cavidad temporaria	279
k)	La anomalía de la penetración	279
l)	Cálculo de la penetración del proyectil (Cranz, 1921) ...	280
m)	Los cartuchos "Magnum"	283
n)	Experiencia médica práctica con heridas producidas por armas de fuego	284
ñ)	El rebote	289
o)	Disparos indirectos	291
p)	La deformación de los proyectiles	292
q)	Deformación paradójica	295
r)	Experimentos biomédicos y velocidad del proyectil	295
s)	Efectividad de la herida	297
5.	Impacto de proyectiles en vidrio	298
a)	Materias primas	299
b)	Función de cada componente	299
c)	Algunas aplicaciones especiales del vidrio plano	300
	1. Control térmico	300
	2. Doble vidriado hermético	300
	3. Aislación acústica	300
	4. Seguridad	301
	I. Templados	302
	II. Laminosos	302
	5. Vidrios antibala	302
	6. Vidrio armado: seguridad contra incendios	303
d)	Consideraciones técnicas sobre la problemática de rotura de vidrios	303
	1. Orden de ocurrencia de un impacto, una pedrada o una fractura	312
	2. Cristales astillados o reventados	312
6.	Determinación de trayectorias de proyectiles disparados con armas de fuego en zonas urbanas	316

a) Definiciones	317
1. Trayectoria	317
2. Ángulo de tiro	317
3. Ángulo de incidencia	317
4. Ángulo de penetración	317
b) La utilización del láser y otros métodos convencionales	318
c) Impactos de bala en vehículos	322
d) Impactos de bala sobre las personas	322
e) Impactos de bala que no producen perforaciones	325

CAPÍTULO X

A R M A S

1. Definición	329
2. Armas blancas	329
3. Armas de proyección	330
4. Armas arrojadizas	330
5. Armas de fuego	330
a) Armas de lanzamiento	330
b) Arma portátil	330
c) Arma no portátil	331
d) Arma de puño o corta	331
e) Arma de hombro o larga	331
f) Arma de carga tiro a tiro	331
g) Arma de repetición	331
h) Arma semiautomática	331
i) Arma automática	331
j) Fusil	332
k) Carabina	332
l) Escopeta	332
m) Fusil de caza	332
n) Pistolón de caza	332
ñ) Pistola	332
o) Pistola ametralladora	332
p) Revólver	333
6. Armas de acción neumática o de gas carbónico	333
7. Consideraciones técnicas sobre las armas más usuales	333
a) El revólver	333

b) La pistola	339
c) La escopeta	340
1. De carga manual (tiro a tiro)	345
2. De repetición	345
3. Semiautomática	345
I. El dispositivo de “polichoke” y su utilización ..	345
II. Los disparadores	346
III. Extractores y expulsores	349
IV. La banda y el guión	349
d) El pistolón	349
e) La pistola ametralladora	350
f) Pistolas, rifles y carabinas de acción neumática o de gas comprimido	350
8. Condiciones de funcionamiento y aptitud para el tiro de un arma de fuego. Su determinación	354
9. Aptitud para el tiro de cartuchos. Su determinación	356
10. Celosidad. Fuerza de tracción necesaria para producir el disparo	356
11. Disparos normales, accidentales o involuntarios	358

CAPÍTULO XI
SISTEMAS DE PUNTERÍA

.....	363
1. El “diopter”	367
2. El túnel	367
3. Las miras telescópicas	369
4. Oclusión ocular	369
5. Optrónicos: rayos infrarrojos e intensificadores de imagen	372
6. Emisores láser	373

CAPÍTULO XII
EL CALIBRE

1. El calibre de las armas de fuego con ánima rayada y ánima lisa	375
a) Ánima cilíndrica	377
b) Ánima cónica	377

c)	Peso absoluto de la bala	383
d)	Peso relativo de la bala	383
e)	Dimensión diametral del ánima	386
	1. Designación milimétrica	387
	2. Designación en pulgadas decimales	388
	3. Designaciones multidimensionales	390
	4. Designaciones mixtas y complejas	395
2.	Determinación del calibre y marca del arma empleada sobre la base del proyectil objeto de estudio	401
	a) Determinación del calibre del arma empleada	402
	b) Determinación de la marca del arma empleada	405
3.	Determinación del calibre y marca del arma empleada sobre la base de la vaina objeto de estudio	407
	a) Determinación del calibre del arma utilizada	408
	b) Determinación de la marca del arma empleada	408

CAPÍTULO XIII MUNICIÓN Y CARTUCHO

1.	Munición	417
2.	Cartucho	417
	a) Cartuchos de fuego anular	420
	b) Cartuchos de fuego central	420
	c) Cartuchos de fuego anular para armas cortas	420
	d) Cartuchos de fuego central para armas cortas	427
	e) Cartuchos semimetálicos para escopeta	427
	1. Calibre 12	428
	2. Calibre 20	429
	3. Calibre .410	429
	4. Referencias de interés	430
	f) Importancia de los perdigones	433
	1. Perdigones comunes	434
	2. Perdigones endurecidos	434
	3. Perdigones cobreados	435
	4. Tamaño de los perdigones	435
	5. ¿Por qué se deforma el perdigón?	436
	g) Las balas de escopeta	437
	h) Los cartuchos de postas	440

i)	Accesorios para cartuchos de escopeta	442
1.	Tacos	442
2.	Elementos que aumentan o disminuyen la concentración de los perdigones	443
3.	La vaina	445
a)	Mecánica del funcionamiento de un disparo	445
b)	Métodos de fabricación	446
c)	Recordatorio histórico	448
d)	Características de construcción	450
e)	“Headspace”	460
f)	El fulminante	461
4.	Balas o proyectiles	462
a)	Cabeza, punta u ojiva	464
b)	Cuerpo	464
c)	Base o culote	465
d)	Estructura	465
e)	Materiales utilizados y blindaje	466
f)	Calibre	467
g)	Inscripciones	468
h)	Fabricación	469
i)	Tipos de balas	470
1.	Comunes	470
2.	Especiales	470
i.	Para armas con cañón de ánima rayada	470
i)	De punta expansiva	470
ii)	De blindaje perforado	471
iii)	Punta perforada	471
iv)	Punta hueca	471
v)	Punta blanda	471
vi)	Punta blindada expansiva	472
vii)	Punta perforada ocupada por una cuña ..	472
viii)	Perforantes	472
ix)	Trazadores	473
x)	Incendiaros	474
xi)	Explosivos	474
xii)	Perforantes trazadores	474
xiii)	Perforantes incendiarios	475
xiv)	Trazadores, perforantes e incendiarios ..	475
xv)	De fragmentación	475
xvi)	De reglaje	475

<i>xvii)</i> Múltiples	476
<i>xviii)</i> Para desarrollar altas velocidades	476
<i>xix)</i> Para el tiro a distancias reducidas	477
<i>xx)</i> Para cartuchos de ejercicio	477
<i>xxi)</i> Para cartuchos de foguero o de salva	478
II. Para armas con cañón de ánima lisa	478

CAPÍTULO XIV RESTOS DE DEFLAGRACIONES

1. Interrogantes periciales más frecuentes que se vinculan con la deflagración de la pólvora originada por el disparo de un arma de fuego	483
<i>a)</i> Pólvora negra	484
<i>b)</i> Pólvora sin humo	485
2. Investigación de restos de deflagración de pólvora (carga impulsora) y detonantes (carga fulminante)	485
<i>a)</i> Detalles importantes	487
<i>b)</i> Conclusiones	488
3. Distribución espacial de los residuos de pólvora depositados en una superficie. Determinación de la distancia de disparo	489
<i>a)</i> Factores que afectan los residuos de pólvora	490
<i>b)</i> Algunas consideraciones sobre la longitud del cañón ..	493
<i>c)</i> Influencia de la pólvora propulsora en los residuos	494
<i>d)</i> Conclusiones	495
<i>e)</i> Examen microscópico de la evidencia	497
4. Restos de deflagración de pólvora en el cañón o ánima del arma, y tiempo de disparo	498
<i>a)</i> Investigación de sustancias oxidantes	500
<i>b)</i> Investigación de nitritos	500
<i>c)</i> Investigación de óxido de hierro	500
5. Análisis de las huellas dejadas por cartuchos de munición múltiple, disparados con escopetas	500

CAPÍTULO XV
IDENTIFICACIONES BALÍSTICAS

1. Personalidad del arma de fuego	505
a) Importancia del estriado para la identificación de proyectiles	506
b) Evolución de las técnicas de confección del rayado del cañón	507
2. Identificación de proyectiles	514
a) Huellas en sus superficies	514
b) Proyectiles testigos	518
c) Procedimientos para la obtención de proyectiles testigos	520
d) Métodos de comparación	521
El microscopio de comparación	525
e) Marcas adicionales y objetos adheridos o pegados a proyectiles	529
f) Características de clase	530
g) Observaciones generales relativas a los proyectiles (balas disparadas)	530
3. Identificación de vainas servidas y cartuchos percutidos sin estallar	532
a) Huellas de percusión en cartuchos de fuego anular	533
b) Huellas de percusión en cartuchos de fuego central	539
1. Huellas de espaldón	540
2. Huellas de extractor	541
3. Huellas de botador	543
4. Otras marcas o huellas	543

CAPÍTULO XVI
HUELLAS DE EFRACCIÓN O DE HERRAMIENTAS

Examen de las huellas	545
a) El examen	545
b) La madera como evidencia	549
1. Identificación de la madera	550

2. Características individualizadoras	550
3. Posibilidades investigativas	550
4. Examen de laboratorio	551
c) Síntesis del tema tratado	554

CAPÍTULO XVII REVENIDOS

.....	557
1. Métodos frecuentes para realizar marcaciones seriales	559
a) Por vaciado	559
b) Por pintado	559
c) Por grabado mecánico	559
d) Por escritura con metal fundido	559
e) Por grabado eléctrico	560
f) Por grabado químico	560
g) Por estampado en láminas metálicas que se adosan al objeto mediante tornillos o remaches	560
h) Por estampado mediante cuños metálicos aplicados por percusión	560
2. Métodos utilizados para la eliminación de marcas seriales	561
a) Pulido	561
b) Lijado	561
c) Punteado eléctrico	561
d) Soldadura	561
e) Corrección por adición	561
3. Métodos de revenido	562
4. Revenido de inscripciones en materiales no metálicos	562
a) Sobre elementos de material plástico	562
b) Sobre madera	562
c) Sobre objetos de cuero	563

CAPÍTULO XVIII
 INVESTIGACIÓN DE SUCESOS VIALES.
 ACCIDENTOLOGÍA VIAL

.....	565
1. Accidentología vial	565
<i>a)</i> El hombre y el conocimiento	566
<i>b)</i> El hombre y el estado físico	566
<i>c)</i> El hombre y el estado psíquico	566
<i>d)</i> El vehículo	567
1. De seguridad activa	567
2. De seguridad pasiva	567
<i>e)</i> El camino	567
<i>f)</i> El factor humano	568
1. La personalidad	568
2. La motivación	568
3. La actitud	568
4. La emoción	568
<i>g)</i> El factor psicológico: distracciones, intoxicaciones, al- cohol, monóxido de carbono, fatiga o cansancio	569
1. Límites de alcoholemia reconocidos	569
2. Monóxido de carbono	570
3. Fatiga o cansancio	570
<i>h)</i> Accidentes por imprevistos (enfermedades)	570
1. Dolencias cardíacas	570
2. La epilepsia	571
3. La diabetes	571
<i>i)</i> Cinturones de seguridad	571
<i>j)</i> Falta de visibilidad	572
<i>k)</i> Encandilamiento	572
<i>l)</i> Condiciones meteorológicas - visibilidad reducida	572
<i>ll)</i> La niebla y el humo	573
<i>m)</i> La lluvia y la nieve	573
<i>n)</i> Señalización	573
2. La velocidad como causa de accidente	573
3. Tiempo y distancia de parada	574
4. Reacciones del conductor	575
<i>a)</i> Reacción refleja	577

b)	Reacción simple	577
c)	Reacción compleja	577
d)	Reacción discriminatoria	577
5.	Calles en mal estado	577
6.	Reglamentación de tránsito	578
7.	Nociones sobre principios de funcionamiento de los sistemas de dirección y frenos	578
a)	Dirección	578
b)	Frenos	580
8.	Vidrios de seguridad para vehículos	581
a)	Rotura del parabrisas	581
b)	Vidrios de seguridad	582
1.	Vidrio templado	582
2.	Vidrio laminado	583
9.	Neumáticos	583
a)	La seguridad intrínseca	584
b)	La correlación vehículo-neumático-conductor	584
c)	Mantenimiento y estado de conservación	585
d)	Desgaste de neumáticos	586
1.	Delanteros	586
2.	Traseros	586
e)	Factor de adherencia	586
f)	Marcas de neumáticos	587
g)	Marcas y huellas de deslizamiento	589
10.	El tacógrafo	589
11.	Señalamiento	590
a)	Señales de reglamentación	590
b)	Señales de prevención	590
c)	Señales de información	590
12.	Demarcación horizontal	590
a)	Eje divisorio	590
b)	Línea de carril	591
c)	Flechas	591
d)	Línea de borde	591
e)	Línea de pare	591
f)	Senda peatonal	591
g)	Línea canalizadora	591
h)	Cocheras	592
13.	Marcas en el pavimento	592
a)	Línea longitudinal discontinua	592

<i>b)</i> Línea longitudinal continua	592
<i>c)</i> Líneas longitudinales dobles	592
<i>d)</i> Senda peatonal	592
<i>e)</i> Flechas de guía	592
<i>f)</i> Señalamiento en curvas	592
<i>g)</i> Líneas oblicuas	593
<i>h)</i> Cruce ferroviario	593
14. Otras demarcaciones horizontales	593
<i>a)</i> Acceso a garaje	593
<i>b)</i> Sector de paradas	593
<i>c)</i> Paso a nivel	593
<i>d)</i> Letras y números	593
<i>e)</i> Isletas	593
<i>f)</i> Cordones	594
15. Reconstrucción de accidentes	594
<i>a)</i> Descartadas por erróneas	595
<i>b)</i> Posibles	595
<i>c)</i> Probables	596
<i>d)</i> Ciertas	596
16. El peritaje mecánico	596
17. El peritaje fisico-matemático	597
18. Datos conocidos y necesarios en la reconstrucción de accidentes	598
19. Interrogantes periciales más frecuentes	599
20. Elemento humano mínimo e indispensable para la labor pericial	599
21. Importancia del estudio de las lámparas o bombillas en caso de accidentes de tránsito	600
<i>a)</i> La lámpara nueva	600
<i>b)</i> La lámpara de incandescencia de uso normal	605
<i>c)</i> La lámpara de incandescencia bajo el efecto de los choques (accidentes)	605
1. Se rompe o se casca el bulbo de cristal de la bombilla	606
2. El bulbo de cristal está intacto (ninguna fisura ni rotura)	607
<i>d)</i> Algunas consideraciones complementarias	608
<i>e)</i> Conclusiones	610
<i>f)</i> Reseña que permite resolver los casos sencillos	610
<i>g)</i> Recomendaciones a tener en cuenta durante la inter- vención con bombillas de incandescencia	610

22. El examen del velocímetro, un auxiliar en la investigación de accidentes	611
23. La importancia de los rastros de pintura en el peritaje de los accidentes de tránsito	613
24. Fórmulas físico-matemáticas aplicables	613

CAPÍTULO XIX EXAMEN DE PINTURAS

.....	615
1. Componentes	615
a) Excipientes	615
b) Pigmentos y sustancias colorantes	616
c) Tinturas	616
d) Disolventes	616
2. Pruebas microscópicas	616
3. Instrumental	617
a) El espectrofotómetro	617
b) El espectrógrafo	618
c) Rayos X	618
 BIBLIOGRAFÍA	 619