

GLADYS SIERRA TORRES

**FUNDAMENTOS
DE
CRIMINALÍSTICA
Y
CIENCIAS FORENSES**



ÍNDICE GENERAL

A MANERA DE PRESENTACIÓN

| | |
|--|----|
| 1. Ciencias forenses o disciplinas criminalísticas vinculadas a la identificación plena de la fuente de un elemento material de prueba o evidencia física de origen biológico humano | 18 |
| 2. Ciencias forenses o disciplinas criminalísticas vinculadas a la identificación plena de elementos materiales de prueba o evidencias físicas diversas y/o de su fuente de origen | 18 |
| 2.1. Trazología o evidenciología | 19 |
| 3. Ciencias forenses o disciplinas criminalísticas de apoyo..... | 19 |
| 4. Procesos de recolección de información forense | 19 |
| 4.1. Percepción de la criminalística..... | 20 |
| 4.2. Contexto legal de operación de la criminalística y/o ciencias forenses | 21 |
| 4.2.1. Axiología forense | 22 |
| 4.3. Metodología de la criminalística y las ciencias forenses | 23 |

PRIMERA PARTE

INTRODUCCIÓN A LA CRIMINALÍSTICA Y CIENCIAS FORENSES

TÍTULO I

RETROSPECTIVA DE LA EVOLUCIÓN DE LA CRIMINALÍSTICA Y LAS CIENCIAS FORENSES

CAPÍTULO I

UNA VISIÓN HISTÓRICA DE LA EVOLUCIÓN DE LA CRIMINALÍSTICA Y LAS CIENCIAS FORENSES

| | |
|---|----|
| 1. ¿Qué significa ciencia forense? | 29 |
| 2. Procesos de la investigación criminal moderna | 31 |
| 3. ¿Por qué hablamos de ciencias forenses, investigación criminal y criminalística? | 32 |

CAPÍTULO II

PERÍODOS EVOLUTIVOS DE LA HUMANIDAD Y SU RELACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL

| | |
|--|----|
| 1. Período de barbarie | 45 |
| 1.1. Grecia, Roma, Francia, España, India, Irlanda | 45 |
| 2. Período de humanización..... | 45 |

| | |
|---|----|
| 3. Período pre-científico o individualismo empírico | 45 |
| 3.1. Siglo XVIII: JONATHAN WILD (Inglaterra) | 45 |
| 3.2. La investigación científica..... | 48 |
| 3.3. Siglo XX: Ciencia policíaca | 49 |
| 3.4. J. EDGAR HOOVER..... | 51 |
| 3.5. F.B.I. en el siglo XXI..... | 51 |

CAPÍTULO III

INVESTIGACIÓN DE LA IDENTIDAD Y RECONOCIMIENTO DE CRIMINALES

| | |
|--|----|
| 1. La saga del detective | 55 |
| 1.1. La investigación criminal científica en la literatura | 56 |
| 2. SHERLOCK HOLMES: ¿precursor o divulgador de HANS GROSS? | 58 |
| 3. Técnicas Básicas de SHERLOCK HOLMES | 58 |
| 3.1. Comprobación de identidad personal | 59 |
| 3.2. La forma de las manos | 59 |
| 3.3. El examen del cadáver y la inspección del lugar de los hechos | 60 |

CAPÍTULO IV

PERÍODO CIENTÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL -LA DINASTÍA DE LA CRIMINALÍSTICA-

| | |
|--|----|
| 1. El perfil criminalístico de HANS GROSS | 63 |
| 2. La investigación criminal de EDMOND LOCARD (1877-1966) | 65 |
| 3. Análisis poroscópico | 67 |
| 4. Morfología de las orejas | 69 |
| 5. Base de la evidencia científica en la literatura criminal | 69 |
| 6. ¿Cómo nació la diferencia entre el científico forense y el experto o técnico forense, de acuerdo a la literatura? | 71 |
| 6.1. La investigación criminal después de la dinastía GROSS y LOCARD | 72 |
| 6.2. El desarrollo del principio de intercambio de LOCARD | 72 |
| 6.3. Biotecnología | 74 |
| 6.3.1. Ramas de la biotecnología | 76 |
| 6.4. Genoma humano..... | 77 |
| 6.4.1. Aplicaciones forenses | 77 |

| | |
|---|----|
| 6.5. Nanotecnología | 78 |
| 6.5.1. Definición de nanotecnología..... | 79 |
| 6.5.2. Divisiones de la nanotecnología | 79 |
| 6.6. Inteligencia artificial | 80 |
| 6.6.1. Inteligencia artificial convencional..... | 80 |
| 6.6.2. Inteligencia artificial computacional..... | 81 |

CAPÍTULO V

LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y CIENCIAS FORENSES EN COLOMBIA

| | |
|--|----|
| 1. Investigación criminal en el siglo XVIII..... | 83 |
| 2. Siglo XIX..... | 85 |
| 3. Siglo XX..... | 86 |
| 4. Medicina legal | 87 |

CAPÍTULO VI

CRIMINALÍSTICA

| | |
|--|-----|
| 1. Génesis de la criminalística | 92 |
| 2. ¿Las ciencias forenses y la criminalística son disciplinas autónomas? | 93 |
| 3. Definiciones de criminalística | 96 |
| 4. Enfoque posmoderno de la criminalística..... | 98 |
| 5. Objetivo esencial de la criminalística | 99 |
| 6. Modelos o escuelas de pensamiento criminalístico | 101 |
| 6.1. <i>Ger kriminalistik</i> (Alemania) y <i>Rus rhhvbyfkbcbnbrf</i> (Rusia) (<i>Kriminaltechnik</i> o policía técnica) | 101 |
| 6.2. Policía científica: Francia, España, Italia y otros países de la Unión Europea (cultura jurídica inquisitiva) | 102 |
| 6.3. Escuela anglosajona y norteamericana de las ciencias forenses (Cultura jurídica acusatoria)..... | 104 |
| 7. Escuela integradora o receptores en vías de desarrollo | 105 |
| 8. Objeto y métodos de la criminalística..... | 105 |
| 8.1. ¿Cuál es el objeto de la investigación criminalística? | 106 |
| 8.2. Disciplinas científicas de soporte..... | 108 |
| 8.2.1. Física | 108 |

| | |
|---|-----|
| 8.2.2. Química | 108 |
| 8.2.3. Biología..... | 109 |
| 9. ¿Cuál es el método de investigación de la criminalística?..... | 109 |
| 10. ¿Utiliza la criminalística y/o ciencias forenses, varios métodos de investigación?..... | 111 |

CAPÍTULO VII

INTRODUCCIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMO COMPLEMENTO DEL MÉTODO EN LAS DISCIPLINAS FORENSES

| | |
|--|-----|
| 1. Un cambio de paradigma | 114 |
| 2. ¿Cuál es el objetivo de la estadística en ciencias forenses?..... | 116 |
| 3. Tipos de datos | 117 |
| 3.1. Datos cualitativos..... | 117 |
| 3.1.1. Datos jerarquizados o datos ordinales..... | 118 |
| 3.1.2. Datos nominales..... | 118 |
| 3.1.3. Datos cuantitativos | 118 |
| 4. ¿Qué es la probabilidad?..... | 119 |
| 5. Incertidumbre..... | 121 |
| 6. Clasificación de las incertidumbres..... | 123 |
| 6.1. Errores sistemáticos y errores accidentales..... | 123 |
| 6.2. Incertidumbre en situaciones deterministas..... | 124 |
| 7. Valoración de la prueba biológica..... | 125 |
| 8. Valoración de la prueba lofoscópica | 126 |
| 9. Incertidumbre en los procesos de las ciencias forenses | 128 |
| 9.1. Valoración de evidencia para los propósitos de identificación por parte de los científicos forenses | 129 |
| 10. Correcta presentación e interpretación de los resultados estadísticos..... | 130 |
| 10.1. Inferencia estadística | 131 |
| 11. Análisis bayesiano | 132 |
| 12. Probabilidad subjetiva | 132 |
| 12.1. Pero ¿cuál es la población de referencia que debe seleccionar el perito?..... | 134 |

| | |
|--|-----|
| 12.2. Presentación de resultados y grado de certeza..... | 134 |
|--|-----|

TÍTULO II

NOCIONES DE IDENTIFICACIÓN FORENSE

CAPÍTULO I

¿LA NOCIÓN DE IDENTIFICACIÓN FORENSE ES UNA TEORÍA CIENTÍFICA REAL O SÓLO UNA EXPECTATIVA?

| | |
|--|-----|
| 1. ¿Por qué la necesidad insaciable de individualizar e identificar personas, sustancias y diversos objetos?..... | 137 |
| 2. Cálculos estadísticos de BERTILLON | 142 |
| 3. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre las ciencias tradicionales y las ciencias forenses?..... | 143 |

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN FORENSE: ¿CIENCIA O TÉCNICA?

| | |
|--|-----|
| 1. ¿Las diferentes áreas forenses de identificación califican como ciencia? | 148 |
| 2. La ciencia forense en el mundo de las ciencias..... | 150 |
| 3. Cambios de paradigma en la investigación criminal técnica y científica..... | 150 |
| 4. Procesos de las ciencias forenses | 151 |
| 5. La expresión de conclusiones en los dictámenes periciales..... | 154 |
| 5.1. La metodología tradicional de las ciencias forenses..... | 155 |

CAPÍTULO III

¿CÓMO SE REGULA LA CIENCIA FORENSE Y CUÁLES SON SUS LÍMITES?

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 1. Dinámica del conocimiento..... | 159 |
|-----------------------------------|-----|

TÍTULO III

PRINCIPIOS O FUNDAMENTOS DE LAS CIENCIAS FORENSES

CAPÍTULO I

LOS PRINCIPIOS O FUNDAMENTOS DE LA CRIMINALÍSTICA O CIENCIAS FORENSES

| | |
|--|-----|
| 1. Principio de intercambio o transferencia..... | 166 |
| 1.1. Características de la transferencia, interacción o intercambio | 167 |
| 2. Análisis de la causa ⇔ efecto o de la acción ⇔ reacción..... | 168 |
| 2.1. Postulado de uso (causa) | 169 |

| | |
|--|-----|
| 2.2. Postulado de producción (efecto)..... | 169 |
| 2.3. Postulado de correspondencia de características..... | 169 |
| 2.3.1 ¿Cómo establecemos la correspondencia de características?..... | 170 |
| 2.4. Eventos asincrónicos | 170 |
| 3. La certeza como fundamento..... | 171 |
| 3.1. La certeza en la investigación forense..... | 174 |
| 4. Principio de divisibilidad de la materia | 175 |
| 4.1. Desarrollo del principio de la divisibilidad de la materia..... | 176 |
| 4.2. ¿Cuáles son los componentes más pequeños de la materia? | 177 |
| 4.2.1. Macroelementos | 178 |
| 4.2.2. Microelementos..... | 179 |
| 4.2.2.1. Materia neo-másica..... | 181 |
| 5. Propiedades de la materia | 181 |
| 6. Principio de singularidad e identidad | 182 |
| 6.1. Principio de unicidad o singularidad | 183 |
| 6.2. Principio de identidad..... | 183 |
| 7. Identidad y mismidad..... | 183 |
| 8. postulado de individualización e identificación forense de las sustancias corpóreas..... | 186 |
| 8.1. Características de clase..... | 186 |
| 8.2. Características individuales | 186 |
| 9. Individualización..... | 187 |
| 9.1. Principio filosófico de la individuación física..... | 188 |
| 9.2. Realidad material..... | 189 |
| 9.3. Fuente individual y diferencias individuales de fuente..... | 189 |
| 10. Identidad e identificación..... | 192 |
| 10.1. Identificación forense | 192 |
| 10.2. La identificación y su dependencia de las características de clase..... | 194 |
| 10.3. Individualización e identificación en otras latitudes..... | 195 |

| | |
|--|-----|
| 10.4. Cuestionamientos sobre identificación forense..... | 196 |
| 11. Postulado de probabilidad | 199 |
| 11.1. Presunción de integridad..... | 199 |
| 11.2. Propuesta | 199 |

CAPÍTULO II

¿CÓMO AFECTAN ESTOS PRINCIPIOS Y AXIOMAS A LA COMUNIDAD DE LA CIENCIA FORENSE?

| | |
|--|-----|
| 1. La especialización forense y los jueces, Tribunales y Cortes internacionales | 202 |
| 2. La organización de la ciencia forense | 202 |

TÍTULO IV

TEORÍA DE LA CIENCIA Y MÉTODO CIENTÍFICO EN LA PRÁCTICA FORENSE

CAPÍTULO I

DESARROLLO DEL MÉTODO CIENTÍFICO EN LAS ACTUACIONES PERICIALES

| | |
|---|-----|
| 1. Antecedentes | 206 |
| 2. Evolución de los métodos..... | 210 |
| 3. Impacto en la investigación criminal | 212 |

CAPÍTULO II

DIFERENCIAS ENTRE LA FORMACIÓN DE UN CIENTÍFICO FORENSE Y UN CIENTÍFICO TRADICIONAL

| | |
|--|-----|
| 1. Dificultades de la ciencia forense en el concierto de las ciencias | 216 |
|--|-----|

CAPÍTULO III

TEORÍAS DE LA CIENCIA

| | |
|--|-----|
| 1. El método científico en el pensamiento empírico | 219 |
| 2. Teoría de la ciencia de KARL POPPER | 224 |
| 3. Los paradigmas científicos de THOMAS KUHN..... | 225 |
| 4. Necesidad de la fundamentación científica del conocimiento..... | 226 |
| 5. Una teoría evolucionada de ciencia | 226 |

CAPÍTULO IV

PRAXIS DEL MÉTODO CIENTÍFICO

| | |
|---------------------------------|-----|
| 1. Observación científica | 230 |
|---------------------------------|-----|

| | |
|--|-----|
| 2. La experimentación científica | 230 |
| 3. La medición | 231 |

CAPÍTULO V

EXPERIENCIA Y OBSERVACIÓN METÓDICA

| | |
|---|-----|
| Experiencia y observación metódica..... | 233 |
|---|-----|

CAPÍTULO VI

LA OBSERVANCIA DE LOS PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS COMO GARANTÍA DE APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO

| | |
|---|-----|
| La observancia de los procedimientos y protocolos como garantía de aplicación del método científico..... | 237 |
|---|-----|

CAPÍTULO VII

UNA MIRADA DETALLADA A LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y CIENCIA FORENSE

| | |
|--|-----|
| 1. Las diversas clases de métodos de investigación..... | 241 |
| 1.1. Método inductivo..... | 241 |
| 1.1.1. Inducción completa | 241 |
| 1.1.2. Inducción incompleta | 242 |
| 1.1.2.1. Método de inducción por simple enumeración o conclusión probable | 242 |
| 1.1.2.2. Método de inducción científica | 243 |
| 1.1.3. La analogía..... | 243 |
| 1.2. El método histórico..... | 244 |
| 1.3. Método sintético..... | 244 |
| 1.4. Método analítico | 244 |
| 1.5. Método de la abstracción..... | 244 |
| 1.6. Método de la concreción..... | 245 |
| 1.7. Método de modelación..... | 245 |
| 1.8. Método sistémico | 246 |
| 1.9. Método dialéctico..... | 246 |
| 1.10. Método deductivo..... | 247 |
| 1.11. Método deductivo directo-inferencia o conclusión inmediata..... | 247 |
| 1.12. Método deductivo indirecto-inferencia o conclusión mediata-formal..... | 247 |

| | |
|---|-----|
| INDICE GENERAL | XI |
| 1.13. Método hipotético-deductivo..... | 248 |
| 1.14. Métodos empíricos | 248 |
| CAPÍTULO VIII | |
| LOS PROCESOS INDUCTIVOS EN LA CIENCIA FORENSE | |
| 1. Reconocimiento..... | 249 |
| 1.1. Individualización e identificación | 249 |
| 1.2. Elementos de la inducción..... | 250 |
| 1.3. Características..... | 250 |
| 2. Momento de reconocimiento positivo | 254 |
| CAPÍTULO IX | |
| LOS PROCEDIMIENTOS DEDUCTIVOS EN CIENCIA FORENSE | |
| 1. Características..... | 258 |
| CAPÍTULO X | |
| PENSAMIENTO LÓGICO Y RAZONADO EN LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL | |
| 1. Cómo se usan las inferencias en el razonamiento del investigador criminal..... | 262 |
| 1.1. Inferencia inductiva..... | 263 |
| 1.2. Inferencia deductiva..... | 264 |
| 1.2.1. Formas habituales de deducción | 264 |
| 1.2.2. Inferencia abductiva o inferencia de hipótesis | 266 |
| 1.3. Inferencia por analogía | 268 |
| CAPÍTULO XI | |
| CONEXIÓN ENTRE MÉTODOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS | |
| Conexión entre métodos cualitativos y cuantitativos..... | 271 |
| CAPÍTULO XII | |
| MENDACIDAD PERICIAL | |
| Mendacidad pericial..... | 279 |
| TÍTULO V | |
| HACIA UNA REVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE LA CRIMINALÍSTICA | |
| CAPÍTULO I | |
| REVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE LA CRIMINALÍSTICA | |
| 1. La evidencia forense desde principios del siglo XX hasta la primera década del siglo XXI..... | 283 |
| 2. Naturaleza reaccionaria de la investigación forense actual..... | 287 |

| | |
|--|-----|
| 3. Entorno de la criminalística en la postmodernidad..... | 289 |
| 4. Introducción de parámetros estadísticos..... | 289 |
| 4.1. Conocimiento de los hechos y toma de muestras | 291 |
| 4.2. Actuación pericial de BERTILLON..... | 291 |
| 4.3. Análisis de la actuación pericial | 292 |
| 4.4. Argumentos aceptables en el análisis estadístico forense..... | 294 |
| 5. Los precursores del cálculo de probabilidades en las ciencias forenses | 297 |
| 6. Nuevos enfoques en los procedimientos de identificación humana | 299 |
| 7. La relación de verosimilitud | 299 |
| 8. Necesidad de profundizar en los fundamentos científicos que apoyan las pericias forenses..... | 300 |

CAPÍTULO II

OBJETIVIDAD Y SUBJETIVIDAD DE LAS CIENCIAS FORENSES

| | |
|--|-----|
| Objetividad y subjetividad de las ciencias forenses..... | 301 |
|--|-----|

TÍTULO VI

FUNDAMENTO CIENTÍFICO DE LAS AUDIENCIAS DOUBERT

CAPÍTULO I

ORIGEN DE LAS AUDIENCIAS DOUBERT EN LOS ESTADOS UNIDOS

| | |
|---|-----|
| 1. El <i>affaire</i> del caso BENDECTIN | 306 |
| 2. Reglas orientadoras del testimonio especializado | 311 |

CAPÍTULO II

EL MÉTODO CIENTÍFICO Y LOS FACTORES DE DOUBERT

| | |
|--|-----|
| 1. Primer factor: Prueba de la hipótesis | 313 |
| 2. Segundo factor: La proporción de error conocida o potencial de error asociado a la técnica en aplicación..... | 313 |
| 3. Tercer factor: Revisión de pares y publicación de estudios..... | 314 |
| 4. Cuarto factor: La aceptación general | 315 |

CAPÍTULO III

LA PRUEBA CIENTÍFICA EN COLOMBIA

| | |
|--|-----|
| La prueba científica en Colombia | 317 |
|--|-----|

SEGUNDA PARTE
ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE ERROR
EN LAS DISCIPLINAS FORENSES

| | |
|---|-----|
| 1. Potencial de error de las disciplinas forenses | 321 |
| 1.1. Crítica del absolutismo de las ciencias forenses..... | 321 |
| 1.2. El uso y el abuso de la investigación criminal cuando la vida, honra, bienes y la libertad del hombre dependen de un dictamen forense..... | 323 |
| 1.3. Presunción de autenticidad | 323 |

TÍTULO I

VARIABLES DE ERROR EN LAS DISCIPLINAS FORENSES

CAPÍTULO I

**EVOLUCIÓN DE LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL:
DEL HORROR AL ERROR**

| | |
|---|-----|
| 1. Alerta con la ciencia chatarra | 329 |
| 2. Recientes desarrollos en la ciencia forense..... | 331 |

CAPÍTULO II

LA VERDADERA CIENCIA NO DESCONOCE LA PROPORCIÓN DE ERROR

| | |
|--|-----|
| 1. Primera dimensión: La estructura global de la comunidad forense..... | 336 |
| 2. Segunda dimensión: La actitud personal del experto forense | 336 |
| 2.1. Negar el hecho de que su método particular de análisis genera cualquier error | 337 |
| 2.2. No diferenciar entre los dos niveles de análisis que deben evaluarse para establecer la proporción potencial de error | 338 |
| 2.3. Los protocolos ejecutados por los expertos forenses evaluando e interpretando la evidencia física, todavía deben ser validados empíricamente..... | 338 |
| 3. Tipos de error | 339 |

CAPÍTULO III

**¿CUÁL ES LA RAZÓN DE LOS CUESTIONAMIENTOS SOBRE LA NATURALEZA
DE LA INVESTIGACIÓN FORENSE?**

| | |
|---|-----|
| 1. Una razón suficiente de crítica..... | 342 |
| 2. La ausencia de divulgación de la investigación forense | 344 |

| | |
|--|-----|
| 3. Diferencias entre el informe pericial y una publicación científica | 345 |
| 4. Diferencias en la estructura y desarrollo de contenidos | 346 |
| 5. diferencias en el descubrimiento y validación | 348 |
| 6. Las especializaciones forenses frente a las Cortes y Tribunales internacionales | 348 |
| 7. Errores forenses como instrumentos de mejora continua..... | 349 |
| 8. Límites de los metaperitos..... | 351 |
| 9. Valor de las pruebas asociativas..... | 352 |

TÍTULO II

CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LAS CIENCIAS FORENSES

CAPÍTULO I

CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LAS CIENCIAS FORENSES

| | |
|---|-----|
| 1. Definir los límites de la criminalística y de las ciencias forenses | 356 |
| 1.1. Ciencias básicas aplicadas | 357 |
| 1.2. Ciencias de la identificación..... | 357 |
| 2. ¿Cómo es que los peritos en todos los niveles y el público en general han aceptado durante tanto tiempo unos resultados cuestionables? | 358 |
| 3. El estado científico de estos campos | 358 |
| 4. Una nueva manera de analizar los elementos materiales de prueba o evidencia física en el mundo real | 362 |

CAPÍTULO II

ENTENDER, ESTABLECER Y APLICAR PARÁMETROS DE CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LAS CIENCIAS FORENSES, CRIMINALÍSTICAS O INVESTIGATIVAS

| | |
|--|-----|
| 1. Confiabilidad de los procedimientos y técnicas forenses | 364 |
| 1.1. La confiabilidad de la investigación judicial no es igual a la confiabilidad científica o legal | 366 |
| 2. Definición de confiabilidad y validez..... | 366 |
| 2.1. Determinación de la confiabilidad y la validez en análisis forenses | 369 |
| 3. La confiabilidad en la práctica | 370 |

CAPÍTULO III**LOS ESTÁNDARES DE CONFIABILIDAD EN TÉCNICAS, ARTES Y OFICIOS**

1. Estándares de confiabilidad desde la perspectiva del perito y de las técnicas de análisis.....374
 - 1.1. Confiabilidad del experto374
 - 1.2. La confiabilidad de un experto o perito374

CAPÍTULO IV**¿CÓMO SE DEFINE QUE LA APLICACIÓN DE UN MÉTODO DE ANÁLISIS REALMENTE SE SUSTENTA EN UN PRINCIPIO CIENTÍFICO VÁLIDO?**

1. ¿Una vez que se establece una técnica específica fundamentada en una ciencia, siempre debe ser considerada como una ciencia aplicada?377

CAPÍTULO V**CRITERIOS PARA ANALIZAR LA AUTENTICIDAD DE LA PRUEBA CIENTÍFICA Y SU DIFERENCIACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL**

1. Reconstrucción crítica de la evidencia científica382
2. En ciencia, error no significa fraude.....387
 - 2.1. ¿No se admiten errores en la naturaleza?.....389
 - 2.2. Teoría de la falsificación experta390
 - 2.3. La verdad científica está desnuda391
 - 2.4. Casuística de falsificación científica391

TÍTULO III**CASUÍSTICA UNIVERSAL****CAPÍTULO I****CASUÍSTICA UNIVERSAL**

1. Evidencia de explosivos.....393
2. Marcas de mordeduras y rastros de sangre394
3. Rastros de pintura, semillas y fibras397
4. La identificación dactiloscópica errónea en el caso de terrorismo en España400
 - 4.1. Se debe determinar si el proceso y procedimientos usados en esta materia son apropiados402
 - 4.2. Determinación de cuándo y cómo se produjo el error403
5. Moraleja.....405

TÍTULO IV**FUENTES DE SUBJETIVIDAD E INCERTIDUMBRE EN LOS ANÁLISIS PERICIALES****CAPÍTULO I****CIENCIAS FORENSES Y PRINCIPIOS DE PSICOLOGÍA EN LA DINÁMICA PERICIAL**

1. El efecto del observador y el prejuicio de la expectativa407
2. Fuentes de subjetividad e incertidumbre en los dictámenes forenses408

CAPÍTULO II**EL PREJUICIO DE LA EXPECTATIVA EN LA CIENCIA FORENSE**

1. Comprobación de la muestra411
2. Comunicación entre investigadores y peritos412
3. Revisión de los dictámenes cuando se descubre información no pertinente con resultados opuestos.....416
4. Revisión selectiva de resultados417

CAPÍTULO III**OTRAS VARIABLES ENDÓGENAS Y EXÓGENAS QUE IMPACTAN LOS ANÁLISIS FORENSES**

1. Funciones cerebrales específicas.....419
2. Distorsión y variabilidad421
3. Generalizaciones y términos judiciales de respuesta422
4. El apoyo de los sistemas automatizados423

CAPÍTULO IV**LA PERCEPCIÓN DE LOS ELEMENTOS MATERIALES PROBATORIOS O EVIDENCIA FÍSICA**

1. Elementos básicos y características de la percepción visual.....426
 - 1.1. El punto426
 - 1.1.1. Características del punto.....426
 - 1.2. Líneas.....427
 - 1.3. Contorno427
 - 1.4. Dirección428
2. El plano, la textura, escala, dimensión, movimiento y color429
 - 2.1. El plano.....429
 - 2.2. La textura429
 - 2.3. Escala430

| | |
|---|-----|
| 2.4. Dimensión..... | 432 |
| 2.5. Movimiento..... | 434 |
| 2.6. Inercia | 434 |
| 2.7. Color | 435 |
| 3. Colores no visibles sin el apoyo de la tecnología..... | 437 |

CAPÍTULO V

CANTIDAD, CALIDAD Y NATURALEZA DEL ELEMENTO MATERIAL DE PRUEBA

| | |
|---|-----|
| 1. Naturaleza de los elementos materiales de prueba y evidencia física..... | 440 |
|---|-----|

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES PARA MINIMIZAR LOS ERRORES POR EFECTO DEL OBSERVADOR EN LA PRÁCTICA FORENSE

| | |
|--|-----|
| 1. Mezcla de muestras de control o blancos de descarte..... | 443 |
| 2. Reserva de información | 444 |
| 3. ¿Cómo detectar los potenciales efectos del observador que pudieron afectar un dictamen?..... | 444 |
| 3.1. ¿Qué preguntar y para qué?..... | 444 |
| 3.2. Preguntas sobre la ambigüedad y subjetividad de la identificación | 445 |
| 3.2.1. ¿Cuál era la condición física del elemento material de prueba puesto bajo su conocimiento especializado?..... | 445 |
| 3.2.2. ¿Un elemento material de prueba o evidencia física se puede deteriorar o puede cambiar con el tiempo?..... | 446 |
| 3.2.3. ¿Se ha establecido empíricamente que el elemento material de prueba o evidencia física puede individualizarse e identificarse?..... | 447 |
| 3.2.4. ¿Es verdad que un experto identifica un cierto número de puntos de similitud antes de que una identificación pueda darse? | 450 |
| 3.2.5. ¿La estadística se ha establecido como una premisa de la identificación?..... | 450 |
| 3.2.6. ¿Cuál ha sido el proceso de documentación y custodia de los procedimientos? | 452 |
| 4. Reconocimiento especial..... | 453 |
| Bibliografía..... | 455 |

TERCERA PARTE
DINÁMICA DE LA EVIDENCIA FÍSICA

TÍTULO I
GENERALIDADES DE LA DINÁMICA DE LA EVIDENCIA FÍSICA

CAPÍTULO I
DINÁMICA DE LA EVIDENCIA FÍSICA

1. Etapas generales y específicas en la investigación de un hecho criminal.....463
 - 1.1. Vías concretas del procedimiento técnico y científico463
2. Recorrido de la evidencia física en las investigaciones464

CAPÍTULO II
CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE EVIDENCIA FÍSICA

1. De elemento material probatorio a evidencia física y a prueba466
2. Información que suministra el análisis de la evidencia física468
 - 2.1. Información sobre la ocurrencia del delito.....468
 - 2.2. Información sobre el *modus operandi*469
 - 2.3. Información que relaciona a un indiciado con una víctima469
 - 2.4. Información que relaciona a un indiciado con la escena del crimen.....469
 - 2.5. Información para corroborar o desvirtuar un testimonio.....469
 - 2.6. Información que permite la identificación de un agresor.....469
 - 2.7. Información que permite establecer prioridades en la investigación criminal470
3. Importancia de los elementos materiales probatorios o evidencia física.....470
4. Clasificación de los elementos materiales probatorios o evidencia física.....470
 - 4.1. Por el tipo de crimen471
 - 4.2. Por el tipo de material.....471
 - 4.3. Por la naturaleza general de la evidencia.....472
 - 4.4. Por el estado físico de la evidencia.....472

| | |
|--|-----|
| 4.5. Por los tipos de preguntas a resolver | 472 |
| 5. Según la forma de producción de la evidencia..... | 472 |
| 5.1. Posición geométrica..... | 473 |
| 5.2. Huellas y marcas..... | 473 |
| 5.3. Estrías | 473 |
| 5.4. Roturas, fragmentaciones y cortes..... | 474 |
| 5.5. Transferencia mutua de materia o contaminación cruzada | 475 |
| 5.6. Acumulaciones, dispersiones y residuos | 475 |
| 5.7. La naturaleza de la materia | 475 |
| 6. Por el acercamiento analítico más apropiado | 476 |
| 7. Por su temporalidad..... | 476 |
| 8. Por su forma de presentación en audiencias y juicios..... | 476 |
| 9. Evidencia traza y evidencia transferida | 477 |
| 10. Fundamentación legal..... | 479 |

TÍTULO II

ADMINISTRACIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS

CAPÍTULO I

ETAPAS DEL ANÁLISIS DE LA EVIDENCIA FÍSICA

| | |
|---|-----|
| 1. Importancia de los procesos secuenciales | 482 |
|---|-----|

CAPÍTULO II

EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA EN EL LUGAR DE LOS HECHOS

| | |
|---|-----|
| 1. ¿Cuál es el propósito de investigar científicamente la escena del crimen o lugar de los hechos? | 486 |
| 1.1. Concepto | 487 |
| 1.2. Finalidad | 487 |
| 1.3. Objeto..... | 487 |
| 2. Metodología de la investigación criminal | 488 |
| 3. Fundamentación de las hipótesis | 488 |
| 4. Deberes y responsabilidades del personal..... | 490 |

CAPÍTULO III

ORGANIZACIÓN Y PROCEDIMIENTOS EN EL LUGAR DE LOS HECHOS

| | |
|--|-----|
| 1. Soporte jurídico de la cadena de custodia en Colombia | 491 |
| 2. Auditoría y cadena de custodia..... | 496 |

| | |
|---|-----|
| 2.1. Criterios importantes para establecer la cadena de custodia..... | 496 |
| 3. Requisitos legales y científicos..... | 496 |
| 3.1. ¿Cuándo se reúnen los requisitos legales en el manejo del lugar de los hechos? | 497 |
| 3.2. ¿Cuándo se reúnen los requisitos científicos en el manejo del lugar de los hechos? | 497 |
| 3.3. ¿Qué entendemos por legalidad respecto a los elementos materiales probatorios y evidencia física?..... | 498 |
| 3.4. Responsabilidad y acuciosidad del primer respondiente | 498 |
| 3.5. Procedimientos de seguridad aplicables | 498 |
| 3.6. Manejo de la emergencia | 499 |
| 3.7. Clasificación del lugar de los hechos | 500 |
| 4. Establecimiento del límite del lugar de los hechos | 500 |
| 4.1. Actividades del primer respondiente | 502 |
| 4.1.1. Documentación de acciones y observaciones | 504 |
| 4.1.2. Informe de primer respondiente..... | 505 |
| 4.2. La llegada del equipo de investigación o policía judicial | 507 |
| 4.3. Realizar una valoración preliminar del lugar de los hechos | 507 |

TÍTULO III

PRIMERA ETAPA: RECONOCIMIENTO

CAPÍTULO I

RECONOCIMIENTO

| | |
|--|-----|
| 1. Condiciones fundamentales para la eficacia de la inspección judicial..... | 510 |
| 2. Percepción de la evidencia física | 511 |
| 2.1. Percepción global del lugar de los hechos | 513 |
| 2.1.1. Recorrido por el perímetro del lugar de los hechos..... | 514 |
| 2.1.2. Evaluar las posibilidades de la evidencia física..... | 515 |
| 2.1.3. Búsqueda ordenada y sistemática | 515 |
| 2.1.4. Métodos de búsqueda | 515 |
| 2.1.5. Método en espiral | 516 |

| | |
|---|-----|
| 2.1.6. Método de rejilla | 517 |
| 2.1.7. Método rejilla combinada | 517 |
| 2.1.8. Búsqueda por el método radial..... | 518 |
| 2.1.9. Método de cuadrante, sector o búsqueda por zonas o áreas..... | 518 |
| 2.1.10. Información detallada al equipo de trabajo | 520 |
| 2.1.11. Terminación de la búsqueda | 520 |
| 2.1.12. Priorizar la recolección de las evidencias | 520 |
| 2.1.13. Iniciar la descripción narrativa | 521 |
| 2.1.14. Observaciones, descripciones e identificaciones | 521 |
| 3. La apreciación global..... | 521 |
| 3.1. Factores que influyen en la observación..... | 522 |
| 4. Características de las observaciones y descripciones realizadas por un investigador judicial..... | 524 |
| 4.1. Víctimas NN | 524 |
| 4.2. Características variables..... | 525 |
| 4.3. Descripción de los objetos | 525 |

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DEL LUGAR DE LOS HECHOS (OBSERVACIÓN DETALLADA DE LA ESCENA)

| | |
|---|-----|
| 1. Factores de alteración de las escenas originales | 528 |
|---|-----|

TÍTULO IV

SEGUNDA ETAPA: DOCUMENTACIÓN

CAPÍTULO I

DOCUMENTACIÓN FÍSICA DEL LUGAR DE LOS HECHOS Y DE TODA LA EVIDENCIA RECONOCIDA Y RELACIONADA CON EL HECHO

| | |
|---|-----|
| 1. Procedimiento de fijación documental | 531 |
| 2. Secuencias de actuación de expertos en investigación del lugar de los hechos..... | 532 |
| 3. ¿Para qué sirve la inspección técnica al lugar de los hechos? | 533 |
| 4. Las actas de inspección | 534 |
| 5. Narrativa descriptiva | 537 |
| 5.1. Características de la narrativa..... | 537 |
| 6. Fijación topográfica | 538 |

| | |
|--|-----|
| 6.1. Elaboración de bosquejos planimétricos | 539 |
| 6.2. Reglas de HANS GROSS..... | 540 |
| 6.3. Importancia del bosquejo del lugar de los hechos..... | 540 |
| 6.4. Fundamentos..... | 540 |
| 6.5. Metodología..... | 542 |
| 6.5.1. Métodos de fijación topográfica de los elementos materia de prueba y evidencia física | 542 |
| 7. Fijación fotográfica y/o vídeo-gráfica | 543 |
| 7.1. Generalizaciones | 543 |
| 7.1.1. Fijación fotográfica..... | 544 |
| 7.1.2. Clases de planos fotográficos..... | 544 |
| 7.1.3. Perspectiva fotográfica..... | 545 |
| 7.1.4. Puntos de transición | 545 |
| 7.1.5. Ficha técnica fotográfica..... | 545 |
| 7.1.6. Documentación fotográfica del lugar de los hechos..... | 546 |
| 8. Recomendaciones técnicas útiles en la documentación fotográfica..... | 546 |
| 9. Grabaciones de audio..... | 548 |
| 10. Grabaciones de video | 549 |
| 11. Requisitos de la fotografía judicial para la fijación del lugar de los hechos y el análisis del comportamiento criminal | 550 |

CAPÍTULO II

SELECCIÓN Y COLOCACIÓN DE TESTIGOS MÉTRICOS

| | |
|---|-----|
| 1. Colocación de los testigos métricos..... | 556 |
| 1.1. ¿Qué es un testigo métrico?..... | 556 |
| 1.2. Indicaciones para el uso del testigo métrico | 557 |
| 2. Tipos de testigos métricos | 558 |
| 3. Testigos métricos especiales..... | 559 |

CAPÍTULO III

ANÁLISIS INTEGRAL DEL LUGAR DE LOS HECHOS

| | |
|--|-----|
| 1. ¿Por qué hablamos de análisis integral del lugar de los hechos?..... | 561 |
| 2. ¿Cuál es el enlace de mayor significado en el <i>modus operandi</i> ? | 562 |

| | |
|---|-----|
| 3. El sello personal | 563 |
| 4. Enlace entre los casos | 564 |
| 5. ¿Qué necesitaría el fiscal y su equipo de trabajo para reconstruir virtualmente el lugar de los hechos?..... | 565 |
| 6. ¿Cómo definimos adecuadamente la reconstrucción virtual del lugar de los hechos?..... | 565 |

TÍTULO V

TERCERA ETAPA: RECOLECCIÓN, PRESERVACIÓN Y CUSTODIA

CAPÍTULO I

RECOLECCIÓN, EMBALAJE, ROTULADO Y CUSTODIA

| | |
|--|-----|
| 1. Los custodios | 568 |
| 1.1. Verificaciones finales..... | 569 |
| 1.2. Recomendaciones útiles en el proceso de recolección de elementos materiales probatorios y evidencia física..... | 570 |
| 1.3. Sellado del contenedor o embalaje | 572 |
| 1.4. Diligenciamiento del rótulo..... | 573 |
| 1.5. En la colocación del rótulo se tiene en cuenta | 573 |
| 2. Diligenciamiento del formato de cadena de custodia | 574 |
| 3. Documentación del EMP y EF | 575 |
| 4. Aspectos relevantes | 576 |
| 5. Traslado del contenedor | 577 |
| 6. Traspaso del contenedor..... | 577 |
| 7. Almacenamiento de remanentes | 577 |
| 8. Certificación..... | 578 |
| 9. Verificación..... | 578 |
| 10. Elaborar la carpeta del caso..... | 578 |
| 11. Los contenedores o embalajes..... | 579 |
| 11.1. ¿Cómo elaborar sobres? | 579 |
| 11.2. ¿Qué nos ofrece el mercado? | 580 |
| 12. Recipientes plásticos para residuos orgánicos | 580 |
| 13. Bolsas de plástico o polietileno son útiles en el embalaje de evidencias inorgánicas..... | 581 |

CAPÍTULO II RECOLECCIÓN Y PRESERVACIÓN

| | |
|---|-----|
| 1. Reconocer, fijar, recolectar y preservar la evidencia para los análisis científicos y técnicos de las ciencias forenses..... | 583 |
| 2. Rastro..... | 583 |
| 3. Huella..... | 583 |
| 4. Marca..... | 584 |

CAPÍTULO III MARCAS DE HERRAMIENTA

| | |
|--|-----|
| 1. Clasificación de las herramientas..... | 585 |
| 1.1. Características de las herramientas..... | 586 |
| 1.2. Marcas de herramientas no identificables..... | 586 |
| 1.3. Inspección visual de la marca..... | 586 |
| 1.4. Enlace de casos..... | 587 |
| 1.5. Preservación y empaque de las herramientas..... | 589 |
| 1.6. No se deben hacer pruebas con las herramientas..... | 589 |
| 1.7. Preservación de las marcas..... | 589 |

CAPÍTULO IV OTRAS MARCAS Y MARQUILLAS

| | |
|--|-----|
| 1. La marca de mordedura..... | 591 |
| 1.1. Características de las marcas de mordedura..... | 592 |
| 1.2. Análisis de la distorsión..... | 593 |
| 1.3. Huellas de mordedura..... | 593 |
| 1.4. Técnicas de análisis..... | 594 |
| 2. Caracteres seriales alfa-numéricos..... | 594 |
| 3. Marcas de joyería..... | 596 |
| 4. Marcas de lavandería..... | 596 |

CAPÍTULO V EVIDENCIA BIOLÓGICA

| | |
|--|-----|
| 1. Análisis del modelo de manchas de sangre..... | 599 |
| 1.1. Breve introducción al estudio de la sangre..... | 599 |
| 1.2. Técnicas de análisis..... | 601 |
| 2. Patrones o prototipos de manchas..... | 603 |

| | |
|--|-----|
| 3. Contexto de velocidad | 604 |
| 4. Física aplicada a las manchas de sangre..... | 605 |
| 4.1. Influencia de factores externos | 606 |
| 4.2. Transferencia del impacto | 606 |
| 5. Confiabilidad en la determinación del ángulo de impacto | 608 |
| 5.1. Determinación de los ángulos de impacto..... | 610 |
| 6. Trigonometría o estudio matemático de los triángulos | 610 |
| 7. Morfología y persistencia de las manchas de sangre | 611 |
| 7.1. La hidrodinámica de las manchas de sangre..... | 611 |
| 8. Procedimientos en el lugar de los hechos | 614 |
| 8.1. Fotografía | 615 |
| 8.2. Embalaje de muestras..... | 615 |
| 9. Análisis del laboratorio..... | 616 |
| 9.1. Sangre líquida..... | 616 |
| 10. Otros fluidos corporales..... | 617 |
| 11. Saliva..... | 617 |
| 12. Manchas seminales..... | 618 |
| 13. Cabello y vellos | 618 |
| 14. Semen | 619 |
| 15. Fragmentos de uñas y evidencia traza bajo las uñas..... | 620 |

CAPÍTULO VI

FIBRAS Y ELEMENTOS MINERALES

| | |
|---|-----|
| 1. Fibras | 621 |
| 1.1. Fuentes de fibras | 621 |
| 1.2. Recolección mediante aspiradora y cinta pegante..... | 621 |
| 2. Tierras, piedras y minerales | 622 |
| 3. Vidrio..... | 624 |
| 3.1. Recolección de la evidencia | 624 |
| 3.2. Muestras para comparación..... | 624 |
| 3.3. Luces traseras y delanteras de vehículos..... | 625 |
| 4. Pintura | 625 |
| 4.1. Arrollamientos | 625 |

| | |
|---|-----|
| 4.2. Recolección y preservación de muestras de pintura..... | 626 |
| 5. Fluidos inflamables | 627 |
| 6. Recipientes con líquidos | 627 |

CAPÍTULO VII ARMAS DE FUEGO

| | |
|---|-----|
| 1. Qué información aporta balística | 629 |
| 2. Recolección y preservación | 629 |
| 2.1. Municiones..... | 631 |
| 2.2. Medidas para garantizar la integridad | 631 |
| 2.3. Residuos de disparo en prendas..... | 631 |
| 2.4. Residuos de disparo en mano (<i>Gun Shot Residue, gsr</i>) | 632 |

CAPÍTULO VIII HUELLAS LOFOSCÓPICAS LATENTES

| | |
|--|-----|
| 1. Tipos de superficie..... | 633 |
| 2. Estados de las huellas lofoscópicas | 633 |
| 3. Precauciones en el lugar de los hechos..... | 635 |

CAPÍTULO IX EVIDENCIA ELECTRÓNICA Y DOCUMENTAL

| | |
|---|-----|
| 1. Celulares..... | 637 |
| 2. Recolección de evidencia electrónica | 637 |
| 3. Dispositivos de almacenamiento magnético extraíbles | 638 |
| 3.1. Identificación y recolección de evidencia física informática en el lugar de los hechos..... | 639 |
| 4. Objetos inmersos en fuentes o depósitos de agua..... | 639 |
| 5. Dispositivos de almacenamiento de información de aeronaves..... | 640 |
| 6. Preservación de documentos | 642 |
| 6.1. Documentos quemados | 642 |

TÍTULO VI ANÁLISIS Y RECONSTRUCCIÓN ANALÍTICA

CAPÍTULO I MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LAS CIENCIAS FORENSES

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 1. Métodos de examen físico | 643 |
|-----------------------------------|-----|

| | |
|--|-----|
| 1.1. Mediciones (sistema métrico)..... | 643 |
| 1.2. Comparación o cotejo físico..... | 643 |
| 1.2.1. ¿Cómo se realiza la comparación?..... | 644 |
| 1.2.2. Tipos de cotejo o comparación física..... | 644 |
| 1.2.3. Emparejado de fragmentos..... | 645 |
| 1.2.4. Comparación indirecta..... | 645 |
| 1.2.5. Comparación de marcas (causa-efecto) | 645 |
| 2. Determinación de propiedades físicas..... | 646 |
| 2.1. Técnicas fotográficas | 646 |
| 3. Métodos químicos..... | 647 |
| 4. Reacciones..... | 648 |
| 5. Vías..... | 648 |
| 6. Reactivos | 648 |
| 6.1. Reactivo analítico | 648 |
| 6.2. Reactivos químicos | 648 |
| 7. Métodos de análisis | 649 |
| 8. Identificación química..... | 649 |
| 9. Técnicas de separación química..... | 650 |
| 9.1 Trazabilidad de los resultados analíticos | 651 |
| 10. Métodos analíticos instrumentales en las ciencias forenses | 651 |
| 11. Métodos biológicos..... | 655 |
| 11.1. Métodos morfológicos..... | 655 |
| 11.2. Métodos bioquímicos | 655 |
| 11.3. Métodos inmunológicos..... | 655 |
| 12. Métodos físico-químicos | 656 |
| 13. Métodos de microscopia | 657 |
| 13.1. Microscopio óptico (MO) | 657 |
| 13.2. El microscopio compuesto..... | 657 |
| 13.3. Aplicaciones de microscopia simple y microscopia electrónica | 658 |
| 13.4. Microscopia de las huellas e impresiones de la piel de fricción | 658 |

| | |
|---|-----|
| 13.5. La microscopía de las armas de fuego | 659 |
| 13.6. Microscopía en documentología y grafología forense..... | 660 |

CAPÍTULO II

LA IDENTIFICACIÓN HUMANA

| | |
|--|-----|
| 1. Remembranza..... | 663 |
| 2. Evidencia Biomolecular | 665 |
| 3. Identidad e identificación humana | 667 |
| 4. La necesidad de plena identidad..... | 668 |
| 5. Las necesidades de las organizaciones de identificación oficial..... | 669 |
| 6. Bases para la identificación oficial..... | 669 |
| 6.1. Nombres..... | 670 |
| 6.2. Códigos gráficos y alfa-numéricos | 671 |
| 7. Conocimiento de la identificación..... | 672 |

CAPÍTULO III

RECONSTRUCCIÓN DE LOS HECHOS

| | |
|---|-----|
| 1. ¿En qué consiste la reconstrucción analítica? | 676 |
| 2. ¿Qué involucra la reconstrucción analítica del hecho? | 677 |
| 3. Análisis global..... | 678 |
| 4. ¿Por qué es importante reconstruir el crimen antes de realizar el análisis de perfilación criminal? | 679 |
| 5. Técnicas del análisis reconstructivo | 679 |
| 6. Tipos de reconstrucción..... | 680 |
| 6.1. Análisis del patrón de manchas de sangre..... | 681 |
| 6.2. Documentos..... | 681 |
| 6.3. Armas de fuego..... | 681 |
| 6.4. Prueba funcional | 682 |
| 6.5. Vidrios | 682 |
| 6.6. Impresiones y huellas (dactilares, de calzado, de llantas) | 682 |
| 6.7. Cordeles y nudos | 682 |
| 6.8. Patología..... | 682 |

| | |
|--|-----|
| 6.9. Reensamblajes | 683 |
| 6.10. Relacional/Pruebas posicionales..... | 683 |
| 6.11. Pruebas de evidencia traza | 683 |
| 7. Información necesaria para la reconstrucción | 683 |
| 7.1. Pasos en la reconstrucción..... | 683 |
| 7.2. Aplicación a perfiles | 684 |
| 7.3. Servicios de reconstrucción analítica de los hechos..... | 687 |
| 7.3.1. Infografía forense | 687 |
| 7.3.2. Levantamientos topográficos, perfiles de terrenos y planimetría..... | 687 |
| 7.3.3. Documentación fotográfica y de vídeo | 687 |
| 7.3.4. Simulación dramática | 687 |

TÍTULO VII INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

CAPÍTULO I INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

| | |
|---|-----|
| 1. Interpretación de la información forense | 690 |
| 1.1. Infografía..... | 691 |
| 1.2. Sana crítica racional..... | 693 |
| 2. Reporte de resultados y testimonio del experto..... | 693 |
| 2.1. Objetivo | 694 |
| 2.2. Informe escrito versus sustentación oral..... | 694 |
| 2.3. Regulación de los aspectos generales del contenido del dictamen pericial..... | 695 |
| 2.4. Requisitos del perito..... | 695 |
| 3. Deberes profesionales del perito | 699 |
| Bibliografía..... | 701 |

CUARTA PARTE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS FORENSES

TÍTULO I HUELLAS DE PISADAS Y EVIDENCIA FÍSICA DEL CALZADO

CAPÍTULO I HUELLAS DE PISADAS Y EVIDENCIA FÍSICA DEL CALZADO

| | |
|--|-----|
| 1. Zapatos como una prenda de vestir indispensable | 705 |
|--|-----|

| | |
|--|-----|
| 2. ¿Por qué no se tienen en cuenta las impresiones del calzado? | 706 |
| 3. ¿Para qué sirve la evidencia de calzado?..... | 706 |
| 4. ¿Cómo se investigan las huellas de pisadas y la evidencia física del calzado? | 707 |
| 5. Protección de la escena..... | 707 |
| 5.1. Búsqueda de evidencia de calzado en el lugar de los hechos | 707 |
| 5.2. Fijación documental, fotográfica y topográfica | 709 |
| 5.3. Recolección del elemento material probatorio o evidencia física | 710 |
| 5.3.1. Moldeado de la evidencia de calzado | 710 |
| 5.4. Materiales necesarios para elaborar el moldeo de una pisada poco profunda..... | 710 |
| 5.5. Procedimiento de fijación y moldeo para huellas de pisadas y de llantas..... | 711 |
| 5.5.1. Huellas por contaminación (bidimensionales) | 711 |
| 5.5.2. Huellas subrepticias o latentes (bidimensionales) | 711 |
| 5.5.3. Huellas moldeadas (tridimensionales) | 712 |
| 5.5.3.1. Moldeo..... | 713 |
| 5.5.3.2. Vaciado | 713 |
| 5.5.3.3. Fraguado | 713 |
| 5.5.3.4. Técnicas de vaciado | 713 |
| 5.5.3.4.1. Pasos del copiado del molde | 715 |
| 5.5.3.4.2. Descripción de la técnica de moldeo | 715 |
| 5.6. Embalaje | 716 |

CAPÍTULO II

LAS HUELLAS DE PISADAS COMO PRUEBA ANTE LA LEY

| | |
|--|-----|
| 1. Huellas totales..... | 717 |
| 2. Las huellas parciales..... | 718 |
| 2.1. Importancia de materiales y sustancias adheridos a los zapatos..... | 718 |

CAPÍTULO III
NOCIONES BÁSICAS SOBRE LA ESTRUCTURA DEL CALZADO
Y LA ANATOMÍA HUMANA

| | |
|--|-----|
| 1. Historia del calzado..... | 721 |
| 2. Partes del calzado | 722 |
| 3. Diseño de la suela | 724 |
| 4. La talla del calzado | 724 |
| 4.1. Aplicación criminalística..... | 726 |
| 5. Numeración del ancho del pie..... | 726 |
| 6. Aspectos importantes para el investigador criminal..... | 727 |
| 6.1. Forma del pie..... | 727 |
| 6.2. Malformaciones frecuentes..... | 728 |
| 6.3. Mecánica del pie..... | 729 |

CAPÍTULO IV

LAS HUELLAS DE PISADAS Y DE CALZADO EN LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL

| | |
|--|-----|
| 1. Diferenciación entre huellas de pisadas y huellas de calzado o suelas..... | 731 |
| 2. Huellas de pisadas y de calzado en el lugar de los hechos | 731 |
| 3. Elementos morfo-métricos del pie..... | 732 |
| 4. Evidencia de calzado o huellas de calzado | 734 |

CAPÍTULO V

HUELLAS DE PISADAS O RETRATO DEL PASO

| | |
|---|-----|
| 1. Análisis de la locomoción humana | 737 |
| 1.1. El eje de la marcha | 738 |
| 1.2. Longitud del paso | 738 |
| 1.3. Fase de apoyo | 739 |
| 1.4. Subdivisiones de la fase de balanceo | 740 |
| 1.5. Línea del centro de gravedad..... | 741 |
| 1.6. Características de la marcha que influyen la línea del centro de gravedad | 741 |
| 1.6.1. Flexión de la rodilla durante la fase de apoyo..... | 741 |
| 1.6.2. Descenso horizontal de la pelvis..... | 741 |
| 1.6.3. Rotación de la pelvis..... | 742 |
| 1.7. Desplazamiento vertical..... | 742 |

| | |
|---|-----|
| 1.8. Desplazamiento lateral..... | 742 |
| 1.9. La línea de la marcha..... | 743 |
| 1.10. Ángulo de la marcha | 744 |
| 1.11. Anchura del paso | 744 |
| 1.12. Amplitud del paso | 745 |
| 1.13. Ancho de la base de sustentación..... | 745 |
| 2. Métodos del estudio de la marcha | 745 |

TÍTULO II

COMPARACIÓN DE FRAGMENTOS DE VIDRIO

CAPÍTULO I

ANÁLISIS FORENSE DE VIDRIOS Y CRISTALES

| | |
|---|-----|
| 1. ¿Qué es el vidrio?..... | 749 |
| 2. ¿Cómo se fabrica el vidrio? | 749 |
| 2.1. Variedades de vidrio | 749 |
| 2.2. ¿Dónde encontrar fragmentos de vidrio?..... | 751 |
| 2.3. ¿En qué consisten los análisis forenses? | 751 |
| 2.4. ¿Cómo se hace el análisis en el laboratorio? | 752 |
| 3. Procedimientos visuales de análisis o pruebas de orientación..... | 752 |
| 4. Procedimientos analíticos para la identificación de cristales | 753 |
| 5. Métodos físicos de análisis de vidrios | 754 |
| 5.1. Radiación ultravioleta | 754 |
| 5.2. Análisis por dispersión | 754 |
| 5.3. Análisis espectroscópico | 755 |
| 6. Estudio de la fractura mecánica de vidrios y cristales | 755 |
| 6.1. ¿Qué objetos producen estos efectos? | 755 |
| 6.2. ¿Qué determina las características de los orificios? | 756 |
| 6.3. Tipos de fractura de cristales y vidrios..... | 757 |
| 6.4. Referencia documental..... | 757 |

TÍTULO III

ANÁLISIS DE PELOS, CABELLOS Y VELLÓS

CAPÍTULO I

ANÁLISIS FORENSE DEL PELO

| | |
|-----------------------|-----|
| 1. Introducción | 759 |
|-----------------------|-----|

| | |
|---|-----|
| 2. Queratinización..... | 760 |
| 3. Estructura básica del cabello..... | 760 |
| 4. Morfología..... | 760 |
| 5. Cutícula..... | 762 |
| 6. La médula..... | 763 |
| 7. La corteza..... | 763 |
| 8. Identificación de cabellos, pelos y vellos..... | 765 |
| 8.1. Cómo diferenciar entre cabellos y vellos humanos y pelos animales..... | 765 |
| 8.2. La identificación de cabellos y vellos humanos..... | 766 |
| 8.2.1. Clasificación por el origen racial..... | 767 |
| 8.2.2. Clasificación por la región del cuerpo donde se originan..... | 769 |
| 8.2.2.1. Cabellos..... | 769 |
| 8.2.2.2. Vellos púbicos..... | 770 |
| 8.2.2.3. Vellos del miembro viril..... | 770 |
| 8.2.2.4. Vellos faciales o barba..... | 771 |
| 8.2.2.5. Vellos pectorales..... | 771 |
| 8.2.2.6. Vellos axilares..... | 771 |
| 8.2.2.7. Otros vellos del cuerpo humano..... | 771 |
| 8.3. Características de individualización en las cuales se basan los análisis..... | 772 |
| 8.4. Factores de comparación..... | 772 |
| 8.4.1. Ciclo de maduración (crecimiento de cabellos y vellos)..... | 774 |
| 8.4.2. Análisis del diámetro..... | 775 |
| 8.4.3. Análisis de la cutícula..... | 776 |
| 8.4.4. Análisis de la corteza..... | 776 |
| 8.4.5. Análisis de la médula..... | 777 |
| 8.4.6. Filamentos o protrusiones..... | 778 |
| 8.4.7. Análisis del pigmento..... | 778 |
| 8.4.8. Tratamiento artificial..... | 779 |
| 8.4.9. Las marcas..... | 779 |

| | |
|---|-----|
| 8.5. Características especiales..... | 780 |
| 8.5.1. Médula doble..... | 781 |
| 8.6. Presentación de los resultados del análisis | 781 |
| 8.6.1. Importancia y valor..... | 781 |
| 8.6.2. Métodos de descubrimiento y recuperación de cabellos y vellos | 782 |
| 8.6.3. Toma de muestras de cabello, vellos y pelos | 782 |
| 8.7. El análisis de ADN en cabellos y vellos..... | 783 |

TÍTULO IV QUEILOSCOPIA

CAPÍTULO I QUEILOSCOPIA

| | |
|--|-----|
| 1. Definición..... | 785 |
| 2. Antecedentes históricos de las huellas labiales | 785 |
| 3. Anatomía de los labios..... | 787 |
| 4. Patología..... | 788 |
| 5. Patología adquirida | 789 |
| 6. Traumatismos..... | 790 |
| 7. Patología neoplásica benigna..... | 790 |
| 8. Manifestaciones labiales de enfermedades sistémicas | 791 |
| 9. Liquen plano..... | 791 |
| 10. El análisis forense de las huellas labiales | 792 |
| 11. La clasificación de las comisuras labiales..... | 793 |
| 12. Fundamentos para la identidad..... | 794 |
| 13. Sistemas de clasificación..... | 795 |
| 13.1. Clasificación de SANTOS | 795 |
| 13.2. Clasificación de RENAUD..... | 795 |
| 13.3. Clasificación de SUZUKI y TSUCHIHASHI | 796 |
| 13.4. Clasificación de AFCHAR-BAYAT..... | 797 |
| 13.5. Clasificación de OVIEDO | 797 |
| 13.6. Clasificación de DOMÍNGUEZ y ROMERO..... | 797 |

CAPÍTULO II PALATOSCOPIA

| | |
|----------------------------|-----|
| 1. Recuerdo anatómico..... | 799 |
|----------------------------|-----|

| | |
|---|-----|
| 2. Métodos de recogida y registro | 800 |
| 3. Clasificación..... | 801 |
| 4. Otras clasificaciones | 801 |

TÍTULO V
PERFILACIÓN CRIMINAL

| | |
|--|-----|
| 1. ¿De categorizar a individualizar a los ofensores? | 805 |
| 2. Análisis de la motivación..... | 806 |
| 3. Análisis correlacionado..... | 806 |
| 4. Normas de admisibilidad | 806 |

TÍTULO V
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 1. El accidente de tránsito | 809 |
| 1.1. Fase de percepción..... | 809 |
| 1.2. Fase de decisión..... | 810 |
| 1.3. Fase de conflicto | 810 |
| Bibliografía..... | 811 |

ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo I: Sinopsis histórica de las ciencias forenses..... | 819 |
| Anexo II: Sinopsis de la fundamentación jurídica de la identificación humana en Colombia..... | 833 |