

EL PROCESO INTEGRAL DE LA HUELLA DACTILAR

Desde la búsqueda del vestigio hasta la plena identificación.

ANTONIO JOSÉ LEAL BERNABEU

Copyright 2018 Antonio José Leal Bernabeu

Smashwords Edition. Language: Spanish

ISBN: 9780463737989

Smashwords Edition Licence Notes

Thank you for downloading this free ebook. Although this is a free book, it remains the copyrighted property of the author, and may not be reproduced, copied and distributed for commercial or non-commercial purposes. If you enjoyed this book, please encourage your friends to download their own copy at Smashwords.com, where they can also discover other works by this author. Thank you for your support

Licencia de uso para la edición de Smashwords

Gracias por descargar este libro electrónico gratuito. Aunque se trata de un título sin costo, el copyright es propiedad exclusiva del autor y por lo tanto no se permite su reproducción, copiado ni distribución ya sea con fines comerciales o sin ánimos de lucro. Si disfrutaste este libro, por favor invita a tus amigos a descargar su propia copia en Smashwords.com, donde pueden descubrir otros títulos de este autor. Gracias por tu apoyo.

Acerca del autor:

Conéctate conmigo en línea:

Twitter: @ajlealbernabeu

<http://linkedin.com/in/antonio-josé-l-9ab13a161>

A Cristina, por su apoyo incondicional

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

1.- Los inicios de la identificación

2.- Reseña histórica: La evolución de los sistemas de identificación

2.1.- Marcas personales

2.2.- La antropología

2.3.- La Iofoscopia

2.4.-Otras ciencias y disciplinas precursoras de la Criminalística

2.5.- Origen de la Criminalística

CAPÍTULO II: LA BÚSQUEDA DEL INDICIO

1.- Introducción

1.1.- El indicio

1.2.- Origen de los indicios

2.- La huella Iofoscópica en la Inspección Ocular

2.1.- La Inspección Ocular

2.2.- Tipos de huellas Iofoscópicas en el lugar de los hechos

2.3.- La búsqueda del rastro dactiloscópico

CAPÍTULO III: LA FIJACIÓN

1.- Introducción

2.- Fijación del lugar de los hechos

2.1.- La Descripción Escrita

2.2.- El Reportaje Fotográfico

2.3.- El Croquis Planimétrico

CAPÍTULO IV: LA OBTENCIÓN DE LA HUELLA

1.- Introducción

2.- Huellas visibles

3.- Huellas latentes

4.- Técnicas de detención físicas

4.1.- Reveladores mecánicos

4.2.- Técnicas de Rayos "X" o Graham y Gray

4.3.- Disposición Metálica al Vacío, Evaporización Metálica o Metalización en Vacío (Técnica de Thies)

5.- Técnicas de detección químicas

5.1.- Nitrato de Plata

5.2.- Nihidrina

5.3.- DFO

5.4.- Tetraóxido de Osmio y Tetraóxido de Rutenio

6.- Técnicas de detección fisicoquímicas

6.1.- Revelador Físico (PD- Physical Developer)

6.2.- Realce Radioactivo

6.3.- Reactivo de Pequeñas Partículas (SPR) o Revelador Molecular

6.4.- Deposición Multimetálica (MMD - Multimetal Deposition)

6.5.- Yodo Metaloideo

6.6.- Vapores de Cianocrilato

6.7.- Método de Calor Intenso

6.8.- Revelado de Huellas Latentes Mediante la Electricidad Estática

7.- Técnicas de detección ópticas

- 7.1.- Fuentes de Iluminación Forenses
- 7.2.- Láser
- 7.3.- Fuentes de Iluminación no Láser
- 7.4.- Fotoluminiscencia
- 7.5.- Absorción Ultravioleta y Luminiscencia
- 7.6.- Iluminación Coaxial Epideascópica

8.- Revelado en situaciones particulares

- 8.1.- Huellas en Sangre
- 8.2.- Huellas en Piel
- 8.3.- Huellas sobre Tejidos
- 8.4.- Huellas en Superficies Mojadas
- 8.5.- Huellas en Cristales por Ambas Caras

9.- Trasplante

10.- Remisión de objetos

CAPÍTULO V: BÚSQUEDA DE LA HUELLA EN LOS ARCHIVOS

1.- Introducción

2.- Sistema Automático de Identificación (S.A.I.D)

- 2.1.- Definición y Funciones
- 2.2.- Distribución Territorial
- 2.3.- Alimentación de las Bases de Datos del S.A.I.D

3.- Procedimiento de Consulta de Huellas Anónimas

CAPÍTULO VI: EL COTEJO

1.- Introducción

2.- Puntos Característicos

3.- Elaboración de Informes Periciales

4.- Naturaleza de la Prueba Dactiloscópica

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

INTRODUCCIÓN

En este trabajo he pretendido recoger el proceso a seguir particularmente para la búsqueda, obtención e identificación de uno de los rastros más importantes para la investigación de delitos, y que ha venido siendo con enorme ventaja el más empleado y el más efectivo para, tanto identificación a personas (vivas o muertas), como para probar la presencia de éstas en determinados lugares o el hecho real de haber posado su mano o pie sobre una superficie, manipulando algún objeto, pues es en este momento cuando, como todos sabemos, en el que la huella dactilar queda impresa.

Es preciso identificar los conceptos de indicio, rastro y prueba, pues son generalmente usados indistintamente pero, si bien están muy relacionados, hay que tener en cuenta ciertas apreciaciones al respecto. A lo largo de este trabajo es, asimismo, muy probable que en alguna ocasión se entremezclen los conceptos por extensión de los términos que tratamos, no tiene mayor importancia esta aclaración que el hecho de tener claras las apreciaciones que los hacen distintos.

La prueba es, en este contexto, aquel acto, hecho o efecto por el que se evidencia la participación de una persona o cosa en la perpetración de un delito, así como la razón, argumento, instrumento y efecto que se obtiene de un indicio o un hecho, y por el que se demuestra la certeza de un asunto. Suele usarse como expresión general para todos los elementos que son aportados a lo largo de la investigación y que contribuyen a su esclarecimiento, aunque técnicamente hasta la fase oral son “Indicios Probatorios” y, solo cuando sean practicados en la fase oral, bajo la inmediación del órgano judicial y con la observancia de los principios de contradicción y de publicidad, se los considerará como pruebas.

Dicen Francisco Antón Barberá y Juan Vicente de Luis y Turégano (Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano “Policía Científica”, Tirant lo blach (1998) Vol. II. 3ª Ed Pág. 792) que “el indicio es una circunstancia de

la que se deduce otra que nos lleva a obtener la prueba, o la acción o señal que nos da a conocer lo oculto, así como todo hecho conocido que nos demuestra la existencia de otro desconocido.”

Así, el indicio generalmente no prueba nada, pero colabora eficazmente a la investigación de la prueba o a dejarnos patente aquellos hechos de los que se puede obtener la prueba.

Los términos indicio y rastro son a menudo usados indistintamente, pero este último se refiere, en sentido técnico policial, a aquel intercambio que se deja en todo contacto, a aquella marca producida por una presión determinada, o por una serie de residuos que se intercambian.

Un ejemplo práctico podría ser que en una inspección ocular, llevada a cabo en un domicilio como consecuencia de un robo, hallemos una puerta forzada (este será el indicio de que se ha usado la fuerza para entrar por allí), en ese caso nos disponemos a buscar restos y hallamos tres huellas consecutivas sobre la superficie de la puerta. Estas tres huellas son un rastro del delincuente producido por el contacto, pero también es un indicio de como llevó a cabo el robo, así como de que estuvo allí. Una vez que se identifique al autor de este rastro, constituirá una evidencia de que esa persona apoyó su mano sobre la puerta, y seguramente en el juicio oral se practicará como prueba, según el principio de libre apreciación de la autoridad judicial, salvo que se dé una explicación de porqué están esas huellas ahí, imaginemos que el acusado es un vecino con antecedentes que dos días antes del suceso le pasó por debajo de la puerta, a su vecina, una carta que había sido introducida erróneamente en su buzón, y para ello se apoyó en la puerta.

Cabe aquí diferenciar tres términos que en ocasiones se entremezclan, se trata de “Dactilograma Natural”, “Dactilograma artificial y “Dactilograma Latente”

Por Dactilograma entendemos el conjunto de crestas papilares correspondiente a cada falange llamando “Dactilograma Natural” al existente en las yemas de los pulpejos y “Artificial” al dibujo que cada dígito imprime, tras entintarlo, como si de un sello se tratara.

Cuando de manera involuntaria, de forma “automática”, tocamos objetos con superficies lisas, tersas y pulimentadas con los dedos, en nuestro trabajo diario, estamos dejando un “Dactilograma Latente”, conocido vulgarmente como HUELLA DIGITAL.

No es objeto de este estudio el tratar las características de la lofoscopia ni, dentro de ésta, de la Dactiloscopia, por lo que se obviarán, a estos efectos, el estudio de las especificidades de las crestas y los poros, su composición y el proceso de su formación.

Tampoco trataremos en este trabajo sobre la reseña ni la necroidentificación, que, a pesar de ser aspectos muy importantes relativos a las impresiones dactilares, no forman parte de los objetivos que me he planteado con la ejecución de este estudio.

¿Qué se plantea en este trabajo académico? Pues bien, en este trabajo trataremos con un enfoque esencialmente práctico sobre, no tanto la impresión dactilar, sino más bien sobre lo que hemos definido como huella dactilar, es decir, la búsqueda de ese indicio que nos dice que algo ha sido movido o tocado, el hallazgo y estudio de ese rastro dejado por el delincuente llamado huella digital que se constituirá en evidencia de su presencia física o de su manejo de algún instrumento, la fijación, la recogida y el traslado de esas muestras y, posteriormente, la búsqueda en las bases de datos y cotejo con los resultados obtenidos, así como una referencia breve al marco jurídico sobre el que se sustenta este proceso.

Todo esto será precedido por una reseña histórica de los sistemas de identificación, como entorno que engloba a la investigación policial, necesaria para entender el contexto social que envuelve a la prueba material de que tratamos.

En cuanto a las nuevas tendencias o proyectos que se propuso estudiar en el proyecto de investigación se han ido incluyendo a lo largo del trabajo en cada punto en concreto, por ser las nuevas tendencias aquellos procedimientos que ya se han impuesto o que lo están haciendo progresivamente con el apoyo del avance científico constante al que se ve expuesta la sociedad día a día.

Serán ejemplos de estos avances la fotografía digital, el uso del escáner, el uso de nuevos métodos para el revelado de huellas latentes, y la aplicación de la informática en general.

No procede, por tanto, recopilar todos los avances tecnológicos en un capítulo aparte, en tanto que no se puso una fecha origen desde la cual tener en cuenta estos nuevos avances y que, asimismo, se entienden mejor incluidos cada uno en la explicación del proceso al que afecta.

Por último, debo señalar que el esquema que propuse para el estudio de la fundamentación teórica ha variado ligeramente con el único pretexto de la mejor organización de la información, variando el trabajo en forma, pero no en fondo, pues ha variado el esquema, pero no la fundamentación ni los objetivos de análisis que se propusieron en su día, siendo los mismos que se tratan.

Este trabajo es un trabajo de investigación, de recopilación de información, por ello no pretendo crear nada nuevo, ni inventar nuevos procedimientos, pues no dispongo ni de la experiencia ni de los conocimientos técnicos necesarios, y además este no es el objetivo planteado, si lo es, en cambio, el recopilar la información necesaria para explicar aquello que se plantea, añadiendo aquello que se considera de interés para este estudio.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

1.-LOS INICIOS DE LA IDENTIFICACIÓN

Toda identificación consiste en un cotejo entre unos datos que caracterizan de forma irrefutable a alguien o a algo (indubitados) y que tenemos recogidos y clasificados como de pertenencia exclusiva e indudable de ese ente, con otros datos que se nos presentan o tomamos de una procedencia dudosa (dubitados).

Consiste pues la identificación siempre en un cotejo, una comparación, de forma que lo que no se puede cotejar, no se puede identificar. De esta forma cuando vemos a alguien conocido cotejamos sus facciones con las que recordamos de forma instintiva, y lo mismo ocurre con la voz o con la actitud, de esta forma identificamos a las personas, aunque a menudo confundimos a hermanos o incluso a personas que nada tienen que ver las unas con las otras.

Es por esta razón, que si queremos obtener una identificación no sujeta a la subjetividad y que no presente dudas, debemos recurrir a la ciencia y a la técnica, y es debido a la preocupación constante a lo largo de la historia de que esta identificación sea objetiva e indudable, y a la evolución de los derechos de las personas así como de los sistemas judiciales, cada día con más garantías, que desde la antigüedad se hayan venido estudiando diferentes métodos para que dicha identificación no caiga en error.

Estos distintos métodos de los que se ha venido valiendo el hombre para alcanzar este objetivo, son exponente del grado de civilización y aun de sensibilidad de cada uno de los pueblos que lo llevaron a cabo.

Si bien a lo largo de la historia se ha venido luchando por la igualdad de las personas ante la ley, se ha luchado paralelamente por diferenciarlas e individualizarlas con el único objeto de poder identificarlas inequívocamente.

Estas diferencias que nos permiten distinguir a las personas e individualizarlas como decimos nos vienen dadas por la naturaleza en si, pues aunque aparentemente estemos todos hechos con el mismo molde, no somos exactamente iguales a ningún ser que haya existido, exista, o que en un futuro pueda existir, e incluso entre los seres nacidos del mismo óvulo se aprecian diferencias que los hacen únicos.

De esta forma solo bastará con hallar la fórmula necesaria para bautizar a cada individuo, haciendo referencia a sus peculiaridades antropológicas, y así diferenciarlo del resto de los hombres.

Eso es lo que se ha intentado a menudo empíricamente con los apellidos y apodos desde la antigüedad, nombrando a cada individuo según su lugar de nacimiento, trabajo o defecto físico, claro que el nombre no es un signo de la individualidad física de la persona, constituiría como máximo una personalidad jurídica, no una individualidad natural, pues un hombre puede usar cualquier nombre, y un nombre puede ser escogido por varios individuos.

En vista de todo esto debemos buscar, para identificar a las personas, no una denominación civil, sino un título imborrable, una gracia natural, es decir, un nombre antropológico.

Este nombre antropológico viene dado por la naturaleza desde el claustro materno, impuesto por la naturaleza que antes de lanzar a un individuo al mundo lo individualiza de forma que sea único.

¿Cuáles son entonces las características humanas INDESTRUCTIBLES por los accidentes o a voluntad del individuo, PERMANENTES en el transcurso de la vida y parte de la muerte, INCONFUNDIBLES y fácilmente registrables, y absolutamente DIFERENCIABLES de un sujeto a otro?

Lo son sin duda aquellas características de las cuales nos ha dotado la naturaleza, y todas parten de lo mismo, del mapa biológico mezcla de los mapas de nuestros antecesores, de nuestro ADN.

Esta característica individualizadora junto con el transcurso diario de nuestra vida, también único, y que nos dota de aspectos personales y únicos

(cicatrices, amputaciones, defectos físicos, etc.) hace que sea imposible nuestra reproducción exacta, debido a que es todo un producto resultante de un proceso aleatorio.

Una ciencia que establece una técnica mediante la cual se nos puede identificar de una forma exacta, cumpliendo con los requisitos de la más severa, exigente y crítica identificación, es la Lofoscopia, que trabaja tanto con la arbitrariedad de la vida diaria de cada persona (en tanto las manos son el instrumento más usado por el hombre y por tanto es donde con mayor facilidad se puede ver reflejada su actividad en el transcurso de su vida) como con la individualización de que nos dota la propia naturaleza, siendo al mismo tiempo económica en relación con otros métodos de identificación, antiquísima por ser uno de los primeros en usarse, y fácil de estudiar al no suponer la reseña dactilar ningún proceso vejatorio para las personas, como norma general.

2.- RESEÑA HISTÓRICA: LA EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN

La necesidad de identificar de forma fehaciente a las personas ha sido una preocupación constante a lo largo de la historia, en especial en los aspectos relacionados a la investigación de delitos. Con objeto de situar la importancia que ha tenido la identificación a lo largo de la historia, haremos aquí una pequeña reseña histórica de las técnicas, ciencias y disciplinas de investigación criminal más utilizadas desde la antigüedad hasta nuestros días, y de aquellos que protagonizaron su desarrollo y facilitaron su implantación, constituyendo los principios en que se basa la actual Criminalística general.

La información reflejada en este capítulo ha sido extraída de varias fuentes, entre las cuales nombramos las más importantes:

- Raúl Cueto Peruyero, "LA IDENTIFICACIÓN LOFOSCÓPICA" Revista ciencia Policial nº 74 (2004) INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POLICÍA, SUBDIRECCIÓN GENERAL DEL GABINETE TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA POLICÍA.

- Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano "POLICÍA CIENTÍFICA", Tirant lo blach (1998) Vol. 1. 3ª Ed. Cap,s. II y III.

- Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano "Manual de Técnica Policial", 2ª Ed Vol. 1. Tirant lo blach (1998)

2.1.- Marcas personales

En la antigüedad como consecuencia de la preocupación constante por diferenciar y clasificar a las personas, buscando sin duda una forma de marcar a los delincuentes, a las pertenencias, y de poder autenticar los documentos mercantiles, de la propiedad, y los relativos a la legislación que iban estableciendo los líderes de las distintas civilizaciones, van surgiendo en distintos lugares y épocas unas marcas personales, todas con un objetivo común, la identificación.

El primer indicio de estas marcas aparece en la norma que insta a cortarle las orejas a los delincuentes, para que en caso de huida se les reconociera como tales, en la ley del Rey babilónico Ammurabi, hace más de cuarenta siglos.

Los persas marcaban a los criminales cortándoles la nariz y las orejas y en Grecia y la antigua Roma se marcaba a los delincuentes con una señal hecha a hierro candente. Dicha costumbre se extendió por Europa y, de forma especial, por Francia, manteniéndose con alguna interrupción hasta bien entrado el S.XIX. Al principio se marcó el rostro de los reos de ciertos delitos con la flor de "lis", que era el signo real, posteriormente se cambió la flor de "lis" por una marca en forma de "V" para los ladrones que no eran reincidentes, añadiendo las letras "GAL" (abreviatura de galeras) a los que sí llegaban a serlo, debiendo su origen esta última marca a la circunstancia de ser destinados los reincidentes a cumplir en "galeras" las penas que se les imponían.

En España se señalaba el rostro a los esclavos y en los Estados Pontificios se marcaban los brazos de los ladrones con dos llaves cruzadas en forma de aspa.

En el transcurso de esta interminable lucha surgieron en Europa, ya en el siglo XIX, diferentes intentos de desarrollar un sistema fiable de identificación de personas que permitiera reconocer claramente a los delincuentes, basándose en las diferencias inequívocas que nos hace únicos e irrepetibles. Unas tendrían mayor proyección de futuro que otras, básicamente por tener una base científica más fiable y tratar con características más individualizadoras. Entre ellas, las más importantes son:

2.2.- La antropología

Fue el antropólogo francés Alfonso Bertillón el primero que, de una manera científica y eficaz, consiguió con su “sistema antropométrico” (también conocido como “retrato hablado de Bertillón”), llevar a la práctica la medición, descripción morfológica y reseña de marcas particulares y cicatrices de los hombres, y clasificar debidamente dichas reseñas, identificando así a losreincidentes. Bertillon fue un funcionario de la Prefectura de Policía de París e hijo del presidente de la Sociedad Antropológica de París que promovió la teoría de que las medidas corporales de un delincuente podían usarse no para medir el grado de criminalidad, sino para conseguir una identificación más precisa

El “sistema antropométrico” ideado por Bertillón fue presentado en el año 1879 a la Prefectura de Policía de París quien lo autorizó en el año 1882. Sus ideas fundamentales son:

- 1.- Fijeza casi absoluta del sistema óseo a partir de la edad de 20 años.
- 2.- Extrema diversidad de las medidas del esqueleto de un individuo comparado con el de otro.
- 3.- Facilidad y relativa precisión con que se pueden medir sobre el cuerpo vivo ciertas dimensiones del esqueleto utilizando para ello un compás de muy simple construcción.

Bertillón asoció la fotografía rápidamente a su sistema antropométrico, pero dictando reglas tan oportunas para la obtención de los retratos, que su

método fue adoptado con la denominación “fotografía descriptiva, judicial o de filiación”.

Las medidas adoptadas para el señalamiento antropométrico eran:

- 1.- Medidas de la cabeza (rostro, nariz, pabellón auditivo, etc...).
- 2.- Extremidades (longitud del pie izquierdo, longitud dedo medio izquierdo, longitud dedo auricular izquierdo y longitud codo antebrazo y mano).
- 3.- Cuerpo (talla de la persona sentada, abertura de brazos, y talla de la persona de pie).

Asimismo se hacían constar cicatrices y marcas de la persona. Su principal inconveniente era que sólo se podía realizar a personas totalmente desarrolladas y además requería de operadores extremadamente expertos.



Medida del pie con el cartabón de zapatero según Bertillón.



Determinación del diámetro de la cabeza con el compás de gruesos, según Bertillón.

2.3.- La Iofoscopia

Los datos que provienen de la historia, permiten establecer que la primera disciplina precursora de la Criminalística fue la que en la actualidad se conoce como dactiloscopia. Algunos de los primeros usos prácticos de la investigación mediante las impresiones dactilares son acreditados a los chinos, quienes las aplicaban diariamente en sus negocios y empresas legales,

mientras tanto el mundo occidental se encontraba en el período conocido como la edad oscura.

Kia Kung-Yen, historiador chino de la dinastía Tang, en sus escritos del año 650, hizo mención a la identificación mediante las impresiones dactilares, en un comentario sobre un antiguo método en la elaboración de documentos legales. De aquí se deduce que para el año 650 los chinos ya utilizaban las impresiones dactilares en sus tratos comerciales y en ese mismo año, hacían mención al método anterior, que consistía en la utilización de placas de madera con muescas iguales recortadas en los mismos sitios en ambos lados. Se conservaban las partes del contrato con las tablas, e igualando las mismas se podía constatar la autenticidad o falsedad de los contratos de referencia: el significado de muescas era el mismo que la identificación mediante las impresiones dactilares (hua-chi), de la actualidad.

En los pueblos de la antigua Babilonia también eran empleadas las huellas digitales por los reyes, que querían conferir a sus edictos un sello de autenticidad incontestable, y ponían la huella de la mano derecha debajo del texto grabado sobre arcilla, antes de cocerlo. Estos pueblos, como muchos otros de la Antigüedad, sabían que no hay dos manos con huellas idénticas.

Numerosos estudiosos de la anatomía humana dirigieron sus esfuerzos hacia la investigación comparativa de la morfología de los dibujos papilares existentes en la palma de las manos y en la planta de los pies del ser humano.

En 1665, Marcelo Malpighi profesor de anatomía de la Universidad de Bolonia, Italia, ya observaba y estudiaba los relieves papilares de las yemas de los dedos y de las palmas de las manos.

En 1684 apareció en Inglaterra una de las primeras publicaciones en Europa acerca del estudio de las impresiones dactilares, realizado por el Doctor Nehemiah Grew, perteneciente al colegio de físicas y cirujanos de la Real Sociedad de Londres.

En 1686, nuevamente Malpighi hacía tan valiosas aportaciones al estudio de las impresiones dactilares que una de las partes de la piel humana lleva el nombre de capa de Malpighi

Un sobresaliente acontecimiento en la historia de la dactiloscopia, lo marcó un tratado publicado en 1823, por el checo Jan Evangelista Purkinje, fundador de la fisiología experimental, quien presentó el ensayo en el que estudiaba las glándulas sudoríparas como su tesis para obtener el grado de Doctor en Medicina en la Universidad de Breslau. En ese escrito, Purkinje describió los tipos de las huellas dactilares de los dedos y las clasificó en nueve grupos principales, percatándose de que no hay dos personas en las que el dibujo de las crestas y los surcos de la piel sean idénticos.

En ese momento, y no antes, la ciencia consagra de modo oficial el carácter específico e individual de las huellas digitales.

La descripción de los relieves triangulares (deltas) de los dibujos papilares de los dedos fue realizada en 1823 por Huschk.

Aunque ninguno de los trabajos que hemos enumerado fue hecho con fines meramente identificativos, lo cierto es que sirvieron de base a posteriores estudios, tanto anatómicos como antropométricos e identificativos.

La primera aplicación oficial debidamente documentada en la que se utilizan las crestas papilares con fines identificativos, data del año 1858 cuando William Herchel, funcionario del Servicio civil de la India, lo aplica a la identificación de indígenas analfabetos en asuntos de índole civil, y a los delincuentes reincidentes.

Herchel descubrió la perennidad e inmutabilidad del dibujo digital sirviéndose de dos impresiones de su dedo índice tomadas con 28 años de diferencia.

En 1888 Francisco de Latzina le asignaba el nombre de dactiloscopia al antiguo sistema icnofalangométrico y el inglés Henri Faulds en Tokio hacía valiosas contribuciones en relación a la dactiloscopia, como precisar los tipos arco, presilla y verticilo en los dibujos papilares de yemas de los dedos.

Ese mismo año el antropólogo inglés Francis Galton, sirviéndose de los trabajos realizados por Herchel en la India, publicó sus estudios sobre los dibujos papilares y dio un paso más: ideó un sistema de clasificación de los

dibujos papilares aislados. Además confirmó de una manera científica lo que dicho funcionario había observado sobre la perennidad e inmutabilidad de las crestas papilares y llegó a precisar que éstas aparecen formadas desde el sexto mes de la vida intrauterina.

Aunque la clasificación propuesta por Galton no prosperó debido a su enorme complejidad, suyo es, sin embargo, el modelo de subformulación que propuso para los monodeltos, y en su honor la línea delto-central de conteo de crestas lleva el nombre de línea de Galton o galtoniana.

Ante la complejidad del sistema de clasificación ideado por Galton, pero siendo consciente de su innegable fiabilidad en el proceso de identificación de personas, Henry ideó un nuevo sistema de clasificación dactilar que puso en práctica en la India. El nuevo sistema resolvía las dificultades para las que Galton no había hallado solución. Fue adoptado en Inglaterra en 1901 y poco después en la mayor parte de sus colonias de África y Oceanía, así como también en Irlanda, Dinamarca, Suecia, Canadá y algunos Estados de los Estados Unidos de América. Derivaciones de este sistema se aplican en Portugal, Holanda, Alemania, Austria, etc.

Juan VUCETICH, ciudadano argentino de origen dalmata, siendo Jefe de Estadística de la Policía de La Plata, en agosto de 1891, introdujo en Argentina los estudios de Galton, ideando para ello un sistema de clasificación más sencillo que usaba tanto la antropometría como las huellas digitales de ambas manos creando así la ficha decadactilar.

El sistema Vucetich fue adoptado en diversas naciones americanas y en Egipto y filiales del sistema de clasificación ideado por Vucetich, aunque con sus propias peculiaridades, son el sistema francés, el noruego, el italiano y el español.

Dactilónomo, creado por Vucetich para enseñar la dactiloscopia en el mundo, este aparato representa la ficha dactiloscópica con las diez impresiones, construido en 1899 para la difusión del sistema y poder probar su simplicidad y gran cantidad de combinaciones que se podían obtener con los

dibujos digitales, 1024 series (mano derecha) por 1024 secciones (mano izquierda) es decir un total de 1.048.576 combinaciones posibles.



A partir de 1890, los ingleses elaboran un sistema comparable, conocido con el nombre de GaltonHenry, que Scotland Yard aplica en junio de 1900. Tres años después, Alphonse Bertillon, fundador de la antropometría criminal francesa, utiliza la dactiloscopia. En la actualidad su empleo sigue siendo habitual en todos los servicios de identidad judicial del mundo.

En España la dactiloscopia se introduce en el año 1911 de la mano del Catedrático de Anatomía, Académico de la de Medicina, Inspector Técnico del Servicio de Identificación Judicial y Profesor de Identificación en las Escuelas de Criminología y Policía de Madrid, doctor D. Federico OLORIZ AGUILERA, el cual realizó un profundo estudio descriptivo del dibujo papilar al que calificó de “embrión del retrato hablado de la yema del dedo”. Oloriz ideó su propio sistema de clasificación dactilar, adaptando a nuestro país el que había desarrollado en Argentina Juan Vucetich.

2.4.- Otras ciencias y disciplinas precursoras de la Criminalística

En 1575 surge la Medicina Legal, iniciada por el francés Ambrosio Pare, y continuada por Paolo Sacchias en 1651.

En 1753, otro ilustre estudioso y precursor, el doctor Boncher, realizó estudios sobre balística, disciplina que a la postre se llamaría balística forense.

En 1840, el italiano Orfila creó la Toxicología, y Ogier la continuaba en 1872 ciencia que auxilia los jueces a esclarecer ciertos tipos de delitos, en donde los venenos eran usados con mucha frecuencia.

En 1829 N. Niepce y Jacques Daguerre, experimentaron con la fotografía; estas investigaciones fueron continuadas por Fox Talbot y posteriormente por el estadounidense Jorge Eastman, quien en 1884 patentó el rollo fotográfico y en 1888, la primera cámara de rollo de la marca Kodak.

En 1866, Allan Pinkerton ya había puesto en práctica la fotografía criminal para reconocer a los delincuentes, disciplina que posteriormente sería llamada fotografía judicial y actualmente se le conoce como fotografía forense.

En 1882 Alfonso Bertillón, como se indicó anteriormente, creaba en París el Servicio de Identificación Judicial en donde se ensayaba su método Antropométrico dado a conocer en 1885 y adoptado oficialmente en 1888, como otra de las disciplinas que se incorporarían a la Criminalística general. En esa época Bertillón, publicaba una tesis sobre el retrato hablado (portrait parle), otra de las disciplinas precursoras de la Criminalística constituida a partir de la distinción minuciosa de ciertos caracteres cromáticos y morfológicos del individuo.

Emile Villebrum ideó en 1888, un método para identificación personal a través de las uñas.

Frigorio propuso la identificación por medio de la otometría, teniendo en cuenta las medidas y forma de la oreja.

El italiano Luis Alfonso inventó en 1896 el craneógrafo.

El alemán Mauricio Morciolle presentó en 1891 al Laboratorio Legal de Lyon un método de investigación a partir de los dientes; posteriormente incluyó la radiografía de las falanges de los pies y las manos, obteniendo así medidas más exactas que las definidas por Bertillón.

En 1903 Capdeville propuso la identificación a partir de la forma de las córneas. A estos métodos siguieron otros menos efectivos como la clasificación a través de las cicatrices del ombligo o las ramificaciones venosas.

2.5.- Origen de la Criminalística

Lo anterior permite establecer que las investigaciones policíacas se empezaban a guiar científicamente, pero con un porcentaje considerable de

empirismo, donde se usaba la intuición y el sentido común y, lógicamente, no se obtenía resultados muy satisfactorios. Pero todas estas investigaciones y pesquisas empíricas, adquirieron un nombre propio cuando el más ilustre y distinguido criminalista de todos los tiempos, el Doctor en derecho Hanns Gross, las denominó conjuntamente como Criminalística, en Graz, Austria.

El Doctor Hanns Gross nació en Graz Austria en 1847, fue juez de Instrucción en Stejermark y Profesor en Derecho Penal en la Universidad de Graz, y por primera vez fue quien se refirió a los métodos de investigación criminal como Criminalística. La elaboración del Manual del Juez, le tomo veinte años de experiencia e intensos trabajos, en donde hizo orientaciones que debe reconocer la instrucción de una averiguación para aplicación de la técnica del interrogatorio, el levantamiento de planos y diagramas, utilización de los peritos, la interpretación de escrituras, conocimiento de los medios de comunicación entre los participantes de un mismo delito par el reconocimiento de las lesiones, etcétera, siendo en general un manual útil para los jueces en el esclarecimiento de cualquier caso penal.

Él mismo, en 1892, daba a conocer mediante su obra: Manual del Juez, todos los Sistemas de Criminalística.

Del contenido científico del Manual del Juez, se desprende que el Doctor Hanns Gross, en su época, constituyó a la Criminalística con las siguientes materias: Antropometría, Argot Criminal, Contabilidad, Criptografía, Dibujo Forense, Documentoscopia, Explosivos, Fotografía, Grafología, Hechos de Transito Ferroviario, Hematología, Incendios, Medicina Legal, Química Legal e Interrogatorio.

CAPÍTULO II: LA BÚSQUEDA DEL INDICIO

1.- INTRODUCCIÓN

1.1- El indicio

Es conveniente mencionar primero que "indicio" proviene del latín *indicium*, y significa signo aparente y probable de que existe alguna cosa y a su vez es sinónimo de seña, muestra o indicación, según el diccionario. Es de primordial importancia aclarar que la palabra "indicio" ha sido integrada desde tiempo atrás para el orden principalmente penal, pero en el orden técnico de la investigación Criminalística se le conoce como evidencia física, evidencia material o material sensible significativo, pero para comprensión de todos se usa aquí la terminología consagrada de "indicio" e indistintamente se mencionan las otras terminologías que también son permitidas en la investigación criminal.

Desde el punto de vista criminalístico, se entiende por material o indicio todo objeto, instrumento, huella, marca, rastro, señal o vestigio que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho.

Define Julio Nieto Alonso (Julio Nieto Alonso, "Apuntes de Criminalística" Editorial Tecnos Madrid 2002 página 19) el indicio como "aquella circunstancia de la que se induce otra que nos lleva a obtener la prueba" o como la "acción o señal que da a conocer lo oculto"; o bien como "todo hecho conocido que demuestra la existencia de otro desconocido"

Es decir, es toda evidencia física que tiene estrecha relación con la comisión de un hecho presuntamente delictuoso, cuyo examen o estudio da las bases científicas para encaminar con buenos principios toda investigación, y lograr fundamentalmente:

- a) la identificación del o los autores,
- b) las pruebas de la comisión del hecho, y

c) la reconstrucción del mecanismo del hecho.

Con base en la experiencia y aplicando los métodos inductivo y deductivo, así como las técnicas adecuadas, se podrá hacer hablar a los "indicios". Se debe recordar la famosa sentencia del doctor Edmond Locard (Manual de policía científica, JEAN GAYET, 1962) y sentir la profundidad científica de su mensaje: "Los indicios son testigos mudos que no mienten".

Debe recordarse que no hay delincuente que a su paso por el lugar de los hechos no deje tras de sí alguna huella aprovechable, y cuando no se recogen evidencias útiles en la investigación, la verdad es que no se ha sabido buscarlas, pues en virtud del principio de Intercambio de Indicios, casi siempre se manifiesta un intercambio de indicios entre el autor, la víctima y el lugar de los hechos.

La indiciología, sin pretender mencionar un barbarismo, es la columna vertebral de la Criminalística donde se plasman las tareas profesionales de esta ciencia en estudio y de donde se va a lograr el máximo provecho para obtener datos únicos y científicos de vital importancia en las investigaciones criminales.

1.2- Origen de los Indicios

Las evidencias físicas o indicios, proceden primordialmente de las siguientes fuentes (Julio Nieto Alonso, Apuntes de Criminalística 1998 página 19):

- a) del lugar de los hechos,
- b) de la víctima, y
- c) del presunto responsable o autor y sus ambientes.

Todos ellos son de imperativa utilidad en la investigación de los delitos, existiendo varias clasificaciones: atendiendo a su naturaleza física (determinantes e indeterminantes), atendiendo a su relación con el hecho (asociativos y no asociativos), atendiendo al momento de su comisión en relación al hecho, según se hayan producido con anterioridad, al mismo tiempo

o con posterioridad (antecedentes, concomitantes o consecuentes) así como atendiendo a su naturaleza (orgánicos, e inorgánicos o materiales).

Los indicios determinantes son aquellos cuya naturaleza física no requiere de un análisis completo de su composición y estructuración para su identificación, sino sólo de un examen cuidadoso a simple vista o con auxilio de lentes de aumento, como lupas o estereoscopios y guardan relación directa con el objeto o persona que los produjo, permitiendo conocer y determinar su forma y naturaleza, por ejemplo huellas dactilares, escrituras, armas de fuego, armas blancas, casquillos, balas, etc.

Los indicios Indeterminantes son aquellos cuya naturaleza física requiere de un análisis completo a efecto de conocer su composición o estructura, ya que macroscópicamente no se podría definirlos y generalmente consisten en sustancias naturales o de composición química, como sedimentos en vasos o recipientes, pastillas desconocidas con o sin envoltura, productos medicamentosos sueltos, manchas o huellas supuestamente de sangre, semen, orina o vómito, etc.

Los indicios, una vez seleccionados en el lugar de los hechos, los subdividimos en: asociativos y no asociativos. Los primeros están estrechamente relacionados con el hecho que se investiga, y los segundos, como su nombre lo indica, se aprecian en el lugar de los hechos, pero no tienen ninguna relación con el hecho que se investiga.

Por otra parte, a través de la experiencia que adquiera el criminalista, reunirá conocimientos suficientes para saber identificar las evidencias físicas propias de cada uno de los hechos en sus diversas modalidades, fundamentalmente las que se utilizan y producen ante facto, in facto y post factum.

Las evidencias materiales relacionadas con un hecho, siempre deben ser suministradas como elementos de prueba por los funcionarios autorizados, y debe tenerse cuidado de que dichos indicios queden registrados específicamente en las diligencias, con objeto de evitar su manejo inadecuado.

La Criminalística inicia las investigaciones preliminares de manera general hasta llegar a lo objetivo y significativo del pequeño detalle, razón suficiente para que en la búsqueda de indicios que en algunos casos resultan pequeños e insignificantes, se requiera de personal preparado científicamente, experimentado y con vocación sincera.

2.- LA HUELLA LOFOSCÓPICA EN LA INSPECCIÓN OCULAR

2.1.- La Inspección Ocular

El acto de reconocimiento del lugar del suceso, misión atribuida desde antiguo a los jueces, auxiliados posteriormente por los médicos legistas, es el antecesor de la inspección ocular técnico-policial. La primera vez que se nombra la inspección ocular fue por Alfonso X el Sabio en el libro de Las Siete Partidas del (s. XIII). Más tarde, en el año 1643, en el tratado “El Juez Criminalística”, del juez Antonio María COSPI, alude a la conveniencia de presentarse el juez en la escena del crimen, así como de tomar declaración al sospechoso y testigos lo antes posible. (Antonio Cantero Álvarez, La inspección ocular en la Guardia Civil para el siglo XXI, 2005)

En la Ley de Enjuiciamiento Criminal, Capítulo I, Título V, Libro II, artículos 326 a 333, se describe la inspección ocular como un acto de comprobación personal, practicado con el objeto de recoger los vestigios o elementos materiales de la perpetración del hecho punible y efectuar una descripción del paraje y de los objetos relacionados con la existencia y naturaleza del hecho.

Cuanto mayor es la complejidad y número de hechos delictivos menos posibilidades tiene el juez de poder ejercer todas y cada una de las complejas operaciones técnicas especializadas, por ello delega actualmente, en la Policía Judicial parte de sus primitivas funciones. En Ley de Enjuiciamiento Criminal, artículo 328, se prevé que *“Si se tratare de un robo o de cualquier otro delito cometido con fractura, escalamiento o violencia, el Juez instructor deberá los vestigios que haya dejado, y consultará el parecer de peritos sobre la manera, instrumentos, medios o tiempo de la ejecución del delito.”*

Todo delincuente comete errores, pérdidas de atención, que suponen que éste dejará indicios. Ésta es la motivación de la inspección ocular.

Define la inspección ocular Julio Nieto Alonso como “*el conjunto de actuaciones que funcionarios policiales especializados realizan en el lugar de los hechos, con aplicación de métodos científico-técnicos, a fin de apreciar y recoger indicios y pruebas (hechos, circunstancias, efectos, instrumentos, huellas, etc.) que permitan el esclarecimiento de lo sucedido, la identificación del autor y la demostración de su culpabilidad*”. (Julio Nieto Alonso, “Apuntes de Criminalística” Editorial Tecnos Madrid 2002 página 53)

Otra definición de la Inspección Ocular Técnico Policial es la que nos da Peña Torrea: “**conjunto de observaciones** (ver no es observar), **comprobaciones y operaciones técnico policiales que se realizan en el lugar del hecho a efectos de su investigación para comprobar la realidad del delito** (puede ser que estemos ante la simulación de un delito para encubrir otro), **para la averiguación del móvil** o interés que determina que uno o varios individuos cometan un delito (es lo más importante en la Inspección ocular, pues una vez que se averigua el móvil es relativamente más fácil seguir averiguando aspectos), **para la identificación del autor** o autores (puede ocurrir que identifiquemos a los autores pero que falte demostrar su culpabilidad), **para aportar pruebas** (sin manipulación, siguiendo las normas sobre la cadena de custodia de pruebas), **y para demostrar su culpabilidad** y circunstancias que han concurrido (generalmente mediante informes periciales). (Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano “Manual de Técnica Policial”, 2ª Ed Vol. 1. Tirant lo blach (1998) Pág. 27)

*Los **principios fundamentales** de la inspección ocular son:*

*a) su **criterio de demostración**,*

*b) la **obligatoriedad** de su práctica, siempre se hará una IO cuando se cometa un delito,*

*c) la **prontitud en la realización y el aseguramiento del lugar del hecho criminal para evitar la pérdida de indicios, aunque habrá que compaginar la rapidez con las medidas de precaución,***

d) la **objetividad**, la información obtenida del lugar del hecho es inicialmente un indicio, y una vez haya sido analizada puede, o no, constituir una prueba,

e) la **importancia de todo detalle**, el examen del lugar, de los objetos, y de la víctima debe ser exhaustivo, sin perder detalle,

f) y la **exactitud y precisión en documentos**, hay que dejar constancia de todo, descendiendo a la minuciosidad.

Los **factores** que pueden condicionar la Inspección Ocular son:

1.- Duración, no hay plazos establecidos. Sólo puede afectar a la visibilidad.

2.- Visibilidad, puede afectar la falta de luz por ejemplo.

3.- Celeridad, por razones de urgencia, lluvia, etc.

4.- Previsión, operativa y logística (material necesario).

5.- Capacidad de respuesta, afrontar la IO en el menor tiempo posible.

6.- Adaptación a lugar y al tipo de delito que se nos presente.

Por otra parte, el maestro LOCARD nos enseña que observar no es mirar despreocupadamente y tomar nota de lo que llama la atención, sino que es “proceder a una investigación metódica siguiendo un plan determinado, e igualmente, describir con todo detalle aquello que pueda servir para resolver el problema criminal.” (Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, Tirant lo blach (1998) Vol. 2. 3ª Ed Pág. 736)

En la inspección ocular una de las actividades fundamentales es la recogida de muestras en la escena del crimen, pero como es lógico en la mayoría de los casos las muestras no se encuentran a simple vista, teniendo por tanto que buscarlas y localizarlas, pero aunque el simple análisis y reconocimiento del lugar de los hechos aportará con seguridad una parte importante de los indicios y pruebas presentes en dicho lugar, es de obligatorio cumplimiento el desarrollar procedimientos minuciosos, técnicos y lógicos para poder obtener el mayor número posible de pruebas, indicios y muestras, que

nos permitirán sacar el mayor provecho posible a la inspección ocular y evitar que ninguna prueba quede perdida en la escena del crimen, pues las más importantes es probable que no se hallen a la vista, y normalmente la inspección ocular será irrepetible.

Asimismo se debe tener en cuenta que, mientras hay determinados indicios que se ven a simple vista o con un examen minucioso del lugar como se indicó más arriba, hay otros que deben ser localizados mediante técnicas o material especial, o que se debe intuir su existencia y remitir los objetos, en los que se cree su existencia, al laboratorio para la búsqueda con métodos más complejos (como se indicará en próximos capítulos) surgiendo así grandes dificultades para evitar dejar en la escena alguna evidencia; con la ventaja de que lo que no apreciamos a simple vista tampoco fue detectado por el delincuente al tratar de ocultar los elementos que le pudieran inculpar, y por lo tanto suelen ser los más importantes para la investigación (Ej.: huellas latentes).

Las áreas de importancia en la exploración del escenario del delito, pueden resumirse de la siguiente manera: recolección de la evidencia física, reconstrucción del hecho, identificación y eslabonamiento del sujeto con el escenario del suceso y establecimiento de la causa probable de detención.

Básicamente existen tres alternativas para el esclarecimiento de un hecho: confesión del sujeto, declaraciones de una víctima o testigo, y la información obtenida a través de la evidencia física. Rara vez existirá confesión por lo que a parte de las posibles manifestaciones de testigos (los cuales pueden ser o no dignos de confianza, dependiendo de la persona que ha presenciado el delito y las condiciones físicas que rodearon su visión) solo nos quedará la evidencia física, que nos proporcionará vestigios llamados testigos silenciosos o mudos que nos proveerán de realidades o hechos imparciales y, utilizados con eficacia, nos ayudarán a superar afirmaciones conflictivas y confusas ofrecidas por testigos que observaron el hecho y que pudieran tener diferentes versiones de los hechos.

El suministro potencial que brinda la evidencia física guarda directa relación con la actitud de los encargados de obtenerla. La actitud más benéfica y constructiva es aquella que enfatiza que su detección siempre será lograda cuando el tiempo y el esfuerzo sean utilizados de una manera metódica. Nada estará excluido de consideración y la búsqueda continuará hasta que se esté totalmente seguro de que todas las posibilidades han sido exploradas.

Como dicen los maestros de la Criminalística; el sitio del suceso habla, y el lugar del crimen nos entregará siempre información determinante. La conexión entre el imputado y el hecho criminal es uno de los factores que más ha avanzado en los últimos tiempos y que se hace cada vez más evidente.

2.2.- Tipos de huellas lofoscópicas en el lugar de los hechos

En la inspección ocular, como se ha venido diciendo, se aprecian y recogen todos los indicios y pruebas que aparezcan en el lugar de los hechos, y entre todos los indicios que nos podemos encontrar en el escenario del hecho delictivo destacan las huellas lofoscópicas, la importancia de éstas radica en la información que puedan aportar, sobre todo en lo relativo a la posibilidad de identificación indubitada de las personas que han estado en el escenario del hecho delictivo.

El valor de la huella lofoscópica hallada en el lugar del crimen es tanto “**absoluto**” en cuanto demuestra la presencia física de un individuo en ese lugar, como “**relativo**”, pues no implica necesariamente que esa persona sea el autor del delito, sino que tocó o cogió tal objeto o superficie. (Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano “Policía Científica”, Tirant lo blach (1998) Vol. 1. 3ª Ed Pág. 594)

En cuanto a las aportaciones de la huella lofoscópica, toda huella aporta a la investigación un elemento “**identificativo**”, indica de quién es la huella, es decir, señala la pertenencia a un determinado individuo, puesto que las huellas lofoscópicas descubiertas en el lugar del delito constituyen una prueba fehaciente respecto a la identidad de su autor –autor de la huella- que generalmente coincide con el autor del delito, y también aportan un elemento “**reconstructivo**” a la investigación, el cual nos indica los lugares tocados o por

donde estuvo el delincuente –ruta seguida-, así como los objetos y efectos que ha manipulado y la forma con que lo hizo.

Las huellas de crestas papilares se producen mediante el contacto de la cara anterior de la mano del hombre o la planta del pie con cualquiera de las múltiples cosas, enseres u objetos que presenten espacios adecuados para admitirlas y conservarlas.

Cabe aquí mencionar que las huellas lofoscópicas se pueden dividir por su zona de procedencia en dactilares (yema de los dedos), quiros cópicas o palmares (palma de las manos) y pelmatoscópicas o plantares (planta de los pies), por extensión y por ser las más usuales trataremos indistintamente todas como huellas dactilares, teniendo en cuenta que lo que es aplicable a éstas lo es a toda huella lofoscópica.

Condición indispensable para quedar marcadas las líneas papilares sobre las superficies es que éstas sean aptas para acoger los dibujos, pero no es este requisito el único necesario pues, además, es necesario para que el dibujo se copie y resulte señalado sobre el soporte, el que las crestas reúnan algunas de estas características (Barberá y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, 1998):

a) Suficientemente impregnadas de sudor y materia sebácea, para que estos depósitos se adhieran al soporte.

b) Deben encontrarse manchadas de cualquier materia susceptible de quedar depositada sobre el plano con el cual entre en contacto.

c) Sin estar pringadas las crestas papilares con sustancia alguna se haga presión con ellas sobre soportes blandos, de forma que por efecto de esta compresión queden los dibujos reimpresos en la extensión tocada.

Además, para que la huella reproduzca fielmente el dibujo de las crestas papilares, recordar que el espacio sobre el cual asiente debe congrega las siguientes propiedades:

- LISA. La extensión no presentará rugosidades, pues dan lugar a deformidades en el dibujo.

- LIMPIA. La suciedad (polvo, herrumbre, etc.) es la causa por la cual es el reactivo se mezcla con ella, perdiendo adherencia.

- PULIMENTADA. Si el área es porosa, absorbe las sustancia depositadas por los poros de las crestas, imposibilitando la formación de la huella.

- SUFICIENTE. En el supuesto en el cual el soporte fuese tan pequeño que impidiera contener una huella, sólo podríamos disponer, en el mejor de los casos, de un fragmento, cuyo estudio presentaría grandes dificultades.

Los planos más idóneos para contener huellas dactilares, por reunir en grado máximo los cuatro atributos citados, son los cristales y por lo tanto todos los objetos de él derivados.

Considerando lo expuesto, las huellas dactilares que descubrimos en los lugares donde se hayan cometido delitos se dividen en dos clases: INVISIBLES Y VISIBLES. (Barberá y Turégano "POLICÍA CIENTÍFICA", 1998)

HUELLAS INVISIBLES. También denominadas huellas latentes, se denominan así por su condición de no ser normalmente apreciables a la vista y deben su origen a excreciones cutáneas tan importantes como el sudor y la materia sebácea.

Las impresiones latentes son invisibles o difícilmente visibles a la luz directa; encontrándose principalmente sobre objetos lisos, como vidrios espejos, vasos, botellas, porcelana, loza, muebles de madera pulimentada y charolada, papel, y cartones. Algunas veces, en determinados soportes, particularmente sobre el vidrio y el cristal, aparecen ligeramente apreciables a simple vista; pero, no obstante, por su procedencia se estiman como invisibles o latentes, toda vez que para su análisis y reconstrucción es indispensable tratarlas con reactivos adecuados que las pongan de manifiesto y en condiciones aptas para su estudio identificativo.

HUELLAS VISIBLES. Aquellas que se ofrecen marcadas a la vista en mayor o menor grado, no precisando para su examen tratarlas con reactivos

reveladores que las destaquen. Se distinguen, por consiguiente, en que su producción no interviene el sudor ni la materia sebácea; y se subclasifican en:

1.- Huellas por adición o huellas estampadas

Producidas al tocar las crestas papilares, previamente manchadas o ensuciadas con alguna sustancia (sangre, pintura, grasa, tinta...), una superficie apta, en donde quede depositada parte de la sustancia.

Según Jean Gayet, profesor de la Escuela Nacional Superior de Policía, Jefe de la Sección de Criminalística del Laboratorio de Policía Científica de Lyon, en su Manual de policía científica: "estas no son siempre perfectamente legibles. Algunas parecen más bien borrones en que no se distingue ningún elemento identificador, ninguna cresta. Aunque el dedo no se haya deslizado en el momento de su aplicación, la huella no es necesariamente descifrable: un exceso de colorante en la superficie del pulpejo puede cubrir indistintamente las crestas papilares y los surcos, y dejar manchas informes. La aplicación reiterada del dedo elimina el exceso de colorante y pone de manifiesto los dibujos digitales, pero las crestas, que son las primeras en perder el colorante, no quedan marcadas, y la huella obtenida representa los surcos. Nos hallamos, en este caso, en presencia de una huella negativa o paradójica.

Si, por el contrario, la sustancia que mancha el dedo se encuentra en cantidad adecuada o relativamente débil, la huella obtenida es normal o positiva y representa, efectivamente, el dibujo de las crestas papilares.

No es excepcional encontrar en los cuerpos del delito una huella en parte normal y en parte paradójica.

En resumen: un dedo insuficientemente manchado no puede dejar una huella distinta, y, si lo está en exceso, produce una serie de borrones deformes antes de proporcionar un dibujo descifrable. Las huellas coloreadas utilizables se encuentran, pues, muy raras veces."

2.- Huellas por sustracción

Originadas como consecuencia de llevarse, por contacto, las crestas papilares una ligerísima cantidad de la materia que mancha una superficie

(polvo, sangre, barniz, pintura, grasa...), quedando después un relieve coincidente con el dactilograma pero invertido (las crestas papilares forman surcos en la superficie tocada). En la mancha se reproduce el dibujo de las crestas sustractoras en forma de surcos, invirtiendo la realidad del lofograma. Las zonas elevadas de las manchas corresponden a los surcos interpapilares y las zonas hundidas a las crestas papilares.

3.- Huellas moldeadas

Deben su formación a la presión de las crestas papilares sobre cualquier textura blanda (masilla, plastilina, cera, materias plásticas no endurecidas...) o sobre aquellas materias que se hallen próximas al punto de fusión, reproduciendo el dibujo papilar.

4.- Huellas en polvo

Estas huellas no necesitan, como las latentes, superficies lisas tersas y pulimentadas, de aquí esta especial mención aunque entren dentro de más de una de las clasificaciones ya citadas. Añadiremos que se dan en superficies rugosas y sin pulimento alguno.

SANTAMARÍA atiende a la modalidad de “positivas” y “negativas” (según sean por adición o sustracción respectivamente), teniendo igualmente en cuenta “la colocación del polvo y la tonalidad cromática del soporte”. (Barberá y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, 1998)

a) Huellas Negativas. Producidas “en superficies empolvadas” en la que al posar sobre ellas el dedo, palma o planta, la cresta papilar se lleva adherido el polvo y queda reproducida por inversión. La línea resultante en polvo del dibujo papilar corresponde al surco, los puntos característicos que aparecen en esta fase se transforman en otros de naturaleza distinta: la abrupta se ofrece como bifurcación o convergencia, según su dirección, el ojal, como fragmento o como punto, según su tamaño; estos en ojal, etc.

b) Huellas Positivas. Producidas “con el polvo”; en esta fase queda reproducida la imagen de la cresta positivamente, las líneas que se observan corresponden a las crestas, es el dactilograma artificial involuntariamente

reproducido y una consecuencia de la huella negativa, donde el soporte empolvado hace de plancha-tintero y al posar sobre él la superficie papilar de la mano o del pie; ésta, por adherencia de la cresta, recibe el polvo; seguidamente, al tocar con las crestas impregnadas otra superficie limpia y de color que contraste con aquél, se produce la huella positiva.

La gran mayoría de huellas pertenecen al grupo de las INVISIBLES o LATENTES. Estas se hacen visibles mediante el uso de una serie de reactivos, llamados reveladores, cuyo tipo y modo de aplicación depende fundamentalmente de las características del soporte que contenga la huella, y cuya aplicación será tratada en el capítulo siguiente.

Asimismo, no debemos olvidar que la huella no va a permanecer de forma permanente en la superficie, dependiendo su permanencia en el tiempo de: las condiciones medioambientales, las características de la superficie y las peculiaridades de la propia persona

Por último, pretender detallar donde encontrar huellas de los delincuentes resulta tarea poco menos que imposible, por lo cual, trataremos aquí de recoger unas directrices generales de donde buscar y como hacerlo, no pretendiendo innovar, sino más bien recopilar los mejores métodos, y reflejar las posibilidades acerca de su uso en cada caso, quedará reservado a la perspicacia del investigador la elección del método y su aplicación en el sitio más apropiado, según las circunstancias.

Como regla general, habrá que buscar siempre sobre cualquier cosa que se sospeche que ha podido ser tocada o desplazada por el delincuente.

2.3.-La búsqueda del rastro dactiloscópico

El proceso de búsqueda de huellas es fundamental, el hallazgo de una huella en buen estado asegura una parte del éxito de la investigación; además como norma general siempre se dejan huellas, el autor del hecho delictivo tomará un gran número de precauciones pero debido a la tensión a la que está sometido casi siempre cometerá un error, y el dejar una huella constituye el error más frecuente. Por otra parte es raro que lleven guantes, porque no teniendo el hábito de su uso les molesta cuando es preciso trabajar en lugares

oscuros, cuya disposición desconocen. Además, los guantes no son un obstáculo para la formación de la huella, habiéndose identificado a personas, no obstante haber llevado guantes, además, en no pocas ocasiones el delincuente se deshace del guante en un lugar cercano y del interior del mismo se pueden extraer sus huellas.

Las huellas de guantes o más propiamente dicho con manos enguantadas tienen en común con las huellas de crestas papilares que aparecen en estado latente que son susceptibles de quedar en soportes de las condiciones exigidas para aquellas, requieren idéntico procedimiento de revelado y son dejadas involuntariamente en circunstancias de manipulación.

Quedan en estado latente. La epidermis tiene esta propiedad en virtud de la secreción cutánea. Con el uso esta misma secreción, se va depositando en el guante, sobre todo en su cara palmar, al ser tocado con superficie epidérmica humana en los momentos de enguantarse o desenguantarse las manos, en su contacto con el pelo u otras partes de la piel, en infinidad de lugares y circunstancias.

Esta propiedad de producirse en estado latente, de por sí sola, tendría escaso valor si se tratara de una superficie lisa, uniforme; si no proporcionara elementos para distinguir una piel de otra o aun de una misma piel, porciones diferentes.

Son diversiformes. Las diversas clases de pieles empleadas más frecuentemente en la fabricación de guantes presentan características especiales propias de cada grupo y todas ellas en su cara externa, con excepción de la gamuza, una serie de prominencias de distintas formas y tamaños limitadas por pequeños canales que se entrecruzan formando variadísimos dibujos. A esos elementos naturales se le añaden otros artificiales o adquiridos, también permanentes, de gran valor individualizador que toma el guante con el uso (pliegues o arrugas de forma, dirección, tamaño y localización diverso; incluso cortes o quemaduras que ocasionan cicatrices).

Pueden revelarse. Con los reactivos al uso (carbonato de plomo...) para obtener cotejos de las impresiones de guantes, posar unos segundos los dedos

de los guantes sospechosos sobre una superficie adecuada, cualquiera de las variedades de cristal, metal muy pulimentado, niquelado mejor, o superficie análoga, NO RODAR. Hacer una ligera presión y revelar en igual forma que se tratan de ordinario las huellas latentes.

A pesar de tal afirmación, no siempre es posible encontrar huellas con valor identificativo, pues aunque la publicidad dada por los medios de comunicación a las huellas digitales, nos induzca a pensar que su obtención es tan trivial y simple que sin medios y competencia técnica puede realizarse fácilmente, nada resulta más erróneo y alejado de la realidad. La sencillez del reconocimiento dactiloscópico es simplemente teórica, pues para llevarlo a cabo con éxito es necesario el estudio técnico preciso y muchísima experiencia.

En definitiva, la norma más importante a seguir para toda localización, es la del sentido común y de la lógica, basta con imaginarse el proceso del delito para saber dónde buscar y donde localizar cada tipo de muestra. En la mayoría de los casos bastará con esto para tener éxito, aunque siempre es necesario y útil recurrir a técnicas más específicas, como los diferentes tipos de iluminación, para obtener todas las evidencias necesarias.

Además, en otras ocasiones nos será imposible localizar determinadas evidencias teniendo que realizar “tomas ciegas” para obtenerlas, teniendo de nuevo que recurrir a la lógica para adivinar sus posibles ubicaciones.

Será imprescindible, por tanto, según F. Barberá y J. V. de Luis y Turégano *“ajustarnos a un orden lógico y racional, cuya metodología puede ser la de actuaciones preliminares, reconocimiento general del lugar del suceso, reconstrucción teórica del caso, reportaje fotográfico, levantamiento de planos, recogida y transporte de objetos y efectos, identificación necroscópica y redacción del acta y del informe de la inspección ocular realizada”*.

A) Primeras actuaciones

En el manual de Policía Judicial del Cuerpo, punto 4.7.4, se establece:

“Cuando una patrulla del Cuerpo u otro personal de servicio se persone en un lugar en el que se ha cometido un hecho grave, bajo la dirección del más caracterizado, en orden a garantizar una eficaz actuación de la Unidad de Policía Judicial que acuda posteriormente al lugar de los hechos, se deberán adoptar las siguientes prevenciones:

- Informar inmediatamente al COS y mandos territoriales involucrados. Pedir refuerzos.

- Comprobar que no persiste riesgo para la Fuerza u otras personas, para lo cual adoptará las medidas de seguridad que estime oportunas.

- Atender a los heridos requiriendo la asistencia de personal médico o disponiendo el traslado de aquellos.

- Comprobar la existencia de cadáveres. En estas operaciones pueden contar con el auxilio de personal civil. En todo caso se debe procurar no desplazar o mover el mobiliario u objetos salvo los imprescindibles; para ello se intentará utilizar elementos de protección que eviten dejar restos (guantes, pañuelos, etc.)

- Impedir el acceso de personas al lugar. Si a su llegada ya hubiera personas en el mismo, deberán desalojarlas y hacer que permanezcan en las proximidades, para posteriores actuaciones como testigos potenciales.

- Reconocer exhaustivamente el lugar al objeto de verificar la ausencia de personas ocultas (otras víctimas o el propio delincuente), teniendo la precaución de no alterar los vestigios o restos que se hallen en el lugar.

- Acotar el lugar con la señalización adecuada, manteniendo todos los objetos en la misma posición en que fueron encontrados inicialmente. Eventualmente, si no se dispone de cinta señalizadora, pueden utilizarse otros medios (cuerdas, etc.).

- Si el lugar es una casa, basta con acotar los accesos. Si no existe suficiente espacio a la entrada, o es muy transitada, acotar un espacio amplio para albergar a los diversos servicios que van a acudir (Policía Judicial, Juez, funerarias, otros vehículos del Cuerpo, etc.).

- Sin abandonar la misión principal, que es la custodia y preservación de las pruebas, recoger los primeros testimonios de forma verbal, al objeto de contar con la posible identificación de víctimas, autores o testigos.

- Transmitir al COS y Mandos afectados las noticias que se vayan obteniendo acerca de los datos de los implicados en el hecho.

- Impedir el acceso al lugar de personas no autorizadas, incluidos los familiares de las víctimas o las personas que vivan en el lugar.

- Tomar nota de la actuación realizada por cada agente, al objeto de determinar qué objetos fueron desplazados y qué zonas fueron pisadas.

- Si se dispone de material idóneo (cinta, cuerda, etc.) señalar los pasillos que han sido utilizados para el acceso y evacuación de heridos, testigos o sospechosos.

- Si acude el Juez al lugar antes que la Unidad de Policía Judicial, se le participará todos los detalles de la intervención, las pesquisas que se estén realizando y se le informará que se está a la espera de la llegada de los especialistas de la Policía Judicial.”

En resumen, lo primero que deben hacer las patrullas al llegar al lugar, según lo indicado en el Manual de Policía Judicial, es confirmar el hecho, comprobar la ausencia de riesgo, transmitir la novedad, y dar asistencia inmediata a las víctimas, caso de haberlas. Asistidas estas, realizar una exhaustiva protección del lugar de los hechos, aislándolo y controlándolo para evitar contaminaciones.

Deberán asimismo apuntar todo aquello que sea tocado y los lugares por donde se hayan movido, tanto ellos como los testigos o las personas que estuvieran por el lugar de los hechos en el momento de su llegada, sin olvidar que deberán haber establecido un pasillo de entrada hasta el núcleo del escenario para contaminar lo menos posible, hecho que notificarán a la Policía Judicial a su llegada.

No se debe olvidar la comunicación de novedades planteándose a veces el problema de cuándo se comunican las novedades, esto es, antes de actuar o después, habrá que tener para esto en cuenta tres realidades:

- Hay que recabar información.
- Hay que transmitir la novedad para que el jefe decida.
- Hay que enterarse de lo que ha pasado para comunicar la novedad.

Por tanto, es de vital importancia para la investigación el establecer contacto con personas presentes o relacionadas con el lugar de los hechos (testigos, familiares...) para obtener información hablando ellos. Todo será anotado, para facilitar la posterior investigación sin dejar detalles en el olvido, pues en los primeros momentos es habitual que los testigos cuenten versiones distintas a las que, posteriormente, por la contaminación que pueden sufrir al hablar del tema entre ellos, puedan relatar.

En cuanto a la protección del lugar de los hechos a la que se hace constante referencia en el Manual, es de vital importancia, en virtud de que el no llevarla a cabo implicaría prácticamente el fracaso científico en la investigación criminal.

Esta acción tiene por objetivo el conservar la forma primitiva del escenario después de sucedido el hecho, y de ello se desprende que al existir una buena conservación del lugar, las pesquisas periciales, policiales y ministeriales serán oportunas y verídicas sobre evidencias originales, cumpliendo las tres reglas fundamentales de protección:

- Llegar con rapidez al lugar, asistir a las víctimas, desalojar a los curiosos y establecer un cordón de protección.
- No mover ni tocar nada, ni permitirlo, hasta que no haya sido examinado y fijado el lugar.
- Seleccionar las áreas por donde se va a caminar, con objeto de no alterar o borrar indicios.

Al cumplir eficazmente con las tres reglas anteriores se habrá ganado mucho en la consecución de las investigaciones. En caso de que algún guardia civil, de seguridad ciudadana o policía judicial, tuviera primeramente conocimiento del hecho y llegara de inmediato al lugar, hará cumplir las tres reglas citadas.

Como recomendaciones particulares podemos citar:

- Si el hecho ha sido cometido en un lugar cerrado (cuarto, recámara, almacén, edificio, vecindad, etc.), todas las vías de acceso (puertas y ventanas) serán vigiladas.

- Si el hecho ha sido cometido en un lugar abierto o casa aislada, el acceso al área quedará prohibido al público cuanto menos a 50 metros de diámetro.

- El acceso al lugar cerrado o abierto deberá quedar prohibido a toda clase de personas ajenas a la investigación.

Una vez protegido el lugar de los hechos se procederá a su observación en forma deliberada y reiterada, de tal manera que pueda captarse toda la información indiciaria y asociativa al suceso que se investiga.

El Manual de Policía Judicial establece unos niveles de actuación, en función del tipo de hecho delictivo de que se trate, en el apartado **4.7 sobre las Inspecciones oculares y recogida de muestras.**

B) Observación del lugar de los hechos.

Nunca olvidemos en nuestra actuación que la observación ejercida durante la inspección ocular debe ser:

- EXHAUSTIVA, por cuanto atenderemos al mínimo detalle, no sólo cualitativo, sino también cuantitativo. BERTILLON afirmaba que “sólo se ve lo que se mira y sólo se mira lo que se tiene en la mente.”

- INMEDIATA y DIRECTA, a fin de evitar desaparezcan las huellas o que éstas sean modificadas y alteradas.

- Y OBJETIVA, pues ha de ser desapasionada e impersonal, prevaleciendo la verdad científica, pese a las consecuencias sociales y jurídicas que se derivan de la inspección ocular. Es la verdad histórica de lo acaecido el objeto básico de la inspección ocular.

Tan pronto se reciba un aviso de la existencia de un hecho delictivo se anotará la hora, fecha, procedencia, autoridad que requiere la investigación y una breve descripción de la información previa del acontecimiento. Con toda la información recogida nos trasladaremos inmediatamente, con el maletín de inspecciones oculares, al emplazamiento del hecho, pues no olvidemos que el tiempo que pasa es la verdad que huye.

Los **objetivos** de la observación del lugar de los hechos serán:

1.- Reconocer si el lugar de los hechos es el original, o si existen otros sitios asociados que se deben investigar.

2.- Localizar evidencias físicas asociadas al hecho (identificadoras y reconstructoras).

3.- Hacer las reflexiones inductivas y deductivas in situ con objeto de formar un juicio sobre el acontecimiento y poder emitir opiniones.

Y para la eficiente observación del escenario del hecho debe razonarse sobre las siguientes **variables**:

La capacidad y habilidad del perito en labores criminalísticas.

1.- Los métodos de observación que han de aplicarse.

2.- Las técnicas instrumentales que servirán de apoyo.

3.- El cuerpo de conocimientos que se va a desarrollar.

4.- El método para registrar la información que va a obtenerse.

Cada caso comporta unas normas concretas a observar, por ello, además de las medidas preventivas, como se ha dicho es necesario obtener información total y anterior de lo ocurrido para orientar las investigaciones.

Con anterioridad al inicio de la inspección ocular, debemos descartar la posible hipótesis de que alguna huella haya sido producida por inocentes

(denunciantes, familiares, empleados, curiosos, compañeros...), por lo que antes de iniciar la búsqueda se debe preguntar a los moradores, testigos y a la fuerza que ha llegado previamente al lugar de los hechos acerca de lo que se ha tocado así como por las zonas por donde se han movido, sin perjuicio de su obligación de haberlo apuntado todo.

Al tiempo que entramos en un local anotaremos los detalles que se vayan ofreciendo a nuestra vista y olfato, para más tarde tenerlos en cuenta en la búsqueda del indicio. Procuraremos no falsear o destruir las huellas en aquellos puntos que pudieran existir y describir si las puertas están abiertas o cerradas, estado de las persianas, las ventanas, etc.

Tras cumplimentar un examen detallado del suelo y paredes, así como las señales de violencia que pudieran existir, trataremos de localizar a la víctima u objeto del delito. Nunca haremos comentarios delante de los familiares o testigos y nadie tocará el cadáver, armas instrumentos o efectos del delito.

Debemos determinar los medios de acceso empleados por el delincuente, es decir, la entrada, el camino recorrido y la salida o huída, para reconstruir lo más acertadamente posible el trayecto seguido por el delincuente en el lugar del crimen.

Aunque parezca simple, de la metódica observación y del detenido examen de las vías de llegada, así como de la ruta utilizada por el delincuente obtendremos valiosas deducciones para llegar a la identidad, corpulencia, agilidad, fuerza física, necesidad de ayuda por otro u otros autores, deducciones todas ellas lógicas derivadas de los huecos por los cuales pasó, los muros que tuvo que escalar o de los objetos que necesitó remover.

Una vez se tenga una teoría acerca de las vías de acceso y los útiles empleados para la comisión del delito, así como de los objetos que mayor probabilidad tienen de haber sido tocados, ya podremos proceder a la búsqueda del indicio, del que obtendremos el rastro y que tras el correspondiente informe pericial se convertirá en prueba, o no, a criterio del juez y en gran parte en función de la calidad del trabajo llevado a cabo.

En este trabajo trataremos, principalmente, lo que concierne a la huella digital, claro que en vistas de que no es un factor aislado, sino que está dentro de la totalidad de la investigación, en ocasiones habrá que incluirla en el proceso general que se lleva a cabo en la investigación de delitos, siendo la búsqueda de la huella dactilar una parte más, si bien muy importante e imprescindible, de la inspección ocular.

C) Búsqueda de la huella dactilar en el contexto de la inspección ocular

Una de las funciones técnico policiales a practicar durante la inspección ocular consiste, como se dijo, en la búsqueda de huellas lofoscópicas correspondientes al autor del hecho delictivo. Estas son las huellas originadas por el contacto de los relieves epidérmicos de las yemas de los dedos, de las palmas de la mano o de la planta de los pies con superficies idóneas para recibirlas y conservarlas, y constituirán, una vez reveladas y cotejadas, una evidencia acerca de la presencia de la persona a la que pertenecen en el lugar de los hechos.

Dada la delicada naturaleza de las huellas de crestas papilares, cualquier imprudencia del investigador o acompañante en la inspección ocular pueden malograrlas, es indispensable proceder a su búsqueda en los primeros momentos de la personación de aquél en el lugar del suceso.

Para que la búsqueda sea efectiva habrá que seguir un orden predeterminado mediante un estudio basado en la dinámica del delito, llevando a cabo la búsqueda, en general, en los lugares más propicios, es decir, por donde se prevé que se ha movido el delincuente, y seleccionando las superficies que se crea hayan podido ser tocadas para la comisión del delito. Principalmente se buscará en las **vías de acceso y salida**, en los **itinerarios**, en **puertas, ventanas, asideros, cristales y muebles violentados** así como en los **objetos de acción** (útiles y armas) hallados en el lugar que, según la información obtenida con anterioridad, o no corresponden al lugar o bien se intuye que han sido manipulados; según la hipótesis de investigación a la que se habrá llegado antes de iniciar la búsqueda en si. Un método sencillo para

llegar a esta hipótesis es tratar de ponerse en el lugar del delincuente para intentar conocer cuáles fueron sus acciones.

En función del orden de búsqueda que se determine y de las características del lugar donde hayan acontecido los hechos, así como de las condiciones medioambientales, se establecerá un sistema de búsqueda apropiado para el caso que nos ocupe, ya que las peculiaridades del caso y de la situación pueden hacer que un sistema sea más eficaz que otro. Un buen sistema ayudará a simplificar el trabajo, a evitar obviar alguna zona y a agilizar el proceso de búsqueda, por tanto, es elemental antes de ponerse a trabajar definir el procedimiento de búsqueda y, si el sistema lo permite, asignar zonas a cada componente.

En general, primero es básico estudiar lo fundamental y, una vez terminado este estudio, será cuando empecemos a trabajar con el resto de zonas de la escena del crimen. Es por eso que se debe trabajar primero, si está definido, sobre el núcleo de la escena del crimen (cuerpo de la víctima, sobre la caja fuerte forzada, sobre el coche-bomba).

Los sistemas de búsqueda más empleados, según Antonio Cantero Álvarez en "La inspección ocular en la Guardia Civil para el siglo XXI" (2005) son los siguientes:

A) MÉTODO EN ESPIRAL: Este sistema consiste en centrar la espiral en el núcleo de la escena del crimen y es generalmente utilizado para realizar la búsqueda en lugares abiertos, no muy extensos, y sin obstáculos. También se podría utilizar para lugares cerrados donde existe un núcleo muy definido como pudiera ser el cuerpo de la víctima.

B) MÉTODO DE REJILLA: En lugares cerrados en los que existan numerosos obstáculos y además no haya un núcleo bien definido (Ej.: una habitación desordenada), será aconsejable la utilización de este sistema, que consiste en un cuadrículado de la zona, es decir, en dividir la zona en cuadrículas y trabajar una por una.

Es un método de trabajo para casos en los que la complejidad o la extensión de la zona nos obligan a dividir la misma en varias partes para simplificar el trabajo.

Se utilizará para dividir zonas de trabajo para cada miembro del equipo o para estructurar la búsqueda cuando la zona sea muy extensa, pudiendo aplicar luego en cada división el sistema de búsqueda que más se adapte a las circunstancias.

La manera más utilizada de realizar la división en zonas es mediante cuadrantes, salvo que la estructura del lugar no permita un cuadrulado (Ej.: una casa se dividirá por habitaciones.)

C) MÉTODO LINEAL: En lugares cerrados, sin obstáculos, y relativamente amplios así como cuando se prevea la escasa existencia de indicios o en los casos en que nuestro equipo sea muy reducido, y la búsqueda la realicen uno o dos miembros, se empleará este sistema, que consiste en desplazarse en línea de extremo a extremo de la zona, pasando de una línea a otra sin parar la búsqueda.

D) MÉTODO POR PASILLOS: Este sistema se realiza igual que una batida, asignado una línea a cada miembro del grupo y trabajando todos en la misma dirección.

Será un sistema muy útil para lugares abiertos de una gran extensión, teniendo numeroso personal para realizar la búsqueda y cuando existan numerosos obstáculos en el terreno.

E) BÚSQUEDA TRIMIDENSIONAL: Como sea que las escenas del crimen son tridimensionales y las pruebas no se encuentran sólo en un plano, si no que se encuentran repartidas a todas las alturas, en los casos en que se prevea que hay que buscar indicios enterrados, es esencial advertir que el suelo no es un plano, si no que se puede dividir en estratos a diferentes profundidades, con lo que, aplicando el método más oportuno según lo que se ha venido indicando, se hará constar no solo el sitio donde ha sido hallado, sino también el hecho de haber tenido que desenterrarlo y la profundidad a la que se encontraba

El sistema más útil es dividir la zona en la que se desea cavar mediante una cuadrícula y a su vez dividir la profundidad en varios estratos, identificando la posición de los indicios encontrados según una zona de la cuadrícula y un nivel de estrato.

Sin olvidar que será aquel que realice la inspección ocular quien deberá elegir el mejor método para cada situación en concreto en función de la clase de hecho que se trata de esclarecer, la intuición y capacidad de observación del mismo investigador así como del lugar específico del hecho, deberían tenerse en consideración los siguientes fundamentos, que pueden servir de guía para la búsqueda de indicios en el lugar de los hechos:

1) En lugares abiertos se inicia la búsqueda dirigiendo la vista de la periferia al centro sin dejar inadvertida ningún área, en forma espiral hasta llegar al centro mismo del lugar de los hechos. O viceversa.

2) En lugares cerrados se inicia la búsqueda dirigiendo la vista en forma paralela de muro a muro, o de la periferia al centro, comenzando por la entrada principal; después se sigue con los muros, muebles, escaleras y se concluye finalmente con el techo.

Es el momento de recordar que las huellas pueden ser visibles o no, y por tanto, como es lógico, aquellas que no lo sean (latentes) habrá que buscarlas con mayor aplicación, empleando sistemáticamente una **lupa o medios luminosos como la luz rasante, reflejos, transparencias, luz ultravioleta o láser**. Se localizarán estas últimas mucho mejor en las **superficies tersas, lisas, limpias y pulimentadas** tales como cristales de ventanas, vasos o gres barnizado, loza y porcelana; sobre muebles de madera barnizada o pulida; metales en las mismas condiciones, cajas de caudales, celuloide, concha, etc. que supongamos hayan sido tocadas por los autores del hecho.

En el cuerpo de la víctima no es habitual el encontrar huellas digitales, por ser las huellas en sangre sumamente frágiles y quedar normalmente empastadas o tan confusas que carecen de valor identificativo, pero aun así no deben descartarse nunca sin antes examinarlas detenidamente. Lo mismo

ocurre en las prendas de vestir, no deben descartarse, especialmente las que sean telas almidonadas y planchadas con brillo (cuellos, puños y pecheras de camisa, aunque en desuso hoy, la moda puede hacerlas reaparecer y no debemos ignorar las texturas aptas, además estas prendas se emplean a veces por los artistas de teatro, cine, televisión etc.).

Hasta hace pocos años era prácticamente imposible detectar y revelar huellas digitales sobre la piel humana viva. Existen cinco técnicas que han logrado un cierto grado de éxito: La Electronografía, el método de papel KROME-KOTE, el de la placa de IODINA-PLATA, AUTORRADIOGRAFÍA y la FLUORESCENCIA INDUCIDA POR LÁSER.

Sobre papel es más frecuente que queden huellas, y su obtención es posible desde la aparición de la ninhidrina, aunque dependerá de la calidad del papel (grano fino y satinado, couché, etc.) y del producto a gastar. Se han revelado huellas sobre papel, pese haber transcurrido más de tres meses desde que el autor lo manipulase, usando ninhidrina.

Con respecto a las huellas visibles las descubriremos, además de los lugares indicados anteriormente, sobre polvo, substancias plásticas, la cera, betún de vidrieros, pez, goma de sobres y sellos, grasas, manteca, pomadas, jabón, etc.

Para que una huella latente pueda ser obtenida, debe de haber un contraste, entre la huella y el objeto sobre el que se encuentra, en un umbral del espectro de luz que permita que sea vista, bien directamente por el ojo humano, o utilizando un detector fotosensible.

Un método práctico para localizar huellas usando medios luminosos no muy sofisticados en el lugar de los hechos, será el emplear la luz natural o la uniforme de una lámpara eléctrica acomodando los objetos a nuestra mirada si aquéllos fueran de sencillo manejo y, en caso contrario, servirnos de una linterna de bolsillo, con la cual dirigimos el haz luminoso oblicuamente sobre el punto preciso sometido a investigación, dejando en la sombra el resto del objeto o soporte, con lo que conseguiremos dar relieve a las más pequeñas y débiles huellas y evitar, de esta manera, que llegue a nuestros ojos algún rayo

de luz que nos deslumbre momentáneamente. El uso de una lupa nos facilitará la exploración.

Por otra parte, existe hoy en día una amplia gama de medios luminosos que facilitan tanto la localización como la fotografía para fijar las huellas que no sean perceptibles a simple vista; de ellos trataremos en el capítulo siguiente en el apartado relativo al revelado de huellas latentes.

Otro procedimiento sencillo pero efectivo para localizar huellas latentes sobre superficies pulimentadas es aplicar nuestro propio aliento, el vapor producido hará visible la huella, pero debemos tener en cuenta para la posterior aplicación de los reveladores que la huella queda humedecida.

En algunas ocasiones la huella no podrá ser localizada en el lugar de los hechos, pero la intuición del investigador hará necesaria la realización de una localización de las huellas latentes de manera aleatoria (tomas ciegas) con la aplicación de reveladores directamente sobre las superficies sospechosas, o remitiendo objetos que se aprecie que deberían haber quedado impregnados de huellas y que con los medios de que se dispone en ese momento no puedan ser revelados.

Es muy importante no olvidar que la localización de las pruebas está íntimamente ligada con la fijación de la escena del crimen ya que todo lo que encontremos en la búsqueda deberá quedar consignado en la descripción del lugar de los hechos, en el croquis y además deberá ser fotografiado. Es importante tener en cuenta que se debe **hacer constar no solamente las evidencias que se encontraron, sino también las que, de acuerdo con la forma del hecho, se suponía que deberían estar y no se encontraron.**

Como consecuencia, cuantos trámites o diligencias hagamos las fijaremos por medio de fotografía, renunciando a todo tipo de efecto espectacular, pues el reportaje debe estar formado por imágenes objetivas, demostrativas, fáciles de leer y de interpretar. Todo retoque debe ser excluido de la fotografía judicial; solamente se tolera la corrección de manchas y la mejora de la calidad de las mismas, siempre que no se alteren las peculiaridades de lo que se retrata.

La fotografía de inspección ocular ha de ser; descriptiva, en cuanto contribuye a señalar los distintos indicios con su entorno, e identificativa, como aportación de elemento de prueba.

Junto al informe fotográfico se confeccionará el estudio planimétrico, consistente en levantar planos y croquis geométricos de todos y cada uno de los lugares, habitaciones y espacios donde se realiza la inspección ocular. Este trámite se justifica en el artículo 327 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, Libro II, Título v. Capítulo I, de la Inspección Ocular que dice: *“Cuando fuere conveniente para mayor claridad o comprobación de los hechos, se levantará el plano del lugar suficientemente detallado, o se hará el retrato de las personas que hubiesen sido objeto del delito, o la copia o diseño de los efectos o instrumentos del mismo que se hubiesen hallado”*.

Por lo tanto, una vez localizada la posible prueba, es fundamental que sea fotografiada (con y sin testigos métricos), descrita e identificada (marcada con un número y balizada), delimitada minuciosamente su localización (distancias, altura, referencias...), señalada en el croquis, y perfectamente protegida.

Estas acciones no tienen por qué realizarse en ese orden, ya que éste dependerá de las circunstancias de la escena del crimen y de la evidencia misma.

El objeto de describir de forma minuciosa donde se encontró la huella tiene su justificación en que en la búsqueda y localización de evidencias se debe estar siempre atento a distinguir y eliminar las huellas producidas por personas extrañas al hecho y que se presentaron en el escenario del suceso después de consumado éste, o aquellas huellas producidas con anterioridad por personas asiduas al lugar.

Para distinguir y eliminar las huellas producidas por personas que nada tienen que ver con el hecho delictivo es de elevada importancia estudiar la clase de superficie sobre la que ha sido descubierta la huella, comprobando si racionalmente puede inferirse que tal superficie haya sido manipulada por el autor del hecho delictivo

Con especial desconfianza deben contemplarse las superficies expuestas al público en establecimientos (en las que las posibles huellas pueden incluso carecer de valor a efectos judiciales) y las superficies exteriores de automóviles (a excepción de partes forzadas y de aquéllas que hayan sido manipuladas por el autor según manifestaciones de testigos).

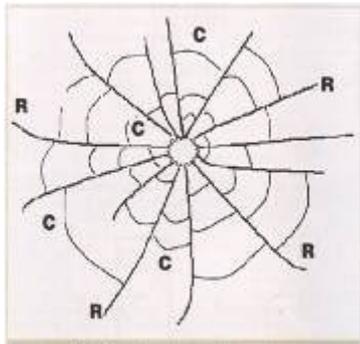
Por el contrario, un buen indicio es el encontrarlas en la proximidad de cerraduras, junto a piezas forzadas, en muebles movidos de su lugar habitual, etc.

Un caso ilustrativo lo constituye el de cristales fracturados de locales comerciales o viviendas cuando una cara da al interior y la opuesta al exterior, donde, presumiblemente, el delincuente haya retirado con las manos desnudas algunos trozos de vidrio después de fracturarlo para agrandar el hueco, dejando sus huellas en ambas caras.



Serán presumiblemente del delincuente aquellas huellas en las que se observe que la del pulgar asienta sobre el mismo lado que la masilla que bordea el cristal (lado exterior) y la de los otros dedos sobre el lado opuesto.

Si el asentamiento es al contrario (pulgares en cara interna), existe una gran probabilidad de que hayan sido producidas por inocentes, o bien de que se trate de un delito simulado.



En los casos que ignoremos que lado es el exterior, y por ende, la seguridad de la validez de la prueba, siempre hay que emplear la fórmula de las tres "R" (Impresiones digitales sobre fragmentos de vidrio" de la revista de la Guardia Civil), cuyo fundamento se basa en la falta de ductilidad del vidrio, en su fragilidad, es decir, en la inexistente posibilidad de deformarse. Este hecho provoca que si se intenta cambiar su forma aplicando una fuerza se rompa, propiedad que correctamente interpretada nos indicará el mecanismo que provocó la fractura. También podremos saber, por las aristas de los fragmentos, si fue por choque térmico o por impacto, y la dirección del mismo. Para el investigador ver un orificio o varios, sobre el vidrio, le dice mucho, cual se hizo primero, la dirección, objeto que lo produjo e incluso si se hizo con poca o mucha velocidad.

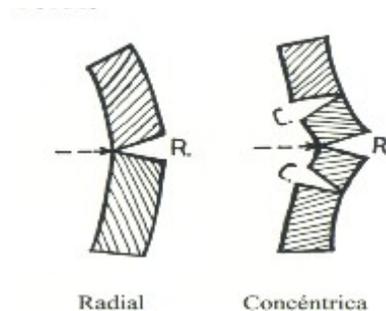
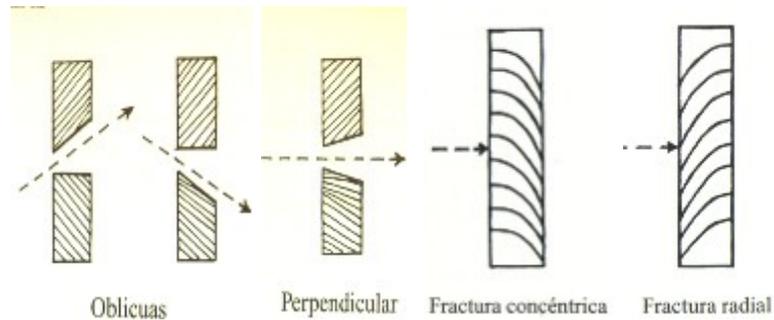
De esta forma el vidrio, más allá de su rigidez, tiene un punto máximo de elasticidad que al ser vencido produce su rotura. En caso de efectuarse una fractura de un vidrio plano, los pasos de la rotura se cumplen de la siguiente forma: fracturas primarias (radiales, letras "R"), secundarias (concéntricas, letras "C") y concoides.

Fracturas radiales o primarias: cuando se aplica una fuerza a un vidrio plano, éste se curva hasta donde se lo permite su límite de elasticidad. Superado este límite, la lámina de vidrio se quiebra, inicialmente en la cara opuesta a la fuerza, produciéndose una serie de roturas en forma de estrella, denominadas fracturas radiales o primarias, por su disposición.

Fracturas concéntricas o secundarias: al continuar la acción de la fuerza de impacto, se produce una serie de roturas transversales a las radiales, las fracturas concéntricas, que originan división del vidrio en forma de triángulos en

la zona de impacto. Cada uno de los triángulos está limitado por dos fracturas radiales y una concéntrica. Las radiales son las que se producen con anterioridad por ello la denominación de “primarias”, las que son continuas, en tanto que las secundarias corren entre dos radiales, generalmente consecutivas.

Para determinar el sentido de la fuerza causante de la rotura del vidrio, deben estudiarse los bordes de los fragmentos producidos; es decir, las superficies de rotura más o menos perpendiculares a las caras del vidrio.



1ª Fase: fractura radial (R); 2ª Fase: fractura concéntrica (C)

Debe saberse que al fracturarse un cristal se forma lo que llamamos marca costilla, que son unas líneas curvas con uno de sus extremos perpendicular a una cara (en la que se inició la rotura) y, el otro, aproximadamente asintótica a la opuesta. Además, la rotura empieza en la cara del vidrio opuesta a la que recibe el impacto.

De todo lo expuesto se deduce que en las **fracturas radiales** las marcas “costilla” son perpendiculares a la cara del vidrio opuesta a la que recibió el golpe, y asintóticas a la que lo recibió (Figura 2). Este hecho ha dado lugar a

una conocida regla mnemónica, a la que ya hemos hecho mención, a las de las tres "R" (fórmula = RECTO – RADIAL – REVERSO), que se puede enunciar así: En las roturas radiales se forman ángulos rectos en la cara del reverso a la que se aplicó la fuerza. Además, la parte cóncava de las marcas costillas, indica la dirección de la fractura.

En cambio, en la fracturas concéntricas, las marcas costillas son perpendiculares a la cara del vidrio que recibió el impacto (Figura 3)

Conviene aclarar también que las marcas "costillas" en un vidrio plano son solamente claras y definitorias en su porción inicial, es decir, en los triángulos obrantes entre el punto de impacto y la primera serie de fracturas concéntricas, debido a la influencia del marco que sostiene al vidrio plano que, al producirse el impacto, produce una reflexión de las vibraciones originadas por el mismo, lo que suele originar nuevas líneas de roturas, tipo "costilla", de estructura anómala y difícil interpretación.

Complementario con todo lo anterior es el estudio comparativo de huellas anónimas con las hojas de reseña de inocentes, con el fin de eliminar de la búsqueda las que hayan sido producidas por éstos. Se establecerá una relación identificativa reseñando a las víctimas, a los asiduos del lugar, a los sospechosos y a los agentes intervinientes, informando a los interesados del trámite

Una vez adquirida la presunción de que, de acuerdo con las características del soporte, las huellas han sido producidas por el delincuente, se efectuará la recogida y trasplante de las huellas obtenidas y de los objetos y efectos que pudieran contener otras en estado latente y que por su posición, o por el objeto sobre el que asientan, no urja su revelado inmediato y en el lugar de los hechos para su análisis y valoración científica, siendo mejor, como norma general, el hacerlo en los Laboratorios. Obtenida la huella se lanzará contra el Sistema Automático de Identificación Dactilar, que nos dará una serie de candidatos entre los que, mediante el cotejo manual, el especialista determinará si la persona que ha dejado el rastro está reseñada o no,

determinando su identidad. Pero de todo ello nos ocuparemos más adelante en los respectivos capítulos dedicados a ello.

Por último, destacar que si importantes son los trámites descritos hasta el momento, no es menor la adecuada técnica de recogida y transporte de los objetos y efectos para su análisis en el laboratorio, procedimiento que trataremos en breve. No obstante, la norma general para la fuerza que acuda en primer lugar al escenario donde acontecen los hechos es que ante la menor duda acerca de cómo manipular un objeto, espere a la llegada del técnico.

CAPÍTULO III: LA FIJACIÓN

1.-INTRODUCCIÓN

Una vez conocemos donde está la huella o donde es presumible que esté, independientemente del tipo que sea esta, es primordial **fijar la ubicación exacta** de esta mediante **descripciones escritas, fotografía y dibujos planimétricos o croquis simples**, de forma que los documentos que se elaboren puedan fijar e ilustrar en cualquier momento, anexados al dictamen o informe pericial, tanto al investigador para su posterior estudio como al órgano judicial, sin la necesidad de regresar al lugar del acontecimiento.

El paso descrito anteriormente es un aspecto imprescindible antes de empezar a manipular la huella, pues de esta forma se puede conservar en su forma original a lo largo del tiempo, de modo que cualquier modificación o manipulación posterior no impida su estudio, es decir, se garantiza su permanencia en el tiempo para poder estudiarla en cualquier momento sin que influya el paso del tiempo.

La fijación del lugar de los hechos es imprescindible en todos los casos de investigación de hechos presuntamente delictuosos, donde se considera necesario el registro general y particular del escenario del suceso.

Tras este método de aseguramiento de las posibles evidencias, el cual podríamos definir como una medida de seguridad, habrá que atender a las peculiaridades de cada caso:

En el caso de las **huellas visibles**, si fuera necesario y posible, se tratará de **mejorar la calidad de la huella** y, posteriormente, se **fijará** esta de nuevo mediante la fotografía, para proceder entonces a su **trasplante y posterior adaptación para lanzarla** contra el Sistema Avanzado de Identificación Dactilar.

Caso de ser una **huella latente**, habrá múltiples posibilidades de acuerdo al tipo soporte que la sustente.

La norma general dice que, en el punto que no seamos capaces de distinguir perfectamente las huellas en estado latente, es necesario recoger cuantos instrumentos u objetos, de superficies aptas, sospechemos hayan sido manipulados por el autor o autores del hecho y trasladarlos al correspondiente Laboratorio con las debidas precauciones, para proseguir allí su examen más detenido, obteniendo normalmente un revelado más productivo.

Es importante, asimismo, no olvidarnos de confirmar que dichos objetos no fueron tocados por otras personas e impedir que se palpen, con lo cual evitamos la destrucción de las huellas que contuviesen, así como el confundir la investigación. A fin de eludir estos errores, suelen utilizarse, a la menor sospecha de la manipulación de los efectos, las llamadas hojas de cotejo para establecer una relación identificativa, obteniendo fichas decadactilares de víctimas, asiduos al lugar, sospechosos, y agentes intervinientes, informándoles antes sobre el trámite.

Caso de no ser posible el traslado del soporte de la huella (por sus dimensiones, por no ser una superficie transportable, o por la urgencia del caso) se tratará de revelar la muestra "*in situ*", procediendo después a su fotografiado, si es posible, o trasplante.

Normalmente, en el lugar de los hechos se emplean reveladores mecánicos reservándose, por sus condiciones de uso, los demás procedimientos para el laboratorio.

Es de notoria importancia para el revelado el intentar determinar de una forma aproximada la antigüedad de la huella a revelar, pues dependiendo de ello será conveniente el aplicar un revelador u otro. También es importante tener en cuenta la superficie sobre la que asienta y sus condiciones de limpieza, así como las condiciones medioambientales.

Muchos han tratado de determinar el tiempo que permanece una huella papilar latente sobre un objeto, y aunque difícil es afirmar algo con seguridad, pues depende de la cantidad de exudado depositado sobre la superficie, clase

de ésta y condiciones de protección en la que se encuentra, se ha llegado a comprobar que sobre cristal y otros objetos lisos y muy pulimentados, las huellas subsisten meses y aún años si están en lugar bien resguardadas.

De esta forma puede inferirse por lo expuesto, que el tiempo de supervivencia de una huella, sea visible o latente, está condicionado a múltiples circunstancias tales como las condiciones ambientales (en objetos al aire libre, una impresión puede revelarse varios meses después de haberla producido, salvo si se hallan en sitios azotados por el viento o sometidas a corrientes de aire, situación en que su duración es más difícil que si permanecen en lugares interiores y resguardadas de los agentes atmosféricos), las condiciones de las personas que dejan las huellas y las condiciones de la superficie que hace de soporte (sobre papel generalmente se borran y se hacen imperceptibles al cabo de varios días), así como también del proceso de evaporación (se desvanecen rápidamente cuando el aire es cálido y seco, o en caso de que están expuestas a la acción directa de los rayos del sol) a que se vean expuestas y la sequedad del sudor que las produce.

Referente hecho de determinar la antigüedad de la huella, no nos referimos aquí, por supuesto, a determinar exactamente cuando fue producida, sino que por las circunstancias del hecho, tengamos en cuenta si se han dejado recientemente o por el contrario tienen cierta antigüedad.

La explicación de esta preocupación es debido a que las huellas muy recientes toman mal algunos reactivos, se hacen difusas y se empastan, mientras que las muy antiguas, de más de un mes, no cogen o agarran otros. De todo ellos hablaremos cuando tratemos uno por uno los reveladores más usados.

No obstante, hay quienes aseguran que gracias al rayo láser, puede al fin determinarse la data de una huella, lo cual no estaría de más para el desarrollo de la investigación.

2.-FIJACIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS

La fijación de la escena empieza a la llegada al lugar y se lleva a cabo a lo largo de toda la investigación, este capítulo lo incluimos aquí, pero podría estar en el de la búsqueda del indicio, o bien tras el de revelado, que tratamos más adelante, se incluye en este punto porque aquí es donde empezamos a obtener huellas digitales, que es la cuestión a tratar en este trabajo.

2.1.- La Descripción escrita.

Como ya se indicó, la descripción escrita es útil para detallar en forma general y particular las características del lugar de los hechos, sus evidencias y demás manifestaciones materiales.

A parte de la información esencial que debe ser reseñada en cualquier inspección ocular para la reconstrucción de los hechos (resumen de los hechos, datos cronológicos, datos geográficos, identificación de las personas, el parte meteorológico, etc.), será importante en lo referente al tema de que trata este trabajo que, conforme se examine el escenario y se tome conocimiento de su situación, se vaya describiendo la estructura externa y consecuentemente la interna, así como la ubicación, tipo, características, dimensiones y situación de los objetos que estén en relación con el acontecimiento, que hayan podido ser manipulados por los autores o abandonados por los mismos, que sean susceptibles de contener rastros interesantes, o que cuya presencia no entona con el entorno, así como de aquellos que no sea posible fijar por la fotografía.

También se tomará nota de la ubicación, tipo, características, dimensiones y situación de los cadáveres, muebles e indicios en general que se encuentren en el lugar inspeccionado.

Para lo anterior se recomiendan los siguientes **pasos metódicos**, ya sea para lugares abiertos o cerrados:

- Describir manuscritamente de lo general a lo particular, todas las áreas exteriores, así como las interiores.

- De la vista de conjunto al detalle.
- De los grandes objetos a los pequeños detalles y sus particularidades.

La descripción escrita se realiza propiamente en el cuerpo de las hojas que conforman las diligencias periciales y policiales. Asimismo, la descripción se elabora al lado de los dibujos forenses y al pie de las fotografías de los informes y dictámenes periciales. Un ejemplo sería la descripción escrita del indicio principal y de las evidencias constantes complementarias, anotando siempre el tipo de indicio, sus dimensiones, sus características, su situación y su destino, para describir los indicios o evidencias materiales:

2.2.- El Reportaje Fotográfico

En toda inspección ocular será imprescindible el realizar un reportaje fotográfico de la escena del crimen, sea abierta o cerrada, que incluirá, naturalmente, un reportaje de los indicios hallados en el lugar de los hechos que permitirá su posterior estudio.

Con el reportaje fotográfico conseguiremos:

- a) Fijar elementos que por su posterior manejo o manipulación pudieran resultar perjudicados, perdiendo cualidades o incluso echarse a perder totalmente.
- b) Obtener una valiosa herramienta para la investigación, así como un instrumento útil para la representación gráfica de los hechos.
- c) Dar una visión general al investigador mediante la realización de la fijación desde lo general a lo particular.

El reportaje ha de ser **continuo**, en tanto no es una parte aislada de la inspección ocular que se ciña a un momento concreto, sino que debe actualizarse a lo largo de toda la inspección con cada nuevo dato obtenido, con cada efecto descubierto, y **completo**, en cuanto nada debe quedar sin ser reseñado por la fotografía de la forma más detallada posible.

Este reportaje se iniciará a la llegada al lugar, y no acabará hasta que el trabajo se dé por finalizado, obteniendo las fotografías de lo reportado primero

en estado original (para dar fe de su estado inicial), y después con las posibles modificaciones (revelados) y testigos métricos adecuados y necesarios, pues es imprescindible conocer con certeza la ubicación de cada indicio a fin de no confundirlos, por las graves consecuencias que podría acarrear este hecho.

La fotografía señalará los detalles y las particularidades del escenario y de sus evidencias y manifestaciones materiales, tomando las fotografías necesarias de todas las cosas, muebles, cadáveres, inmuebles, terrenos e indicios asociativos conforme se va examinando y describiendo el lugar.

La intervención de los peritos fotógrafos debe efectuarse antes de que sean tocados o movidos los indicios y cadáveres, con objeto de plasmar en las gráficas la situación primitiva del escenario y de todas las evidencias asociadas al caso sujeto a investigación.

Las fotografías que se deben tomar del lugar de los hechos se dividen en cuatro tipos:

1.- Generales: Fotografías que proyecten vistas generales del lugar desde cuatro ángulos diferentes, utilizando el gran angular.

2.- De conjunto: Series completas de medianos acercamientos que relacionen muebles, objetos, instrumentos y cuerpos, cambiando de posición.

3.- De detalle: Fotografías de grandes acercamientos que señalen las particularidades de los indicios asociativos.

Nos interesa en especial aquí la **fotografía de detalle** aplicada a las huellas dactilares, por lo que nos centraremos en ello dejando al margen las teorías sobre la fotografía general.

Nos vamos a basar en la fotografía digital, por ser la que en la actualidad se está imponiendo y porque facilita el trabajo de la inspección ocular inmensamente, al poder verse las fotografías antes de su revelado, evitando darnos cuenta cuando ya es tarde de que el reportaje no es válido.

Una vez que tenemos la huella, ya sea visible o se haya hecho visible aplicando los reactivos adecuados, se debe de proceder a su fotografiado, para

dejar un testimonio gráfico de dónde y cómo estaba depositada la huella y poder estudiarlas, una vez ampliadas.

Es por lo dicho que, antes de realizar la fotografía de detalle, se hace necesario el fotografiar el objeto o lugar donde esta se encuentra por cada una de las caras distintas del citado objeto que presenten alguna huella, de modo que se pueda apreciar de forma total el objeto y la situación de la huella revelada (se le llama **fotografía de conjunto** total o general). Se realizará otra foto en la que se aprecie la huella y además una serie de datos apuntados junto a esta, como lugar, fecha, etc. (**conjunto parcial**). En cuanto a la fotografía de detalle, comprenderá exclusivamente la zona o cara del accesorio donde asienta la huella, siendo la imagen de igual medida que el original cuando sea posible, incluyendo el testigo métrico en el encuadre.



Conjunto total



Conjunto parcial



Detalle

Esto se debe hacer así para que la autoridad judicial, vea perfectamente de donde sale la huella que es fotografiada al detalle y compruebe que es la misma que hay en las fotos de conjunto. A cada huella se le pondrá un "testigo métrico", que es una baliza milimetrada que además dispone de un número o una letra con el fin de poder distinguir e identificar cada una de las huellas y poder comprobar el tamaño exacto de estas. También se debe "acotar" la huella latente, esto es marcar con una línea gruesa (con tiza o similar) y se hará con el mismo color que se haya usado para revelar la huella, así se distinguirá mejor en las fotos y en el laboratorio, por el trazo de la línea sabrán si es necesario hacer un contratipo o no.

Es aconsejable fotografiar en color, de esta forma será más fácil luego editar la imagen, caso de no haber contraste suficiente se puede aplicar algún filtro.

En el anexo se establece una relación explicativa del material, la técnica de captura, la distancia de captura adecuada, el tamaño de la imagen óptimo, la posición de la óptica, consejos para la iluminación en algunos casos concretos, los tipos de filtros de contraste, método de captura, la edición y por último algunas características de la impresión.

2.3.- El Croquis Planimétrico.

Asegurados y fijados los principales elementos relativos al lugar de los hechos, se tendrá que proceder a la preparación de uno o más croquis de la situación, teniendo presente lo siguiente:

A) Es aconsejable realizar un croquis elemental a mano alzada

paralelamente al protocolo de la primera descripción de la situación comprendiendo:

- Los elementos y los datos principales realizados
- Las referencias métricas (medidas y distancias)
- Referencias al reportaje fotográfico de las tomas más importantes (posición y dirección de las vistas)
- Después, la posición y los puntos de las huellas y de los indicios retirados.

B) La preparación de un croquis permite obtener las distancias correctas, las posiciones relativas de cada elemento, para así realizar precisas reconstrucciones de las dimensiones y de las proporciones de todo lo que abarca la escena del crimen.

C) Se pueden distinguir y realizar:

- Croquis geográfico de la zona apoyado por mapas topográficos.
- El croquis general de un área urbana o rural acotada
- La planimetría detallada de un área pequeña partiendo de planos ya existentes.

D) En caso de delitos y acontecimientos desarrollados en exteriores, valorar la posibilidad de pedir una planimetría digital de relieves.

E) Material necesario: Tablero o soporte, Cinta métrica (10-20 metros), si es posible telémetros, hojas milimetradas, hojas blancas, material de dibujo (diversos colores), material de corrección de escritura, regla, escuadra, y compás.

F) Metodología a seguir : establecer el tipo de croquis y la escala, definir el nivel de detalle, trazar primero los perímetros generales con las medidas relativas, dibujar de modo completo, sistemático y ordenado los elementos principales y los detalles elementales, **determinar la posición y la referencia de huellas e indicios principales con las referencias métricas y una clara y precisa catalogación del mismo en referencia al reportaje fotográfico,**

caso de una situación compleja, realizar un croquis en una escala superior, (más detallado y comprensible).

G) En la presentación no olvidarse del título (oportuno y preciso), de anotar los datos principales (lugar, fecha, protagonistas...), de indicar escala, de indicar la orientación, de resaltar los elementos principales, de añadir todo dato resultante de verificaciones ulteriores, y de reflejar las características del croquis en una leyenda (que deben coincidir en su designación alfanumérica con la que se les dio en el reportaje fotográfico). Por último, debe señalarse la fecha de ejecución, nombre y datos del autor.

CAPÍTULO IV: LA OBTENCIÓN DE LA HUELLA

1.- INTRODUCCIÓN

La primera actuación para la detección de huellas digitales en el lugar donde se ha cometido un delito es examinar todas las superficies y objetos, fotografiando y recogiendo todas las huellas dactilares **visibles**. Algunos laboratorios sugieren el empleo de láser u otra fuente de iluminación de alta intensidad en la búsqueda para huellas digitales luminiscentes pero, sin duda, el acercamiento más eficiente se consigue teniendo en cuenta una secuencia de técnicas que se complementen entre sí, y que no sean excluyentes. Por otra parte, en el grado que sea posible, todos los objetos o pruebas que se localicen en una inspección ocular, se recogerán con todas las precauciones necesarias para su traslado al laboratorio, donde se podrán utilizar las técnicas más idóneas para el revelado de huellas digitales. Sobre objetos no transportables que tengan superficies lisas, no absorbentes, la técnica de desarrollo tradicional es el revelador mecánico (polvos).

Tratamos aquí los principales métodos de obtención de las huellas digitales, en el caso de las visibles básicamente como se recogen para su traslado y en el caso de las latentes, sin perjuicio de lo anterior, que métodos hay para hacerlas visibles previa o posteriormente.

2.- HUELLAS VISIBLES

Caso de huellas por adicción: Al ser producidas al tocar las crestas papilares, previamente manchadas, alguna sustancia, existirá una correspondencia unívoca entre el dibujo que conforme la huella con las crestas papilares, sólo basta un cotejo directo o a través de la fotografía.

Primero, será oportuno efectuar las fotografías que sean necesarias para obtener detalle de su localización y asimismo para obtener la huella en sí, si bien no está de más, una vez fijada por la fotografía, el trasplantar la muestra.

Se aconseja, por razones de conservación de la prueba y para facilitar la labor de comparación, el estudio por medio de fotografía.

Caso de huellas por sustracción: Al producirse por extracción de la materia, que queda adherida a las crestas papilares, se forma una huella complementara con el dibujo papilar, de manera que los surcos de la huella se corresponden con las crestas reales y los resaltes a los surcos interpupilares, resultando así lo que entendemos como una huella negativa.

El procedimiento a seguir para la recogida es fotografiarlas mediante el uso de luz inclinada, casi rasante, y con la cámara perpendicular a donde se encuentra la huella. Posteriormente, en el laboratorio, se aplicará la técnica de diapositiva invertida para corregir su defecto de inversión, o bien se hará uso de los actuales correctores informáticos de fotografía digital.

Huellas moldeadas o por presión: Cuando en el lugar del hecho se encuentran huellas moldeadas, se puede aplicar la siguiente "Técnica de revelado".

En primer lugar, y antes de ninguna otra acción relativa a la huella, se debe, como siempre, fotografiar detalladamente la huella haciendo uso de una luz oblicua o rasante.

El examen –y sobre todo la fotografía- bajo una luz oblicua pone de manifiesto los salientes y deja en la sombra las depresiones del molde: las particularidades de las líneas se distinguen así claramente.

Tras la fotografía, en el caso de haber quedado la huella moldeada sobre una capa de polvo, yeso, cal, harina o materia pulverulenta, es preciso recubrirlo con una fina capa, de goma laca u otra sustancia fijadora. Para lo cual se extiende finamente pulverizada y a la distancia adecuada, haciendo que la pulverización caiga sobre la huella en forma de finísima lluvia, evitando que la presión de la lluvia destruya la huella o la modifique.

Una técnica que puede resultar útil para que la pulverización no destruya la huella, pudiera ser pulverizar la sustancia, no directamente contra la huella,

sino dándole un ángulo tal que la sustancia caiga por su propio peso efectivamente como fina lluvia.

Una vez endurecida la sustancia depositada sobre la huella, se procede a su fotografiado directo, utilizando el mismo método para la fotografía que para las huellas por sustracción.

Ya fotografiada, continuaremos con alguna de estas dos técnicas (Barberá y Turégano "POLICÍA CIENTÍFICA", 1998):

a) **Procedimiento de coloración de MARCIAL URREA;** consistente en teñir la huella con polvos de diferente color al soporte, rellenando los surcos interlineales de las huellas moldeadas, las cuales corresponden a las verdaderas crestas del dibujo papilar. Seguidamente se pasa un pincel con suavidad sobre la señal, eliminando el exceso de polvos depositados arriba de los relieves.

De esta forma se establece su contraste de crestas correspondiente al color de los polvos y al soporte. Quedando así para el reportaje fotográfico.

b) **Vaciado de huellas.** Del moldeado de la huella hay que pasar a obtener el vaciado de la huella, para lo cual, actuaremos de la siguiente forma:

1.- Se trata la superficie espolvoreando polvos de talco, que se peinarán con un pincel de pelos suaves, también se puede añadir aceite para favorecer el desprendimiento del molde una vez endurecido.

2.- Para mayor consistencia y antes de su endurecimiento se añaden pequeños trozos de cuerda, madera o de alambre fino, disponiendo de ellos en forma de "T" invertida, que sirve de asidero.

3.- Se vierte "YESO, ESCAYOLA, PASTA DE DENTISTA o PLASTILINA" sobre la superficie a tratar. El yeso y la escayola se emplearán muy tamizados, mezclados con agua para formar una

lechada no muy consistente (como una papilla). El “molde” quedará tal como es en el lofograma natural, las crestas serán los relieves y los surcos el espacio interpupilar. Si la huella estuviera en un plano inclinado, se formará un muro de contención con plastilina o pasta de moldear a su alrededor, para evitar el esparcimiento de la lechada y dar mayor grosor al molde.

4.- Obtenido el molde, de nuevo se procederá a fotografiarlo como si de un dactilograma se tratara, bien utilizando luz rasante o coloreando previamente el lomo de las crestas, lo que se consigue pasando un cincel empolvado con reactivo polvoriento apropiado, para obtener el contraste necesario y suficiente entre crestas y surcos.

“Si el soporte es de masilla tomaremos un molde de la huella dactilar en la masilla “ELÁSTOMERO LÍQUIDO”, después de hacer una evaporización con un producto que impida la adherencia del elastómero. Para seguidamente entintar el molde con tinta tipográfica y rodar como si de un dedo se tratase. Para sacar un molde hacen falta unas cuatro cucharadas soperas de elastómero líquido y siete gotas de catalizador. La mezcla prende en unos quince minutos.”

Huellas en polvo: Reviste especial importancia este tipo de huella a pesar de estar incluida en más de una de las clasificaciones ya citadas. Tanto las huellas negativas como las positivas son muy frágiles, el más leve rozamiento, aun con el más suave pincel, las destruye, el aire puede bastar para hacerlas desaparecer. De aquí que esta clase de huellas requieran, como ninguna otra, un cuidado especial de protección para su conservación y transporte.

Es de sumo interés, para su posterior estudio, conocer la naturaleza del polvo, su coloración y la tonalidad cromática del soporte, para que a la vista del reportaje fotográfico de la huella y en relación con el testigo métrico teniendo en cuenta los tonos del soporte y del polvo, podamos apreciar si se trata de una huella positiva o negativa.

Si la cantidad de polvo que presenta la superficie es excesiva, de más espesor que la altura de la cresta, las huellas producidas no son útiles en el orden lofoscópico a efectos identificativos, pues no reproducen el dibujo papilar, sino el contorno del dedo, salvo el caso, claro está, de que la clase de polvo fuere de naturaleza tal que hiciera posible la producción de huella moldeable.

Pueden ser objeto de trasplante según sean por adicción, sustracción o moldeado, siguiendo lo explicado para cada tipo en concreto, pero extremando el cuidado pues, en este caso, **un simple suspiro puede dar al traste con toda una investigación**. Dicha operación resulta muy delicada, pero es aconsejable realizarla siempre que ya se hayan empleado los medios fotográficos para reproducir la huella "in situ", o que estos no puedan ser empleados por alguna razón, pues al ser trasplantada adquiere una fijeza que no tenía y se evita con tan previsor medida el posible riesgo de su destrucción.

SANTAMARÍA, a quien corresponde todo el estudio de las huellas en polvo, obtuvo huellas en polvo hasta en tejidos no satinados, soportes en los que procede siempre el trasplante. Es por tanto indispensable el trasplante en los casos en que entre el soporte y el polvo no resulte contraste alguno, hay muy poco o en los que se trata de telas estampadas con dibujos multicolor y fotográficamente dispar. (Barberá y Turégano "POLICÍA CIENTÍFICA", 1998)

Si con la aplicación de los medios indicados no descubriésemos huella visible alguna, acudiremos entonces al uso de los reactivos adecuados para el revelado de las huellas latentes, en cuyo caso tendremos en cuenta las condiciones que han de reunir los soportes para recibirlas y conservarlas.

3.- HUELLAS LATENTES

Es necesario, para entender los procesos que se explican acerca del revelado de este tipo de huellas hacer algunas puntualizaciones acerca de su formación, composición, y características.

Las huellas latentes son aquellas que no se observan a simple vista, y que precisan el empleo de reveladores para poder observarlas y estudiarlas.

La huella latente, depositada por el dibujo formado por las papilas existentes en la yema del dedo, es una mezcla compleja de secreciones naturales y sustancias contaminantes existentes en el ambiente. Existen tres tipos de glándulas que son responsables de las secreciones naturales de la piel: glándulas sudoríferas ecrinas y apocrinas, y glándulas sebáceas.

Las glándulas sudoríferas están distribuidas por todas las partes del cuerpo y producen el sudor. Están formadas de un largo conducto enrollado, denominado conducto sudorífero, situado en las capas subcutáneas de la piel y que atraviesa las capas epidérmicas de esta hasta su superficie, concretamente en la parte superior de las crestas papilares, formando los poros sudoríparos. El sudor es una solución acuosa producida por las células secretoras del cuerpo, que tiene diferente composición química dependiendo de que tipo glándula, ecrina o apocrina, la produzca. El sudor ecrino es agua en un 98,5 por ciento aproximadamente y el resto está formado principalmente sales minerales como el cloruro de sodio, ácidos orgánicos, urea y azúcares.

Las palmas de las manos y las plantas de los pies producen sólo secreciones de las glándulas ecrinas, mientras que las glándulas apocrinas están localizadas en la ingle, las axilas y en el pubis, asociadas generalmente a los folículos del pelo.

Las glándulas sebáceas se encuentran sobre el pecho y la espalda, asociadas a las raíces del pelo y sobre la frente, pubis y pechos. Estas glándulas segregan un aceite, el sebo, que sirve para proteger la piel y el pelo contra el agua, que actúa como un lubricante y ayuda a absorber las grasas, lípidos y sustancias solubles. Las sustancias grasas segregadas por las glándulas sebáceas no son solubles en agua.

Como las crestas de las manos están cubiertas exclusivamente por glándulas ecrinas, las secreciones de esta glándula están presentes a algún grado en cada huella digital latente. La contaminación por secreciones de glándula sebáceas es también muy común, mientras que es menos habitual

encontrar secreciones de las glándulas apocrinas, aunque hay que tenerlas en cuenta, ya que en determinados hechos delictivos pueden ser importantes, como en las agresiones sexuales.

La sustancia sebácea a menudo es transferida por las manos, al entrar en contacto éstas con la frente, la nariz y la región ocular. Estos contactos se producen a menudo de forma inconsciente, como consecuencia de irritaciones (picores), por la adopción de determinadas posturas (apoyar la mano en la cabeza) o como consecuencia de actividades rutinarias (como peinarse el pelo).

Las huellas latentes que se han citado en los párrafos anteriores están formadas por sustancias que emanan del cuerpo humano, que son básicas en la composición química de la huella latente. Sin embargo, existen sustancias contaminantes en el ambiente que pueden adherirse o manchar las manos, que son también valiosas para obtener huellas latentes. La sangre es un agente que abunda en el lugar donde se han cometido ciertos actos de violencia y a veces puede ser el contaminante principal que permite localizar la huella dactilar.

Todo lo expuesto nos lleva a que, en la mayoría de los casos, será necesario realizar ciertas acciones que permitan diferenciar las huellas de la superficie sobre la que se encuentran. Tradicionalmente, esta diferenciación se realizaba aplicando un material coloreado sobre la huella latente, bien por un proceso físico o por proceso químico, pues para que una huella latente pueda ser obtenida, debe de haber un contraste entre la huella y el objeto sobre el que se encuentra, en un umbral del espectro de luz, que permita que sea vista, bien directamente por el ojo humano o utilizando un detector fotosensible.

La cantidad mínima de residuo latente que se requiere para poder observar una impresión revelada con un tratamiento químico es aproximadamente de 100 a 200 ng (1 ng = 1 nanogramo = 0.00000001 gramo), mientras que se necesitan de 500 a 1000 ng para obtener una huella dactilar de buena calidad utilizando reveladores mecánicos (los tradicionalmente conocidos como polvos). Cuando la cantidad de residuo que

forman las huellas digitales están por debajo de dichos niveles, la huella que se puede obtener es normalmente débil y/o parcial, y puede carecer de la calidad necesaria a efectos de identificación, independientemente de la técnica de revelado empleada y las precauciones tomadas para optimizar el desarrollo de dicha huella.

Tradicionalmente, según lo dicho, la clasificación de los reveladores había sido en **Químicos** (el soporte de la huella se introduce en un recipiente junto con el revelador, el cual reacciona con el sudor y la materia sebácea, haciéndose visible la huella), y **mecánicos o físicos** (sustancias de distinto tipo que se pulverizan sobre la superficie a estudiar y que se quedan adheridas al sudor sin modificaciones moleculares, se emplean cuando el soporte de la huella no se puede transportar).

Los reveladores químicos siempre han dado mejores resultados que los físicos, en el caso de que concurrieran determinadas circunstancias, como en el supuesto de huellas latentes que asientan sobre superficies porosas como el papel, cartón, cartulina, etc., y cuando se trata de huellas de cierta antigüedad. Pero presenta alguno de los reactivos químicos el inconveniente de la destrucción del soporte o su inutilización para posteriores investigaciones.

En el siguiente cuadro se expresa la tradicional clasificación de los reveladores más usados:

En los últimos años, han aparecido recursos técnicos y analíticos que agilizan y optimizan la labor del revelado, derivando la mayoría de avances tecnológicos y descubrimientos científicos recientes, los que al aplicarse a la Lofoscopia y en especial a la Dactiloscopia, son de gran utilidad.

El revelado de huellas latentes que se venía realizando con técnicas de espolvoreado y aspersion manual de reactivos pulverulentos como el Negro de Humo, mediante brochas de pelos de animales, ha disminuido su importancia, por la aparición de cabinas de gases de Cianoacrilato y Ninhidrina, Reveladores Físicos, Reactivos de Partícula Pequeña, Sudan Black, Amido Black o Reactivos Fluorescentes. Igualmente, durante muchos años se han

propuesto para la detección de huellas dactilares las **fuentes de luz múltiple**, con los que se busca optimizar los resultados de la exploración dactiloscópica.

REACTIVOS

MECÁNICOS=	QUÍMICOS=
Sustancia pulverizada.¶ Se adhieren al sudor.¶ Empleo en el lugar.▣	Sólido o líquido.¶ Reaccionan con el sudor.¶ Empleo en el laboratorio.▣
*Aplicación:¶ a/ Pincel, brocha, ...¶ b/ Resbalamiento.¶ c/ Arrastre. ▣	*Aplicación:¶ a/ Pulverización.¶ b/ Saturación del ambiente. ▣
Sustancias:¶ - Carbonato de plomo.¶ - Negro marfil (animal).¶ - Sangre de drago.¶ - Sustancias fluorescentes. ▣	Sustancias:¶ - Yodo metaloideo.¶ - Nitrato de plata.¶ - Leucomalquite.¶ - Ninhidrina.¶ - Cianocrilato.¶ - Vapor oro/aluminio. ▣

Por estos avances científicos, hoy en día, la clasificación quizás fuera más oportuna de la siguiente forma (Barberá y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, 1998):

1.- **“MÉTODOS ÓPTICOS**. Difusión, luminiscencia, absorción de rayos ultravioleta, etc.

2.- **SISTEMAS MECÁNICOS O FÍSICOS**. Espolvoreo, reactivos de micropartículas, sedimentación metálica, etc.

3.- **PROCEDIMIENTOS FÍSICO-QUÍMICOS**. Revelador físico sedimentación multimetálica, yodo, cianocrilato.

4.- **APLICACIONES QUÍMICAS**. Ninhidrina y sus análogos, complejación, DFO.

La determinación de cuál es la técnica más apropiada para la detección de huellas digitales, o que secuencia de técnicas son las más aconsejables, depende de los siguientes factores:

- Naturaleza de la superficie (si es porosa o no porosa, si está a la intemperie o si la superficie es lisa, etc.).
- Presencia de cualquier tipo de contaminante (sangre, pintura, etc.).
- Factores externos (Si la superficie estaba o había sido mojada, etc.).
- Antigüedad de la huella dactilar.

Una cuestión que a menudo es ignorada o mal entendida es que, dependiendo de las circunstancias del objeto sobre el que se quiere obtener huellas dactilares, puede ser inútil realizar ciertos exámenes. Por ejemplo, es vana la aplicación de una técnica que reacciona con las secreciones ecricas como la detección de aminoácidos con ninhidrina, si el objeto ha sido mojado previamente, ya que estas sustancias (aminoácidos) son solubles en el agua y cuando apliquemos la técnica ya no estarán presentes.

Utilizando la técnica o secuencia de técnicas correctas desde el inicio del tratamiento de revelado de huellas, la posibilidad de revelar cualquier huella latente que puede estar presente sobre un objeto de estudio es máxima. Por otro lado, el uso de una técnica incorrecta puede arruinar cualquier posibilidad de detección de huellas digitales.

La combinación de métodos ópticos, (difusión, luminiscencia, absorción UV y la reflexión), métodos físicos (reveladores mecánicos, reactivo de pequeñas partículas, deposición metálica al vacío), métodos fisicoquímicos (revelador físico, deposición multimetálica, el yodo, vapores de cianoacrilato) y métodos químicos (ninhidrina y sus análogos, DFO, nitrato de plata, etc...), permite un tratamiento racional y sumamente eficiente de las secreciones depositadas por los dedos sobre varios tipos de superficies. Es el tratamiento de estas secreciones naturales, expuestas al paso del tiempo y al ambiente, lo que permite la detección y el desarrollo de huellas digitales latentes.

4.- TÉCNICAS DE DETECCIÓN FÍSICAS

4.1.- Reveladores Mecánicos (Polvos)

El hecho de espolvorear una superficie con un polvo fino de varios colores, para obtener un contraste entre la huella dactilar y la superficie sobre la que se encuentra es uno de los métodos más antiguos, más comunes y el más fácilmente disponible para el revelado de huellas dactilares latentes.

El empleo de los reveladores mecánicos (polvos) de huellas dactilares está subordinado al tipo de superficie que soporta la huella dactilar. Será aplicado principalmente en los escenarios donde se haya producido un hecho delictivo sobre superficies lisas, no absorbentes y, en general, sólo a los objetos que no pueden ser transportados posteriormente a un laboratorio.

El uso de polvos es sencillo y barato, y no requiere mucha experiencia para obtener resultados satisfactorios. Sin embargo, comparado con técnicas como los vapores de cianoacrilato, los polvos son un método de detección limitado si tenemos en cuenta que la acción del reactivo es adherirse a las sustancias húmedas, pegajosas, o grasientas de los depósitos que forman la huella dactilar latente, siendo por tanto sólo son eficaces con huellas dactilares **relativamente recientes**, y disminuyendo su eficacia a medida que aumenta la antigüedad de la huella latente.

También se presentarán dificultades cuando la naturaleza de la superficie y la composición de la huella digital varíen.

Los reactivos físicos o mecánicos son sustancias sólidas pulverulentas, pesadas y de gran adherencia, siendo el polvo ideal aquel que posee una buena gama de colores para los contrastes, buenas propiedades de adherencia y sensibilidad, y adecuadas propiedades luminiscentes.

El investigador, según F. A. Barberá y J. V. de Luis y Turégano, “*cuando emplea este tipo de reactivos físicos, puede hacerlo de alguna de las siguientes maneras:*

1º). Tomando una pequeña cantidad de materia en polvo, extendiéndola por aquellos sitios donde estime que asientan las huellas, y pasando después,

suavemente, un pincel o brocha de pelo muy fino (camello, león o sintéticos) sobre las crestas hasta que la huella quede nítida.



Es aconsejable mover el pincel en una sola dirección, normalmente en el sentido longitudinal de las crestas, llevando a cabo un “peinado de crestas”, o lo que es lo mismo, una limpieza del reactivo sobrante para dejar la huella lo más clara posible.

2º) Poniendo el polvo en una cantidad, que resulte suficiente, sobre el soporte a revelar y moviendo éste para lograr desplazamientos sucesivos del reactivo por toda la superficie. Esta técnica se utiliza sobre objetos en los que es relativamente sencillo conseguir que la sustancia pulverulenta recorra toda el área de dicho soporte por deslizamiento, como por ejemplo sobre papel, cartón o cartulina. Dará lugar a un revelado mucho más empastado que con la técnica anterior. Esta técnica se llama revelado por resbalamiento”.

Existe una amplia gama de reveladores mecánicos (polvos) en el mercado, con una formulación diferente según de que fabricante se trate. Trataremos aquí los más característicos. (Barberá y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, 1998)

El revelador mecánico que, a lo largo de los años, ha venido siendo el más manejado es el **CARBONATO DE PLOMO (CO₃Pb)**, también conocido como “cerusa” o “albayalde”, que es un polvo de color blanco,

particularmente brillante, amorfo, pesado, e insoluble en agua así como muy adherente, válido especialmente para su aplicación en el revelado sobre superficies oscuras y cristales.

Su utilización ha de hacerse preparado en polvo finísimo, y no es recomendable su preparado químico puro, en tanto dará mejor resultado el comercial, pues las impurezas que éste contiene facilitan su adherencia sobre las huellas.

Es imprescindible además, que se encuentre deshidratado, para evitar que se formen grumos que rebajan sus cualidades de revelador, un ejemplo claro de esta circunstancia, adversa para este revelador, sería lo que ocurre en la Comunidad Valenciana donde, por sus características atmosféricas, es imprescindible el hecho de que este producto se encuentre **deshidratado, pulverizado y tamizado** pues, debido a la humedad ambiental, suele presentar grumos que disminuyen sus aptitudes como revelador.

Es apto para toda clase de superficies aunque, en el caso de que esta sea blanca, presenta el grave inconveniente de carencia total de contraste, es decir, no podemos diferenciar el dibujo de la huella en tanto el revelador que tratamos (la cerusa) también es blanco. Una solución es teñir el reactivo a color pardo oscuro, casi negro, por la acción de vapores de Sulfuro Amónico, proceso que recibe el nombre de "Sulfuración". La "Sulfuración" será útil en cristales con huellas reveladas por la cerusa por ambas caras. Sin embargo **no** utilizaremos la **sulfuración sobre soportes de plata** porque igualmente, por acción del Sulfuro amónico, se ennegrece e impide apreciar el debido contraste por adquirir un color similar.

Un factor importante en la aplicación de cerusa sobre las huellas es la antigüedad de éstas: si son huellas recientes, la cantidad de reactivo que debe ser usada será la mínima imprescindible, y si se trata de huellas antiguas es conveniente, antes de reactivarlas, humedecerlas ligeramente. En la práctica, para humedecerlas, con el mero hecho de aplicar nuestro aliento bastará.

El mayor inconveniente que presenta este reactivo es su "toxicidad", debido al componente plomo, y es principalmente por ello que se le han

buscado múltiples sustitutos, entre los cuales merecen especial mención el Óxido de Cinc, la Creta (piedra similar a la caliza), el Sulfato de Bario, el Carbonato de Bario, y el Subcarbonato de Bismuto.

De todos ellos, se ha afirmado en alguna ocasión que el **SUBCARBONATO DE BISMUTO**, que es el Carbonato básico de Bismuto, suple al Carbonato de Plomo, al que aventaja por carecer de toxicidad, pero si bien se trató efectivamente de sustituir con él al anterior, lo cierto es que en la actualidad sigue empleándose el carbonato de plomo, por obtenerse resultados técnicos de nitidez y adherencia superiores (el revelado aparece más marcado).

Al aplicarlo sobre las crestas papilares, les da un tono azulado y, a observación visual directa, ofrece menos calidad de contraste; pero no olvidemos que los trabajos de cotejo, normalmente, son efectuados en el laboratorio por medio de fotografías ampliadas y que ya han sido digitalizadas, por lo que el contraste de colores no presenta un problema de especial relevancia, por tanto, las correspondientes reproducciones fotográficas pueden mostrar perfectamente un buen contraste entre crestas y surcos, semejante al que ofrece la cerusa.

Un revelador apto para soportes blancos o muy claros, aunque poco recomendado por lo sucio que resulta es el **NEGRO MAFIL O NEGRO DE HUMO**.

El negro marfil se obtiene del marfil previamente calcinado y pulverizado, mientras que el utilizado como tal es el **CARBÓN ANIMAL**, procedente de la calcinación de los huesos, de color grisáceo y poco adherente, siendo de menor calidad. Tanto el negro marfil, como el carbón animal, se presentan en forma física pulverulenta, son poco pesados e insolubles en agua.

El Negro de Humo, que es usado para conseguir una mayor adherencia del carbón animal, añadiéndosele una pequeña cantidad a este, se logra de los residuos de los humos desprendidos en la combustión de materias resinosas. Si se aplica en cantidad excesiva sobre la huella, aumentará su adherencia

hasta el punto de dar lugar a un ennegrecimiento de los surcos interpapilares y aún del mismo soporte, estropeando la muestra.

Tanto el negro marfil, como el negro de humo y el carbón animal, se usan como reactivos reveladores de huellas latentes sobre superficies blancas, claras, azules y violetas, haciendo uso del barrido con brocha o pincel, salvo en el caso del papel, sobre el cual utilizaremos la técnica del resbalamiento.

Como sustitutivos de estos reactivos cabe mencionar el Negro de Humo mezclado con tres partes de Cuarzo finamente pulverizado y cuatro partes de Licopodio, el Oxido de Cobalto, la Plombagina o Grafito en polvo, el Bióxido de Manganeso o Negro platino, el Yoduro de almidón, el Polvo de Aluminio, solo o mezclado con Licopodio, y el Oxido rojo de Cobre.

Un revelador de los más clásicos es la **SANGRE DE DRAGO**, el cual tuvo en principio mucha utilidad, pero actualmente se halla en desuso. Es una gomo-resina de color rojo oscuro que se obtiene de un árbol perteneciente a la familia de las liliáceas, originario de las Islas Canarias, y que alcanza de doce a catorce metros de altura, denominado "Drago o Dragonero". Su resina, de color rojo, denominada sangre de drago era muy apreciada en el siglo XV porque se utilizaba en la elaboración de productos farmacéuticos y en la industria textil como tinte.

Se aplica como revelador de huellas finamente pulverizado sobre soportes de papel de color claro, por medio de la técnica del resbalamiento. Funde a los 70 °C y, gracias a este bajo punto de fusión las huellas son fijadas y quedan permanentemente reveladas. Para calentarlo usaremos cualquier fuente de calor que alcance dicha temperatura, eso sí, las huellas las protegeremos con una hoja de papel satinado, evitando el contacto directo entre la fuente de calor y la huella. Si se usa llama directa hay que interponer una lámina mecánica.

Se usa cuando se quiere un revelado inmediato, por existir dificultades graves de trasladar el soporte al Laboratorio, con riesgo de perjudicar la huella latente o imposibilidad de transporte.

Tanto la Sangre de Drago como el Betún de Judea y el Asfalto de Mar Muerto están en desuso y fueron sustituidos en su día por los polvos magnéticos y la Ninhidrina (revelador químico).

Los **POLVOS MAGNÉTICOS** (magma-brus) pueden ser de forma granular o de escama. Contienen óxidos metálicos magnetizados, como la Magnetita (Fe_3O_4), y finamente pulverizados, a los cuales se les añade otras sustancias colorantes y adherentes, adquiriendo las propiedades de los reactivos mecánicos y sin perder sus cualidades magnéticas.

Los colores más usados para este revelador son la plata para lugares oscuros, el gris para áreas ligeramente coloreadas, el negro en dos tonos (negro para sitios de cuero y plástico y negro azabache para papel), especial oro para zonas de aluminio o cuero y color especial blanco empleado en los mismos soportes que el Carbonato de Plomo.

Estos polvos magnéticos se usan sobre cualquier espacio que reúna las condiciones generales para contener huellas latentes, y que no tenga propiedades magnéticas, es decir, nunca deberá ser aplicado sobre metales ferrosos, tales como el acero y el hierro.

Son generalmente menos sensibles que otro tipos de polvos, pero su uso es apropiado para superficies rugosas o porosas como el papel, siempre que reúnan las condiciones mínimas de limpieza.

Permiten su utilización con pinceles magnéticos, los cuales consisten en una barra imantada con apariencia de bolígrafo, que pueden ser magnetizados o desmagnetizados a voluntad, lo que facilita la operación de coger y soltar el revelador del frasco. De esta forma, el polvo es atraído por el imán que lleva insertado, componiendo en su extremo una especie de brocha o pincel.

Con la brocha así creada en el extremo de la varilla, empleamos ésta como si de un pincel normal se tratase. Solamente el polvo rozará la cara que contengan las huellas, efectuando movimientos circulares, con el fin de no dañar las crestas de las huellas reveladas.

Terminado el proceso se mantendrá el pincel magnético sobre la boca del frasco y, tirando de la prolongación metálica de la misma hacia arriba, dejará de actuar el imán, y el polvo sobrante caerá de nuevo en el interior del recipiente.

Con los polvos magnéticos se ha tratado de sustituir a los reactivos clásicos como el Carbonato de Plomo y Negro Marfil.

El aluminio metálico finísimamente pulverizado constituye un revelador mecánico llamado, naturalmente, **POLVOS DE ALUMINIO** y que se aplicará preferentemente en los soportes de color oscuro mediante un pincel de fibra. Su principal inconveniente es la suciedad, pues las pequeñas partículas se dispersan con facilidad.

Otro reactivo muy útil en combinación con una luz forense, son los llamados **POLVOS FLUORESCENTES**, que son unos polvos de forma granular, con propiedades fluorescentes y disponibles en varios colores.

Fundamentan su aplicación en el revelado de huellas latentes, precisamente por sus propiedades fluorescentes o fosforescentes y se usan generalmente cuando éstas asientan sobre superficies multicolores; su utilización, combinada con una luz forense mejorará la calidad de las huellas dactilares obtenidas.

Una vez revelada la huella con estos reactivos mediante el uso de un pincel o brocha de pelo animal, se fotografiará sometida a la radiación ultravioleta (mediante el uso de la lámpara de Wood), haciéndose visible la huella entre el fondo multicolor del soporte.

Los principales reactivos pulverulentos fluorescentes son: Antraceno (Hidrocarburo policíclico que se extrae del alquitrán de la huella), Sulfuro de Cinc, Ortosilicato de Cinc y sus derivados y Rizoma de Hidrastis pulverizado; y serán sustancias fluorescentes la Fluorita (F_2Ca), los vidrios de Uranio, los vapores de Sodio, Mercurio-Yodo y Acetona, y otros muchos colorantes como la Fluoresceína y el Petróleo.

4.2.- Técnica de Rayos “X” O Graham y Gray

Se utilizará esta técnica cuando las huellas asienten sobre superficie policromadas difíciles de constatar, que consiste en espolvorear la huella con una sal de plomo y radiografiarla, con lo que desaparecerá el soporte (debe quedar totalmente transparente), y se hará visible la huella exclusivamente.

4.3.- Disposición Metálica al Vacío, Evaporización Metálica, o Metalización en Vacío (Técnica de Theys).

Una técnica admitida en la actualidad como sumamente sensible y útil para la detección de huellas digitales latentes sobre una amplia variedad de superficies, es la VMD- VACUUM METAL DEPOSITION, que se basa en un fenómeno conocido durante mucho tiempo, pero solo recientemente aplicado al revelado de huellas. Este fenómeno se basa en el hecho de que las huellas digitales latentes, posadas sobre una superficie, pueden dificultar la deposición de películas metálicas después de que estas sean sometidas a una evaporación metálica bajo el vacío.

El procedimiento de aplicación consiste en hacer el vacío, elevar la temperatura y provocar la sublimación (pase directamente de sólido a gas), revelándose la huella por los surcos papilares.

Una aplicación práctica sería la siguiente: se evapora oro al vacío para formar una capa muy delgada de metal, invisible al ojo humano, y es vertido sobre la superficie que soporta la huella, asumiendo el hecho de que la huella dificulta su deposición, tras eso, añadimos una segunda capa de zinc o cadmio (el último es raramente utilizado debido a su toxicidad) depositándola de la misma manera. Una película uniforme de oro se depositará a través de la superficie de la muestra y penetrará en las sustancias que forman la huella dactilar. El zinc se depositará, preferentemente, sobre el oro expuesto pero no penetrará en la huella dactilar; las crestas papilares, por lo tanto, quedarán transparentes mientras que el fondo se volverá plateado por la acción de la capa de zinc.

La mezcla metálica más apropiada puede ser 72% de Zinc, 12,5% de Antimonio y 15,5% de Cobre.

Se pueden obtener huellas dactilares de excelente calidad, consiguiéndose los mejores resultados sobre superficies como el plástico y el cristal, aunque hayan estado mojadas y las huellas sean antiguas. También se han conseguido revelar huellas dactilares muy recientes, con una antigüedad menor de 48 horas, sobre telas y billetes de banco.

Otra ventaja de este procedimiento es el hecho de poder aplicarlo en conjunción con otras técnicas de revelado, en ocasiones la VMD puede revelar huellas latentes donde otras técnicas han fallado, se han obtenido resultados excelentes utilizando esta técnica después del uso del cianoacrilato.

Lamentablemente tiene como desventaja que se aplica en el interior de una cámara de vacío, y los equipos son prohibitivamente caros para la mayor parte de laboratorios, y requiere una gran experiencia por parte del personal que los maneja para obtener los mejores resultados.

Felipe Prieto Salcedo, especialista en el Criminalística, divide los reveladores mecánicos en dos grandes grupos, los polvos de escama y polvos granulares nombrando, como categorías aparte, los polvos magnéticos (que pueden ser de escama o granulares) y los fluorescentes (que suelen ser granulares):

***“Polvos de Escama:** Este tipo de polvos son comúnmente el oro, plata y bronce y son, en la mayoría de las circunstancias, los más sensibles y por tanto los más eficaces de los polvos disponibles. El alto nivel de sensibilidad que poseen es debido a la forma de sus partículas, que es una escama plana y por lo tanto le permite tener más superficie de contacto con la superficie que está siendo examinada.*

Para la aplicación de estos polvos, es conveniente utilizar pinceles de fibra de carbono o algodón. Normalmente, estos pinceles se deben utilizar sobre superficies limpias y secas, ya que la suciedad y la humedad reducen su eficacia.

Polvos Granulares: *Se denominan de esta manera por la forma granular de los mismos y generalmente son menos sensibles que los polvos de escama. Esto ocurre principalmente porque su forma granular presenta una menor superficie de contacto con la superficie examinada. Estos polvos se presentan en diferentes colores y el especialista en huellas escoge un determinado color en la medida que este le proporcione el mayor contraste posible con la superficie que esta examinando.*

La mayor parte de la amplia gama de polvos convencionales negros, blancos y multicolores pueden ser aplicados con un pincel de pelos de buena calidad.”

5.- TÉCNICAS DE DETECCIÓN QUÍMICAS

Son reveladores químicos de huellas latentes aquellos productos que combinan químicamente con la materia que forman las huellas, convirtiéndolas en otras sustancias suficientemente observables para el estudio pericial de la lofoscopia.

5.1.- Nitrato de Plata

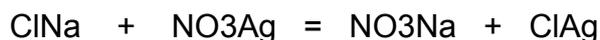
El proceso de revelado químico con el NITRATO DE PLATA es seguramente la técnica química conocida más antigua para el revelado de huellas dactilares sobre superficies porosas como el papel y la madera.

RUDOLPH ARCHIBALD REISS, primero que instaló laboratorios técnicos-científicos adjuntos a los organismos policiales y que tuvo la idea de convertir en criminalistas a los científicos y toxicólogos, experimentó el nitrato de plata en solución al 20 por 100, manteniendo al objeto bastante tiempo bajo sus efectos a la luz del día. Una vez visible la huella, lavaba el objeto en agua estancada, para evitar los excesos, y procedía a su reproducción fotográfica. (Barberá y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, 1998)

El revelado de huellas con Nitrato de plata se fundamenta en la reacción química de este compuesto con los cloruros alcalinos.

El nitrato de plata reacciona con el cloruro presente en las huellas dactilares latentes (secreción ecrina) para formar cloruro de plata y Nitrato Sódico, el primero insoluble en agua y el segundo soluble.

Por otra parte, el cloruro de plata (que es blanco) es muy sensible a la luz, por lo que expuesto a esta, se descompone en plata metálica, produciendo una imagen de coloración oscura, casi negra, de la huella dactilar. La reacción química es la que sigue:



Podríamos reducir el proceso diciendo que al caer sobre la piel o alguna sustancia que contenga sudor (este contiene Cloruro Sódico) en presencia de luz, el NO_3Ag será reducido por la materia orgánica, y se depositará plata.

Estas tres propiedades: el combinar con ClNa formando ClAg ; la insolubilidad en agua del ClAg ; y ser muy sensible a la luz, convierten al NO_3Ag en un revelador químico.

La forma práctica de aplicar estas propiedades será (Barberá y Turégano "POLICÍA CIENTÍFICA", 1998):

1.- Preparar el Nitrato de Plata en una solución acuosa con agua destilada al 5-10%.

2.- Aplicar con atomizador la emulsión por toda la superficie del objeto a revelar o sumergiendo este dentro de la mezcla, produciéndose la reacción con gran rapidez.

3.- Aplicar un lavado para que elimine el Nitrato de Plata sobrante y el Nitrato Sódico formado. Conservándose el Cloruro de Plata por ser insoluble en agua.

4- Secar en cámara oscura y exponer a la luz natural o de lámpara de Wood, la cual atacará al Cloruro de Plata como se describió antes, impresionando la huella como si de un negativo fotográfico se tratase.

5.- Después de descubierto y fijado, si existen huellas, aparecerán de color oscuro casi negro.

A favor de esta técnica diremos que es eficaz para descubrir huellas latentes recientes sobre la mayoría de las superficies de papel y maderas no tratadas (sin barniz o pintura).

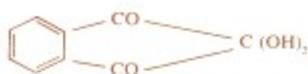
En contra, en cambio, diremos que en huellas antiguas no es muy eficaz, debido a que con el paso del tiempo, el cloruro se disuelve en el sustrato sobre el que se encuentra. Otra desventaja de su empleo es que produce una fuerte reacción de fondo que oscurece el soporte de la huella con el paso del tiempo.

En la actualidad, debido a la existencia de técnicas más eficaces (nihidrina y DFO), y a las desventajas antes citadas, en la práctica este reactivo (Nitrato de Plata) raras veces se utiliza. Sin embargo, en determinadas circunstancias, como huellas dactilares recientes sobre maderas no tratadas o determinadas prendas de vestir como camisas, puede ser considerada la utilización de esta técnica.

5.2.- Nihidrina

La Ninhidrina es el “Hidrato de Triceto-Hidrindeno”, comercializado en estado sólido en forma de polvo amarillo, se usa comúnmente como reactivo para proteínas y aminoácidos y para diagnóstico del embarazo. Es sensible a la luz por lo que se guarda en frascos de cristal oscuro al abrigo de aquella y, de su disolución en acetona, obtendremos un reactivo muy útil para el revelado de las huellas latentes en superficies porosas con cierta antigüedad, entendiéndose de varios años.

La fórmula molecular de la Nihidrina es:



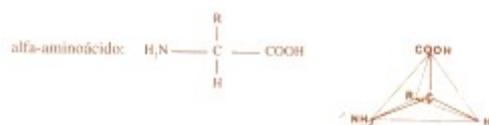
reducida $C_9H_6O_5 \cdot H_2O$

La propiedad que fundamenta la validez de la Ninhidrina, así como de sus análogos, como reactivo revelador de huellas, es que reacciona con el

Grupo "AMINO" (-NH₂), presente en los aminoácidos y con el Amoníaco (NH₃) dando una coloración azul, (excepto la "Prolina", que precipita en amarillo).

Se debe tener en cuenta que tales elementos químicos (aminoácidos y amoníaco) son segregados por el sudor y la materia sebácea y, por lo tanto, son parte de los compuestos que forman las huellas latentes (secreción ecrina), reaccionando este reactivo, como consecuencia, con las huellas digitales en estado latente para producir un resultado de color púrpura oscuro, conocido como púrpura de Ruhemann (RP), persona que la descubrió en 1910.

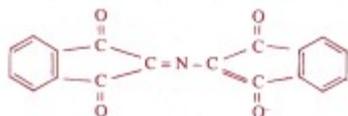
Los aminoácidos son cadenas de las que un eslabón es una molécula formada por un carbono que satura sus valencias por un radical (por donde continúa la cadena); por hidrógeno; por el Grupo Amino; y por el Ión Carboxilo. Imaginemos un tetraedro en cuyo centro geométrico estaría un átomo de Carbono con cuatro enlaces dirigidos a cada vértice.



Reacciones químicas de los aminoácidos.



Al reaccionar con los X – aminoácidos...da color azul.



Estas sustancias, debido a su afinidad con la celulosa que forma el papel, tienden a permanecer en este cuando está seco. Igualmente, el contenido de los aminoácidos presentes en la secreción ecrina suele permanecer relativamente constante. Por consiguiente, huellas latentes muy antiguas pueden ser desarrolladas con ninhidrina sobre documentos almacenados en condiciones adecuadas. Con esta técnica se han llegado a revelar huellas con una antigüedad de 30 años.

Es por todo ello la ninhidrina, en la actualidad, uno de los métodos más utilizados para el revelado de huellas dactilares latentes que sientan sobre superficies porosas, siendo excelente para la exploración de papeles o documentos sospechosos de contener huellas, sobre todo cuando se estima que las mismas pueden no ser recientes y, por tanto, no confiamos en la eficacia de los vapores de yodo o en la espectacular rapidez de la aplicación del negro marfil o sangre de drago.

Sin embargo, en algunas superficies de papel (como el de ciertos billetes de banco) se producen fuertes reacciones que convierten en ineficaz el empleo de esta sustancia.

La ninhidrina produce la imagen revelada en una tonalidad púrpura oscura, por lo que no se precisa trabajos fotográficos de inversión de color (diapositivado), sino que el dibujo se reproduce directamente para después obtener las positivas ampliadas convenientemente.

Metodología del revelado: El reactivo de la Ninhidrina, como revelador, se prepara disolviendo 250 mg. de Ninhidrina en 50 cc. de acetona. Con esta cantidad tendremos para revelar huellas en varios folios de papel y, manteniendo esta proporción de 1 cc. de disolvente en 5 mg. de Ninhidrina, se preparará el reactivo según las necesidades, es decir, en función de la superficie explorada. A esta disolución algunos recomiendan añadir ácido acético glacial (3 ó 4 gotas).

Se aplica ésta mediante pulverización sobre el soporte a una distancia de 20 a 25 cm., y una vez rociado el papel, cartón, cartulina o cualquier otra superficie que nos interese, se introduce, si ello es posible, a una temperatura de 95° C, en una estufa de desecación, con un cierto grado de humedad, que favorecerá la reacción química.

Caso de carecer de estufa de desecación emplearemos algún otro tipo de fuente calorífica, como una lámpara doméstica de 100 W. Si el soporte es papel o una sustancia similar debe protegerse ante la posibilidad de que se queme o resulte dañado, manteniéndolo alejado del foco de calor.

La forma de sujetar el soporte será mediante el uso de pinzas u objeto similar, para evitar añadir nuevas huellas o destruir las que ya hubiera.

El tiempo en hacerse visibles las huellas no suele sobrepasar las 24 horas, dependiendo de la cantidad de aminoácidos y de amoníaco que se hallen en las muestras, que a su vez es función del tiempo de las huellas, de la temperatura y humedad producida en la reacción química, y del revelado en sí.

Cuando empieza a aparecer la huella lo hace de un color “rosa” persistente, que aumenta con el calor seco. Se puede aplicar una plancha eléctrica doméstica. Si la plancha es de vapor, se pasa por encima del documento a unos 3 a 5 cm. de distancia. Ocurre que si la plancha de vapor toca el documento lo deteriora. Este método no es recomendable en documentos escritos, pues el vapor provoca una difusión de tintas y colorantes. Posteriormente llega a una coloración definitiva “AZULADA o VIOLETA”.

La reacción se genera a temperatura ambiente sin desecación, pero en este caso el proceso de revelado es más lento y tarda más en originarse.

Otro sistema de revelado característico, pero menos utilizado, es por “baño del documento” donde asienta la supuesta huella en solución de Ninhidrina. Con este método se permite la observación directa del documento durante las fases de desarrollo del revelado de la huella y mientras se regula, según la reacción química, el calor y la humedad necesarios.

Después de sumergido el documento, se le suspende de una campana de desecación y, disipados los humos, se coloca en una cámara de humidificación, siendo importante disponer de controladores de temperatura y grado de humedad.



Huella en documento revelada con Ninhidrina y huella original

Otro reactivo de Ninhidrina, que podemos usar para el revelado de huellas, es una solución al 4% en éter etílico, con las salvedad de la obligación de adoptar grandes precauciones, debido a las condiciones de inflamabilidad que tiene el éter y del peligro de formación de peróxidos, pues una botella de éter parcialmente llena contiene suficientes peróxidos para provocar accidentes de consideración grave.

Para solventar el problema anterior sumergiremos en las botellas, en el momento de su apertura, un trozo de hilo de cobre, que retrasará la formación del peróxido.

Otro medida importante es llenar de agua la botella cuando esté vacía, consiguiendo con esto impedir la detonación.

La ventaja de este otro procedimiento es que con la solución en éter se corren menos riesgos de causar borrones en documentos cuando tengamos que escribir sobre ellos.

Debido a la gran sensibilidad que tiene a la luz, el reactivo de la Ninhidrina se debe preservar de ésta, guardándolo en lugares oscuros, en evitación de que se descomponga y pierda sus propiedades. Por lo que es aconsejable limitar la preparación a la dosis que se vaya a usar.

5.3.- DFO

El DFO es similar por sus características y metodología de aplicación al reactivo de la Ninhidrina. Si con la Ninhidrina los aminoácidos reaccionaban en color azul púrpura, con el DFO reaccionarán produciendo una huella dactilar de color púrpura claro.

El DFO posee varias ventajas sobre la Ninhidrina, entre las cuales destacaremos:

- 1.- Las huellas con el se revelan en menor tiempo (menos de 30 minutos) y con mejores resultados.

2.- Sin ningún tratamiento secundario, las huellas latentes reveladas muestran una fuerte luminiscencia a temperatura ambiente

3.- Los estudios realizados han constatado que el DFO revela aproximadamente de dos a tres veces más huellas dactilares que la nihidrina.

4.- Las huellas dactilares desarrolladas con DFO, pueden ser posteriormente tratadas con nihidrina, pero el DFO será ineficaz si es usado después de un tratamiento con nihidrina.

5.- Es considerablemente más sensible que la nihidrina.

El procedimiento a seguir no es complicado y es bastante rápido comparado con otros procesos: se sumerge el documento en una solución de DFO y a continuación se seca en un horno de laboratorio a 100 °C durante el tiempo necesario hasta conseguir el secado total del documento. Las huellas reveladas pueden ser visibles al ojo humano, presentándose las crestas papilares de color rosáceo; sin embargo, la detección es mucho más eficaz utilizando una luz de alta intensidad (luz forense), generalmente en los rangos de luz comprendidos entre 470 y 550 nanómetros. La luminiscencia producida es mayor inmediatamente después del tratamiento del documento y luego va disminuyendo ligeramente con el paso del tiempo, debido a la absorción de humedad ambiental.

Como desventajas citaremos el hecho de que su uso necesite de una fuente de luz forense, ya que si se carece de este equipo, muchas de las huellas dactilares presentes en el papel no podrán ser observadas y, además, aunque el DFO generalmente es más sensible que la nihidrina, en superficies con una gran luminiscencia pierde su ventaja, siendo en este caso conveniente utilizar la nihidrina.

5.4.- Tetraóxido de Osmio y Tetraóxido de Rutenio

El **tetraóxido de osmio** es un oxidante volátil que reacciona con sustancias químicas presentes en los componentes insaturados orgánicos presentes en las huellas dactilares (secreciones de las glándulas sebáceas). El

tratamiento se realiza exponiendo la muestra objeto de estudio a los vapores de este revelador, en una urna de cristal herméticamente cerrada. El tiempo de revelado puede durar unas 12 horas y las crestas papilares se presentan de un color gris-negro oscuro. Con esta técnica se han obtenido buenos resultados, tanto sobre superficies porosas como no porosas, especialmente sobre los billetes de banco.

Lamentablemente, el tetraóxido de osmio es sumamente tóxico, debiendo de adoptarse durante su uso unas altas precauciones, que sólo son posibles de obtener en laboratorios muy especializados. La exposición a este vapor puede ser mortal si se inhala, ingiere o es absorbido por la piel.

El **tetraóxido de rutenio** es otro producto, cuyos vapores revelan huellas dactilares. Estos vapores reaccionan con las sustancias grasas presentes en la huella dactilar, al igual que el tetraóxido de osmio. Después de someter una muestra entre 10 y 20 minutos a la acción de estos vapores, dependiendo de la superficie de esta, las crestas papilares aparecen de color gris oscuro. En superficies de madera o el aluminio, el tiempo antes citado se puede alargar. Con el tetraóxido de rutenio se pueden conseguir buenos resultados sobre una variedad de superficies entre las que podríamos incluir el papel, plásticos y piel humana.

6.- TÉCNICAS DE DETECCIÓN FÍSICOQUÍMICAS

6.1.- Revelador Físico (PD- Physical Developer)

El Revelador Físico (PD) es un revelador de huellas digitales sensible a los componentes no solubles en agua presentes en las huellas digitales latentes (secreciones sebáceas), no como la ninhidrina, que reacciona con las secreciones ecrinas.

Será eficaz sobre la mayoría de las superficies de papel y madera no tratada, así como sobre el papel mojado o papel que ha estado mojado, y será útil para su uso en aquellas superficies secas de papel donde la ninhidrina ha fallado, es más, el PD puede mejorar huellas dactilares parcialmente

desarrolladas con nihidrina, o bien desarrollar huellas no observadas después de un tratamiento de nihidrina o incluso DFO.

La técnica consiste en sumergir el objeto en una solución acuosa, y tras la reacción de iones de plata, presentes en la solución, las crestas papilares se hacen visibles con un color gris oscuro sobre un fondo gris claro, como consecuencia de la actuación sobre el componente acuoso-lipoidal de la conformación latente, haciéndolo más sobre las sustancias grasas que sobre los aminoácidos, de mayor persistencia aquéllas sobre éstos.

El PD es una de las pocas técnicas que pueden permitir un revelado realmente eficaz de huellas dactilares latentes.

Como todos los reveladores, presenta algún inconveniente, y es que el Uso del PD es destructivo, y tras su uso, no se puede utilizar ninguna otra técnica con resultados eficaces, excepto la técnica del realce radiactivo. La preparación de la solución de PD es delicada y muy inestable, por lo que requiere una razonable experiencia para lograr su composición adecuada, al igual que su posterior uso.

6.2.- Realce Radioactivo

Como se indicaba en la explicación del revelado mediante el revelador físico (DP), cuando las huellas desarrolladas con él son débiles, o el contraste es insuficiente debido a las características del soporte de la huella o la coloración de este, una opción válida podría ser la radiactividad, al transformar la plata metálica (depositada por el revelador físico) en plata de sulfuro radiactivo.

El objeto, tras ser tratado con PD, se sumerge en una solución de bromo y potasio de bromo, transformando la plata metálica en bromuro de plata. Posteriormente se aclara varias veces con agua y, finalmente, se somete a otros procesos químicos que harán posible el revelado de la huella dactilar mediante una radiografía.

El empleo de materiales radiactivos conlleva siempre varios inconvenientes, ya que exigen unas medidas de seguridad específicas, que restringen su empleo a laboratorios muy especializados.

6.3.- Reactivo de Pequeñas Partículas (SPR) o Revelador Molecular.

El SPR convencional es una suspensión de partículas de disulfuro de molibdeno (polvo cristalino brillante gris azulado/negro), en una disolución de detergente diseñada para superficies claras siendo su estructura cristalina fundamental para el desarrollo de huellas dactilares. Otra formulación de SPR que ha sido desarrollada está basada en polvo de carbonato de zinc blanco, diseñada para su empleo sobre superficies oscuras.

Se conoce que las huellas dactilares latentes también pueden ser reveladas por inmersión de estas en una suspensión acuosa de un polvo insoluble, seguido de un aclarado con agua, y en este principio se basa el SPR.

El reactivo de pequeñas partículas, también denominado SPR (Small Particles Reactive) puede ser considerado como un revelador mecánico líquido. Este reactivo es sensible a los componentes sebáceos (no solubles al agua) de la huella dactilar latente y pueden ser usados sobre una amplia gama de superficies no absorbentes, es decir, el SPR es eficaz sobre superficies mojadas o húmedas (superficies que excluyen el empleo de polvos convencionales o reactivos sensibles a los componentes ecrinos, solubles en agua, de la impresión latente).



El tratamiento se puede realizar por inmersión del objeto a tratar en una suspensión acuosa (4 mililitros de tergitol-7, 50 gramos de rocol polvo – disulfuro de molibdeno- y 500 centímetros cúbicos de agua corriente, entre otras fórmulas) durante 30 segundos o por rociado del SPR sobre la superficie

objeto de estudio, posteriormente se lavan y se dejan secar (Alonso, Apuntes de Criminalística, 1998).

El resultado de la adherencia a los componentes grasientos de la huella da como resultado un depósito de color gris. Resulta mucho más efectivo sobre huellas recientes que sobre antiguas, y es particularmente útil sobre superficies mojadas y cubiertas por residuos como la sal (próximo a la playa) o suciedad (exterior de coches y ventanas). Puede ser usado también sobre el lado adhesivo de cintas de embalaje, pero siempre después de la Violeta de Genciana, no al revés. No es útil en superficies porosas.

6.4.- Deposición Multimetalica (MMD - Multimetal Deposition)

Esta técnica combina los principios del reactivo de pequeñas partículas y del revelador físico (PD).

El revelado de huellas dactilares con esta técnica requiere de **dos pasos; sumergir** el soporte de la huella en una **solución de cloruro de oro**, donde el componente activo es el oro coloidal, y después en una **solución modificada de revelador físico**.

El oro coloidal, componente activo del primer caso, es un componente químico utilizado en bioquímica para la detección de proteínas, péptidos y, por extensión, aminoácidos, mediante la reacción con todos ellos.

El fundamento de su aplicación en el revelado de huellas latentes consiste en que tanto las proteínas como los péptidos y, por supuesto, los aminoácidos, se hallan presentes en la huella dactilar, originando al reaccionar con el oro coloidal un contorno metálico de oro sobre las crestas papilares, que normalmente carecerán de la calidad suficiente para poder ser visualizadas con una calidad aceptable.

Es aquí donde se hace necesario un segundo paso para amplificar la visibilidad de la huella que se está revelando. Se sumergirá el objeto, como se ha indicado, en una solución modificada de revelador físico, obteniendo una huella que puede variar de gris claro a casi negro.

Muchos tipos de superficies, porosas o no porosas, húmedas o secas, pueden ser tratados con esta técnica para revelar huellas latentes en ellas: objetos metálicos, el papel húmedo o seco, el plástico, el cristal, partes adhesivas de las cintas de embalar y otras muchas otras, como aquellas que contienen huellas dactilares en sangre.

Si bien, la realidad de la práctica y los estudios acerca de ello realizados, han demostrado que esta técnica es particularmente eficaz sobre plásticos, cinta adhesiva y poliestireno (se han obtenido huellas latentes de hasta 3 años de antigüedad sobre papel plastificado).

En cambio no es tan eficaz, sobre superficies secas, como el cianoacrilato (superficies no porosas) o DFO (superficies porosas).

6.5.- Yodo Metaloideo

El Yodo metaloideo es un elemento químico, del Grupo de los Halógenos, con las siguientes características:

- Se presenta en forma de láminas negro-grisáceas, con brillo metálico.
- Es poco soluble en agua.
- Es muy soluble en éter y alcohol.
- Se volatiliza lentamente a temperatura ambiente, produciendo vapores intensamente violáceos.
- Sus vapores, intensamente violáceos, se combinan con los metales atacándolos directamente, dando lugar a la formación de sales (Yoduro de Almidón), por lo que no debe emplearse sobre soportes metálicos, ni que contengan almidón.

Es recomendable conservarlo en frascos de cristal herméticamente cerrados con tapón esmerilado, para evitar el desprendimiento de gases. En los maletines de Inspecciones Oculares suele ir en ampollas de vidrio, que contiene pequeñas dosis.

Aunque olvidado (su uso ha sido reemplazado por la Ninhidrina, mucho más eficaz y de mejores resultados), el revelado de huellas dactilares latentes con vapores de yodo es un método sencillo de utilizar, rápido, reversible y generalmente no excluye el uso posterior de otras técnicas.

Está indicado para la búsqueda y revelado de huellas sobre cartón, papel y cartulina cuando se desea que no queden vestigios sobre el soporte, o cuando se trata de escritos o documentos que es necesario conservar para posteriores estudios, pues tiene la ventaja de evitar el corrimiento de las tintas de los documentos expuestos a su acción.

Tiene la desventaja de que las huellas desarrolladas con yodo son difíciles de visualizar y fotografiar debido al contraste, por lo general pobre y transitorio, a no ser que se fijen químicamente, y la eficacia del método disminuye rápidamente con el tiempo. Se mostrarán solo temporalmente, por lo que habrá que fotografiarlas rápidamente antes de que desaparezcan. Además, debido a su sensibilidad limitada, es improbable obtener huellas con una antigüedad superior a tres o cuatro días, a lo que se debe añadir que el vapor de yodo es tóxico y corrosivo, y la exposición prolongada a estos vapores debe ser evitada.

Es un proceso físico que se produce principalmente por la absorción del vapor de yodo por los lípidos presentes en la huella dactilar.

El mecanismo de revelado se produce al ponerse en contacto los vapores que desprende el Yodo con las sustancias que forman las excreciones cutáneas, principalmente materias sebáceas y ácidos grasos, siendo absorbidos aquellos vapores por los lípidos presentes en la huella, con la formación de productos inestables y originando una coloración de color marrón.

En la práctica, el revelado se lleva a cabo colocando los cristales de yodo sobre un crisol o cápsula de porcelana, la cual se somete a la acción del calor por llama. Al elevarse la temperatura se acelera la sublimación del Yodo (pasa del estado sólido a gaseoso) con desprendimiento de vapores (estos gases son de ácido yodhídrico) de intenso color violáceo a cuya actividad se somete el soporte en donde puedan existir las huellas, no olvidemos que la

superficie a explorar se sujeta con **pinzas** de madera o plástico, **nunca metálicas**. Al sufrir la fuerza de la acción de los vapores de yodo, las crestas van apareciendo primero en tonalidad amarilla transformándose en color sepia más o menos intenso, hasta llegar al marrón oscuro momento en el cual debemos fotografiarlas.

El proceso de revelado ha de vigilarse con el fin de evitar un aumento de exposición de vapores o una excesiva prolongación, que dará un tono violáceo a todo el soporte disminuyendo el contraste, que llegará a anularse entre crestas y surcos.

Tengamos presente que una vez retirado el documento de la actuación de los gases, las huellas descubiertas comienzan a decolorarse rápidamente, terminando por desaparecer en diez minutos, aunque se puede repetir el proceso de revelado varias veces, se obtendrá una disminución progresiva de intensidad de coloración

Asimismo, podemos emplear un *vaporizador de yodo*, donde la salida de vapores se facilita por el bombeo de aire del interior de un tubo de cristal. Este aparato, como muestra la figura, se conecta un balón de caucho en uno de los extremos, mientras que el otro extremo estará cerrado hasta el momento de proceder al revelado de la muestra, cuando será colocado en dirección a la superficie que se quiere explorar y, mediante el bombeo de aire, se facilitará la salida de los vapores de Yodo.

Otro sistema de aplicación de los vapores de Yodo es el aparato llamado *NICOLAEK* que por ser de hierro esmaltado se puede calentar sin dificultad y dirigir el chorro de vapor hacia la huella que se trata de revelar. Nikolaek: es un inhalador indicado para dirigir las emanaciones (ácido yodhídrico) donde queramos

En el caso de no estar en posesión de ninguno de los dos aparatos anteriores, y que nos urja aplicar este revelador, dirigiremos los vapores con ayuda de un cucurucho de papel que los lleva, del recipiente de porcelana donde está el Yodo metaloideo calentándose, al soporte donde asienta la huella a revelar.

Como sustitutivo se empleaba el ácido ósmico, de color ocre, muy picante y producido por la oxidación del Osmio (que es un metal parecido en su aspecto externo al platino). Su aplicación es mucho más difícil y cara, aparte de su olor fuertemente picante y molesto.

Durante el proceso de revelado con vapores de Yodo tendremos en cuenta la toxicidad y efecto irritante sobre las mucosas y principalmente sobre la vista. Por lo que debe realizarse en una campana de gases.

Debido a la poca persistencia de las huellas reveladas con yodo, para conseguir su fijación y conservación podemos emplear varios métodos:

A) Fijar la huella en una placa fina de Plata pura. La Plata, reacciona con el Yodo que ha sido absorbido por las excreciones cutáneas formando Yoduro de Plata (sal estable), insoluble en agua y en amoníaco y que es descompuesta por la luz ultravioleta. Por lo tanto la huella queda fielmente reproducida en la placa de Plata en color negro y permanentemente. Para el posterior borrado de dicha huella se puede aplicar una solución de "tiosulfato o frotando con Blanco España".

B) Fijar las huellas sobre el mismo soporte con:

a) **Polvos de almidón**: Se formará Yoduro de almidón que es una sal estable de color azulado.

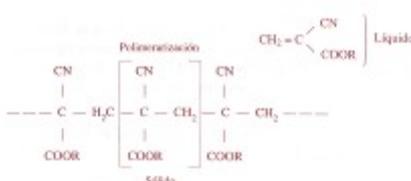
b) **Solución de ácido tánico** al 10 %

c) **Solución de Cloruro Cálcico** 8%, más Bromuro Potásico 27% y agua al 65%.

Actualmente existen comercialmente sprays que fijan las huellas reveladas con yodo metaloideo, así como aplicadores de vapor de yodo desechables muy eficaces en paredes y objetos de madera, o de pequeño tamaño (Materiales porosos). Con ellos se puede tratar con vapor de yodo cualquier superficie, en cualquier lugar y en cualquier momento. Una vez finalizado el proceso, es suficiente con volver a tapar el vaporizador y desecharlo.

6.6.- Vapores de Cianocrilato

El cianocrilato es una sustancia química de la familia de los ésteres – generalmente etílico-, y como tal producto de la reacción, con pérdida de agua, de un ácido carboxílico con un alcohol. Derivado de los ácidos carboxílicos, en los que el hidrógeno ácido ha sido reemplazado por un radical orgánico (alquilo).



Su fórmula molecular es:

Los ésteres de cianoacrilato (generalmente metileno y éster de etileno) son líquidos transparentes que se comercializan principalmente como pegamentos rápidos, generalmente pastosos, y con gran poder adherente. Ejemplos los tenemos en las marcas comerciales "Súper Glue" y "Cyanolite".

Es la técnica más utilizada en los laboratorios para el revelado de huellas dactilares latentes en superficies no porosas, y la razón de su uso como revelador sobre superficies compactas, se basa en la acción de los vapores procedentes del reactivo cianocrilato. Cuando ese pegamento se calienta, forma unos vapores que reaccionan con la humedad y ciertos componentes ecinos y sebáceos presentes en las huellas dactilares latentes formando una materia polimérica de color blanco o transparente sobre las crestas papilares de la huella dactilar, delimitando estas y originando, en consecuencia, unas huellas de buena calidad. Las huellas grasientas, de origen sebáceo, son muy sensibles a la capacidad adherente de los derivados gaseosos del cianocrilato.

Como reactivo químico revelador de huellas se puede utilizar tanto en estado sólido como líquido. Sin embargo por la dificultad de conservación como sólido, al cristalizar con facilidad, es recomendable la adquisición en forma fluida.

La aplicación técnica es eficaz sobre todas las superficies no porosas, incluyendo el metal, el cristal y el plástico, en especial sobre derivados de este último.

Debido a que la expansión gaseosa de cianocrilato impregna de pegamento el habitáculo en donde se aplica y que, en contacto con la piel y los ojos produce irritación, es conveniente emplearlo siempre como revelador en el interior de campana de gases y revestir esta campana con hojas de papel de estaño.

El método consiste en calentar el cianoacrilato en un lugar o equipo estanco hasta una temperatura entre 100 y 120 ° C, y con un nivel de humedad del 80% aproximadamente, esto se llevará a la práctica colocando en un crisol, junto al objeto a explorar, de dos a cuatro gotas de este cianocrilato y, al lado, un vaso con agua (así conseguiremos un alto grado de humedad para facilitar la acción reveladora), se le aplicará fuego al crisol, a la vez que todo queda en el interior de una cuba, y cuando la temperatura alcance 150°C, empezarán a aparecer los vapores que actuarán de reveladores de las huellas existentes en todas y cada una de las superficies sometidas, visualizándose éstas a los 20 a 30 minutos. Es importante resaltar que el proceso de revelado debe supervisarse constantemente, ya que una sobreexposición de la huella a dichos vapores origina la pérdida de los dibujos de la huella.

Mejora de las huellas dactilares reveladas con cianoacrilato:

Recordamos que la huella revelada con los vapores de cianocrilato aparecen en color blanco o transparente, por lo que en ocasiones, especialmente cuando el soporte sea de color blanco, habrá que realizar una mejora del revelado, aplicándole un contraste adecuado.

Este contraste puede ser realizado por el uso de tintes, que debe ser controlado (evitando el exceso de los mismos) algunos de ellos con propiedades fluorescentes.

Una exigencia de este proceso es dejar secar y endurecer el cianoacrilato antes de aplicar este tipo de tintes, la mayoría de ellos líquidos, para evitar destruir los depósitos del reactivo. Usaremos un tinte u otro dependiendo del color y las propiedades de luminiscencia del objeto donde se han obtenido las huellas dactilares.

Nombraremos aquí una relación de tintes que son de aplicación para la mejora del contraste entre el soporte y la huella revelada con cianocrilato, no sin antes añadir que para esta mejora son de aplicación cualesquier tipo de reveladores mecánicos (polvos), dependiendo del tipo de superficie sobre el que se hayan obtenido las huellas dactilares.

Violeta de genciana: La violeta genciana es químicamente un colorante de anilina violeta, mezcla de pararrosanilina metiladas, compuesto de peritametilrosanilinas y hexametilparrosanilina. Su uso en los laboratorios médicos es como colorante histológico y citológico, que entra en la composición del colorante de GRAM, además es antiséptico, y antihelmíntico.

Las huellas dactilares reveladas con cianoacrilato y tratadas con una solución de violeta de genciana forman un dibujo de color violeta oscuro. Tras la aplicación de este tinte, las huellas deben ser aclaradas con agua para eliminar los restos del mismo, presentes en los surcos interpapilares de las huellas y en el resto de la superficie sobre la que se encuentra la huella. Su uso no requiere ningún tipo de iluminación especial, ya que no produce luminiscencia.

La violeta genciana se utiliza igualmente como revelador de huellas dactilares sobre superficies adhesivas (sobre esparadrapo, cintas adhesivas transparentes comerciales y cintas aislantes), aunque su eficacia es muy limitada. Cuando se utiliza como revelador de huellas en las mencionadas superficies (cara mordiente de las superficies adherentes), para su aplicación se prepara, en una cubeta, una disolución de 1 mililitro de solución concentrada (5 gramos de violeta de genciana cristalizada, 10 gramos de fenol y 50 mililitros de etanol) en unos 20 mililitros de agua destilada; se introduce la superficie a explorar durante unos segundos dos o tres veces, y se lava bajo un chorro de agua fría. Si la superficie fuera oscura, las huellas se podrían transferir a papel fotográfico. En huellas de hasta una semana de duración los resultados obtenidos son satisfactorios, para fotografiarse se coloca la cinta soporte sobre un cristal transparente.

Sudán Black (sudán negro): El Sudán Black se emplea para teñir huellas reveladas con cianocrilato que tienen poco contraste, haciendo que las huellas reactivadas se vean de un color entre azul y negro dependiendo del grado de absorción.

También se aplica como revelador, pues reacciona con los componentes grasos de las huellas revelándolas en color azul oscuro, siendo preferiblemente usado sobre superficies compactas para revelar o mejorar huellas contaminadas con grasas, aceites, productos alimenticios o depósitos desecados de bebidas refrescantes.

Para su utilización se introduce el soporte durante dos minutos en la solución correspondiente (15 gramos de sudán negro b, 1 litro de alcohol industrial y 500 mililitros de agua destilada) o bien se rocía la superficie con pulverizador o se vierte el revelador sobre ella. Después se lava con agua corriente y se deja secar.

Ardrox 970-P10: El Ardrox 970-10 es un producto líquido de una gran fluorescencia. Su uso requiere la inmersión del objeto sobre el que han sido reveladas las huellas, y tras el secado de este objeto, se aclaran con agua para eliminar la fluorescencia de fondo de la superficie del objeto. Las huellas dactilares presentan entonces una luminiscencia que para ser observadas necesitan un equipo de luz de alta intensidad (luz forense). Normalmente, las huellas pueden ser visualizadas con una luz de excitación entre 450 y 650 nanómetros.

Rodamina 6G: La Rodamina 6G, como el Ardrox 970-10, es un compuesto líquido de una gran luminiscencia. Se diferencia del anterior en que en la mayor parte de los casos, el artículo objeto de estudio no tiene que ser aclarado con agua después del uso del tinte. El resultado son unas huellas dactilares luminiscentes que pueden ser visualizadas entre los 550 a 600 nanómetros.

Amarillo Básico 40: El amarillo básico 40 es un tinte no tóxico, que produce aproximadamente la mitad la intensidad de emisión de rodamina 6G.

La luminiscencia que emite este tinte puede ser observada en torno a los 490 nanómetros.

Rojo Básico 28: El rojo básico 28, es otro tinte líquido, cuyas fluorescencias pueden ser observadas sobre los 495 nanómetros.

6.7.- Método de Calor Intenso

El calor puede emplearse como reactivo. Recuérdese que en los incendios a veces aparecen huellas reveladas sobre latas de gasolina debido a las sales segregadas por el sudor, principalmente por el Cloruro sódico, cuyo punto de fusión es de 802° C.

6.8.- Revelado de Huellas Latentes Mediante la Electricidad Estática

Los japoneses utilizan la electricidad estática para poner de manifiesto las huellas latentes, tal es el procedimiento de Kato MASAO, que permite localizar y revelar huellas latentes pelmatoscópicas sobre un tatami, alfombras, moquetas, etc. mediante la colocación de una hoja de material aislante (vinilo, nylon o poliéster) negro sobre la superficie sobre la que se piensa podemos hallar una huella lofoscópica. Sobre esta hoja se coloca otra de papel de aluminio que servirá de placa electrodo y mediante la aplicación de una corriente de alto voltaje (de 14.000 a 15.000 voltios) a la placa electrodo, las huellas aparecerán claramente en la hoja de material aislante.

Otro método para el revelado usando la electricidad estática consiste en colocar una película de plástico sobre las huellas y una plancha de masa debajo, se hace pasar una fuerte corriente por la película que será atraída contra la superficie del objeto y recibirá la huella. Ésta se adherirá a la película incluso cuando se haya interrumpido la corriente, como consecuencia de la electricidad electrostática. Este método, ideado por los ingleses, se usa para la recogida electrostática de huellas dejadas en polvo, sobre cualquier superficie, tanto de madera, papel, metal, como en plástico, e incluso en una alfombra, aún transcurrido mucho tiempo después de la partida del delincuente.

7.- TÉCNICAS DE DETECCIÓN ÓPTICAS

Felipe Prieto, destinado en el servicio de Criminalística del Cuerpo, explica que *“entre la variedad de técnicas basadas en la interacción entre la luz y la materia, las que consisten en una emisión de radiación electromagnética (en este caso, la luz) permiten una sensibilidad de detección de 10 a 100 veces mayor que las técnicas de absorción de luz, es decir, la cantidad de muestra necesaria para obtener una huella con valor identificativo es de 10 a 100 veces menor. Dicha técnica es la fotoluminiscencia, que ha permitido un desarrollo en la eficacia de obtención de huellas latentes que no era posible hace 20 años”*.

La fotoluminiscencia es la emisión de luz realizada por ciertas sustancias químicas después de haber sido expuestas a un determinado flujo de energía (otro rayo de luz) en una longitud de onda determinada, conocida como longitud de onda de excitación.

Las técnicas de fotoluminiscencia a veces pueden localizar huellas latentes directamente, pero generalmente son más eficaces cuando se usan en conjunción con procesos químicos específicos que se detallan en apartados posteriores.

Las fuentes de iluminación que se pueden emplear para la búsqueda y posterior revelado de las huellas digitales, así como para otros rastros, son: fuentes de iluminación forenses, láser, y fuentes de iluminación no láser o alternativas.

7.1.- Fuentes de Iluminación Forenses

La visualización eficiente, tanto de las huellas dactilares latentes como de huellas dactilares tratadas mediante procesos físicos o químicos, depende de la disponibilidad de una adecuada fuente de iluminación de alta intensidad, capaz de funcionar en una gama de longitudes de onda diferentes. Una fuente de iluminación forense es definida como una fuente de iluminación de alta intensidad que expresamente ha sido diseñada para su utilización en investigación forense, que pueden incluir el examen del lugar de comisión de un delito, la detección de huellas digitales, y el análisis de documentos.

Para obtener el mejor contraste de una huella digital luminiscente, es importante que la luz que incide (luz de excitación) esté en la longitud de onda de absorción máxima, y la observación de la luminiscencia está en la región espectral de emisión máxima. La longitud de onda requerida para la luz que incide (excitación) puede ser obtenida mediante el uso de un equipo que cuente con una amplia gama de filtros o usando una fuente de iluminación que es monocromática en una longitud de onda determinada.

La observación debe ser realizada en la longitud de onda de emisión de fotoluminiscencia máxima. Esta emisión, que se realiza en una longitud de onda larga, luz de excitación, es observada por un filtro que permite el paso de todo o la mayoría de la luz emitida o reflejada por la sustancia (longitud de onda más corta que la emitida por la luz de excitación), pero bloquea o absorbe la luz incidente u otra radiación indeseable. De esta manera, una luminiscencia brillante contra un fondo oscuro puede ser observada, dando al contraste máximo posible entre la señal luminiscente y la superficie sobre la que se encuentra la huella.

En la práctica, estas condiciones ideales raras veces son alcanzadas, ya que las características de la superficie que se está observando o la contaminación ambiental puede interferir en la detección de la luminiscencia emitida por las huellas dactilares. En tales casos, la huella digital es sólo visible si su luminiscencia es más intensa o emite en una longitud de onda diferente a la emitida por la superficie sobre la que se encuentra. La imagen obtenida usando la luminiscencia es siempre inversa a la imagen obtenida por métodos de tintado (polvos, tintes) ya que la imagen es observada como una emisión de luz (la luminiscencia) más que como una absorción de luz (color). Por tanto, en la imagen de una huella digital obtenida con técnicas luminiscente, las crestas papilares aparecen en colores claros, mientras que las crestas papilares que han sido tratadas con reveladores convencionales, aparecen de color oscuro.

7.2.- Láser

La palabra láser es un acrónimo derivado de "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" que significa amplificación de luz por la

emisión estimulada de radiación". La principal diferencia física entre la luz de un láser y la luz producida por otras fuentes de iluminación consiste en que en el láser, la forma de emitir luz es monocromática, (una única longitud de onda, coherente y muy intensa).

La Unidad Láser reveladora consiste en un rayo Láser ión-argón, que hacen aparecer las crestas papilares en color amarillo o naranja, permitiendo una observación directa o por medio de pantalla de televisión de circuito cerrado, e incluso en fotografía. La técnica de revelado de huellas por Láser se debe al estudio de B. DALRYMPLE, J.M. DUFF y E.R. MENZEL.

El revelado por Láser se caracteriza por su capacidad de aplicación a cualquier superficie, no se limita sólo a la tradicional condición de "lisa, limpia y pulimentada", detecta huellas en superficies rugosas e incluso mojadas sin que impida su aplicación el hecho de que la huella hubiere estado expuesta a temperaturas extremas, altas o frías. En Canadá y Estados Unidos estudian mediante la aplicación de Láser el revelado de huellas lofoscópicas sobre cadáveres.

Otra de las ventajas de Láser es el revelado de huellas de cierta antigüedad. Actualmente se está estudiando la posibilidad de saber por esta técnica la fecha de antigüedad de las huellas.

La luz monocromática, como la suministrada por un láser, es sólo una ventaja si su longitud de onda corresponde o se aproxima a la absorción máxima del compuesto que es objeto de estudio. Sin embargo, cada tipo de láser sólo funciona en una determinada longitud de onda, lo que hace necesario el disponer de varios tipos de láser para abarcar todo el espectro de luz. La poca versatilidad de estos equipos se compensa con la potencia de los mismos, superior a la de otros equipos de luz de alta intensidad. Esta alta potencia, sin embargo, puede producir otros problemas como la destrucción de pruebas (agujeros quemados en superficies oscuras, por ejemplo). Los láseres por lo tanto sufren de una carencia de flexibilidad que, combinado con su relativamente alto coste, ha conducido al desarrollo de un número de fuentes de iluminación "alternativas".

Presenta además el inconveniente de la necesidad de ser utilizado por persona cualificada, que requiere conocimientos técnicos especiales.

Los más utilizados son los de Ion Argón, que requieren para ser eficaces instalaciones fijas, con refrigeración. Los hay también de Ion Xenón, Vapor de Cobre, etc.

7.3.- Fuentes de Iluminación no Láser

Una fuente de iluminación para utilizar en la detección de huellas digitales debería ser capaz de emitir una luz intensa de banda estrecha en cualquier longitud de onda, incluyendo desde la luz ultravioleta (UV) hasta al menos los 550 nm (nanómetros). Si la fuente de iluminación se quiere utilizar para otros usos, como el examen de documentos, se debe ampliar hasta la luz infrarroja, alrededor de los 700 nm. Ningún láser puede satisfacer todas estas exigencias y pocos laboratorios pueden permitirse la adquisición de varios láseres diferentes. Para algunos usos, como la búsqueda de huellas digitales visibles o para la detección de señales de calzado sobre superficies lisas, una luz fuerte blanca es también un instrumento útil. Estos usos no pueden ser obtenidos de una luz láser. Por este motivo, se han desarrollado fuentes de iluminación no láser, o fuentes de iluminación "alternativas", para su uso en el revelado y mejora de las huellas digitales.

La versatilidad y el relativo bajo precio de una fuente de iluminación convencional comparada a la luz láser es el motivo por el cual muchos laboratorios prefirieren estos equipos para el revelado y mejora de las huellas digitales. Por ejemplo, el empleo de una lámpara de arco de xenón modificada y que cuente con varios filtros puede dar resultados comparables con aquellos obtenidos con un láser para una gama de técnicas. Mejores resultados pueden ser obtenidos con una lámpara filtrada si la longitud de onda de excitación requerida no corresponde a una de las líneas disponibles de láser".



Visor Krimoscope de Huellas Dactilares: *el visor especial KRM20 conocido también como “Krimosite”, permite ver huellas dactilares gracias a la reflexión de la luz ultravioleta que generan todos los objetos en superficies no porosas.*

En cuanto a las **técnicas de Detección Ópticas**, son tan importantes por el hecho de no excluir el uso posterior de procedimientos de revelado de huellas dactilares convencionales, en tanto tienen la ventaja de no ser completamente destructivos para las huellas digitales latentes, ni para las superficies que las contienen.

La observación simple de un objeto bajo la luz blanca puede revelar una huella digital visible que puede ser fotografiada sin ningún otro tratamiento. De otra parte, métodos de detección ópticos más complejos, como los descritos en los puntos siguientes, pueden revelar las huellas invisibles, que no podrían ser desdobladas por otras técnicas. Una secuencia de detección de huellas digitales ideal, según **Prieto**, “debería comenzar con uno o varios de los métodos siguientes:

7.4.- Fotoluminiscencia

Durante muchos años, las luces láser se han utilizado para la detección de las luminescencias de las huellas dactilares no tratadas sobre superficies que carecen de propiedades luminiscentes. Se ha empleado principalmente tres tipos de luces láser para el revelado de huellas digitales intrínsecamente luminiscentes - el argón iónico, el vapor de cobre, y el láser Nd: YAG. Se han obtenido resultados positivos sobre muchas superficies, incluyendo el metal (armas de fuego, la piel humana, y poliespán).

A pesar del bajo grado de eficacia de esta técnica en casos reales, una búsqueda de huellas digitales con este tipo de técnicas, debería preceder

siempre al uso de otros métodos de detección destructivos. Las muestras objeto de estudio deberían ser iluminadas por las diferentes longitudes de onda de que dispongan las fuentes de iluminación de alta intensidad, utilizando las gafas protectoras, que hacen a su vez de filtros de barrera, de la manera más idónea.

7.5.- Absorción Ultravioleta y Luminiscencia

Por técnicos japoneses se desarrolló una técnica de detección óptica de huellas digitales latentes, mediante la reflexión de luz ultravioleta (onda corta). Esta técnica requiere el empleo de una cámara de CCD con sensibilidad UV, equipada con una lente de cuarzo y una fuente de luz UV. Esta técnica se puede utilizar en la detección huellas digitales, huellas de calzado y señales de mordedura sobre la piel.

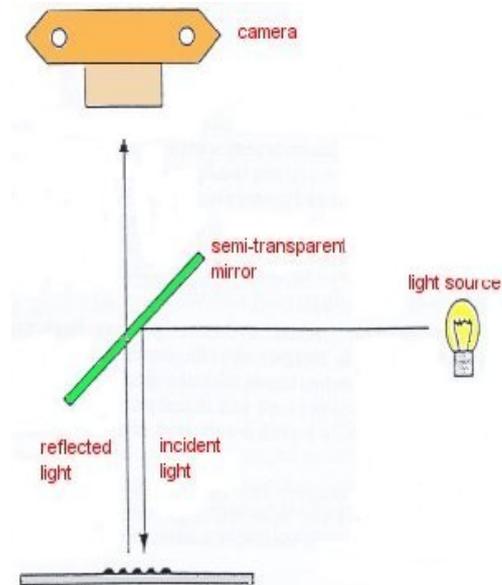
En principio, esta técnica está basada en la obtención de un contraste entre la superficie, que puede absorber o reflejar la luz UV, y el depósito de huella dactilar que absorbe alguna radiación UV y difusamente refleja el resto. Con esta técnica se pueden observar las crestas papilares de color claro o brillante sobre los fondos oscuros o crestas de color oscuro sobre fondos claros o brillantes, dependiendo de la naturaleza de la superficie sobre la que se encuentra la huella digital. El ángulo de incidencia de la iluminación UV es fundamental para obtener resultados satisfactorios.

Si la superficie no refleja la luz de UV, pero la absorbe como el caso del papel blanco brillante, la excitación de la UV puede causar una fuerte emisión de luminiscencia en la región visible del espectro de luz. Por otra parte, las sustancias que forman la huella digital pueden absorber la radiación UV sin emitir luz visible. El resultado es que huellas dactilares latentes, a veces, pueden ser vistas como imágenes oscuras contra un fondo brillante cuando son observadas con una lámpara UV.

7.6.- Iluminación Coaxial Epideascópica

Un epidioscopio es un aparato de proyecciones que sirve para hacer ver en una pantalla las imágenes de diapositivas y también de cuerpos opacos, como grabados, cuerpos sólidos y otros objetos materiales.

Las Huellas digitales latentes sobre superficies lisas no porosas, como el cristal, el plástico y el metal pulido, a menudo pueden ser descubiertas usando una iluminación coaxial epideascópica.



La técnica implica el empleo de un espejo semitransparente para observar la reflexión de una luz perpendicular a la superficie. La luz difundida por la huella digital es reflejada por la superficie, haciendo visible la huella dactilar, que presenta las crestas papilares de color oscuro sobre un fondo claro. Además de la localización de huellas dactilares que no han sido previamente tratadas, esta técnica también da resultados excelentes después de tratar las huellas con cianoacrilato.

8.- REVELADO EN SITUACIONES PARTICULARES

8.1.- Huellas en Sangre

Es habitual encontrar en las inspecciones oculares objetos ensangrentados en los que se perciben huellas dactilares.

Puede ocurrir que la huella esté nítida y con suficientes puntos característicos para su identificación. Entonces se fotografía y no necesita tratamiento. Sin embargo, cuando la huella se presenta borrosa, o bien con número insuficiente de puntos característicos para su identificación, se aplica un reactivo (los más utilizados son la **leucomalaquita** y la **bencidina**) evitando

el corrimiento o deslizamiento con la casi segura destrucción de la huella, sobre todo si asienta en superficies pulimentadas, como el cristal. En superficies porosas e incluso sobre la piel humana, con leucomalaquita se obtienen también buenos resultados.

Para evitar ese deslizamiento se aplica, por pulverización o con pipeta, un reactivo formado por Verde de malaquita (1 gr.), Éter (50 cc.), Ácido acético glacial (10 gotas.), Agua oxigenada (5 a 10 gotas.), siendo una mezcla muy volátil que se evapora tan rápido que no da lugar a la disolución y con ello al deslizamiento. Reacciona dando coloración verde y debe fotografiarse inmediatamente para conseguir mayor contraste.

Otra forma de aplicar este revelador consiste en usar el mismo reactivo sin agua oxigenada, y cuando empieza a diluirse, palideciendo su tonalidad, se le añaden 3 o 4 gotas de agua oxigenada. Se origina una efervescencia y la huella queda limpia de sangre apareciendo en color verde, con un perfecto contraste entre las crestas y los surcos papilares.

A) Orto-Tolidina

Como consecuencia de los estudios realizados por el Departamento Policía de Oklahoma con diferentes productos químicos para tratar y revelar huellas latentes en contacto con sangre, se llegó a la conclusión de que la Orto-Tolidina es un producto válido para revelar huellas en sangre pero no en exceso. Su uso es restringido por ser un producto cancerígeno, cuya utilización requiere protección adecuada y equipamiento de seguridad. Sin esta protección, produce un agudo escozor y dolor de cabeza, que suele durar varios días.

Fue usado por primera vez sobre una pared de yeso, dando resultados satisfactorios para estudio. La segunda ocasión en que fue usado fue en otoño de 1982, sobre el cuerpo de una mujer india víctima de una violación y posterior estrangulación. En este caso se percibía un débil detalle dactilar en el glúteo ensangrentado, pero tras pulverizar el revelador se perdió el detalle, hallando huellas reveladas por dicho reactivo en la espalda, que apenas

contenía sangre. Se dedujo que con exceso de sangre no da buenos resultados.

Se aplica por rociando, pero antes de hacer uso del reactivo se debe fotografiar, para captar las huellas visibles en sangre, evitando su posible destrucción por el uso del revelador y, una vez visible la huella, si la hay, se procederá también a su fotografiado.

B) Tetrametilbencidina (TMB). Método de Henry Lee

Este reactivo fue introducido como sustituto de la orto-tolidina por el doctor Henry Lee en un curso de medicina forense organizado por el FBI en 1983. El reactivo de la tetrametilbencidina (TMB) reacciona químicamente con el grupo hemo invisible de la sangre, haciéndolo visible.

El reactivo TMB requiere previamente la preparación de dos soluciones diferentes:

- Solución de TMB, formada por el tampón de acetato (5 gramos de acetato sódico combinados con 50 ml. de agua desionizada y 43 ml. de ácido acético glacial), de los cuales 10 ml se mezclarán con 0,2 gr. de TMB (3,3; 5,5 tetrametilbencidina) durante 10 minutos. Caso de quedar partículas deben filtrarse.

- Solución de colodión, formada al combinar 30 ml. de colodión, 15 ml. de etanol y 20 ml. de éter etílico y mezcladas durante 10 minutos.

Asimismo el reactivo de TMB está formado por la mezcla de 0,5gr. de perborato sódico, 6ml. de solución TMB y 120 ml. de la solución de colodión.

Es necesario que el almacenaje del reactivo sea en cámara frigorífica a prueba de explosión durante un periodo de tiempo máximo de 6 meses, aunque la mezcla final debe hacerse poco antes de gastarla.

Las reglas de aplicación, según José Antonio Carvajal Cantarero (Nuevos reveladores de huellas dactilares, 1994) son: *“antes de intentar reactivar y revelar huellas latentes parcial o totalmente invisibles debido a la presencia de sangre o de sus propiedades en un cuerpo muerto o en un objeto, varios factores y medidas deben de tenerse en cuenta:*

1º Si se va a realizar cualquier análisis de sangre, debe hacerse antes de aplicarse la TMB (en el caso de haber tratado las muestras de sangre con TMB al enviar éstos al laboratorio para su análisis, hacer constar claramente este hecho). La TMB cubre la sangre o zona con ella rociada de una película tipo plástico. Los intentos de absorber la sangre frotando con un trapo húmedo han fracasado en algunos casos, aunque la mayoría de las valoraciones sexológicas pueden todavía llevarse a cabo.

2º Fotografiar todas las crestas visibles antes de aplicar el producto. La utilización de filtros amarillos o naranjas en algunos cuerpos muertos supone una ayuda para el contraste.

3º Rociar la TMB en un lugar bien ventilado o aprovechar un respiradero. De no hacerlo así, podrían sufrirse trastornos tales como fuertes dolores de cabeza, escozor en los ojos y dificultades respiratorias.

4º Utilizar protectores para los ojos, mascarilla respiratoria, guantes y bata protectora.

5º Eliminar cualquier llama o posibilidad de que se produzcan llamas o chispas. El éter etílico es altamente inflamable.

6º Al aplicar el aerosol, los observadores deben mantenerse al menos a dos metros de distancia. Si se utiliza un ventilador para el humo, mantenerse fuera de su zona de acción. Las pequeñas gotas atomizadas como resultado del rociado con aerosol han arrancado la piel de un cuerpo muerto y han dañado los ojos de algún observador que carecía de protección y que se encontraba a poca distancia. Aunque no se produjeron lesiones, el dolor de ojos se prolongó durante varios minutos.

7º Debe evitarse su aplicación sobre tejido vivo.

Cuando una zona u objeto va a ser rociada y hay crestas visibles, es conveniente recordar que no sólo se va a resaltar la zona más débil, sino también la zona más oscura. Es posible que una sobreaplicación del producto haga desaparecer por completo algunas crestas. Para prevenir esto se puede cubrir la zona visible, o zona más oscura, y rociar alrededor de la zona cubierta

para conseguir una apariencia de color. Fotografar cada capa de rociado hasta conseguir el contraste deseado o el máximo revelado. El rociado debería hacerse por breves pulsaciones del aerosol realizando simultáneamente un movimiento de atrás hacia adelante, manteniendo el aerosol a más de un metro de la zona.”

C) Bencidina

Este revelador (reactivo de ADLER) consiste en una disolución de bencidina en ácido acético con agua oxigenada, que nos da como resultado una combinación colorimétrica muy sensible que en presencia del menor rastro de sangre en una huella toma un intenso color verde azulado. (Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, Tirant lo blach (1998) Vol. 1. 3ª Ed pág. 643)

La forma líquida del reactivo impide su aplicación directa si queremos conservar el dibujo digital, por lo que habrá que seguir la técnica desarrollada por González Caveró (José Antonio Carvajal Cantarero, “Nuevos reveladores de huellas dactilares” (1994) Pág. 54):

“1º Preparar el reactivo. Mezclamos sobre un recipiente de porcelana o similar un poco de ácido acético, una pizca de bencidina en polvo (lo agitamos) y finalmente unas gotas de agua oxigenada.

2º Tomar un papel que empaparemos introduciendo una punta del mismo en el interior del recipiente con el reactivo para que por capilaridad vaya ascendiendo por el mismo. Debe quedar húmedo NO chorreando.

3º Con el papel húmedo y antes de que se seque lo aplicamos sobre la superficie donde asiente la huella, presionando uniforme y suavemente sobre todo el plano. Seguidamente, con sumo cuidado levantamos el papel.

4º Sobre el papel, en verde. Aparecerá la huella revelada como la veríamos directamente si mirásemos el dedo, por ello, muestra una inversión de lado con respecto a un dactilograma impreso.”

El fotógrafo corregirá esta inversión de lado, introduciendo el negativo en la ampliadora con la emulsión hacia el lado contrario a como se hace habitualmente, mirando hacia la luz.

D) Negro Amido

El **Negro Amido** se emplea para mejorar las huellas visibles en sangre, cuyas proteínas colorea en azul oscuro. Para llevar a cabo esta mejora habrá que fijar la huella por inmersión en metanol durante una hora o por calor, si la dimensión del soporte no permite la inmersión.

Tras la fijación se introduce la muestra en una solución de 1 gramo de naftaleno negro 12b, 50 mililitros de ácido acético y 450 mililitros de metanol, hasta que las huellas adquieren el color antes descrito.

Por último, para limpiar el soporte, se introduce en una solución de 100 mililitros de ácido acético y 900 mililitros de metanol y, más tarde, en otra solución de 50 mililitros de ácido acético y 950 de agua destilada. Se dejan secar y se fotografían.

8.2.- Huellas en Piel

Hasta hace pocos años era prácticamente imposible detectar y revelar huellas digitales sobre la piel humana viva. Existen cinco técnicas que han logrado un cierto grado de éxito: La Electronografía, el método de papel KROME-KOTE, el de la placa de IODINA-PLATA, AUTORADIOGRAFÍA y la FLUORESCENCIA INDUCIDA POR LÁSER. (Barberá y Turégano "POLICÍA CIENTÍFICA", 1998)

Es fácil comprender que no se puede estar a expensas de sistemas complicados y técnicas de laboratorios, pues las víctimas de violaciones o estupro, por ejemplo, no pueden esperar. De ahí que se haya investigado acerca de un procedimiento rápido, sencillo de utilizar sobre el terreno, por cualquier funcionario disponible. Las investigaciones llevadas a cabo con Láser hacen albergar grandes esperanzas, al destacar el método de la capa de IODINA-PLATA por no poder manipular ni manosear la impresión, salvo riesgo de perderla. En el proceso KROMEKOTE, aunque sencillo, no se puede ver la

impresión inicial mientras se realiza la transferencia y si se aplica una presión desigual o una impresión más antigua entonces podemos perder detalle de las crestas. En cuanto a la ELECTRONOGRAFÍA, la AUTORRADIOGRAFÍA y el procedimiento del LÁSER, está al alcance de muy pocos el poseer los equipos necesarios y la capacidad de utilizarlos.

Leucomalaquita y el tetraóxido de rutenio, como dijimos cuando los tratamos, también son efectivos para el revelado en este tipo de superficies, así como el cianocrilato.

8.3.- Huellas sobre Tejidos

F. Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano explican el tratamiento expuesto por el técnico japonés Takashi KIRII, en la 12ª "ASAMBLEA DE IDENTIFICACIÓN", 1974. ("Policía Científica", 1998)

El material necesario para este tratamiento es: Cromato de Potasa, Nitrato de Plata., Ácido Nítrico, Papel fotográfico, Revelador fotográfico (D-72), Fijador fotográfico

En primer lugar se prepara el "papel fotográfico" que es el soporte a donde se va a trasladar la huella latente. Con el siguiente tratamiento:

1º El papel fotográfico se pasa por el fijador, después se le da un baño de agua, durante 10 minutos, para seguidamente introducirlo en una solución al 2% de Clorato Potásico, durante 30 segundos. A continuación otro baño en una solución al 1% de Nitrato de Plata durante 15 segundos. Finalmente se seca en cámara oscura. Conservando el soporte al abrigo de la luz para evitar que el citado papel pierda sus propiedades.

Las expresadas operaciones se deberán hacer en cuarto oscuro.

2º al papel, manteniéndolo en cuarto oscuro se le da un lavado en agua destilada durante dos minutos, para acto seguido secarlo con papel secante. Luego se coloca el papel por su cara sensible en contacto con la superficie que contiene la huella, sujetando ambos por dos placas de madera a una presión de 15 Kg. durante unos dos minutos.

3° tras la presión sometida del tejido en contacto con la emulsión del papel fotográfico, éste se lava durante un tiempo de dos minutos en ácido Nítrico al 5%. Después se limpia en agua destilada. Posteriormente se le somete a un proceso de revelado y fijado. Y finalmente se lava y seca. En caso positivo de huella latente, aparecerá en negro.

8.4.- Huellas en Superficies Mojadas

Como dijimos cuando describimos el Reactivo de Pequeñas Partículas (SPR), este reactivo es útil sobre superficies mojadas

De esta forma, para el revelado en superficies húmedas, es necesario el siguiente material: Aerosol, Sulfuro de Molibdeno (S_2MO), Agua destilada y Pulverizador.

Se pesan 2 gramos de dispersante "OT" y se disuelven en 200 ml de H_2O , se toman 40 ml de la disolución anterior y se añaden 15 grs. de S_2MO . Se disuelve bien y se deja reposar. Por último se agita y se pulveriza sobre la superficie a tratar. Luego se lava la cara impregnada y se deja escurrir hasta que desaparezca el exceso de reactivo y queden visibles las huellas reveladas.

8.5.- Huellas en Cristales por Ambas Caras

En el supuesto de **huellas por ambas caras de un cristal** transparente, lo primero es estudiar el soporte mediante la aplicación de luz oblicua para localizar las huellas latentes aún no reveladas, luego se revela por una sola cara y se fotografía la huella obtenida, empleando fondo negro sin brillos, después revelamos la superficie opuesta y fotografiamos.

Esta última saldrá con las huellas superpuestas y por tanto no nos servirá más que para el estudio y la prueba demostrativa e indicativa de cómo había sido manipulado y cogido ese cristal.

Por último se borran las huellas de la primera cara, una vez se tiene la seguridad de su existencia en memoria fotográfica, y se efectúa las correspondientes fotografías de las huellas que se hallan en esta segunda superficie, igual que se hizo anteriormente.

9.- TRASPLANTE

Según Nieto Alonso *“trasplantar una huella es trasladarla de la superficie en que se encuentra a un nuevo soporte (cristal, plástico...) que, por sus características, resulta más adecuado para su manipulación y fotografiado”*. (Nieto Alonso, *Apuntes de Criminalística*, 2002)

Dice también que *“es aplicable a huellas latentes previamente reveladas y a huellas visibles pos adición, pero no podrá emplearse sobre superficies susceptibles de desprendimientos, como papel, cartulina, cartón...”*

Es importante recordar que debe aplicarse el trasplante solo en el caso de que el soporte donde se asienta la huella no fuera transportable por sus dimensiones o especiales características, o bien cuando fuera necesario para el desarrollo de otros análisis. Otro factor a tener en cuenta es que debe aplicarse el trasplante con las debidas garantías jurídicas, es decir, si fuera posible en presencia de testigos, que firmarán en el acta, y habiéndose obtenido fotografías de conjunto y de detalle de la superficie en que se encontraban para demostrar su procedencia.

Antiguamente se usaban una gran variedad de métodos de trasplante (papel fotográfico, celo, gelatina...) que han sido relevados por eficacia y comodidad por las actuales hojas de trasplante con las que cuentan actualmente los equipos.

Estas hojas consisten en dos láminas de acetato abatibles por una franja de papel. Una de las hojas tiene una capa adhesiva separada por una película de celofán, cuando se separa esta película ya se puede usar. Se colocará sobre la huella con lentitud y sumo cuidado, presionando progresiva y uniformemente y pasando el dedo con suavidad repetidas veces sobre la zona donde están las huellas para que se adhieran correctamente y para evitar la creación de burbujas de aire, después se retira en el sentido contrario al que se colocó y se pega la otra hoja, con lo que conseguimos que la huella quede protegida.

Combina un sistema de alzamiento (adhesivo acrílico sobre una hoja de acetato transparente de 0,127 mm) y una hoja de fondo que puede ser de acetato transparente o bien de vinilo opaco, según sea el color de la huella.



Mientras que la fotografía es un acto primario, el trasplante es un acto “secundario” y sólo se acudirá al mismo cuando exista una imposibilidad fotográfica directa, por una de estas circunstancias:

- Hallarse la huella en lugar inaccesible, no sólo para la máquina sino, también, para el operador.
- Condiciones cromáticas del soporte, como es el caso de superficies policromadas. Caso de no aplicar un reactivo idóneo.
- Condiciones físicas del soporte, por ejemplo en superficies cóncavas y convexas acentuadas, que dan lugar a la deformación de la huella.
- Huellas en ambas caras de un cristal, si no se emplea otra técnica para evitar la superposición.

Como inconvenientes cabe señalar:

- Pérdida de calidad en una huella revelada y después trasplantada.
- Como manipulación que es sobre una prueba lofoscópica implica el riesgo de ser destruida.
- El trasplante de unas huellas pueden relacionarse con un hecho diferente o extraviarse.

10.- REMISIÓN DE OBJETOS

Es importantísimo el cómo se manipulan los objetos o piezas que contienen o pueden contener huellas, evitando que las mismas se deterioren o destruyan, así como ser rigurosos con la cadena de custodia.

Los objetos se deberán manipular por aquellos sitios que por lógica no puedan contener huellas, por no ofrecer una superficie apta para contenerlas o por ser antinatural cogerlos de esa forma. Para la recogida se usarán guantes desechables.

Actuaremos con sumo cuidado cuando queramos transportar o desplazar objetos en los cuales sospechemos que contengan huellas. Así, si se trata de una botella, jarras, vasos o similares se la tomará colocando un dedo en el interior del cuello y se sostendrá con otro, de distinta mano, por el fondo; un vaso, asiéndolo por las aristas de la boca y el fondo, sin tocar los costados, aunque la mejor manera es introducir todos los dedos de la mano y abrirlos posteriormente, presionándolos sobre su interior; si se trata de un cristal, se cogerá por los cantos también evitando rozar su superficie; si se trata de un arma blanca, destornillador o similar se tomará por el mango si es estriado, por los cantos si es liso; si se trata de bombillas o focos se cogerán por el cuello con guantes, si se trata de papeles se cogerán por los extremos con pinzas, si se trata de armas de fuego se pondrá primero el seguro y se podrán levantar por el guardamontes.

Si tuviéramos que llevar los objetos a una distancia lejana, como por ejemplo otra ciudad, lo natural sería embalarlos en condiciones adecuadas, por separado e inmovilizándolos para que no rocen con el envoltorio, sobre todo sus partes pulimentadas. Procurar evitar envolverlos con papeles o telas.



Como norma general y siempre que ello sea posible nos atenderemos a las siguientes instrucciones. Las botellas, vasos, tazas, platos, bolas de cristal o cerámica que sirven de pantalla a las lámparas, etc. se trabarán, dentro de un cajoncito apropiado, apoyando una extremidad contra uno de los paños y ajustando entre el otro y el panel opuesto un pedazo de madera, cartón doblado o corcho, de modo que las huellas queden libres y al abrigo de contactos; los papeles, no se plegarán ni pondrán bajo sobres, sino en la posición en la cual se les encontró, extendidos entre dos cartones, libros, láminas, etc.; los marcos, fragmentos de mueble y en general los objetos muy voluminosos, no se envolverán en papel, protegiendo las impresiones con trozos de cartón o en la tapa de la caja-embalaje mediante asas de alambre; para terminar se procurará su envío urgente, pues las huellas dan mejor resultado cuanto más frescas, si es posible acarreándolos a mano, sin darles vueltas ni golpes.

CAPÍTULO V: BÚSQUEDA DE LA HUELLA EN LOS ARCHIVOS

1.- INTRODUCCIÓN

Ya conocemos los distintos tipos de huellas que nos podemos encontrar, también sabemos dónde buscarlas y como conseguir las, sin olvidar como transportarlas para evitar el deterioro de las mismas.

Es ahora cuando nos enfrentamos al siguiente problema: **¿de quién son las huellas que hemos encontrado?**

En la mayoría de los casos es imposible formular a priori una opción sobre su origen o su antigüedad. Se ignora si son imputables al delincuente, a la víctima, a un familiar, o incluso a la primera fuerza actuante, y si se han producido con ocasión del hecho o mucho antes. Para eliminar cuanto antes las huellas sin interés para el sumario, hay que comparar todas las reveladas con las huellas dactilares de la víctima y de todas las personas que solían frecuentar el lugar.

Para esto se lleva a cabo lo que definimos como una relación identificativa, que consiste en un proceso de comparación de la misma con los posibles sospechosos o con aquellas personas que pueden tener alguna relación con el hecho delictivo, y que exige acumular las huellas de la víctima, de los asiduos al lugar, de los sospechosos, e incluso de los agentes policiales que han intervenido. Este proceso ayudará además a no cargar los archivos con huellas sin relevancia a efectos policiales, además de simplificar el proceso de búsqueda.

Por tanto, si existiesen individuos cuya conducta nos inspirase desconfianza, la primera tarea será examinar sus tarjetas dactilares con las huellas descubiertas en el lugar del delito, para adquirir la certidumbre de la correspondencia de las huellas descubiertas con los dactilogramas de los sospechosos. Si no hubiese personas sobre las cuales recayesen nuestras dudas buscaremos al dueño de estas huellas en los archivos que se han ido

labrando sobre los reseñados, o sobre otras huellas, sin identificar, obtenidas en otros procesos.

Antiguamente se clasificaban las huellas dactilares en archivos monodactilares y decadactilares, y su registro y búsqueda se hacía totalmente de forma manual, convirtiéndose este proceso en una tarea ardua, lenta y poco efectiva a medida que se ampliaba el número de reseñas. Además, el espacio físico ocupado por estas infraestructuras era enorme, su vulnerabilidad considerable, y su eficiencia y oportunidad de respuesta cada día más cuestionable.

A parte de estos factores propios, si tenemos en cuenta el avance de los medios y las vías de comunicación, y por tanto, la facilidad de los delincuentes de ampliar su esfera de actuación (por lo que los archivos locales pierden aún más, si cabe, credibilidad), la necesaria celeridad en las investigaciones e identificaciones, así como la evolución de la sociedad en general en el ámbito de las telecomunicaciones y de la informática, era impensable el no aprovechamiento de las nuevas tecnologías para la elaboración de un sistema de archivo más eficaz.

Surgen así los llamados sistemas AFIS (AFIS; Automated Fingerprints Identification System, es decir, Sistema Automático de Identificación de Huellas Digitales), que son, en resumidas cuentas, unos sistemas informáticos compuestos de Hardware y Software integrados que permiten la captura, consulta y comparación automática de huellas dactilares agrupadas por fichas decadactilares, monodactilares o en forma de rastro o latente, basados en las ciencias biométricas.

Una huella dactilar, como sabemos, es la representación de la morfología superficial de la epidermis de un dedo. Posee un conjunto de líneas (crestas papilares) las cuales se forman a partir del sexto mes de vida intrauterina y permanecen sin que el tiempo genere alguna clase de cambio o modificación. Sin embargo, estas líneas presentan diferentes morfologías únicas, también conocidas como puntos característicos, siendo las terminaciones en forma abrupta y las bifurcaciones las que más predominan.

En nuestro País, tras distintos estudios comparativos entre los productos ofertados por las diferentes casas comerciales, se consideró como más idóneo el “Sistema NEC-AFIS” de la firma japonesa NEC-Corporation que fue instalado en el Centro de Proceso de Datos de El Escorial (CPD) el 15 de Septiembre de 1986 con el nombre de SAID (Sistema Automático de Identificación Dactilar), iniciándose seguidamente el proceso de “conversión” o carga de los ficheros manuales. (Felipe prieto Salcedo “EL SISTEMA AUTOMATICO DE IDENTIFICACIÓN DACTILAR (SAID)” 2005)

En 1999 fue sustituido por el SAID-21, de la misma empresa, tras la realización de un concurso público internacional para la adquisición de un nuevo sistema, este nuevo equipo se empieza a instalar en el Centro de Proceso de Datos de El Escorial en Octubre de 1999, comenzando seguidamente la migración de datos al nuevo Sistema.

La dependencia operativa del Sistema Automático de Identificación Dactilar (SAID) es del Ministerio del Interior, con utilización conjunta de la Dirección General de la Guardia Civil y de la Policía, a un 50% de material y tiempo de acceso al Sistema, regulado todo ello por la Instrucción núm. 2/89 de la extinta Secretaría de Estado para la Seguridad.

2.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE IDENTIFICACIÓN DACTILAR (SAID)

2.1.- Definición y funciones.

El S.A.I.D. es un equipo informático integrado por un Subsistema de Entrada, un Subsistema de Comparación y un Subsistema de Recuperación de Imagen, capaz de leer e interpretar un dactilograma y cuyo objetivo es la comparación, de forma automática, de los puntos característicos de unas huellas (decadactilares o latentes) con otras almacenadas en una base de datos consiguiendo, mediante un proceso de búsqueda/cotejo, bien la identificación de la misma, bien la certeza de que no se encuentran entre las comparadas (archivándose en este caso), con independencia de la base de datos a comparar y todo ello en un espacio reducido de tiempo. Para ello realiza tres procesos básicos:

1.- **Lectura e interpretación** de dactilogramas, detectando los puntos característicos, su número y su posición, para establecer una relación reticular entre los mismos.



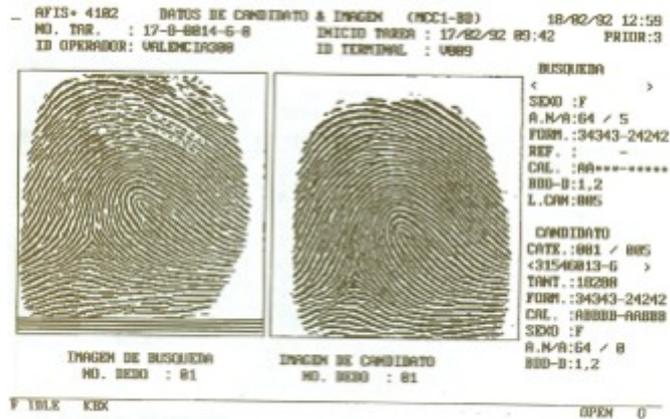
Lectura e identificación de dactilogramas: localización del centro y los ejes de la huella, así como principales puntos característicos



Puntos localizados por el Sistema y la correspondiente red establecida con ellos.

2.- **Comparación automática** de los puntos característicos de los dactilogramas que queremos identificar con los que obran en las bases de datos, facilitando el Sistema una relación de candidatos ordenada de mayor a menor, según el grado de semejanza. Esto se realiza mediante los distintos tipos de búsqueda según se trate de reseñas decadaclilares, huellas anónimas o combinaciones de ambas:

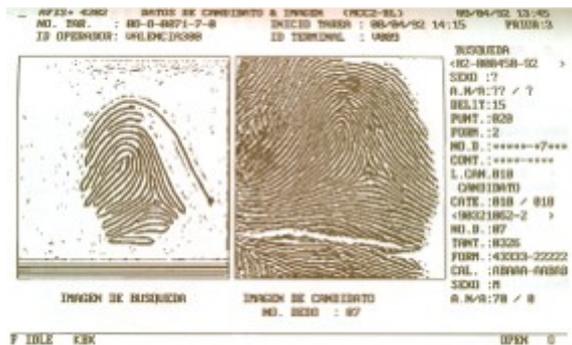
- **Búsqueda de decadactilares (BD):** reseñas de personas detenidas como presuntas autoras de un hecho delictivo; necro-reseñas; reseñas de extranjeros indocumentados, etc.



- **Búsqueda de decadactilares contra anónimas no resueltas (BD/L):** búsqueda de reseñas de nueva entrada contra el Fichero de Asuntos No Resueltos.

- **Búsqueda de anónima contra decadactilar (BL/D):** búsqueda de huellas anónimas recogidas en los lugares en que se han cometido hechos delictivos: homicidios; delitos de terrorismo; narcotráfico; contra el patrimonio, etc.

- **Búsqueda de anónima contra anónima (BL/L):** Se trata de buscar una huella declarada como anónima (no identificada en la búsqueda de anónima contra anónima anterior), contra las huellas almacenadas en el Fichero de Asuntos No Resueltos. Su finalidad es la de relacionar huellas de una misma persona con diferentes asuntos no identificados. Tiene gran importancia en asuntos de terrorismo, especialmente en casos de pisos francos, armas, restos de artefactos explosivos, documentos de identidad falsos, etc.



3.- **Presentación** en pantalla de las **imágenes de los candidatos**, que permite verificar visualmente el cotejo con el logograma problema, siendo el elemento humano quien materializa la identificación mediante el cotejo manual, que se explica en el capítulo siguiente.

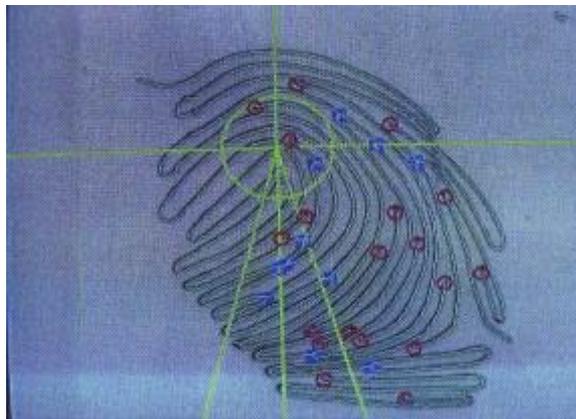
Como consecuencia de los procesos citados, el SAID nos permite la identificación de huellas obtenidas en inspecciones oculares que permanecen anónimas; detectar las diferentes identidades facilitadas por detenidos en hechos diferentes; relacionar delitos entre sí, mediante la identificación de huellas anónimas obtenidas en inspecciones oculares diferentes, obtener antecedentes de detenidos e identificación de cadáveres y apoyar la localización de personas desaparecidas.

En el caso concreto de las huellas anónimas que se pretenden identificar, si su calidad es deficiente, es necesario, antes de introducirlas en las bases de datos, que el operador o bien señale todos los puntos característicos de dicha huella directamente en el terminal o bien realice, en un soporte de acetato, un trazado manual de las crestas de la huella, sobre una fotografía de la misma realizada a 5 aumentos sobre el tamaño real de ésta, siendo el dibujo obtenido tras la finalización del mencionado trazado lo que se introduce en el SAID.

Es vital para la precisión de cualquier sistema AFIS, que sólo imágenes de muy alta calidad sean almacenadas durante la fase de captura.



Trazado manual de las crestas de la huella



Dibujo obtenido

Dos son las virtudes fundamentales del SAID-21; la precisión en la identificación de impresiones digitales o huellas anónimas y la rapidez en el proceso de cotejo y presentación de una lista de candidatos. Otra ventaja es, sin duda, que con este sistema no se necesitan los diez dedos, con uno solo o un fragmento del mismo se puede identificar a una persona

Para que el sistema informático sea eficaz requiere de mantenimiento y actualización de las colecciones, mediante la eliminación o sustitución de la huella, impresión o tarjeta que se precise, así como rectificar los datos erróneos o añadir aquellos otros conocidos con posterioridad.

El trabajo del lofoscopista no ha sido sustituido por la máquina, al contrario, necesita de su insustituible ayuda para distinguir las terminaciones abruptas naturales de las artificiales. Igualmente le incumbe al especialista facilitar una copia fotográfica.

Mientras más datos proporcionemos a la máquina menor será el tiempo empleados por ella en la búsqueda dactilar. En general la máquina analiza puntos característicos próximos, en razón de distancias y ángulos.

2.2.- Distribución Territorial

Para realizar su función, el SAID está configurado por un **Sistema Central**, instalado en dependencias del CNP. de la localidad de El Escorial (Madrid), donde se encuentran las bases de datos y los **Terminales Remotos**, desplegados por toda la geografía española, que se dividen en Terminales tipo A o de consulta e inscripción y terminales tipo B o de captura.

El SAID cuenta con tres bases de datos: Decadactilar, Huellas Anónimas e Imágenes. La primera se alimenta con las tarjetas decadactilares confeccionadas a todos los detenidos por tanto la Guardia Civil como la Policía Nacional, y la segunda recoge las huellas dactilares procedentes de las inspecciones oculares llevadas a cabo también por los dos Cuerpos y que no han sido identificadas (anónimas).

Desde los Terminales tipo A se introducen datos en el Sistema y se realizan todas las consultas a las Bases del mismo

La función de los Terminales tipo B se limita a la captura de tarjetas decadactilares y huellas anónimas para su remisión a los terminales tipo A, que son los que realizan las consultas al Sistema Central

Es de señalar que las Bases de Datos del Sistema Central se nutren únicamente con las impresiones obrantes en las **tarjetas decadactilares que se confeccionan a los detenidos** y con las **huellas anónimas obtenidas en inspecciones oculares**.

En la Guardia Civil, el SAID a nivel central está integrado en el Departamento de Identificación del Servicio de Criminalística, donde se ubican todos los terminales tipo A que existen en el Cuerpo, con el fin de descargar de trabajo a las Unidades periféricas, y propiciar un mayor grado de especialización. En dicho Departamento existe un servicio permanente las 24 horas del día, para responder a cualquier tipo de solicitud que se realice por las

unidades territoriales, bien por correo electrónico o en su defecto vía Fax, si carecen de terminal tipo B.

En la actualidad, la Guardia Civil cuenta con cuarenta y dos terminales de consulta del SAID: Siete en dependencias de la Dirección General, uno en el Sistema Central en El Escorial (Madrid), treinta y tres en las UOPJ de las Comandancias de Albacete, Alicante, Algeciras, Almería, Ávila, Badajoz, Cáceres, Castellón, Ceuta, Ciudad Real, Córdoba, Granada, Huelva, Islas Baleares, La Coruña, Las Palmas, León, Logroño, Madrid, Málaga, Melilla, Murcia, Navarra, Oviedo, Pontevedra, Santander, Sevilla, Tarragona, Tenerife, Toledo, Valencia, Valladolid y Zaragoza; y uno en la Unidad de Policía Judicial de la Zona de Cataluña (Barcelona).

A día de hoy la Base de Datos del SAID-21 almacena, aproximadamente, 1.563.000 reseñas decadactilares (más de 15.000.000 de dedos) y unas 235.000 huellas anónimas. (Raúl Cueto Peruyero, "LA IDENTIFICACIÓN LOFOSCÓPICA")

2.3.- Alimentación de las Bases de Datos del SAID

Las Bases de datos del SAID se nutren, única y exclusivamente, de las huellas halladas en las inspecciones oculares y de las impresiones dactilares artificiales obtenidas en la reseña de detenidos. En este trabajo no se ha tratado la reseña como tal por no ser su objeto de estudio, pues ya se dijo que el estudio se centraba en la identificación de aquellas huellas que se encuentran en una inspección ocular pero, no obstante, sí es importante a efectos de describir el SAID el saber que medidas se toman para la alimentación de sus bases, pues la eficacia de este programa informático reside, según el Manual de Policía Judicial, *"en el volumen de información (tarjetas decadactilares y huellas anónimas) que contienen sus bases de datos y en la calidad de esta información"*.

A) Técnica de Aplicación de las Reseñas.

Dice el Manual de PJ en su punto 6.2.4.4.A.3 que *"debe ponerse especial énfasis en la correcta confección de las fichas decadactilares"*

conforme lo que se especifica en el punto 6.2.4.4.B.1 Tarjetas decadactilares” del mismo Manual

En este punto al que nos referimos se dice que en las impresiones reseñadas debe quedar perfectamente plasmado el núcleo del dactilograma, ya que ésta, es la zona que emplea el SAID como referencia para situarse y hacer las comparaciones. También aconseja evitar todo tipo de emplastamientos y entintados insuficientes, para evitar que en las búsquedas que realiza el sistema interprete erróneamente el dactilograma.

Dice además que si surgen dificultades al tomar las impresiones digitales, se recogerán las monodactilares, confeccionando posteriormente con éstas la tarjeta decadactilar, teniendo especial cuidado en colocar cada impresión monodactilar en su lugar correspondiente, por supuesto.

El formato de estas tarjetas se indica en el apéndice 6.2.4.4.3. del Manual.

De estas tarjetas deben rellenarse dos o tres originales por detenido, según el órgano que la efectúa (conforme lo indicado en el punto siguiente 4.6), con el siguiente destino:

1º) La de mejor calidad será para el Departamento de Identificación del Servicio de Criminalística, pues es allí donde se carga al SAID mediante su digitalización. En el caso de que la detención la efectúe la UCO no será necesario hacer más copias. Esta remisión se efectuará antes de los siguientes 15 días después de la reseña. Las UOPJ,s que cuenten con terminal de consulta deberán inscribir en el SAID las tarjetas decadactilares de su Comandancia y otras Unidades dependientes, si fuera posible el mismo día de la detención.

2º) Otra será para el *Laboratorio de la UOPJ de la Comandancia*, caso de haberse efectuado la reseña por la Sección de Investigación, no harán falta más originales.

3º) Por último, la tercera será para archivo en el *Equipo de PJ territorial*, si es éste el que ha efectuado la reseña.

B) Criterios de Aplicación de las Reseñas.

Es de vital importancia el conocer que criterios se siguen para la reseña de los detenidos, con objeto de conocer realmente de que se nutren estas bases de datos, y por tanto que podemos buscar, o mejor dicho, a quien.

En el punto 4.6.2 del MANUAL DE **POLICÍA JUDICIAL del Cuerpo** se establecen los siguientes criterios generales de aplicación de las reseñas, teniendo en cuenta que las circunstancias del caso podrán imponer adecuaciones o limitaciones técnicas:

1) Personas detenidas/imputadas.

- **Detenidos en general:** en general, a todos los *detenidos* se les *practicará la reseña básica completa salvo existencia de orden judicial en contra.*

- **Detenidos extranjeros:** la reseña dactilar se enviará al SAID dentro de las *4 primeras horas* tras la detención, por el medio más rápido, para consulta de antecedentes.

- **Imputados en diligencias no detenidos:** se *practicará la reseña básica completa (y complementarias que se requieran).*

- **Personas con detenciones próximas en el tiempo:** la reseña dactilar de las personas detenidas debe hacerse siempre o garantizarse la revisión, aunque haga poco que se les detuvo, para poder mejorar la calidad de las impresiones que existen o detectar la aparición de cambios.

2) **Menores detenidos.** Se podrán reseñar conforme a lo establecido en el punto 6.1.14 de dicho manual.

3) **Detenidos por delitos violentos (terrorismo, atracos, violadores, etc.):** En estos casos se añadirán las *reseñas complementarias palmar, y genética.*

4) **Detenidos por delitos relacionados con la seguridad del tráfico:** en general, a los detenidos *por conducir bajo los efectos del alcohol*

o por negarse a realizar la correspondiente prueba **no serán reseñadas**, salvo indicación judicial en contra. En cambio sí se procederá a efectuar la reseña, si la detención se produce por *otra causa* relacionada con la seguridad vial (delitos contra la seguridad del tráfico, etc.), salvo que medie indicación judicial en contra o recomendaciones específicas de la Comisión Provincial de Coordinación de la Policía Judicial (CPCPJ).

5) **Cadáveres sin identificar**: Se aplicará la *reseña básica* con las limitaciones que impongan las circunstancias.

6) **Personas desaparecidas**. Se obtendrá la *reseña parcial descriptiva* (en la medida que sea posible su reconstrucción) y se complementará con la información que se especifica en el punto 6.1.24. (huellas dactilares de lugares en los que haya estado el desaparecido)

7) **Personas amnésicas o con desequilibrio psíquico**. Se aplicará la *reseña básica* con las adaptaciones del caso.

C) *Personal y Órganos Encargados de la Realización de las Reseñas.*

En el punto 4.6.3. **PERSONAL Y ÓRGANOS ENCARGADOS DE LA REALIZACIÓN DE LAS RESEÑAS** del Manual de Policía Judicial del Instituto, la reseña debe “*ser realizada por personal especializado, de las Unidades de Policía Judicial*”, dados los procesos técnicos de formulado y tratamiento informático (inclusión en sistema automático SAID) que se derivan de ésta.

No obstante, dice, “*cuando proceda solamente la reseña parcial descriptiva (por imperativo judicial) ésta será realizada por la Unidad que ha practicado la detención*”.

Serán pues quienes realicen las reseñas:

A **nivel Comandancia**: de los detenidos por las Unidades territoriales dependientes de ella o por las Especialidades que actúen su ámbito territorial, **la UOPJ**. En el caso de las Unidades de Tráfico, si el volumen de las incidencias lo hace aconsejable, la Comandancia (UOPJ) podrá habilitar a alguno de los *Equipos de Atestados* para la realización de ésta.

A **nivel Zona**, de los detenidos por las Unidades dependientes de su PLM, **la UPJZ**, si cuenta con órgano de investigación de PJ. De no ser así será realizada por la UOPJ de la Comandancia de la residencia.

A **nivel Central**, respecto a los detenidos por las Unidades Centrales de Investigación, se reseñarán por la **UOPJ** del lugar donde se les detenga. De no ser posible, lo hará la UCO, de acuerdo con las normas de coordinación dictadas por la Jefatura de Información y PJ. No obstante, dichas Unidades Centrales podrán establecer Equipos de reseña con personal propio, de acuerdo con las instrucciones técnicas que en cada momento establezca la UTPJ.

Las Unidades ajenas a PJ podrán reseñar detenidos por **razones de urgencia, o necesidades del servicio** atendiendo siempre de acuerdo con las instrucciones técnicas necesarias que ya hemos nombrado.

Asimismo, establece el manual que *“los mandos de las UOPJ,s procurarán adoptar las medidas, de acuerdo con las directrices dimanantes de la Autoridad Judicial o de la Comisión Provincial de Coordinación de la Policía Judicial, para que, por estas Unidades, sean reseñadas las personas detenidas por las Policías Locales ubicadas en la demarcación del Cuerpo. Igualmente, procurarán propiciar las relaciones adecuadas para que, en su caso, las Policías Autonómicas remitan una copia de las reseñas de las personas que detengan”*.

3.- PROCEDIMIENTO DE CONSULTA DE HUELLAS ANÓNIMAS.

El SAID permite básicamente dos tipos de consultas para agilizar y dar una mayor operatividad a las solicitudes que se formulen: comprobaciones de antecedentes policiales y múltiples identidades de detenidos; y consulta de huellas anónimas. Trataremos aquí el segundo tipo de consulta por ser el que nos interesa en este trabajo.

Como decíamos, una vez que está en nuestro poder una huella encontrada en el lugar donde se han cometido unos hechos delictivos, hay que identificarla. Las huellas encontradas en el lugar de la acción necesitan no sólo

someterse a las manipulaciones que ya hemos nombrado (búsqueda, revelado, y cotejo con víctimas, personas relacionadas con el hecho y personal del Cuerpo) sino además hay que practicar ciertas operaciones de Laboratorio hasta dejarlas en condiciones aptas, para el cotejo con las impresiones dactilares archivadas en el S.A.I.D. De ello hablamos cuando describimos la edición digital de la huella pero, además, algunos expertos en la materia recomiendan que para efectuar una investigación lofoscópica rentable, rápida y eficaz se den unos detalles mínimos: la mano, el dedo, la fórmula, punto o puntos característicos situados cerca del núcleo o el delta los cuales no ofrezcan dudas sobre su morfología o ubicación. Afirman que a mayor número de pormenores la rapidez y eficiencia aumenta, a la vez que disminuye el trabajo y fatiga del técnico.

Dice JEAN GAYET que *“el diagnóstico será fácil en el caso de impresiones simultáneas de varios dedos de la mano. La altura relativa de las huellas permitirá reconocer la mano y los dedos de que se trata: el medio es el más largo, después viene el anular, luego el índice y finalmente el meñique. En cuanto al pulgar, su anchura y su posición en relación con los otros dedos permiten reconocerlo fácilmente”*. (Manual de policía científica, JEAN GAYET, 1962 Pág. 38)

Como norma general podemos decir que los sinistrodeltos corresponden en la mayoría de los casos a la mano derecha, y los dextrodeltos a la izquierda, salvo en los dedos índices en los cuales se presenta cualquier tipo, por ser polimorfos. Los adeltos disponen de su mayor frecuencia igualmente en el índice y el medio, mientras que en los bideltos la proporción corresponde a los dedos pulgar, medio y auricular. Será conveniente observar la forma externa de la huella –aunque de nada sirve si son fragmentos de huellas-, pues en ocasiones reconoceremos la mano y el dedo, sobre todo en los pulgares y auriculares, por su mayor y menor grosor, respectivamente. De todo ello se habla extensamente en el libro “DETERMINACIÓN DE MANO Y DEDO”, de Jesús Antonio García Ayala. Madrid, 1981 (Dirección General de la Policía Científica, Temas Lofoscópicos), en el cual se dan criterios para distinguir la edad, el sexo, tipo de mano y tipo de dedo, según la huella encontrada.

Pese a lo expuesto diremos que son datos inciertos, sujetos a numerosos errores y que por lo tanto no son generalmente aplicables, en tanto que por norma general lo que hallaremos en la inspección ocular son precisamente fragmentos de huellas, además sin conocer la mano ni el dedo, de toda huella revelada en una inspección ocular, por fragmentaria que ésta sea, tenemos la garantía del fabricante de nuestro sistema AFIS de que en un 60% será encontrada pese a tan malas circunstancias en una sola noche, mientras la máquina simultanea esta actividad con otras tareas.

Ya se dijo que las huellas dactilares reveladas durante la realización de las inspecciones oculares deben haberse fotografiado con cámara digital y asimismo se explicó cómo debía llevarse a cabo el fotografiado de éstas, recordaremos aquí que debe ponerse especial atención en el **enfoque centrado** de la huella y en la colocación del **testigo métrico**, que debe ir lo más próximo a aquélla, porque al adaptar el formato de la huella al exigido por el SAID, la imagen sólo recogerá la parte central de la imagen original.

Todos los positivos fotográficos o trazados correspondientes a las huellas anónimas remitidas de un mismo asunto deberán enviarse numerados, comenzando siempre por el 00, 01, 02,... hasta completar el número total de huellas de ese asunto. Dicha numeración será la que emplee el Departamento de Identificación, para inscribir las huellas anónimas en el Sistema.

Obtenidos los fotogramas de las huellas anónimas, y una vez que ya se han realizado todos los ajustes necesarios, se remitirán por **correo electrónico** necesariamente junto con el **Informe de huellas anónimas**, cuyo modelo se adjunta en el apéndice 6244.1 del Manual de Policía Judicial, haciendo constar obligatoriamente todos los datos que obran en dicho modelo. Se remitirá **un correo electrónico por cada inspección ocular o caso concreto**. Además, la UOPJ remitente de las huellas, deberá archivar las imágenes originales por el procedimiento a su alcance (CD, disco duro, etc.) o que en cada momento se establezca.

Como hemos dicho, la huella obtenida se lanza contra el sistema, es decir, contra sus bases de datos, pudiendo obtener una identificación del dueño

de la huella si ha sido reseñado con anterioridad por la Guardia Civil o por la Policía Nacional, o una relación con otros hechos delictivos, caso de que esta persona hubiera dejado ya su rastro en otro evento y éste ya se hubiera incluido en las bases de datos de asuntos no resueltos. Por supuesto que esto es en caso de una respuesta positiva, también puede ser que obtengamos una identificación negativa y que no se sepa nada de la huella, lo que significará que al individuo que buscamos no se le ha reseñado y que el fragmento de huella que estamos buscando no ha sido introducido en las bases de datos anteriormente. Respecto a esto último tenemos que tener en cuenta que es posible que se hayan encontrado huellas de otros dedos o incluso fragmentos del mismo en otras inspecciones oculares y que estén incluidos en la base, por lo que es imprescindible, que en los casos en que las UOPJ,s identifiquen alguna huella anónima que haya sido remitida con anterioridad para consulta al SAID, se participe mediante correo electrónico, para que se proceda a la eliminación de dicha huella del Sistema.

En este correo electrónico, se hará referencia al número de informe por el que se remitieron las huellas anónimas, la numeración asignada a la misma (00, 01, 02...) y la identidad de la persona con la que se identifica la o las huellas

Por otra parte, en el momento de la detención, cuando se reseña a alguien, se incluye esta tarjeta decadactilar en la base, lanzándola contra las bases de datos, con lo que si hay alguna huella sin identificar perteneciente a esta persona, se detectará.

Para concluir si dos huellas dactilares corresponden o no a la misma persona se lleva a cabo un procedimiento que comienza con la clasificación de la huella dactilar y termina con el *cotejo* o comparación de las minucias de ambas huellas. La clasificación de huellas corresponde a un análisis a escala "gruesa" de los patrones globales de la huella que permite asignarla a un conjunto predeterminado o clase, lo que se traduce en una partición de la base de datos a ser revisada. Por otro lado, el *cotejo* de huellas lleva a cabo una comparación a escala "fina" de las huellas dactilares a partir de los vectores de

características resultantes de representar la geometría de cada una de las minucias. En otras palabras, el *cotejo manual* de huellas dactilares consiste en encontrar el grado de similitud entre dos vectores de características cuyos componentes representan a las minucias de cada huella.

El SAID contestará **por el mismo medio**, respondiendo con la mayor brevedad posible en el caso de **informes positivos**, y haciendo referencia a las huellas que han resultado positivas con la numeración dada anteriormente (00, 01, 02...). Asimismo se procederá por el SAID al archivo de todos los informes recibidos por correo electrónico en soporte CD o en el sistema que en cada momento se establezca.

Cuando el resultado de la identificación es positivo, el SAID nos da un número de expediente que está relacionado con la base de delincuencia (INTPOL), en este momento aún no hemos identificado a la persona cuya huella estamos estudiando, si el número de expediente se halla en los archivos del Cuerpo se consultarán en estos, y si están en los del Cuerpo de Policía Nacional deberemos solicitar dicho expediente a esta por conducto. Una vez tengamos la ficha decadactilar se coteja, y si efectivamente hay una correspondencia entre las huellas y las impresiones dactilares se solicita a la autoridad judicial permiso para poder utilizar la ficha auxiliar del DNI de dicha filiación.

Obtenida la ficha auxiliar del DNI, se coteja la huella presente en esta con la impresión del mismo dedo (índice derecho) que obra en la tarjeta decadactilar. Es aquí cuando tenemos plenamente identificado a la persona que ha dejado su huella en el lugar de los hechos.

CAPÍTULO VI: EL COTEJO

1.- INTRODUCCIÓN:

Según Francisco J. Gómez Herrero, Alferez Jefe del Área de Lofoscopia del Departamento de Identificación del Servicio de Criminalística, *“un especialista en lofoscopia, en el desarrollo de su trabajo, realiza un sinnúmero de cotejos lofoscópicos, unos para realizar el descarte de las huellas que pudieran corresponderse con las impresiones dactilares de las personas que están relacionadas con el hecho delictivo (víctima, testigos, moradores, etc.), otros para determinar si alguna de las huellas dubitadas pertenecen a los sospechosos, y por último la verificación de los candidatos aportados por el Sistema Automático de Identificación Dactilar (S.A.I.D.)”*. (Francisco J. Gómez Herrero, “INTERPRETACIÓN DE UN COTEJO DACTILOSCÓPICO”, Revista GC Núm. 737 Septiembre 2005.)

Para la realización del cotejo, el experto lofoscopista deberá seguir un método de trabajo basado en el principio general de la práctica científica. Este método deberá ser conocido y estar documentado con suficiente antelación y su modificación solo será posible siguiendo los procedimientos de mejora previamente definidos.

En la Revista Ciencia Policial nº 74 (2004), del Instituto de Estudios de Policía, Subdirección General del Gabinete Técnico de la Dirección General de la Policía, Raúl Cueto Peruyero en su artículo “LA IDENTIFICACIÓN LOFOSCÓPICA” dice que *“para aplicar un enfoque metódico al estudio lofoscópico, el proceso de identificación debe dividirse en varias etapas de actividad: fase de información; fase de comparación; fase de conclusión y fase de verificación”*.

1.- *En la fase de información se estudia la huella en su conjunto: soporte sobre el que asienta; revelador utilizado; morfología general de la huella; márgenes de tolerancia y umbrales de calidad.*

2.- *En la fase de comparación se señalan las semejanzas y, en su caso, desemejanzas que existan entre la muestra dubitada y la muestra indubitada (puntos característicos, poros, parámetros métricos y otras morfologías), se ajustan los márgenes de tolerancia dando una explicación razonable a las deformaciones o alteraciones detectadas y se prepara una conclusión final.*

3.- *En la fase de conclusión el experto plasma por escrito y de una forma gráfica las conclusiones a que ha llegado, confirmando o rechazando la identificación.*

4.- *En la fase de verificación las conclusiones del experto serán confirmadas, o rechazadas, por otros expertos que no hayan tenido conocimiento anterior de la huella objeto de estudio. En caso de identificación positiva se emite el correspondiente informe pericial.”*

Por otra parte, para el caso que nos ocupa, esta fase es innecesaria según Luis Alfredo de Diego Díez (Luis Alfredo de Diego Díez , “La Prueba Dactiloscópica”, Editorial Bosch, S.A. Barcelona, 2001, pág.137), pues si bien dispone el artículo 459.I de la Ley de Enjuiciamiento Criminal que “*todo reconocimiento pericial se hará por dos peritos*”, existen cuatro excepciones, una de las cuales es cuando dicho informe pericial proviene de un organismo oficial y ha sido elaborado por un equipo técnico de especialistas en la materia que mantienen un grado de objetividad suficiente, y así viene reflejado en la sentencia del Tribunal Supremo de 27 de marzo de 1995 (FJ 4).

Así, esta última fase no se da con habitualidad y es por ello que el Informe Pericial se llevará a cabo, como norma general, en la fase de conclusión.

Hay que tener en cuenta que en el caso de que la identificación se produzca en un país distinto a aquel en el que se sustancia el procedimiento, la identificación debe ser confirmada por los expertos del país receptor, pues es éste el que debe rechazar o confirmar este procedimiento como probatorio, atendiendo a las garantías que exige la legislación de cada país.

En función del origen de las muestras, el cotejo puede ser una comparación entre dos impresiones dactilares, entre una impresión dactilar y una huella, o entre dos huellas.

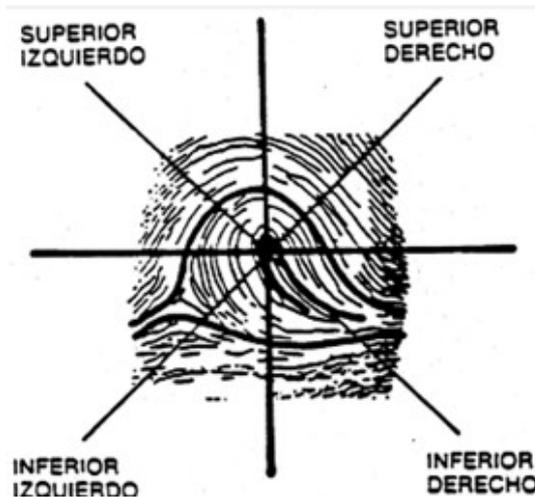
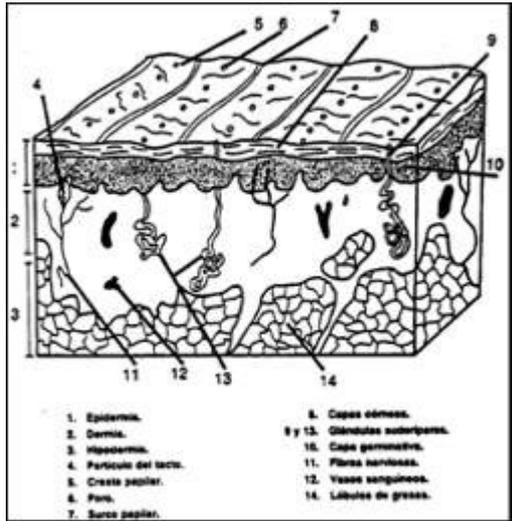
La impresión dactilar o dactilograma artificial es el dibujo que cada dígito imprime, tras entintarlo, como si de un sello se tratara.

Cuando de manera involuntaria, de forma “automática”, tocamos objetos con superficies lisas, tersas y pulimentadas con los dedos, en nuestro trabajo diario, estamos dejando un “Dactilograma Latente”, conocido vulgarmente como HUELLA DIGITAL

En estos cotejos no solo se busca las concordancias entre los puntos característicos de la huella sino que además es imprescindible la búsqueda de discrepancias entre ellas.

Como es sabido, los poros se agrupan siguiendo las líneas o crestas papilares y forman un dibujo variado, inmutable y característico en la piel que cubre ciertas partes del cuerpo: extremidades digitales, cara, palmas de las manos y plantas del pie. El sudor, excretado por los poros, cubre las crestas papilares que luego, puestas en contacto con una superficie, reproducen su dibujo como si fuese un sello de caucho entintado.

Para la búsqueda de concordancias y discordancias a la que antes hacíamos mención, se hace uso del especial diseño de los dibujos papilares, cuyas características de perennidad, inmutabilidad y diversidad, los hacen ideales para su aplicación como medio infalible e indubitable de identificación.



Está demostrado que este dibujo papilar se forma en el feto hacia el tercer o cuarto mes de la vida intrauterina y subsiste inmutable hasta la putrefacción cadavérica. Las crestas papilares presentan una disposición más o menos paralela entre sí hasta que se interrumpen o unen a las crestas colindantes, formando en estos casos lo que conocemos con el nombre de “puntos característicos”. Estos puntos característicos es lo que se usa para individualizar cada huella, habiéndose establecido una clasificación de los mismos y una serie de frecuencias de aparición, por lo que algunos se constituyen como más característicos que otros. De esta pluralidad de frecuencias de aparición se desprende el que no siempre sea necesario que aparezca un número fijo de puntos característicos en común entre las dos huellas cotejadas.

Para la búsqueda de puntos característicos es útil dividir el dactilograma en varias partes mediante rectas. A esta división la llamamos división topográfica, y se basa generalmente en la aplicación de la línea media:

- Línea media. Divide el dactilograma en dos mitades, izquierda y derecha. LA PERPENDICULAR A LA LINEA MEDIA POR EL PUNTO CENTRAL divide también el dibujo en dos mitades, superior e inferior.

- La combinación de las dos líneas divide el dactilograma en cuatro cuadrantes, superior derecho, superior izquierdo, inferior derecho e inferior izquierdo.

- Aún se puede compartimentar más el dactilograma, duplicando el número de regiones, con la ayuda de la bisectriz de cada cuadrante.

2.- PUNTOS CARACTERÍSTICOS

Las variedades morfológicas más comunes (“Criminalística y Criminología”, Volumen I, Academia de Oficiales de la Guardia Civil Departamento de Técnica Profesional (2001)) en las crestas papilares, conocidas comúnmente como puntos característicos y su frecuencia de aparición (Francisco Antón Barberá y Juan de Luis y Turégano, Manual de Técnica Policial, 2ª ed., Tirant lo Blach, 1998, pág.39), son:

a) *Abrupta*: cresta papilar situada entre otras dos, casi paralelas a ella, que termina sin volver a reaparecer (53,4%)



b) *Bifurcación*: cresta papilar que parte del lado izquierdo del dibujo y se desdobra en dos, que siguen paralelamente un trecho más o menos largo (15,1%).



c) *Convergencia*: de forma igual a la bifurcada, pero de situación opuesta; por consiguiente, está constituida por dos crestas que parten paralelamente del lado izquierdo de la impresión y se fusionan, formando una sola cresta (13,1%).



d) *Desviación*: la constituyen dos crestas procedentes de lados opuestos de la impresión, que parecen van a encontrarse y formar una sola línea pero cuyos extremos se desvían, cuando ya están próximos, quedando separados por un surco interpupilar (2,2%).



e) *Empalme*: cresta corta, de dirección oblicua, que se fusiona por sus extremos con otras dos paralelas, formando ángulos muy agudos (1,3%).



f) *Fragmento*: cresta de extremos abruptos y de longitud variable. Se llama “pequeño” al fragmento que no es cinco veces más largo que ancho, y “grande”, al que su longitud es de cinco a diez veces mayor que su anchura (5,4%).



g) *Interrupción*: solamente se aprecia la natural de una cresta completa que aproximadamente sea doble de larga que de ancha y presente redondeados los extremos de la interrupción, como si fueran dos líneas abruptas de terminación y nacimiento próximos (1,6%).



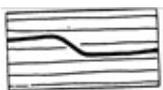
h) *Ojal*: se llama así al espacio elíptico formado por las ramas de una cresta bifurcada que vuelven a fusionarse por convergencia; atendiendo a la longitud de los ojales, también pueden subdividirse como los fragmentos (4,2%).



i) *Punto*: pequeño fragmento de cresta, tan corto como ancho, que suele estar situado en el centro de una interrupción o de un delta hundido o, más generalmente, entre dos crestas (2,2%).



j) *Transversal*: es la cresta que se aparta de la dirección principal y cruza ante otras de dirección opuesta (1,3%).



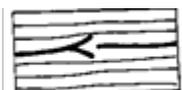
k) *Secante*: dos crestas que se tocan en un punto (0,2%).



l) *Círculo*: ojal circular cuyos diámetros perpendiculares no difieren entre sí más del 10 por 100 de su longitud. Puede estar formado por figuras distintas a las que componen el ojal.



m) *Delta*: puede ser considerado punto característico cuando no esté formada por la aproximación o fusión de las limitantes de los tres sistemas.



n) *Ensamble*: formada por tres o más abruptas, dos a dos opuestas e intercaladas que mueren después de rebasar la terminación de las opuestas. El

ensamble es simple, si tiene tres abruptas, doble si son cuatro y múltiple si son más de cuatro.



o) *M*: producida por dos bifurcaciones o convergencias que tengan una cresta. Los dos trozos internos de la figura no deben tener una longitud que exceda de cuatro veces su anchura.



p) *Vuelta*: Es todo asa que no forme el núcleo de un sistema.



Con arreglo a su **conformación**, los puntos característicos pueden ser:

- **Simples**: Abrupta, Bifurcación, Convergencia, Punto, Secante.

- **Compuestos**: Fragmento (dos abruptas), Interrupción (dos abruptas), Desviación (dos abruptas), Ojal (bifurcación y convergencia), Empalme, (bifurcación y convergencia), Transversal (dos abruptas)

De los porcentajes facilitados se deduce fácilmente que no todos los puntos característicos aparecen con la misma frecuencia en los dibujos papilares, a los tres primeros se les denomina frecuentes o corrientes, y a los restantes, raros. Es evidente que en el cotejo, el hallazgo de un punto característico raro tiene mucho más valor que el de no corriente, y es por ello que el número de PUNTOS a señalar, en las huellas reveladas en el lugar del suceso y que figuran en el Informe Pericial, no debe ser fijo.

Por otra parte, la prueba lofoscópica sólo puede presentarse como una conclusión absoluta, en ella no existe ninguna base para conclusiones "probables", ni basadas en estadísticas o juicios personales. Si dispone de suficiente información, la conclusión del especialista será del tipo: "la huella objeto de estudio es de determinada persona o se archiva como anónima". En

caso contrario, cuando la información es insuficiente, la conclusión será: “la huella no tiene valor identificativo”.

Teniendo en cuenta lo expuesto, **¿en qué casos podemos afirmar con certeza absoluta la identificación de una persona a partir de un fragmento de una de sus huellas?**

Explican F. A. Barberá y J. de Luis y Turégano (Francisco Antón Barberá y J. V. de Luis y Turégano “POLICÍA CIENTÍFICA”, Tirant lo blach (1998) Vol. 1. 3ª Ed) que existen tres casos distintos a estudiar: más de 12 puntos característicos, entre 8 y 12, y menos de 8. En el primer caso la certeza es indiscutible, mientras que en el segundo caso estamos en el límite y la certidumbre dependerá de la nitidez de la impresión, de la rareza de su tipo, de la presencia del centro de la figura o del triángulo en la parte descifrable, de la existencia de poros, y de la perfecta y evidente identidad de longitud en las crestas y surcos, de la dirección de las líneas y del valor angular de las bifurcaciones. En estos casos, la certeza no se impone sino después de alguna discusión con uno o varios especialistas competentes y experimentados.

En el último caso, cuando hay un número menor de 8 puntos, la impresión por sí misma no proporciona la certeza, sino únicamente una presunción proporcional al número de puntos y a su nitidez. Ello dice la Jurisprudencia de la Sala Segunda del Tribunal Supremo (Sentencia de 4 de julio de 1990 (RJ 6220), Sentencia de 15 de marzo de 1991 (RJ 2156), Auto 3 de Junio de 1991 (RJ 4495)), la cual exige para establecer la correspondencia entre dos dibujos papilares la existencia de 8 a 10 puntos característicos coincidentes en forma, situación y orientación; siempre que no exista semejanza alguna, por supuesto.

Por otra parte dice F. J. Gómez Herrero en el artículo antes mencionado que *“cuando existen diez o doce puntos característicos coincidentes y existen discrepancias, normalmente hay una explicación lógica para justificarlas, como pueden ser: superposición de huellas, suciedad en el soporte de la huella, exceso de revelador, o simplemente se trata de dos huellas.”*

Puede darse el caso de que sobre objetos hallados en el lugar del delito se encuentren no una solamente, sino varias huellas dactilares, pertenecientes a un mismo dedo o bien a dedos diferentes. En el primer supuesto, si poseemos varios fragmentos correspondientes a una misma impresión, sucederán dos cosas:

1.- Que estos fragmentos sean del mismo trozo de huella y por tanto estén realmente repetidos, estimándose en todos ellos idéntico número de crestas e iguales puntos característicos.

2.- Que aun cuando se aprecie de un modo seguro que todos los fragmentos corresponden a una misma impresión, unos sean más grandes que otros, lo cual permitirá obtener distintos puntos de referencia.

Sumando el número de puntos característicos de cada fragmento, lograremos un total suficiente para establecer la identidad con certeza absoluta.

Un ejemplo sería el encontrar en el lugar del delito tres huellas dactilares diferentes sobre una taza, en las que encontramos en cada dedo menos de 8 puntos característicos, pero la suma de todos es superior a 12, y se corresponden cada dedo por su lado con un dedo distinto de una tarjeta decadactilar. La identidad puede afirmarse con certeza absoluta aunque no se haya encontrado en ningún dedo, aisladamente, un mínimo de 12 puntos exigidos, porque es imposible una simultaneidad tan perfecta si dichas huellas digitales perteneciesen a un individuo distinto.

La Sentencia de la Sala Segunda de lo Penal del Tribunal Supremo de 25 de noviembre de 1989, establece que si son dos las huellas *“pueden perfectamente complementarse para servir de base más válida a esa cuestionada autoría del hecho enjuiciado”*.

Caso de no haber puntos suficientes para afirmar la identidad, se podría recurrir al estudio de los poros, mediante la Poroscopia, aunque no es una técnica demasiado extendida en nuestro país.

3.- ELABORACIÓN DE INFORMES PERICIALES.

Una vez adquirida la certeza de la identidad por el técnico lofoscopista, le queda su demostración mediante el correspondiente informe pericial. En éste se incluirán las fotografías de conjunto del soporte en el que asentaba la huella así como las de detalle de las huellas a cotejar ampliadas, antes y después del marcado de los puntos característicos.

Es importante evitar el reengruesamiento de los puntos característicos, ya que esto puede alterar la realidad.

El informe consiste en seis partes bien diferenciadas:

- 1.- ASUNTO.
- 2.- MUESTRAS RECIBIDAS.
- 3.- CUESTIÓN QUE SE PLANTEA.
- 4.- ESTUDIO DE LAS MUESTRAS.
 - 4.1.- INTRODUCCIÓN.
 - 4.2.- RESOLUCIÓN.
- 5.-SITUACIÓN DE LAS MUESTRAS.
- 6.- CONCLUSIÓN.

Los ÓRGANOS COMPETENTES para la elaboración de informes periciales, sobre la materia que tratamos y siguiendo el principio de complementariedad son los Laboratorios de las Unidades de PJ y Servicio de Criminalística.

Los informes periciales confeccionados con ocasión de la identificación por el SAID, de las huellas anónimas, serán realizados por las UOPJ,s remitentes de las mismas, siendo éstas las responsables de participar a la Autoridad Judicial correspondiente el resultado de los mismos, tanto si el resultado de la búsqueda ha sido positivo como si ha sido negativo.

Por otro lado corresponde realizar al Departamento de Identificación los siguientes informes periciales relativos al área de Lofoscopia:

- Los que sean consecuencia de hechos relacionados con terrorismo y requieran cotejos dactiloscópicos.
- Los cotejos dactiloscópicos de especial dificultad.
- La determinación de identidad de personas que usen varias filiaciones.
- Los que se generen por la intervención del SAID.

Los Informes serán firmados por dos peritos y visados por el Jefe de su Unidad, caso de no haber intervenido en su elaboración.

El Informe, con el Visto Bueno del Jefe de la Unidad de Policía Judicial (caso de Zona o Comandancia) o del Jefe de Sección del Criminalística del SECRIM se remitirá directamente a la Autoridad solicitante. En el caso de tener constancia de que el procedimiento ha cambiado de juzgado se enviará el Informe al que sea competente, dando cuenta de tal remisión al que inicialmente lo solicitó.

4.- NATURALEZA DE LA PRUEBA DACTILOSCÓPICA

A muchos de los informes periciales de la Guardia Civil se les atribuye, por la jurisprudencia, carácter pericial y merecen, en principio, valor probatorio para enervar la presunción de inocencia, si bien se condiciona a que las partes hayan tenido oportunidad para su estudio y contradicción, bien convocando a los agentes informantes al juicio oral o formulando la contraprueba procedente.

Según L. A. De Diego Díez: “El dictamen dactiloscópico, según la jurisprudencia, representa un medio de prueba de naturaleza indiscutiblemente **pericial** (Sentencias de 5 de enero, 19 de abril y 23 de septiembre de 1988, 6 de febrero, 14 y 17 de noviembre de 19 diciembre de 1989, 30 de marzo, 29 de mayo, 27 y 29 de junio y 7 y 27 de septiembre de 1990, 5 de febrero de 1991; también autos de 9 de febrero y 3 de octubre de 1990) aunque en el juicio oral se le viene dando tratamiento de **documental**. En cualquier caso, se trata de una **prueba preconstituida y de carácter indiciario**”. (Luis Alfredo de Diego

Díez , “La Prueba Dactiloscópica”, Editorial Bosch, S.A. Barcelona, 2001, Pág.33)

En cuanto a su naturaleza pericial, se ha dicho del dictamen dactiloscópico que “representa un medio de prueba con validez inherente a un informe pericial” (STS de 29 de mayo de 1990); que es “parangonable al informe pericial, al contar con depuradas técnicas científicas en su elaboración” (STS de 7 de septiembre de 1990); y que “se trata de una prueba pericial de cargo de carácter objetivo” (STS 5 de febrero de 1991) o que tiene un “innegable sentido pericial” (STS de 8 de abril de 1996).

En lo que respecta a su naturaleza documental, se viene recogiendo en la jurisprudencia del Tribunal Supremo que no son hechos que se apoyen en la percepción humana, y por ello se hace innecesaria la presencia ante el Tribunal de quienes lo han emitido (SSTS de 9 de diciembre de 1993, 13 de junio de 1994, y 5 de mayo de 1995).

De esta forma dice la Sentencia del Tribunal Supremo 876/98, de 24.06, “en el caso de informes o dictámenes realizados por peritos oficialmente asignados a estos menesteres, en forma colegiada, y gozando de la permanencia e inamovilidad del funcionario público, normalmente alejados del caso concreto, con altos niveles de especialización y adscritos a organismos dotados de los medios costosos que exigen las modernas técnicas de análisis, no parece desacertado concederles unas notas de objetividad, imparcialidad e independencia que les otorga eficacia probatoria sin contradicción, la cual puede, sin embargo, suscitarse, **bien pidiendo por escrito ampliaciones o aclaraciones para su incorporación como documental al juicio oral, bien exigiendo su presencia en este caso...**”

En resumen, los informes dactiloscópicos elaborados por los organismos oficiales especializados pueden acceder al acervo probatorio del juicio oral de dos formas:

a) Mediante la comparecencia de los técnicos lofoscopistas al acto de juicio, a instancia de alguna de las partes, recibiendo en este caso tratamiento de prueba pericial;

b) Sin la asistencia del perito, siendo examinada de oficio como documental (Art. 726 LECrim.), o bien mediante su lectura propuesta por la acusación o la defensa (Art. 730 LECrim.).

Su valor como prueba preconstituida irreproducible en el juicio proviene de la necesidad de su práctica con anterioridad a la celebración del juicio, e incluso con antelación al inicio del proceso (SSTS de 29 de noviembre de 1990, 12 de noviembre de 1989 y ATS de 27 de abril de 1990).

La prueba indiciaria o circunstancial es, según la Sentencia del Tribunal Constitucional 174/1985, de 17 de diciembre (FJ 3): *“[...] aquella que se dirige a mostrar la certeza de unos hechos (indicios) que no son los constitutivos de delito, pero de los que pueden inferirse éstos y la participación de acusado por medio de un razonamiento basado en el nexo causal y lógico existente entre los hechos probados y los que se trata de probar.”* Es preciso aclarar que **lo indiciario es la relación con el hecho delictivo del reo, no la identificación que es, sin duda, una prueba material de su presencia;** y así lo recoge la STS de 5 de febrero e 1991 (FJ 5), que dice que *“la identidad o identificación a través del cotejo de huellas constituye una prueba directa material y de carácter objetivo, por lo que lo indiciario es la deducción que, con base en ella, se puede hacer respecto de la participación del inculpado en el hecho punible por el que se le acusa”*.

CONCLUSIONES

He pretendido en este trabajo analizar los diversos factores que envuelven a la identificación de un presunto delincuente a través de la localización de una de las huellas digitales, o un fragmento de éstas, que haya podido dejar en el escenario de un suceso delictivo. Para ello he consultado libros que fueron editados hace ya mucho, no habiendo quedado obsoletos salvo en algún concepto mejorado por la tecnología, lo que me ha llevado a pensar que la Dactiloscopia es una ciencia tradicional y antiquísima que no puede ni debe dejarse atrás por su eficacia, demostrada y contrastada con otras técnicas. Por otra parte, aunque sea tan tradicional, no excluye esto al continuo perfeccionamiento de las técnicas que envuelven sus principios, habiendo sufrido una evolución a caballo del desarrollo tecnológico de la sociedad, en especial en el campo de la informática.

Este trabajo me ha servido para percatarme de la extensa variedad de procedimientos a seguir en función del lugar donde se ha perpetrado el delito y de la superficie sobre la que se intuye que asienta la huella que buscamos.

Pretendía además conocer las posibilidades de identificación de esa huella localizada, y para ello lo primero que es necesario es comprender que la búsqueda de la huella no es un proceso independiente, sino que está inmersa en una investigación global mediante la cual, por norma general, desarrollamos una hipótesis o teoría reconstructiva de lo sucedido, proporcionándonos ésta una visión general y, por tanto, criterios para buscar aquella huella en un lugar determinado y sospechar que pertenece a una persona u otra.

Es importantísimo el evitar que la escena sea malograda por la acción, no siempre con verdadera mala intención, de tanto personas afectadas por el delito como de aquellas otras que merodean la zona y, especialmente, de aquellos agentes que acuden en primer lugar a la zona y que, con la mejor intención, a menudo echan a perder indicios de severa importancia por tocar lo que no deben.

Por otra parte, se deduce de la extensa variedad de reveladores y métodos de revelado que hoy en día prácticamente se puede revelar una huella sobre cualquier superficie, por lo que ya en la inspección ocular, cuando percibamos la posibilidad de la existencia de dicho rastro, habrá que decidir entre remitir el objeto, o intentar revelarla “in situ” y trasplantarla después realizando, eso si, un reportaje fotográfico completo del “antes y después” del proceso elegido. Para la elección de una u otra posibilidad, habrá que tener en cuenta que siempre se obtendrán mejores resultados del revelado en el laboratorio, a parte de que allí meditarán detenidamente que método conviene aplicar, evitando el posible deterioro de la huella por aplicar un revelador inadecuado para la situación en concreto. De ésta forma siempre que sea posible se remitirán los objetos que pudieran contener huellas latentes.

La fotografía, como método de fijación, no solo es importante sino que se instituye como imprescindible, especialmente desde la aparición de la fotografía digital, que ha agilizado y facilitado los trámites de una forma inconmensurable.

La edición de la fotografía digital, o bien de la imagen digitalizada abre, además, una amplia gama de posibilidades de mejora de la huella. Una de estas posibilidades es la de escanear objetos directamente mediante escáner plano para obtener las huellas que en ellos residen, de ello hablan varios artículos de técnica profesional de la Revista de la Guardia Civil (números 693, 700, 705) escritos por especialistas en la. A pesar de esta posibilidad y de las posibilidades que ofrece esta práctica, hay que recordar que el Manual de Policía Judicial en su punto 6.2.4.2. A1.3). sobre las **prevenciones en la recogida y remisión de muestras relativas a huellas** cuando las muestras a tratar sean **documentos**, recomienda “evitar en la medida de lo posible, **fotocopiar o escanear** los mismos, ya que el calor generado por estos medios deteriora la composición de la huella latente.

En cuanto a la búsqueda de esta huella o fragmento en los archivos, con la instalación del Sistema Automático de Identificación, común para Guardia Civil y Cuerpo Nacional de Policía, se consigue convertir una tarea ardua, lenta

y dada la evolución de la delincuencia cada vez menos efectiva, en una tarea terriblemente efectiva para el delincuente, pues si fue reseñado en cualquier punto del país por uno de estos dos Cuerpos y dejó alguna huella latente en la escena de un crimen en cualquier otro punto del país, será identificado rápidamente.

Por otra parte dice el Manual de Policía Judicial de la Guardia Civil que *“Los mandos de las UOPJ,s procurarán adoptar las medidas, de acuerdo con las directrices dimanantes de la Autoridad Judicial o de la Comisión Provincial de Coordinación de la Policía Judicial, para que, por estas Unidades, sean reseñadas las personas detenidas por las Policías Locales ubicadas en la demarcación del Cuerpo. Igualmente, procurarán propiciar las relaciones adecuadas para que, en su caso, las Policías Autonómicas remitan una copia de las reseñas de las personas que detengan”*, por lo que también se debería poder saberse si ha sido reseñado por algún otro Cuerpo de Seguridad.

A estos efectos el Ministro de Interior, José Antonio Alonso, ha declarado recientemente que las policías autonómicas integrales podrán acceder de forma sistemática a la principal base de datos de las FSE, el Sistema Automático de Identificación Dactilar (SAID), aunque no les será permitido el participar en el Espacio Schengen de seguridad de la Unión Europea por la corresponder la representación política en las instituciones europeas exclusivamente al Estado Central. (<http://www.larazon.es>)

Un problema (<http://www.belt.es/> (26/11/2005)) de los sistemas AFIS reside en que no son compatibles en el ámbito internacional, porque cada marca comercial emplea diferentes programas para la lectura y clasificación de huellas, así como para la compresión de la imagen, lo que dificulta el intercambio de información.

Recientemente, la INTERPOL y el FBI llegaron a un acuerdo para establecer normas que permitan unificar sistemas. Las principales compañías suministradoras de estos equipos trabajan en ello, pero el coste es elevado y no existen prototipos, ya que sólo se fabrican por encargo.

Mientras este trabajo no de resultados y, lo más complicado, estos se instalen, habrá que seguir con el procedimiento habitual de consulta a través de INTERPOL y la Oficina de Colaboración.

Por último resaltar la importancia del cotejo, sin el cual nada tiene sentido, pues no se admite que una máquina pueda cotejar por si sola dos huellas sin la revisión de un experto lofoscopista. La máquina solo acota los candidatos, el cotejo lo realiza el personal con total garantía de los derechos del sospechoso, y lo plasma en un Informe Pericial que será el que dará una visión al órgano judicial de la conclusión resultante.

Hoy en día existen órganos civiles que se dedican al contraperitaje, nada tienen que hacer en lo relativo al Informe Pericial del especialista del Cuerpo porque este es un órgano objetivo que solo defiende lo evidente sin ningún interés particular, es decir, no puede negar la veracidad de la resolución. Lo que intentan estas empresas es, en cambio, intentar desacreditar el proceso de la obtención de la huella o las garantías que deben envolver a esta técnica; y es por ello que hoy en día no se admite un solo error en la obtención, en la cadena de custodia, o en la realización del cotejo, pues este error echaría a perder todo el proceso que hemos descrito, el trabajo de muchos agentes y, lo peor de todo, podría dejar libre a un delincuente o un caso más extremo si cabe, encarcelar a un inocente.

###

BIBLIOGRAFÍA

- ACADEMIA DE OFICIALES DE LA GUARDIA CIVIL, Departamento de Técnica Profesional “Manual de Criminalística y Criminología”, (2001)
- ANTÓN BARBERÁ, FRANCISCO y DE LUIS Y TURÉGANO, JUAN VICENTE; “Manual de Técnica Policial”, Ed. Tirant lo blanch 2ª Edición (1998).
- ANTÓN BARBERÁ, FRANCISCO, DE LUIS Y TURÉGANO, J.V.; “Policia Científica”, Tirant lo blach (1998) Vol. 1 y 2. 3ª Ed.
- ANTÓN BARBERÁ; FRANCISCO “Iniciación a la dactiloscopia y otras técnicas policiales” Editorial: Tirant lo Blanch.
- CANTERO ÁLVAREZ, ANTONIO; “La inspección ocular en la Guardia Civil para el siglo XXI”. (TAD. 2005).
- CARVAJAL CANTARERO, JOSÉ ANTONIO; “Nuevos Reveladores de Huellas Dactilares” (TAD. 1994).
- COLIN BEAVAN; “Huellas dactilares: Los orígenes de la dactiloscopia y de la ciencia de la identificación criminal” Editorial: Alba editorial.
- CUETO PERUYERO, RAÚL; “La identificación Lofoscópica” Revista ciencia Policial nº 74 (2004) Instituto de Estudios de Policía, Subdirección General del Gabinete Técnico de la Dirección General de la Policía.
- DIEGO DÍEZ, LUIS ALFREDO; “La Prueba Dactiloscópica”, Editorial Bosch, S.A. Barcelona, 2001.
- FÉLIX JOSÉ ÁLVAREZ SAAVEDRA; “Diccionario de criminalística” Editorial: PLANETA.
- GARCÍA AYALA, JESÚS ANTONIO; “Determinación de mano y dedo” Ed. Gráficas Valencia (1981)
- GAYET, JEAN; “Manual de policía científica” Ed. Algueró y Baiges(1962)

- GÓMEZ HERRERO, FRANCISCO J. ; *“Interpretación de un Cotejo Dactiloscópico”*, Revista GC Núm. 737 Septiembre 2005.
- LUBIAN Y ARIAS, RAFAEL; *“Dactiloscopia”* Ed. Reus, S.A. (1975)
- NIETO ALONSO, JULIO; *“ Apuntes de Criminalística”*, Ed. Tecnos 2ª Edición (2002)
- PRIETO SALCEDO, FELIPE; *“El Sistema automático de identificación dactilar (SAID)”* Revista Guardia Civil nº 699 Julio 2002
- QUERALT JIMENEZ; JOAN JOSEP *“Introducción a la Policía Judicial”* Editorial: Josep M Bosch Editor.
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 693; *“Investigación de huellas en espejos”* (Enero, 2002)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 695; *“Una Policía Judicial más moderna y eficaz”* (Marzo, 2002)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 695; *“Digitalización de huellas”* (Marzo, 2002)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 699; *“Seguir la huella (SAID)”* (Julio, 2002)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 700; *“Digitalización de huellas”* (Agosto, 2002)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 705; *“El escáner plano, buena herramienta Criminalística”* (Enero, 2003)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 716; *“Impresiones digitales sobre fragmentos de vidrio”* (Diciembre, 2003)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 717; *“Escaneo directo de huellas dactilares”* (Enero, 2004)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 721; *“El indicio, testigo del delito”* (Mayo, 2004)
- REVISTA GUARDIA CIVIL Nº 727; *“Quemaduras dactilares en la investigación de la autoría de indicios”* (Noviembre, 2004)
- RODRIGO SÁNCHEZ, JESÚS; *“ (SAID) Aproximación a una Doctrina de Empleo”* (TAD.1995)

ROSEWARNE, GUILLERMO J; “*Captura con cámara digital y escalado con editor doméstico*” Revista Guardia Civil nº 713 (Septiembre 2003);

ROSEWARNE, GUILLERMO J; “*Optimización Digital de Huellas Dactilares Acromáticas*” Revista Guardia Civil nº 708 (Abril 2003)

SERVICIO DE POLICÍA JUDICIAL. GABINETE CENTRAL DE INVESTIGACIÓN Y CRIMINALÍSTICA; “*Medios Morfológicos de identificación Judicial*” (1987)

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE OPERACIONES, JEFATURA DE INFORMACIÓN Y POLICÍA JUDICIAL; “*Manual de Policía Judicial*”

BIBLIOWEB

www.acrosoft.net (24/10/2005)

www.angelfire.com/ma4/gipp/pagina_superior4.htm (12/07/2005)

www.belt.es (16/08/2005)

www.bergdata.com (13/09/2005)

www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p354.html (16/08/2005)

www.cientec.com (13/09/2005)

www.criminalistica.net (10/11/2005)

www.criminologíaweb.hostrocket.com/dactiloscopia.htm (31/08/2004)

www.csasoluciones.com/dacti.htm (13/09/2005)

www.delitosinformáticos.com (13/09/2005)

www.eldiariomontanes.es/pg050301/prensa/noticias/Nacional/200503/01/DMO-NAC-096.html (13/03/ 2005)

www.es.tensor.co.uk/docs/Sub-Dermal-FingerPrint.htm (13/03/ 2005)

www.es.wikipedia.org (13/03/ 2005)

www.grafotecnia.com/Dactiloscopia.htm (13/03/ 2005)

www.guardiacivil.org/revista/index2.jsp?seccion=TECNICAPROFESIONAL
(05/02/2005)

www.gueb.de/criminalistica (31/10/2004)

www.homeoffice.gov.uk/crimpol/police/scidev/indexes.html (31/10/2004)

www.iie.fing-edu.uy/investigación/grupos/gti/timag/trabajos/2003/huellas/html
(23/09/2004)

www.ingeniatechnology.com/spanish/index.php (31/10/2004)

www.insatid.net (05/02/2005)

www.inskaive.com.br/Curiosidades/Dactiloscopia.htm (13/09/2005)

www.interpol.int/Public/Forensic/fingerprints/WorkingParties/IEEGFI2
(13/09/2005)

www.itecmex.com/morphoto.htm (13/09/2005)

www.lashuellasdactcuestionadas.com (23/09/2004)

www.larazon.es/ediciones/anteriores/2005-03-04/noticias/noti_nac40922.htm
(13/09/2005)

www.macedodactiloscopia.galeon.com (13/09/2005)

www.mseg.gba.gov.ar/superintendencia/dap/Vucetich/Vucetich.htm
(31/10/2004)

www.monografias.com (31/10/2004)

www.motorola.com/mediacenter (31/08/2005)

www.personal.telefonica.terra.es/web/flromeras/huellasd.htm (31/10/2004)

www.pgjdf.gob.mx/periciales/especialidades/AFIS.htm (31/08/2005)

www.pgjdf.gob.mx/periciales/especialidades/Dactiloscopia.htm (31/08/2005)

www.sc.identificacion.htm (05/02/2005)

www.sis.usalesiana.edu.bo/~caparicio/dactilo.htm (31/08/2005)

www.sitioargentina.com (31/10/2004)

www.ventanalegal.com/espacio_estudiantil/criminalistica.htm (31/08/2005)

ANEXO

Relación explicativa del material, la técnica de captura, la distancia de captura adecuada, el tamaño de la imagen óptimo, la posición de la óptica, consejos para la iluminación en algunos casos concretos, los tipos de filtros de contraste, método de captura, la edición y por último algunas características de la impresión

ANEXO I

MATERIAL

Como en todo, es importante tener un material de gran calidad para conseguir unos buenos resultados. La cámara a emplear tradicionalmente ha venido siendo de tipo réflex, pero trataremos aquí, por ser más actual, la cámara la Cámara FUJIFILM FinePix S 602 Zoom por ser éste el equipo adquirido para los servicios de Criminalística de Cuerpo Nacional de Policía y la Guardia Civil.

Esta cámara tiene las funciones de una cámara réflex automática y posee además un monitor de cristal líquido (LCD) 'Liquid Cristal Display' que permite visionar la imagen a capturar, la capturada o las opciones de la cámara. Su sistema óptico consiste en un objetivo f 2.8 con un zoom óptico de 6 aumentos equivalente a un 35-210 de una cámara de 35mm y otro zoom digital de 4,4 aumentos. Utiliza un sensor con tecnología CCD (Charge Coupled Device) de 1/1,7 pulgadas, (4,4 cm. de largo por 2.54 de ancho) con 2048 fotodiodos de largo por 1536 de ancho que puede conseguir imágenes de 3.145.728 píxeles reales.

Su software interno (firmware) permite escoger varios tamaños de imagen, lo que equivale a emplear todos o algunos de los fotodiodos de su CCD, e incluso crear casi 3 millones de píxeles por interpolación.

Sus opciones son: 6M = 2832x2128 píxeles, 3M = 2048x1536 píxeles, 1M = 1280x960 píxeles, VBA = 640x480 píxeles

La primera (6M) se trata de un resultado interpolado. La segunda (3M) es el tamaño real máximo que puede conseguir el CCD unos 3,1 Mega píxeles. La tercera (1M) se corresponde con una imagen de unos 1,2 Mega píxeles y la última (VBA) es el tamaño utilizado, normalmente, para capturar imágenes que solo van a ser visualizadas por pantalla.

Con independencia del tamaño de captura escogido, la resolución de almacenamiento y descarga es de 72ppi.

Realmente no tiene mayor importancia el que se trabaje con una cámara u otra mientras las características sean similares, si bien tampoco lo es que sea de autofocus o manual, o si el valor de exposición lo hace con programa o manualmente. Si es importante que en un momento dado, se pueda poner todo en manual, ya que en ocasiones es difícil que una máquina enfoque determinados objetos, o nos puede interesar, controlar la apertura del diafragma, la velocidad de obturación o las dos cosas.

También es importante disponer de un objetivo macro, es decir, un objetivo para fotomacrografía. El poder sacar una positiva a 4 o 5 aumentos, sin que el factor de ampliación nos haga perder calidad en la foto es un tema vital.

El flash irá, no puede ser de otra manera, a consonancia con la cámara. Se recomienda un número ISO no menor de 45. Es muy aconsejable que sea específico para la máquina, o lleve una zapata que lo haga compatible, para los casos en los que la cámara posea control TTL para flash. Si es automático, con sensor en el flash, cuantos más diafragmas posea en automático mejor, y si además tiene controles de reducción de potencia hemos dado con el nuestro.

En cuanto al estudio, unos fondos claros y oscuros, focos, una mesa con unos tubos de luz de día o flash, y una caja de luz, o unos flashes con difusores es lo que nos hará falta.

LA TÉCNICA DE CAPTURA

Para obtener fotografías de aproximación de huellas dactilares con cámara convencional, el criminalista coloca el objetivo en modo manual y a una distancia de enfoque predeterminada, después aproxima perpendicularmente la cámara al objeto y pulsa el disparador cuando observa a través del visor la huella "a foco".

Con esta técnica consigue que todos los fotogramas contengan imágenes del mismo tamaño que facilitan el tiraje de las positivas fotográficas a

la escala apropiada para su estudio técnico policial (5 aumentos), mientras que la perpendicularidad evita la distorsión.

Conseguir imágenes de aproximación con la cámara FinePix S 602 Zoom exige la adopción de una serie de ajustes que permitan optimizar todos sus recursos, lo que obliga a escoger la distancia de aproximación al objeto, el tamaño de la imagen y la posición de la óptica, todo ello evitando la interpolación que podría cuestionar las capturas por tratarse de imágenes ampliadas de evidencias físicas.

LA DISTANCIA DE CAPTURA

Con esta cámara la captura de imágenes de primeros planos debe realizarse en la posición MACRO que permite aproximarse, en modo óptico, a 10 cm. del objeto.

Sin embargo, lograr y mantener esta distancia no es fácil y requiere un poco de práctica. Hasta adquirirla, una opción es utilizar un separador como la regleta para flash Metz, que colocada como se muestra en el diagrama equivale aproximadamente a esa distancia.

EL TAMAÑO DE LA IMAGEN

Elegir el tamaño de imagen es escoger la cantidad de fotodiodos del CCD que van a ser utilizados. Entre todas las posibilidades la opción 3M es la más apropiada porque los utiliza todos y no interpola.

Como sabemos que las imágenes de esta cámara tienen una resolución de descarga de 72 ppi, un sencillo cálculo nos indica que las imágenes tendrán unas dimensiones de 28,45 x 21,34 pulgadas, (72,25 cm. de largo por 54,19 de ancho).

Quiere esto decir que todo lo capturado a este tamaño (3M) y a esta resolución (72 ppi), al imprimirlo, estará contenido en esas dimensiones (más de 4 folios A4).

LA POSICIÓN DE LA ÓPTICA

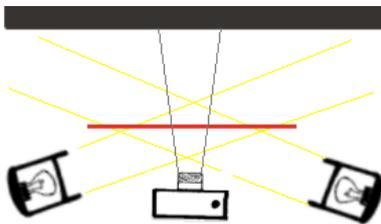
Decidida la distancia de captura y el tamaño de la imagen, vamos a escoger la posición de la óptica.

Como no deseamos inventar píxeles, pulsamos los botones W-T, hasta posicionar el indicador de la barra del zoom en el punto en el que para automáticamente como advertencia de que va a pasar del zoom óptico al digital o viceversa. Este punto de parada, a la izquierda del separador de la barra del zoom, será el que utilicemos para efectuar las capturas, por tratarse de un modo no interpolado.

ILUMINACIÓN

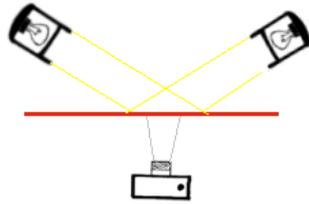
En determinados casos será aconsejable variar o mejor dicho acondicionar la iluminación para mejorar o facilitar la captura de la huella.

a) Huella en cristal transparente revelada con revelador blanco.



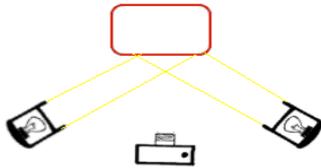
Con la disposición que se muestra lo que se intenta es que el fondo permanezca lo más oscuro posible. Al iluminar la zona donde se encuentra la huella, sin dar luz sobre el fondo (negro), las crestas recibirán la luz, contrastando perfectamente con el fondo negro.

b) En objeto claro traslúcido reveladas con revelador negro.



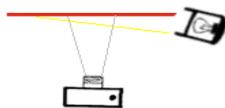
En este caso, la iluminación lo que pretende es crear un contraluz. Las crestas al ser negras, contrastarán perfectamente con el fondo claro iluminado. Si el objeto fuera una caja, debe de iluminarse igualmente, intentando que la luz ilumine la huella desde atrás (metiendo la luz por dentro de la caja). Es conveniente sobre-exponer la toma en 1 o 1'5 diafragmas.

c) Objeto opaco.



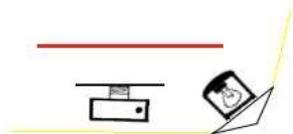
Es indiferente si el revelador es blanco, negro u otro color. Lo ideal son los focos de luz a 45° del objeto. Si el objeto es oscuro, se subexpondrá en un diafragma, sobre-exponiéndolo si el objeto fuera blanco.

d) Huellas por sustracción o moldeadas.



En estos dos casos no se han aplicado reveladores. Las huellas son visibles. La colocación del punto de luz crea una luz rasante, la cual al incidir en las crestas crea unas sombras en los surcos, que aparecen oscuros.

e) Espejos.



En estos casos la dificultad radica en las dos imágenes de la huella que hay en el espejo. La revelada en el cristal y la que se refleja en el fondo del espejo. Lo primero es colocar la cámara totalmente perpendicular al espejo. A la cámara es conveniente ponerle un trozo de cartulina negra con un agujero para el objetivo, y que cubrirá toda la cámara y un poco más.

Hay que abrir el diafragma al máximo, así tendremos una profundidad de campo mínima y fotografiaremos únicamente la imagen que enfoquemos. La mejor luz será la difusa, así estaremos seguros de no encontrarnos con un reflejo.

Existe otro método que básicamente consiste en iluminar la huella a través de la reflexión del foco de luz en el espejo y fotografiarla mediante un tubo puesto en el objetivo de la cámara.

Naturalmente, si se raspa la parte trasera del espejo, éste se transforma en un cristal, aplicándose entonces la técnica correspondiente.

f) Con Flash.

No se pueden dar directrices a seguir dados los múltiples tipos y marcas de flash en el mercado, pero en general los flashes serán de dos tipos con posibilidades TTL (y la cámara claro) y automáticos, pudiéndose poner el disparo en "manual", esto es a plena potencia de flash, o con reducciones de potencia.

En los casos de flash en TTL, hay que poner el flash, zapata y cámara para poder trabajar así, sobre-exponiendo o sub-exponiendo, en los casos de fondos claros y oscuros, respectivamente. Esta corrección en la exposición, se podrá poner normalmente en la cámara, teniendo algunas de ellas el llamado auto bracketing. Aquí la máquina hará tres tomas normales, sub. y sobre expuesta.

En los casos de flash automático, con célula en él, se actuará según marque el fabricante. Normalmente se selecciona el diafragma en el flash y se pone el mismo en la cámara. Si se quiere sobre exponer la toma, se abrirá el diafragma y para sub-exponer se cerrará en la cámara sin mover el diafragma del flash (recordad que abrir es poner números f más bajos y cerrar poner los más altos). Hay que tener especial atención en los casos en los que la célula está en el flash, asegurándose de que va a leer la luz de la zona que queremos fotografiar

Si ponemos el flash en manual, solo hay que dividir el número ASA del flash por la distancia al sujeto y nos dará el diafragma a usar. Por ejemplo en un flash con un número 45, si el objeto está a 4 metros, pondremos un diafragma 11 en la cámara.

En general, la iluminación con flash, debe de parecerse a los esquemas explicados anteriormente, intentar que el fondo quede oscuro si la huella está en blanco, etc.

LOS FILTROS DE CONTRASTE

La utilización de los filtros, es necesaria para aumentar el contraste entre dos colores, los cuales convertidos a una escala de grises, darían el mismo o similar tono.

Las fotografías de las huellas dactilares se obtienen fácilmente si el color del soporte sobre el que asientan las huellas, muestra buen contraste con el revelador lufoscópico empleado. Pero si la zona sobre la que aparecen es multicolor, ya en el momento del rastreo, puede surgir la duda sobre el color del revelador a utilizar y su fotografiado se debe realizar empleando técnicas fotográficas que exigen, según el caso, el uso de filtros de corrección de color, luces forenses, películas especiales, forzado o reducción del material, etc.

La luz, blanca, es una mezcla de rojo, verde y azul. En teoría el rojo, el verde y el azul, proyectados en una misma zona daría el blanco; la luz roja y verde daría amarillo; el verde y el azul dan cian y roja y azul nos da el magenta.

El filtro transmite su propio color, por lo que dará en la copia un tono más claro, y absorbe a la vez su color complementario, por lo que dará de este una copia más oscura.

LA CAPTURA

Con los ajustes ya indicados, el flash desplegado y el dial de modos en AUTO para aprovechar el automatismo de exposición de la cámara, y la regleta en la rosca para el trípode de la cámara; pulsamos el botón Macro hasta que en el Monitor LCD aparezca el icono de una flor, comprobamos que la cámara esta en la opción 3M y aplicamos el zoom óptico pulsando el botón W-T hasta que el indicador de este se detenga a la izquierda del marcador central de su barra. Hecho esto apoyamos el extremo libre de la regleta en un punto próximo a la huella a capturar, colocando el eje óptico de la cámara perpendicular al rastro, y pulsamos el disparador hasta la mitad de su recorrido. Cuando la imagen aparezca enfocada en la pantalla LCD pulsamos hasta el final y la imagen es capturada y enviada a la tarjeta de memoria.

LA EDICIÓN

Conseguimos con pequeñas alteraciones de la imagen en general mejorarla, bien para destacar mejor los contrastes entre la huella y el soporte, bien para adaptar el tamaño al adecuado para posteriores análisis, eso si, sin variar nunca aquello que convierte a la huella en única.

Optimización Digital de Huellas Dactilares Acromáticas: Optimizar imágenes de huellas dactilares consiste en minimizar fotográficamente las diferencias existentes entre el rastro y el soporte sobre el que aparecen y así facilitar el empleo criminalístico de las imágenes. Hoy en día los sistemas digitales superan al viejo sistema fotoquímico cuando las huellas evidenciadas con reveladores acromáticos asientan sobre superficies multicolores.

El estudio de huellas dactilares y la incorporación de sus imágenes al Sistema Automático de Identificación Dactilar (S.A.I.D.), resulta más fácil y efectivo si se realiza con fotografías en las que el rastro aparece sobre un fondo cromáticamente uniforme.

Cuando se trata de huellas evidenciadas con reveladores lofoscópicos blancos o negros y la imagen es capturada mediante cámara digital, el escaneo de un negativo o una positiva fotoquímica a color, o incluso directamente con un escáner plano cuando las huellas asientan sobre un objeto que por morfología puede ser escaneado. Un usuario sin experiencia informática empleando un programa de tratamiento de imagen, puede conseguir rápidamente una imagen superior a la que obtendría fotoquímicamente un experto.



Con relación a lo anterior, ha de significarse que el indicio recogido en el lugar del hecho y que posteriormente es tratado digitalmente como en el caso que nos ocupa (huella dactilar) no puede ser alterado en su contenido, por ello se evitarán retoques, efectos, etc., que pudieran modificar ese indicio, que finalmente sería plasmado en el informe pericial. También es preciso constatar que al igual que ese indicio no puede ser alterado en el proceso de tratamiento con la aplicación de diversas técnicas de retoque digital, sí puede facilitar su comprensión al Órgano Judicial y cuantas personas intervienen en un acto de Juicio Oral con esas mismas técnicas, puesto que a ese mismo elemento indiciario pueden aplicársele distintos "filtros" que mejoran y a su vez demuestran que no alteran en ningún modo su contenido: "puntos característicos que lo identifican encontrados en la huella", ni en cuanto a su situación ni en cuanto a su número.

La Imagen Digital y el Modelo de Color HSB: El color de cada píxel puede ser definido utilizando varios Modelos o Espacios de color. Uno de ellos es el modelo HSB (Hue-tono, Saturation-Saturación y Brightness-Luminosidad), ideado en 1978 por el experto en efectos especiales Alvy Ray Smith a partir del Sistema Munsell, creado en 1898 por el artista Henry Albert Munsell. Esta forma de clasificación está basada en la percepción humana de los colores y los define por tres propiedades: Tono, Saturación y Luminosidad.

La representación gráfica del Modelo HSB es una pirámide invertida de base hexagonal en la que cada color se representa con un sistema coordinado cilíndrico. La coordenada de situación en relación con los grados de rotación equivale al Tono, la posición radial con respecto al eje central corresponde a la Saturación y la localización paralela al eje representa la Luminosidad.

La Herramienta Tono/saturación de Adobe® Photoshop® 7.0: El programa de tratamiento de imagen Adobe® Photoshop® 7.0 posee la herramienta denominada Tono/saturación que permite modificar el Tono, la Saturación y la Luminosidad de todos o determinados píxeles de los raster.

La paleta de esta herramienta surge en la interfaz de Photoshop pulsando conjuntamente las teclas Control y la letra U (ó Imagen Ajustar Tono/saturación) y muestra como elementos más interesantes:

a) En la parte superior la ventana Editar, que permite elegir Todos o alguno de los colores primarios.

b) En el centro los tiradores de Tono, Saturación y Luminosidad que actuarán sobre el color o colores elegidos.

c) En la parte inferior tres botones cuentagotas que sirven para seleccionar sobre la imagen un color, sumar colores al seleccionado (+) o eliminarlos de la selección (-). Junto a ellos parece la casilla Ver que, estando activada, permite previsualizar los efectos de la herramienta sobre la imagen en pantalla.

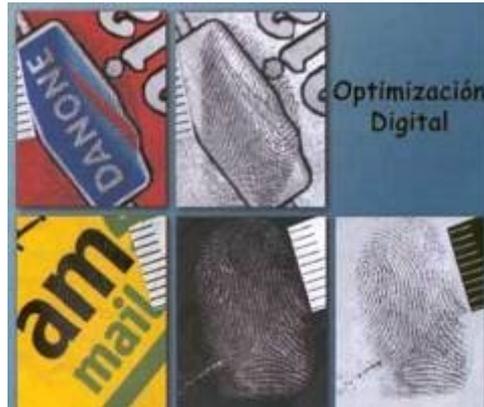
Si abre una imagen en color podrá comprobar que el empleo de los tiradores produce los siguientes efectos sobre la imagen:

a) Mover el selector Tono equivale al desplazamiento circular por la pirámide, lo que provoca el cambio del tono seleccionado a otro a escoger en la rueda de color.

b) Trasladar el tirador de la Saturación hacia la derecha, supone moverse a lo largo del radio hacia el exterior aumentando la saturación y si se desplaza hacia la izquierda el efecto es contrario.

c) Variar la posición del regulador de la Luminosidad hacia la izquierda, es descender hacia el negro y si el movimiento es hacia la derecha se ascenderá hacia el blanco.

Pues bien, esta herramienta puede ser utilizada en Criminalística para aplicarla sobre los colores de las imágenes raster que muestren huellas dactilares resaltadas con reveladores lofoscópicos acromáticos, sin que los píxeles que conforman el rastro resulten afectados por carecer de color.



Optimización de imágenes raster por ajuste de Luminosidad: Utilizar la herramienta Tono/saturación es sumamente sencillo cuando se trata de un raster que muestre una huella dactilar blanca o negra sobre un único color. Primero elija este color en la lista despegable de la ventana Editar de la paleta Tono/saturación y después desplace el tirador de Luminosidad hacia la izquierda o la derecha según que pretenda aproximar ese color al negro o al blanco y lograr así que contraste con la representación del rastro.

Si la huella se encuentra sobre una superficie multicolor, la optimización tampoco le resultará difícil:

- a) Seleccione uno de los colores en la ventana de Edición (cualquiera excepto Todos).
- b) Desplace el tirador de Luminosidad hacia la derecha o la izquierda, según que pretenda que los colores de la imagen se acerquen al blanco o negro.
- c) Active el cuentagotas +.
- d) Coloque el cursor sobre la parte superior de la imagen y recórrala en zig-zag hacia su base teniendo pulsado el botón izquierdo del ratón
- f) Haga clic sobre el Botón OK.

De esta manera habrá conseguido, casi instantáneamente, una optimización impensable por un fotógrafo experimentado utilizando fotografía convencional. Si la huella está resaltada con un evidenciador blanco y usted está acostumbrado a trabajar con imágenes en las que el rastro aparece negro

sobre fondo claro, pulse simultáneamente las teclas Control y la letra i, y se habrá ahorrado la realización de un internegativo.

Si es usted exigente, con esta herramienta y un poco de práctica podrá obtener imágenes casi perfectas para un analista de huellas dactilares. Porque las posibilidades de esta herramienta no terminan con su uso generalizado. Si abre también la paleta Información (F8 ó Ventana Información) y la configura en Modo HSB, cuando coloque el cursor sobre cualquier color de la imagen que pretenda optimizar esta paleta le indicará su grado de Saturación y Luminosidad.

Pues bien, cualquier color que posea estos dos parámetros por encima del 30% es sencillo convertirlo en blanco o negro. Para ello escoja el color en la ventana de edición o si quiere ser más selectivo utilice el cuentagotas sobre la imagen. Después debe jugar combinando los tiradores Saturación y Luminosidad y emplear la herramienta de forma repetitiva hasta lograr que ambos factores alcancen o rocen el 100%. Porque, una vez logrado no existirá dificultad alguna para convertirlo en blanco o negro con el tirador de Luminosidad. A continuación repita la misma operación con el resto de los colores de la imagen.

El Escalado para Impresión a 5:1: Si imprimimos una imagen tal como es capturada observamos que la escala de la huella es aproximadamente 13:1 dependiendo de la habilidad de usuario con relación a la perpendicularidad en el momento de la toma y el tipo de fondo sobre el que se encuentra la huella.

Al ser nuestra pretensión conseguir que estas imágenes una vez impresas muestren las huellas a la escala de trabajo (5:1), necesitamos reescalarlas, lo que vamos a realizar con el software facilitado por el fabricante de la cámara: Adobe PhotoDeluxe H. E. Versión 4.0. aplicación de tipo doméstico que permite realizar limitadas tareas de tratamiento de imagen.

Utilizando PhotoDeluxe 4.0, escalar a 5:1 las imágenes capturadas con la técnica expuesta sería muy sencillo si todas ellas tuvieran la misma escala, sin embargo esto no es posible por lo ya comentado.

Por ello, si a partir de estos mapas de bits queremos conseguir imágenes impresas que muestren las huellas con una ampliación de 5 diámetros, primero necesitamos conocer la escala de captura de cada una y después reescalarla.

Una técnica consiste en medir el testigo métrico, que debe portar la imagen, utilizando las reglas que aparecen en la parte superior e izquierda del marco de la imagen cuando pulsamos conjuntamente las teclas Control y la letra R y que sirven para conocer las dimensiones de impresión de la imagen.

Después hacemos clic sobre la imagen y empleando los tiradores que surgen en sus esquinas, la giramos de forma que el borde del testigo métrico quede paralelo a una de las reglas.

A continuación arrastramos la cruz existente en la intersección de las reglas hasta colocarla a la altura de un extremo del testigo y cuando soltamos el ratón, el origen de la regla (la marca 0, 0) pasa automáticamente a ser este punto. La comparación del testigo con la regla nos indicará la escala de impresión de la imagen.

Conocida la escala, abrimos la herramienta Sice > Photo Sice... (Tamaño > Tamaño de Foto....) y en la paleta que surge en pantalla activamos las opciones Proportions y File Size (Proporción y Tamaño de archivo), y en la casilla de Resolución escribimos el resultado de multiplicar la escala de captura por 14,4 ($E \times 14,4$) para después hacer clic sobre OK.

Multiplicar por 14,4 evita realizar una regla de tres indirecta que supondría multiplicar la escala inicial por la resolución de descarga (72ppi) y después dividir el resultado entre 5 que es la escala que se pretende.

De esta manera hemos comprimido la imagen (a menos de un folio A4), sin pérdida de píxeles (mismo tamaño), consiguiendo una imagen más densa y no interpolada que al ser impresa desde un programa de edición de imagen como el que estamos utilizando, su escala será 5:1 con una resolución de impresión suficiente.

LA IMPRESIÓN

Uno de los errores más frecuentes de los no iniciados en imagen digital es equiparar los píxeles por pulgada ppi de una imagen en pantalla con los puntos por pulgada dpi de una impresora (dots per inch), a lo que los fabricantes de estos periféricos no contribuyen nada en evitarlo pues utilizan el término ppp indistintamente para referirse a píxeles y puntos.

Vamos a intentar aclarar esto. Cuando los dispositivos de entrada (cámara, escáner, etc.) realizan sus capturas, cada foto sensor toma una muestra que equivale a un píxel cuando el raster es visto a través de un monitor, mientras que los dispositivos de salida (impresoras, ploters, etc.) utilizan varios puntos de tinta para representar un píxel sobre el papel. Es decir, si la imagen no ha sido interpolada, las muestras y los píxeles son equivalentes pero los puntos no.

El cuadro que aparece a continuación indica las resoluciones recomendadas en relación con la impresora a utilizar, superar estas resoluciones es como hacer rebosar un vaso.

###