

EL ESTUDIO DE LAS HUELLAS DACTILARES EN LA ESCENA DEL DELITO, MÉTODOS DE REVELADO E INFORME PERICIAL

THE STUDY OF FINGERPRINTS AT THE SCENE OF THE CRIME, FINGERPRINT DEVELOPMENT TECHNIQUES AND EXPERT REPORT

Taberner Arroyo P.
Graduada en Derecho y Criminología por la Universitat de València.
Valencia
España.

Correspondencia: tama3@alumni.uv.es

Resumen: La dactiloscopia es un método de identificación personal que, a partir del s. XIX fue estudiado por distintos autores como FAULDS, HERSCHEL, GALTON, VUCETICH... pero hasta principios del s. XX, ningún hecho criminal fue resuelto gracias a la dactiloscopia. Hoy en día, la dactiloscopia y las huellas dactilares tienen una importancia fundamental en la resolución de los delitos, ya que, gracias a las características generales que éstas presentan (inmutables, genéricas, permanentes, infalsificables...) y las minucias o puntos característicos que individualizan y particularizan cada una de ellas, es posible llegar a afirmar que, un dactilograma encontrado en la escena del delito, se corresponde con el dibujo formado por las crestas papilares de una determinada persona. Para lograr afirmar ello, se han desarrollado y se siguen desarrollando todo tipo de métodos de revelado para las huellas latentes, o se han desarrollado programas como el SAID o el AFIS en donde almacenar y guardar dichas huellas. Ya que, tal y como enunció E. LOCARD en su principio de transferencia o intercambio, *"siempre que dos objetos entran en contacto transfieren parte del material que incorporan al otro objeto"*, siendo hoy, dicho principio, la base de la actuación de la Policía Científica y/o del grupo de Criminalística en la realización de la Inspección Ocular Técnico Policial, no sólo en España sino que a nivel mundial.

Palabras clave: dactiloscopia, identificación personal, huellas dactilares, características generales, minucias, puntos característicos, dactilograma, crestas papilares, métodos de revelado, huellas latentes.

Abstract: Dactyloscopy is a method of personal identification that, from the nineteenth century onwards, was studied by different authors such as FAULDS, HERSCHEL, GALTON, VUCETICH... but until the beginning of the 20th century, no criminal act was resulted thanks to dactyloscopy. Nowadays, dactyloscopy and fingerprints are of fundamental importance in solving crimes, since, thanks to the general characteristics of fingerprints (immutable, generic, permanent, unforgeable...) and the minutiae or characteristic points, found in the papillary ridges, which individualize and particularize each of the fingerprints of each person, It is possible to affirm that a fingerprint found at the scene of the crime corresponds to the drawing formed by the papillary ridges of a certain person. To achieve this, all kinds of development methods for latent fingerprints have been developed and continue to be developed, or programs such as SAID or AFIS have been developed to store and store these fingerprints. Since, as stated by E. LOCARD in his principle of transfer or exchange, "whenever two objects come into contact they transfer part of the material they incorporate to the other object", this principle being today, the basis of the action of the Scientific Police and/or the Criminalistics group in the performance of the Police Technical Ocular Inspection, not only in Spain but worldwide.

Keywords: dactyloscopy, personal identification, fingerprints, general characteristics, minutiae, characteristic points, fingerprint, papillary ridges, development methods, latent fingerprints.

1.- INTRODUCCIÓN

¿Qué son los dactilogramas? Probablemente esta palabra resulte muy técnica, sin embargo hace referencia a algo que hoy en día es esencial y es muy conocido por la mayoría de las personas, ya que los dactilogramas se refieren a las huellas dactilares.

En concreto, la Real Academia Española (RAE), en su diccionario en línea, define la palabra dactilograma como *"Huella digital impresa en una superficie con fines legales de identificación"*.

Hoy en día, las huellas dactilares se han convertido en un elemento esencial a la hora de identificar a las personas. Por ello, cuando acudimos a realizarnos el Documento Nacional de Identidad (DNI) nos toman la impresión del dedo índice de ambas manos.

Pero además, en la actualidad, éstas son esenciales a la hora de resolver delitos tan importantes como homicidios (art. 138 CP), asesinatos (art. 139 CP) robos con fuerza (art. 237 CP)... Porque conforme al principio de intercambio o transferencia formulado por EDMOND LOCARD “*Siempre que dos objetos entran en contacto transfieren parte del material que incorporan al otro objeto*”, o de forma más simple podríamos decir que, todo contacto deja rastro, y ese rastro es el que nos va a permitir identificar al presunto autor del delito.

El concepto de huellas dactilares es muy conocido gracias a numerosas series de televisión como *CSI*, *Mentes Criminales*, *Bones*... pues en éstas, intentan recrear el trabajo que realizan los cuerpos policiales de cada uno de sus estados. En España, el equivalente a éstos serían los agentes del grupo Policía Científica (en el caso de la Policía Nacional) o los del grupo de Criminalística (en el caso de la Guardia Civil).

No obstante, los dactilogramas son mucho más que ese conjunto de líneas que introducido en una base de datos automáticamente nos dice quién es el autor del delito (como sucede en las series de televisión).

Por ello, el objetivo de este trabajo es realizar un análisis general acerca de la dactiloscopia en donde se estudiará, entre otras cuestiones, que se empleaba antes de la dactiloscopia para identificar, como surge la dactiloscopia, los tipos de dactilogramas, sus características, sus diferentes formas, sus puntos característicos, el SAID, cómo se buscan este tipo de vestigios en la escena del delito, métodos de revelado... teniendo en cuenta los últimos avances que hayan podido incorporarse en cada uno de los puntos a tratar.

2.- LA LOFOSCOPIA COMO MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

A nivel etimológico, la palabra lofoscopia está formada por dos palabras griegas: *lofos* (que significa cresta) y *skopia* (que significa observar). Por lo tanto, podemos decir que la lofoscopia consiste en el “*estudio u observación de las crestas o relieves, es un sistema de identificación fundamentado en las características de las crestas o relieves dérmicos que se forman en las yemas de los dedos, en las palmas de las manos y en las plantas de los pies*” (Planells, 2022, p. 129).

Teniendo en cuenta la propia definición de lofoscopia, se puede observar cómo es un término general que engloba o del que derivan tres ramas diferentes:

- Dactiloscopia: Se encarga del estudio de las crestas o relieves presentes en las yemas de los dedos.
- Quiroscopia: Se encarga del estudio de las crestas o relieves presentes en las palmas.
- Pelmatoscopia: Se encarga del estudio de las crestas o relieves presentes en las plantas.

Por último, para finalizar este apartado y a modo de curiosidad, indicar que el español FLORENTINO SANTAMARÍA BELTRÁN, fue el primero en hablar en España acerca de la lofoscopia, en 1948 en la Revista Investigación nº 252 (págs. 46-48) en su artículo “*EL LENGUAJE Y LA IDENTIFICACIÓN. ¿Papiloscopia? ¿Lofoscopia?*”.

2.1.- TIPOS DE LOFOGRAMAS

El lofograma es la expresión genérica empleada para referirnos al dibujo que forman el grupo de crestas o relieves, y según el lugar de donde procedan estas crestas o relieves tenemos una denominación más específica:

- Dactilograma: Dibujo formado por el conjunto de crestas presentes las yemas de los dedos.
- Quirograma: Dibujo formado por el conjunto de crestas presentes en las palmas.
- Pelmatograma: Dibujo formado por el conjunto de crestas presentes en las plantas.

Estos dibujos o lofogramas son susceptibles de clasificación, y en concreto, se van a explicar dos de ellas. En primer lugar, se va a diferenciar entre los lofogramas visibles e invisibles:

-**Lofogramas visibles**: Son aquellos lofogramas o huellas que se pueden ver a simple vista por el ojo humano sin necesidad de instrumentos o medios que nos faciliten su visión. ¿Cuáles son las causas por las que se forman estos lofogramas? Encontramos principalmente tres:

a.- **Por adición**: Se forman cuando el autor de dichas huellas entra en contacto con una superficie manchada, por ejemplo pintura reciente, sangre, grasa... quedando su dedo, palma o pie impregnados, de modo que, al tocar una superficie su huella quedará allí plasmada.

b.- **Por sustracción**: Se forman cuando el autor contacta con una superficie manchada, por ejemplo pintura, cemento... dejando su huella allí estampada.

c.- **Moldeadas**: Se forman cuando el autor se apoya en una superficie que es capaz de retener la forma y detalles, por ejemplo plastilina, barro, yeso... formándose el lofograma, porque el material retiene la forma y detalle del dedo, palma o pie.

-**Lofogramas invisibles**: Son el mayor tipo de lofogramas o huellas que vamos a encontrar en la escena del delito. Son aquellos que no se pueden ver a simple vista por el ojo humano, y por lo tanto, necesitamos de instrumentos o métodos (por ejemplo reactivos físicos o químicos) que nos ayuden a verlos.

Los lofogramas invisibles se forman a consecuencia de las secreciones que produce la piel a través de los poros (sudor, sebo, grasa...). En consecuencia, se formarán los lofogramas o huellas invisibles cuando, los poros presentes entre las crestas papilares que forman las huellas o lofogramas se pongan en contacto con una superficie y dejemos allí impregnada esta secreción de la piel.

Y en segundo lugar, los lofogramas también son susceptibles de clasificarse entre naturales, artificiales o latentes:

-**Lofograma natural**: Es el dibujo que podemos ver que forman las crestas papilares de las yemas de los dedos, de la palma o de la planta. Básicamente, el natural es aquel que podemos ver si miramos el dibujo presente en cada una de estas superficies.

Respecto del lofograma natural, debemos de tener en cuenta que si observo el dibujo presente en las yemas de mis dedos, ese dibujo es mi lofograma o huella al revés respecto del artificial. Por ejemplo, si yo miro mi yema y veo que es un monodelto dextrodelto, a la hora de plasmar el lofograma artificial se plasmará como monodelto sinistrodelto.

Ante esta cuestión, nos podemos plantear cuál es el lofograma válido a efectos de identificación ¿el natural o el artificial? En sí es el mismo, pero a efectos de identificación se emplea el artificial.

Y a su vez podemos plantearnos, ¿cómo que es el mismo? Realmente lo es, y para demostrarlo mire su mano teniendo la palma en dirección al suelo y fíjese en uno de los dedos y observe donde está el lado derecho e izquierdo. Ahora, gire la palma hacia usted y observe en cuál es el lado derecho y el izquierdo, como puede ver se han invertido por ello decimos que es la misma huella o lofograma pero al revés.

-**Lofograma artificial**: Es el dibujo que se forma tras haber posado la yema del dedo, palma o planta sobre la tinta y posteriormente haber posado ésta sobre una superficie, por ejemplo un papel. Básicamente, podemos decir que el lofograma artificial es “*la reproducción con tinta en un soporte del dibujo papilar*” (Planells, 2022, p. 130).

-**Lofograma latente**: El lofograma latente también se conoce como lofograma invisible, y es el dibujo que se forma tras haber posado la yema del dedo, palma o planta sobre una superficie, pero éste no se puede ver a simple vista, sino que, es necesario de instrumentos o métodos que nos ayuden a visualizarlo.

3.- DACTILOSCOPIA

La palabra dactiloscopia está formada por dos palabras griegas: daktilos (que significa dedo) y skopia (que significa observar). Y si acudimos a la Real Academia Española (RAE) se define la dactiloscopia como “*Estudio de las impresiones dactilares, utilizadas para la identificación de las personas*”.

Anteriormente, en el apartado 2 se comentó que la dactiloscopia se encarga del estudio de las crestas o relieves presentes en las yemas de los dedos. No obstante, considero que resulta muy interesante ver como grandes estudiosos de este tema han definido la dactiloscopia:

- FEDERICO OLÓRIZ AGUILERA: “*Examen de los dibujos papilares visibles en las yemas de los dedos de las manos con objeto de reconocer a las personas*” (Antón, 2012, p. 149).

- JUAN VUCETICH: “*La ciencia que se propone la identificación de la persona físicamente considerada por medio de la impresión física de los dibujos formados por las crestas papilares en las yemas de los dedos de las manos*” (Antón, 2012, p. 149).

- Dr. ISRAEL CASTELLANOS GONZÁLEZ: “*Reconocimiento e identificación del hombre por medio de sus impresiones digitales para la identificación de las personas*” (Antón, 2012, p.150).

3.1.- ORIGEN DE LA DACTILOSCOPIA

En cuanto al origen de la dactiloscopia, cabe señalar que el primer precedente de la misma como sistema de identificación fue creado por ALPHONSE BERTILLÓN (1853-1914). Éste configuró su propio método de identificación, conocido por los siguientes nombres: el sistema antropométrico de identificación, el bertillonaje o el retrato hablado. Dicho método se empleó por la Policía de París (por la Prefectura de París, más concretamente) durante varios años y sirvió para la resolución de diferentes casos.

Esta técnica, se basaba en los siguientes cuatro pilares fundamentales: el señalamiento antropométrico, el descriptivo, el de las marcas particulares y la fotografía.

Todas estas medidas, datos y fotografías que se tomaban a los presos y detenidos que pasaban por la Policía de París se recopilaban en fichas que guardaban en archivos. De modo que, los delincuentes que por allí pasaban ya estaban identificados y si volvían a delinquir sería mucho más sencilla su posterior identificación comparando con los datos, imágenes y medidas guardados en estos ficheros.

Fotografía: Ésta surge durante la primera mitad del s. XIX, no obstante BERTILLÓN no comenzó a emplear esta técnica hasta 1882, en donde tomaba una fotografía de frente y otra del perfil derecho.

Éstas no se realizaban de cualquier forma, sino que seguían unas indicaciones exactas y precisas, ya que el objetivo que persigue BERTILLÓN al crear este sistema es poder identificar mediante la comparación entre diferentes imágenes, medidas... Pero, para ello, las fotografías debían de realizarse con las mismas características y, por este motivo, BERTILLÓN crea “*un sistema para que en todas las fotografías la distancia, ángulo, posición e iluminación del sujeto siempre fueran las mismas*” (Planells, 2022, p.122).

Desde el momento en que BERTILLÓN comienza a emplear la fotografía (1882) hasta 1890, se estima que BERTILLÓN realizó sobre unas 90.000 a presos y detenidos. Cómo resulta lógico, a la hora de identificar no era viable ir revisando una por una, ya que ello suponía un gran empleo de personal y horas.

Ante esta situación, BERTILLÓN se basó en unos estudios que realizó ADOLPHE QUÉTELET, el cual sostenía que “*las estructuras óseas se mantienen constantes durante la vida adulta, no cambian y son diferentes para cada individuo*” (Planells, 2022, p.123). Y a partir de ahí, BERTILLÓN desarrolló el señalamiento antropométrico, el descriptivo y el de marcas particulares.

Señalamiento antropométrico: Además de la correspondiente fotografía que BERTILLÓN realizaba a los presos y delincuentes, les tomaba las siguientes medidas corporales: longitud de la cabeza, estatura, la longitud del dedo medio de la mano izquierda, longitud del pie, medidas de cada una de las orejas...

Estas medidas corporales eran diferentes en cada uno de los sujetos, por lo tanto le permitía realizar una mejor clasificación de las fotografías y poder buscar más rápido entre las mismas a la hora de identificar a un delincuente.

Señalamiento descriptivo o retrato hablado: Además de lo anterior, BERTILLÓN en cada una de las fichas apuntaba rasgos singulares de la fisonomía de cada uno de los delincuentes, como por ejemplo: el color de pelo, el color de ojos, tamaño de la nariz... Y todo ello lo hacía conforme a unas tablas que él ya tenía confeccionadas, por ejemplo la tabla del color de ojos era la siguiente (Planells, 2022, p. 124):

- “1.- No pigmentado.
- 2.- Pigmentado de amarillo.
- 3.- Pigmentado de naranja.
- 4.- Castaño incompleto.
- 5.- Marrón agrupado en círculo.
- 6.- Marrón verdoso.
- 7.- Marrón oscuro”.

Señalamiento de marcas particulares: Por último, BERTILLÓN en la ficha indicaba si el sujeto tenía lunares, cicatrices, tatuajes, quemaduras, amputaciones... el lugar en donde se encontraban, posición y tamaño.

El sistema antropométrico de Bertillón en un primer momento tan sólo se empleó para presos y detenidos, pero posteriormente también se aplicó a los cadáveres y a su identificación.

En concreto, respecto a la identificación de cadáveres cabe destacar el caso de Xavier Rollín, y es que en la morgue se depositó un cadáver que por las prendas que éste llevaba, todo parecía apuntar a que se trataba de Xavier Rollín. Sin embargo, BERTILLÓN comparo las medidas de la ficha de Xavier Rollín con las del cadáver y apreció que no se trataba de éste ya que las medidas no coincidían.

Por último y para finalizar este apartado, ¿qué desventajas presenta el sistema antropométrico de BERTILLÓN?:

- **La toma de medidas y datos es subjetiva:** Dependiendo la persona que tome los datos empleará un parámetro u otro, por ejemplo, una persona puede decir que el color del iris es marrón verdoso y otra persona decir que es marrón oscuro. En consecuencia, la identificación del delincuente no resulta fiable en un alto porcentaje.

- **Proceso laborioso, complicado, lento y difícil:** Para confeccionar cada una de las fichas y su posterior clasificación es necesario personal, tiempo e instrumentos (cámara de fotografía, metros para medir...).

- **El método sólo es válido para personas adultas y durante cierto tiempo:** Desde que nacemos hasta que fallecemos nuestro cuerpo crece y sus medidas van cambiando. Por lo tanto, en principio este método sólo resulta válido para las personas que se encuentran en edad adulta, ya que se supone que éstas se mantienen estables. No obstante, siempre existen variaciones, y por lo tanto sólo sería válida la identificación durante el tiempo en que éstas no varíen.

3.2.- AUTORES QUE ESTUDIARON LA DACTILOSCOPIA COMO MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN

Pese que a que el sistema ideado por BERTILLÓN, fue una gran técnica, ya que en aquel momento no existía nada con lo que identificar a las personas. Como se observa hoy en día, realmente, este método presentaba toda una serie de desventajas o hándicaps.

No obstante, toda una serie de autores incluso antes de que BERTILLON implantase su sistema, ya comenzaron a estudiar la dactiloscopia cómo método de identificación. En concreto los autores que ahora se presentan son los más relevantes y conocidos por sus aportaciones a la dactiloscopia:

JUAN EVANGELISTA PURKINJE (1787 – 1869): Estudió Medicina y Filosofía, y en su tesis “COMENTATIO DE EXAMINE PHISIOLOGICO ORGANI VISUS ET SYSTEMATIS CUTANEI” (cuya traducción al castellano sería, Memoria sobre el examen fisiológico del órgano de la vista y del sistema cutáneo) expone el estudio que realiza sobre la piel, en el que se da cuenta que los dibujos que forman las líneas papilares siempre se corresponden con determinados patrones. Por ello realiza la siguiente clasificación:

- 1.- Arciforme puro.
- 2.- Piniforme.
- 3.- Adelto, tendencia monodelto.
- 4.- Monodelto.
- 5.- Monodelto, tendencia bidelto.
- 6.- Bidelto, centro en espiral.
- 7.- Bidelto, centro en elipse.
- 8.- Bidelto, centro en círculo.
- 9.- Biansiforme.

WILIAMS JAMES HERSCHEL (1833 – 1917): Fue funcionario en la India y, durante su trabajo en este período, decidió realizar la construcción de una carretera. Con el fin de asegurar que ésta se iba a llevar a cabo, pensó que tipo de firma no podría ser rechazada bajo ningún concepto por el contratista, y a HERSCHEL se le ocurrió que la huella de su mano cumplía esa condición.

En concreto, tal y como explica HERSCHEL en su libro “The Origin of the Fingerprint” (cuya traducción al castellano sería, El origen de la dactiloscopia) “*Le puse un poco de tinta de aceite casero que usaba para mi sello oficio en la palma y los dedos, y le apreté toda la mano en el reverso del contrato*” . (Antón, 2012, p. 109)

En segundo lugar, HERSCHEL propuso que ante el auge del problema de las falsificaciones de documentos, que en aquellos tan importantes como contratos, acuerdos... se plasmarán las huellas de los dedos índices de las partes. Pues ello, haría muy difícil o imposible el hecho de falsificar los documentos.

En tercer lugar, HERSCHEL durante mucho tiempo observó las huellas de familiares, amigos... y se dio cuenta que ningún dibujo entre ellos es igual. Ante esto, tras muchas horas de estudio y observación concluyó que ninguna huella es igual que otra, y que las líneas que forman los dibujos no cambian, pues él mismo se tomó la misma huella con 28 años de diferencia y observó que no había ningún cambio.

Por ello, HERSCHEL en 1877 envió una carta al inspector general de prisiones de Bengala y al secretario del registro civil en donde les explicó todo lo que había observado y estudiado, y le propuso como método de identificación personal la dactiloscopia para todas las cárceles y las notarías. En concreto HERSCHEL propuso firmar con las huellas de dos dedos, sin embargo su propuesta fue rechazada.

HENRY FAULDS (1843 – 1930): HENRY FAULDS se interesó en las huellas dactilares porque le llamó la atención las diversas formas que pueden tener las crestas papilares, por ello desde 1870 comenzó a estudiarlas y recopiló un gran número de dactilogramas. Sin embargo, FAULDS destaca por ser el primero que resolvió un delito mediante la dactiloscopia.

HENRY FAULDS trabajaba en un hospital, y un día percibió que había disminuido el volumen de una de sus botellas de bebida alcohólica que tenía guardadas en uno de sus armarios. Al principio no le dio mucha importancia, sin embargo se dio cuenta de que el contenido disminuía de forma constante, por ello, se planteó encontrar qué trabajador del hospital se estaba bebiendo el contenido de dichas botellas que él tenía guardadas en su despacho.

Para saber quién fue, hizo uso de varios dactilogramas latentes que encontró en una copa donde se habían servido el alcohol, y al compararlo con todos los dactilogramas que había recopilado a lo largo de los años, se dio cuenta de que era coincidente con el de uno de sus alumnos.

Y a su vez, cabe destacar que en ese mismo tiempo intentaron robar en el hospital en donde FAULDS trabajaba entrando por una de las ventanas. La policía tras sus labores de investigación acusaron del hecho a un empleado del hospital. Sin embargo, FAULDS mediante el estudio de la huella encontrada y la huella de quién decían ser el autor del robo, explicó a los agentes de policía que esa persona no era el autor porque las huellas no se correspondían.

Por último, señalar que, según las investigaciones realizadas por FAULDS parecer ser que esta forma de identificación ya era conocida por Oriente desde hace bastante tiempo atrás.

FRANCIS GALTON (1822 – 1911): FRANCIS GALTON fue un médico antropólogo muy conocido en el ámbito de la dactiloscopia ya que, sin perjuicio de la clasificación que planteó PURKINJE, GALTON propuso una clasificación de los dibujos que formaban las crestas papilares.

En un primer momento, en su clasificación había 38 tipos de dibujos, sin embargo años después, logró reducir dicha clasificación únicamente a 3. De esta clasificación, a día de hoy, aún se sigue empleando la subclasificación que planteó, pues la “línea galtoniana” se emplea en determinados tipos de huellas para dentro de un mismo tipo subclasificarlas según el número de crestas que cortan esa línea.

Sir EDWARD RICHARD HENRY (1850 – 1931): HENRY trabajó durante muchos años en la India, y en dicho lugar a partir de 1880 (más o menos) tuvieron grandes problemas a la hora de identificar a los delincuentes. Pues a partir de dicho momento, el Gobierno se dio cuenta de que realmente, cualquier persona podía ser un delincuente, y no sólo aquellas pertenecientes a las tribus o las castas como antes creían.

Ante tal situación HENRY en 1892 propuso para identificar a los delincuentes tomar seis medidas de las que propone BERTILLON, el retrato fotográfico y recoger el dactilograma del pulgar de la mano izquierda. Y lo cierto es que, gracias a este método, la policía logró identificar en mayor medida y con mayor precisión a los maleantes que ya habían sido detenidos previamente.

En 1896, HENRY tras conocer el trabajo realizado por GALTON y HERSCHEL, decide que para lograr una mejor identificación de las personas se debían tomar los dactilogramas rodados de los detenidos.

Y en 1897, HENRY propuso al Gobierno de la India el estudio de la dactiloscopia como forma de identificación, para ello el Gobierno creó la comisión SHARTAN. Dicha comisión, tras estudiar la propuesta de HENRY, decidió implantar como forma de identificación en toda la India, el método propuesto ya que era sencillo, barato, rápido...

De hecho, tan fructífero resultó dicho método en la India que en 1900 la comisión BELPER recomendó que el mismo sistema que se había implantado en la India se implantase en Inglaterra, gracias al cual se resolvió entre otros el asesinato del droguero y su esposa en la tienda de Óleos y Pigmentos Chapman al que se hará referencia en el apartado 3.3.

JUAN VUCETICH KOVACEVICH (1858 – 1925): VUCETICH trabajó en la policía de Buenos Aires (Argentina) y en 1891 a petición de uno de sus jefes, creó un sistema parecido al sistema de identificación de BERTILLÓN y se dedicó a estudiar los dactilogramas.

En concreto VUCETICH, destaca por idear un sistema compuesto por 101 dactilogramas y por idear la ficha decadactilar. Cabe señalar como curiosidad, que la primera ficha decadactilar a un detenido se realizó el 1 de septiembre de 1891 en Buenos Aires, al delincuente Julio Torres o más conocido como el “saltaparedes”.

Este sistema creado por VUCETICH se establece como sistema oficial en 1895 y posteriormente se extendió por otros lugares como Cuba, Perú... Y, cabe destacar, como gracias a esta decisión, se resolvió el caso de Francisca Rojas, al que se hará referencia en el apartado 3.3.

FRANCISCO OLÓRIZ AGUILERA (1855 – 1912): OLÓRIZ fue un médico y antropólogo que en un primer momento se interesó en estudiar los cráneos a nivel antropológico, es decir se interesó por su identificación, medición, tipos... Sin embargo, en 1902, comenzó a percatarse del potencial de las impresiones digitales como forma de identificación.

Poco tiempo después, en un Congreso de Medicina, OLÓRIZ coincidió con el doctor argentino DOMINGO S. CAVIA, que le habló de la dactiloscopia ideada por VICETICH. Hecho por el que su interés aumentó, tanto que, recopiló los estudios realizados de VICETICH y por GALTON.

OLÓRIZ tras estudiar lo que habían propuesto tanto VICETICH como GALTON, toma parte de lo expuesto por VICETICH e introduce modificaciones, y a su vez, acoge las subclasificaciones propuestas por GALTON. Y con todo ello, establece un nuevo método.

Dicho método fue muy efectivo en España, de hecho se empleaba para la identificación de delincuentes y detenidos, tanto en las dependencias policiales como en prisión. No obstante OLÓRIZ no pudo ver el gran auge de su método dado que falleció a los pocos años, en 1912.

Para finalizar, a modo de curiosidad, comentar que las modificaciones que realizó OLÓRIZ a lo propuesto por VICETICH no gusto mucho a aquellos que seguían lo establecido por VICETICH. No obstante, cabe señalar que esas modificaciones eran más que necesarias, porque mientras que el sistema de identificación en España funcionaba a la perfección, en Argentina no funcionaba tan bien como ellos esperaban.

Para finalizar este apartado, hacer referencia que aunque cada uno de los autores (excepto OLÓRIZ) se han tratado por separado y parece que entre ellos no hay ningún tipo de relación, esto no es así. Estos autores que estudiaron los dactilogramas, si se observan las fechas indicadas en cada uno de los autores, se verá como todos ellos en mayor o menor medida coinciden en algún período, y entre ellos se influyeron los unos a los otros.

3.3.- PRIMEROS CASOS RESUELTOS MEDIANTE LA DACTILOSCOPIA

En este apartado se van a estudiar dos de los primeros casos que fueron resueltos gracias a la dactiloscopia en Reino Unido y en Argentina. Éstos son muy importantes, de hecho se recogen en numerosos libros y tratados que se estudian en la carrera de Criminología, ya que en ellos no se empleó el Sistema Antropométrico de BERTILLÓN, sino que se resolvieron tras estudiar y comparar los dactilogramas dubitados (encontrados en la escena del delito) y los indubitados (tomados a los sospechosos) y confirmar que ambos coincidían.

El caso de FRANCISCA ROJAS: Fue el primero que se resolvió en La Plata (Argentina) gracias a unos dactilogramas que sin duda dieron un giro de 180 grados a su resolución. ROJAS a finales de junio / principios de julio de 1981 denuncia el asesinato de sus dos hijos menores de seis y cuatro años, y comenta a la policía que ella sospecha de un joven (VELÁSQUEZ).

VELÁSQUEZ era un joven que según ROJAS estaba muy enamorado de ella, tanto que la tarde anterior le había propuesto matrimonio, pero ella lo había rechazado. Ante esto, él amenazó con matar a los menores y según ROJAS, cuando llegó a su casa ese día, antes de encontrar a sus hijos muertos, declaró como vio salir corriendo de la casa al mencionado joven.

Ante tal declaración, se detiene a VELÁSQUEZ, aunque la policía continua con su labor de investigación, de que la que cabe destacar los siguientes hallazgos:

- Huellas dactilares en la inspección ocular: Tras hallar los cuerpos de los menores, varios agentes de policía acuden a la casa para realizar una inspección ocular, con el fin de encontrar vestigios que haya podido dejar el asesino. En una puerta de madera, encuentran una huella visible manchada en sangre de un dedo pulgar que llevan a analizar, que coincide con el dactilograma del dedo pulgar de ROJAS.

- El amante de ROJAS: La policía descubre que ROJAS tenía un amante, y éste le guardaba un gran odio y rencor a los niños, tanto que no se había casado con ROJAS por la existencia de los menores.

Ante estos dos hallazgos, deciden interrogar de nuevo a ROJAS y exponer los nuevos hallazgos o avances en la investigación, ya que los policías sospechan de ella. Finalmente ROJAS confiesa los asesinatos y explica a los policías, que ella mató a sus dos hijos porque su amante veía a los menores como un obstáculo a la relación y ella quería estar con él.

El caso de los hermanos STRATTON: Fue el primero de Reino Unido que se resolvió gracias a los dactilogramas. Éstos fueron los que ayudaron a encontrar a los asesinos, en este caso, en el que parecía complicado encontrar a los responsables.

Óleos y Pigmentos Chapman era un negocio situado en la Calle Mayor en Deptford que llevaba el matrimonio formado por THOMAS y ANN FARROW. Un día como otro cualquiera, los empleados iban llegando al negocio para comenzar la jornada, sin embargo ese día algo extraño sucedía. Uno de los empleados al llegar encontró que el negocio no estaba abierto, algo muy raro dado que los dueños siempre abrían muy pronto el local y éstos no aparecían, aunque vivían arriba de la tienda.

Ante esta extraña situación, el empleado miró por el buzón de la puerta y observó que por dentro de la tienda había cosas tiradas, lo cual resultaba aún más extraño. Por ello, decidió buscar ayuda, logró entrar y se encontró a THOMAS FARROW muerto en el suelo lleno de sangre.

Ante tal suceso, los empleados alertaron a la policía que se personó en el lugar, y al entrar en la vivienda encontraron también a ANN moribunda por todos los golpes recibidos. Tras este hecho, la policía comenzó con su labor de investigación, de la cual se pueden destacar dos hallazgos:

- Caja registradora y una caja más pequeña encontradas en la inspección ocular: Durante la inspección ocular que se practicó en la tienda y en la vivienda, se encontró debajo de la cama del matrimonio la caja registradora que, anteriormente, uno de los policías había guardado allí porque le entorpecía el movimiento.

Ambas cajas fueron analizadas por la policía, y en la más pequeña encontraron un dactilograma que no coincidía con ninguno de los dactilogramas del matrimonio ni tampoco con el agente que había guardado allí la caja, por lo que, seguramente sería del asesino.

- Declaraciones de testigos: Varios testigos presentes ese día en la zona, comentaron a la policía que les pareció haber visto salir de la tienda a los hermanos ALFRED y ALBERT STRATTON.

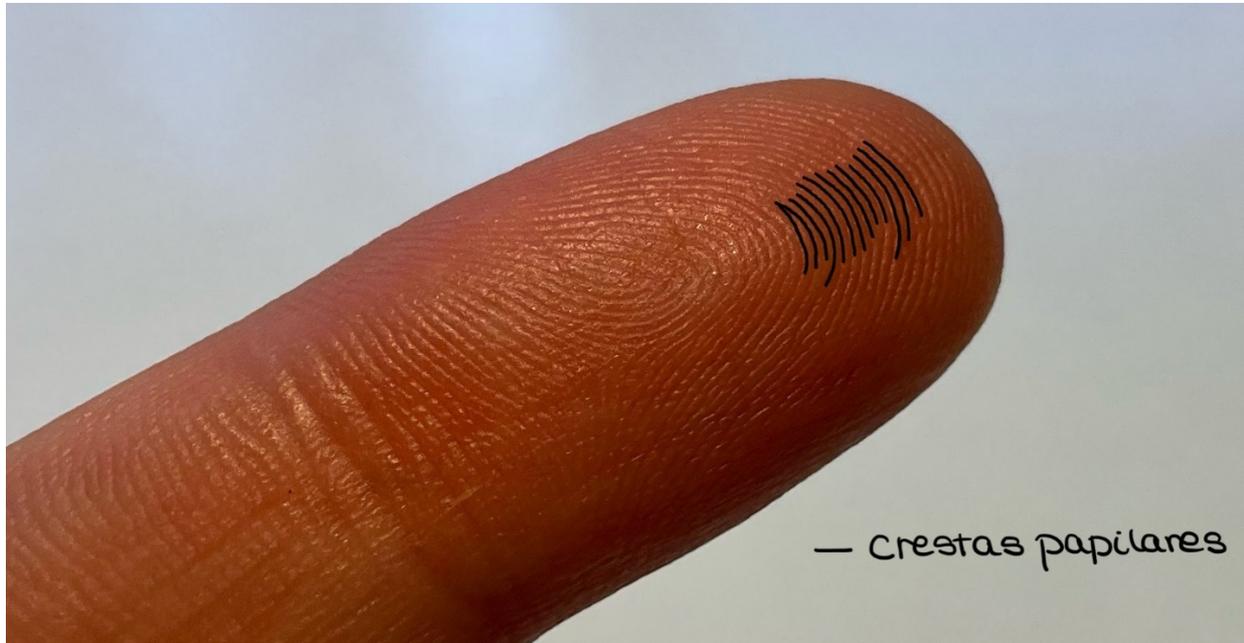
Ante tales hallazgos, la policía detuvo a ambos hermanos y los llevó a comisaría para tomarles declaración y los dactilogramas, y en efecto, el dactilograma encontrado en la escena coincidía con el dactilograma de uno de ellos. De este modo, este dactilograma fue considerado, por primera vez, como prueba suficiente por un tribunal de Reino Unido para declarar la culpabilidad de los hermanos.

3.4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS DACTILOGRAMAS: CRESTAS PAPILARES Y SISTEMAS DE CRESTAS

Todos los dactilogramas presentan una serie de características generales, pues todos ellos presentan crestas papilares y sistemas de crestas, que son los que posteriormente forman los dibujos que vemos en cada uno de los

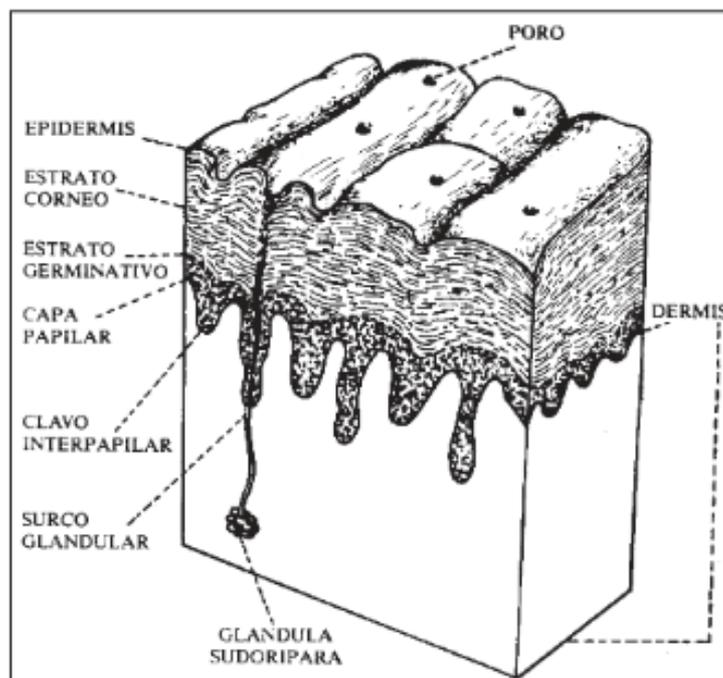
dactilogramas. Por ello, en primer lugar se van a comentar las crestas papilares, y en segundo lugar, los sistemas de crestas.

Crestas papilares: Las crestas papilares son cada una de las protuberancias o relieves epidérmicos que están presentes en las yemas de los dedos, palmas y plantas, y este conjunto de crestas son los que conforman cada uno los dactilogramas.



(Propiedad de la autora)

En la imagen se puede observar cada una de las crestas papilares, y como el conjunto de éstas conforma el dactilograma. A su vez, se puede ver cómo entre cada una de las crestas tenemos algo que las separa, esto es el surco interpapilar y su función es separar cada una de las crestas papilares entre sí.



(Antón, 2012, p. 248)

Esta es otra imagen en donde se puede observar desde otra perspectiva las crestas y los surcos papilares. De hecho, si se observa con detenimiento esta última imagen extraída de *Policía Científica, Volumen II* de FRANCISCO DE ANTÓN Y BARBERÁ se puede ver como en las crestas papilares nos encontramos con los poros, los cuales son fundamentales ya que el cuerpo a través de estos excreta sudor, sebo... y ello permite que cada uno de nuestros dactilogramas queden plasmados allá en donde se toque, siempre que se den las circunstancias necesarias.

Tras haber expuesto a nivel teórico las crestas papilares y haber visto dos imágenes con diferentes perspectivas, es muy común preguntarse acerca de alguna de estas cuestiones: ¿qué características presentan las crestas y los dibujos que las forman? ¿qué factores influyen en su formación? ¿qué probabilidad de repetición de los dibujos o las formas que presentan existe?

En primer lugar, acerca de las características de las crestas papilares y de los dibujos que éstas forman, es posible señalar las siguientes:

- Genéricas o generales: Todos los seres humanos presentan crestas papilares en los dedos, palmas y plantas. No obstante, cabe señalar que existe una mutación genética que la sufren muy pocas personas en el mundo conocido como la adermatoglifia, que supone que aquellas personas que la presentan no tienen crestas papilares.



(Burger et al., 2011, p. 975)

En estas dos imágenes de dactilogramas artificiales, el de la izquierda corresponde a un dactilograma de una persona afectada por la adermatoglifia, y el dactilograma de la derecha sería de una persona sin dicha mutación y que tiene crestas papilares.

- Permanentes: Las crestas papilares se forman durante el desarrollo del feto en el útero de la madre, es decir al nacer ya tenemos nuestras huellas dactilares, que tal y como señala el autor ANTÓN Y BARBERÁ, a partir del sexto mes de gestación es cuando aparecen las crestas papilares, que ya no desaparecen hasta la putrefacción del cadáver.

- Infalsificables: Los dibujos formados por las crestas papilares son muy complicados de copiar, falsificar o manipular, “*las huellas dactilares son prácticamente infalsificables*” (STS 1986/6533 de 25 de enero).

- Diversiformes y clasificables: A continuación se expondrá como las crestas papilares presentan en sí diferentes formas, y en el apartado 3.7 se verá como los dibujos que éstas forman son susceptibles de clasificación, y todo tipo de dactilograma se puede incluir dentro de esta clasificación.

- **Identificables:** En el apartado 3.6 se explicará cómo los dibujos que forman las crestas papilares son susceptibles de emplearse para relacionar a una persona con un determinado dactilograma, siempre que en entre la huella dubitada y la huella indubitada se encuentre como mínimo 12 puntos característicos.

De hecho numerosa jurisprudencia del Tribunal Supremo sostiene “*el valor probatorio de las huellas dactilares para la identificación del inculpado*” y “*las huellas dactilares (...) proporcionan una certeza absoluta en la identificación*” (STS 1986/6533 de 25 de enero).

- **Imprimibles:** Los dibujos formados por las crestas de los dactilogramas son fáciles de recopilar o de “*imprimir*”, pues basta con una hoja de papel y tinta, ya que tras impregnar el dedo sobre la tinta y rodar el mismo sobre el papel, ya es posible conseguir la huella impresa en papel.

- **De fácil interpretación:** En el apartado 3.7 se expondrá la clasificación de los dactilogramas conforme al sistema dactiloscópico español, y se observará como los dactilogramas son muy sencillos de interpretar y de clasificar para cualquier persona.

- **Inmutables:** Las crestas papilares y las formas que presentan, son inmutables a lo largo del tiempo y no es posible su modificación, es decir, si una persona su dedo pulgar es adulto puro durante toda la vida va a ser adulto puro y no va poderlo cambiar.

No obstante, hay que señalar como las crestas papilares conforme la persona crece se hacen más grandes, pues pensemos en la manita de un bebe y la mano de una persona de 20 años, pues obviamente su mano ha crecido al igual que todo su cuerpo, y por lo tanto, las crestas y los dibujos formados por las crestas se harán más grandes, pero seguirán manteniendo el mismo dibujo que siempre.

Es interesante destacar como ÓLORIZ, estudió el posible desgaste de las crestas papilares, y es que aunque las crestas y sus formas son inmutables, tal y como demostró OLORIZ es posible o cabe el desgaste de las crestas papilares.

“*He impresionado mi índice derecho (tachado) izquierdo (...) en seguida lo he lavado, secado y frotado fuertemente durante unos diez minutos sobre papel de lija ó esmeril (...) Teñí el dedo de nuevo; impresioné dos veces seguidas (...) en la misma cartulina que la 1ª vez. Las líneas son de contorno menos limpio*” (Girón y Guirao, 2015, p. 187).

“*La comparación entre todas estas pruebas demuestra que la primera es la más clara, y de rayas más negras, limpias y estrechas y con los surcos bien definidos; que después [180] del frote y del primer lavado, el dibujo es menos puro*” (Girón y Guirao, 2015, p. 188).

En consecuencia, es posible que nos podamos encontrar con personas que trabajen en determinadas profesiones como albañiles, mineros... en donde se emplean materiales muy agresivos para la piel, y por ello presenten crestas papilares más desgastadas que nos llevarán a dibujos no tan nítidos. No obstante, cuando cesen en la mencionada actividad, sus crestas se regenerarán y ya no estarán tan desgastadas.

Por otra parte, y en relación a la inmutabilidad, es muy interesante plantear como históricamente se han intentado diferentes métodos para intentar acabar con las huellas dactilares o modificarlas:

a.- Eliminación de la piel de las yemas de los dedos: El doctor JOSEPH P. MORAN eliminó la piel de las yemas de los dedos a dos gangsters de Chicago, con la finalidad de intentar que sus huellas cambiasen. Sin embargo, semanas después de la operación, las crestas papilares volvieron a surgir con los mismos dibujos que presentaban anteriormente. A partir de esta experiencia, se demostró que éstas se regeneran.

b.- Utilización de ácidos corrosivos, cauterizadores o carbón encendido: Sin embargo, estos métodos nunca han funcionado.

Por último, destacar que aunque las crestas y las formas que presentan son inmutables, en los únicos casos en los que podría “cambiar” sería cuando hay lesiones, quemaduras, cortes... de importancia considerable que afecten en gran forma a la dermis. En tales casos, es muy probable que cuando las crestas vuelvan a surgir, se plasmen en ellas consecuencias de las lesiones, de las quemaduras, la cicatriz del corte... pero en sí la disposición de las crestas y las formas serán las mismas.



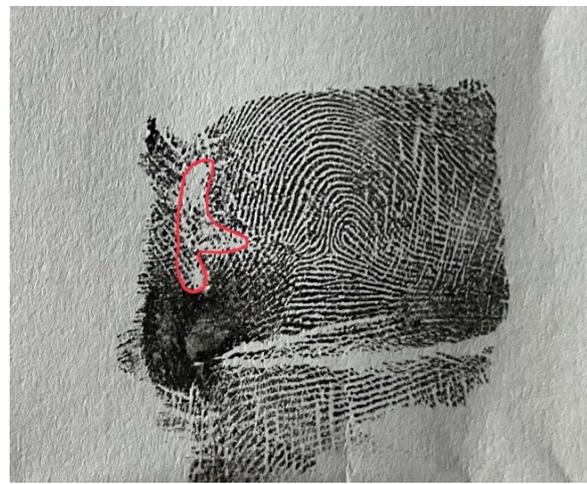
(Propiedad de la autora)



(Propiedad de la autora)



(Propiedad de la autora)



(Propiedad de la autora)

En las imágenes anteriores encontramos un dedo medio que, en enero del 2020, sufrió un corte al intentar abrir un recipiente de vidrio que requirió entre 4-5 puntos para su curación. Hoy en día, en febrero de 2024, se puede observar, como esta lesión ha influido en su dactilograma ya que aquellas zonas en la que el corte fue más profundo y afecto a la dermis se observa cómo no se logró regenerar la cresta papilar en esa zona y se pueden observar regiones en blanco correspondientes al tejido cicatricial.

En segundo lugar, en cuanto a los factores que influyen en la formación, disposición y distribución de las crestas papilares y en las formas de sus dibujos, se debe señalar que según diversos estudios el factor que influye en ello es un factor genético.

“Los estudios sugieren que están involucrados múltiples genes (...) los genes que controlan el desarrollo de las diversas capas de la piel, así como los músculos, la grasa y los vasos sanguíneos debajo de la piel, pueden jugar un papel en la determinación del patrón de las crestas” (National Institutes of Health).

En tercer lugar, en cuanto a la probabilidad de repetición de los dibujos, cabe señalar que como se expondrá en el apartado 3.7 los dibujos que forman las crestas son susceptibles de clasificación y de subclasificación.

No obstante, la posibilidad de que se repita el mismo dibujo y los mismos puntos característicos en dos personas diferentes es muy baja, ya que cada persona presenta unas huellas dactilares que son únicas e irrepetibles. Pues tal y como

sostiene GALDINO RAMOS, tendrían que trascurrir 4.660.337 siglos para que una persona tuviese las mismas huellas que otra persona. De hecho, ni los gemelos univitelinos (que comparten el mismo ADN) tienen huellas iguales.

Para calcular la probabilidad de repetición se emplea la ley matemática de las probabilidades compuestas y se estima que para que no haya probabilidad alguna de repetición la cifra que se obtenga debe de ser menor a $1/30.000.000.000$. ¿Y por qué 30.000.000.000 y no otra cifra? Porque se estima que en el mundo vivimos 3.000.000.000 de personas, por lo tanto ello son 30.000.000.000 de huellas dactilares.

Por lo tanto, aunque éstas son únicas e irrepetibles, sí que es posible comentar que, diferentes científicos investigadores, en el artículo “*Unveiling intra-person fingerprint similarity via deep contrastive learning*” publicado en la revista Science Advances el 12 de enero de 2024, han expuesto como fruto de su investigación, que han descubierto que entre las huellas dactilares de una misma persona existen similitudes.

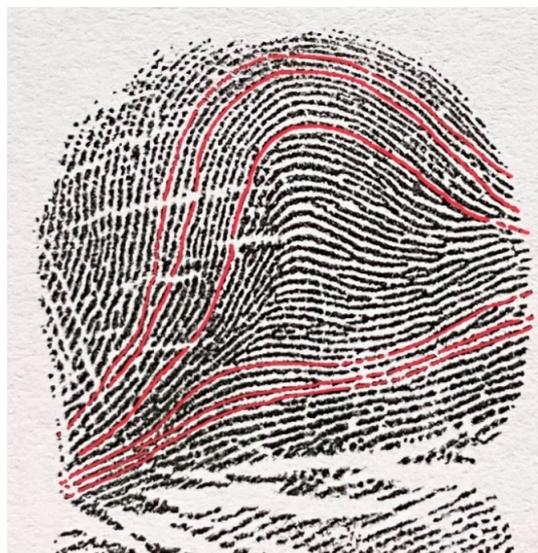
“*Now that we have established the existence of a strong similarity among a person’s 10 fingerprints, regardless of which fingers we consider*” (Guo, Ray, Izydorczak, Goldfeder, Lipson y Xu, 2024, p. 3).

Es interesante destacar como, dentro de este estudio realizado, los científicos investigadores analizaron entre otras cuestiones las crestas, la orientación de éstas, las minucias o puntos característicos... Y, observaron que, las minucias o puntos característicos no son tan parecidos como ellos creían entre las diferentes huellas de una misma persona. Según los científicos investigadores, esto realmente lo que viene a demostrar es como las minucias permiten individualizar cada una de las huellas y que no haya ninguna igual que otra.

Para finalizar con este estudio, comentar como los propios científicos investigadores destacan que, este nuevo descubrimiento puede ser muy útil en diferentes ámbitos, en concreto en tres: En primer lugar, pueden ayudar en las investigaciones; en segundo lugar, puede colaborar a disminuir la lista de candidatos que ofrece el SAID; y en tercer lugar, puede contribuir en los sistemas de autenticación digital (por ejemplo, lectores de huellas), ya que la similitud entre las huellas dactilares permitiría identificar a un individuo sin que necesariamente se escaneé específicamente la huella que está guardada en el sistema de datos.

En cuarto y último lugar, ¿qué formas pueden presentar las crestas papilares? Es posible que se piense que sólo presentan un tipo de forma, sin embargo presentan las siguientes:

- Forma de arco o arciformes: Son aquellas crestas papilares que tal y como su nombre indica, tienen la forma de un arco. Estas crestas aparecen por un lado del dactilograma y desaparecen por el lado contrario, es decir por el otro lado. Y, como a continuación se expondrá, éstas se pueden encontrar en el sistema basilar y marginal.



(Propiedad de la autora)

En esta imagen se puede apreciar cómo, en un mismo dactilograma hay diferentes crestas en forma de arco, y como se observa, cuanto más próximas se encuentran a la flexión del dedo menos forma de arco tienen (sistema basilar); mientras que, cuando las crestas se encuentran más por el centro o parte superior, más forma de arco presentan dichas crestas (sistema marginal).

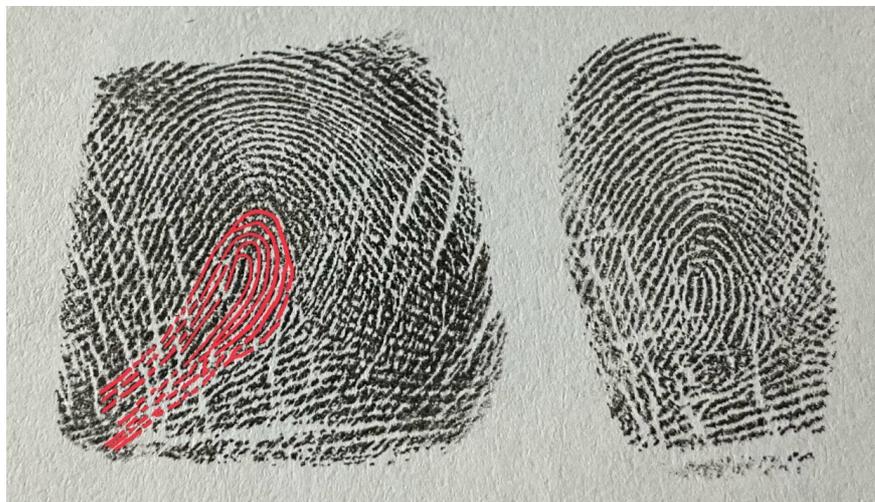
- Forma de asa u horquilla o ansiformes: Son aquellas crestas papilares cuya forma recuerda a la de una horquilla del pelo o a la de un asa de un bolso, pues son crestas largas que llegan hasta el centro de la huella se doblan sobre si mismas y vuelven por el lado por el que vienen a la huella. Como a continuación se expondrá, éstas se encuentran en el sistema nuclear.



(Propiedad de la autora)

En esta imagen tenemos el mismo dactilograma, en la izquierda el posado y en la derecha el rodado. Sobre el dactilograma posado, en color verde se han destacado las crestas con forma de arco, y como se puede apreciar surgen desde el lado derecho y desaparecen por este mismo lado derecho.

En la siguiente imagen tenemos el mismo dactilograma, en la izquierda el rodado y en la derecha el posado. Sobre el dactilograma rodado y en color rojo, se puede observar cómo las crestas surgen del lado izquierdo y desaparecen por el lado izquierdo.



(Propiedad de la autora)

- **Forma de curva o verticilo:** Son aquellas crestas que presentan formas en curva, puede ser en forma de espiral, de elipse o una combinación de ambas. Como a continuación se expondrá, estas crestas se encuentran en el sistema nuclear.



(Propiedad de la autora)

En estas imágenes tenemos el mismo dactilograma, en la derecha el posado y en la izquierda el rodado. Sobre el dactilograma posado y en color azul, se han destacado las crestas en forma de curva, en concreto estas crestas son en forma de elipse tal y como se puede observar.

Sistemas de crestas: Dentro del conjunto de crestas papilares que conforma el dactilograma o la huella, podemos diferenciar tres tipos de sistemas según la forma, situación, dirección y posición de las crestas.

- **Sistema basilar:** Son el conjunto de crestas papilares que se encuentran desde la flexión de cada uno de los dedos hasta la limitante basilar. La limitante basilar es la última cresta de este conjunto que separa el sistema basilar del sistema nuclear, y forma o ayuda a formar el delta. Por último, destacar que en este sistema únicamente se va a encontrar crestas en forma de arco.

- **Sistema nuclear:** Son el conjunto de crestas papilares que se sitúan entre la limitante basilar y la limitante marginal. Dentro de este sistema, la cresta que separa este sistema de los otros dos sistemas se denomina limitante nuclear y, al igual que la limitante basilar, forma o ayuda a formar el delta.

- **Sistema marginal:** Son el conjunto de crestas papilares que se sitúan desde la limitante nuclear hacia el exterior del dactilograma. Las crestas que encontramos dentro de este sistema tienen forma de arco, y por último, destacar que la limitante que separa este sistema del sistema nuclear se denomina limitante marginal.



(Propiedad de la autora)



(Propiedad de la autora)

En estas dos imágenes, podemos observar en sombreado rojo el sistema basilar junto con su limitante basilar, en sombreado amarillo el nuclear junto con su limitante, y en sombreado azul el marginal junto con su limitante.

Para finalizar este apartado, resulta interesante comentar el nombre que recibe el núcleo de cada uno de los dactilogramas según las crestas que podemos encontrar en el núcleo o en la parte central del dactilograma:

- Núcleo arciforme: Se denomina así en el caso de que en el núcleo o parte central se encuentren crestas en forma de arco, esto únicamente es posible en los dactilogramas adultos en los que como tal no se encuentra el sistema de crestas anteriormente expuesto.

- Núcleo ansiforme: Se denomina así en el caso de que en el núcleo se encuentren crestas en forma de asa u horquilla.

- Núcleo verticilo: Se denomina así en el caso de que en el núcleo se encuentren crestas en forma de espiral o curva.

3.5.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS DACTILOGRAMAS: EL DELTA Y EL PUNTO DÉLTICO

En este apartado se va a exponer las características específicas que sólo presentan determinados tipos de dactilogramas, que son el delta y el punto déltico. Únicamente en aquellos dactilogramas en los que concurren los tres sistemas anteriormente vistos (sistema basilar, nuclear y marginal) se podrá encontrar estas características específicas.

Delta: El primer autor que habla de los deltas es HUSCKE y hace referencia a ellos como “*triangulorum tori tactus*”, sin embargo cuando propiamente se comenzó a hablar del delta como tal fue con GALTON, quién le dio dicho nombre ya que observó que se parecían a la letra delta del abecedario griego.

Antes de hablar propiamente de esta característica, resulta muy interesante nombrar o hacer referencia a como han descrito ésta autores consagrados en el estudio de la dactiloscopia, ya que ello puede ayudar mejor a su comprensión. En concreto, se ha definido como:

- VICETICH: “*A simple vista todo el mundo puede observar que las líneas papilares de las últimas falanges de la cara palmar de ambas manos forman dibujos muy variados y que existen, ya sea a la derecha, ya sea a la izquierda, o en ambos lados, pequeños ángulos que se llaman deltas*”. (Antón, 2012, p. 272).

- OLÓRIZ: “La figura triangular formada por la confluencia de tres sistemas de líneas curvas, que se miran por convexidad”. (Antón, 2012, p. 272).

- MORA: “Figura triangular que determina la aproximación de tres sistemas distintos de crestas papilares, y también la que, en forma de trípode resulta de la fusión de las crestas limítrofes correspondientes a dichos sistemas”. (Antón, 2012, p. 272).

- JIMÉNEZ JEREZ: “Al aproximarse o confundirse las limitantes de tres sistemas, ya sean principales, ya sean secundarias o intermedios, se produce un pequeño espacio triangular que se denomina delta”. (Antón, 2012, p. 273).

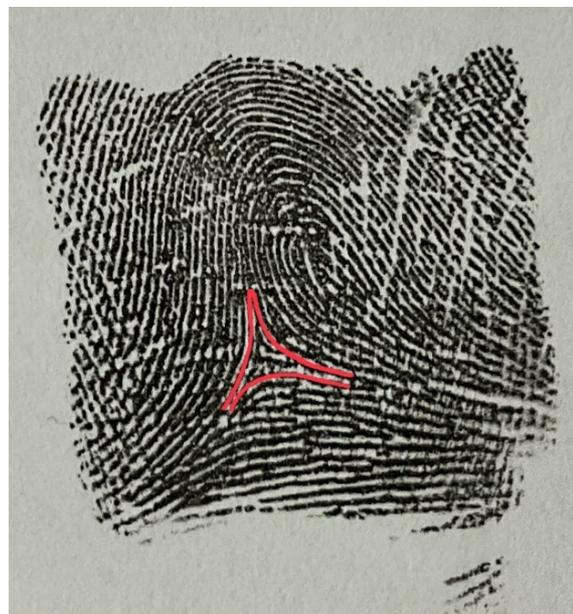
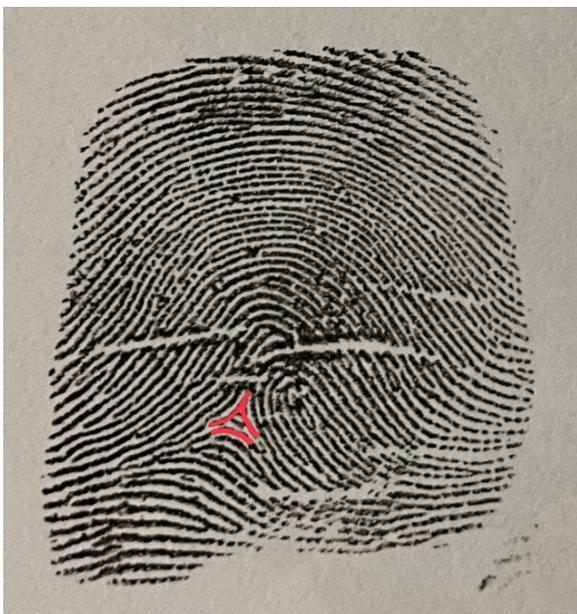
En definitiva, es posible sostener que el delta es una figura de aspecto triangular o en forma de trípode que se forma debido a la concurrencia de la limitante basilar del sistema basilar, de la limitante nuclear del sistema nuclear y de la limitante marginal del sistema marginal, y que nos va a ayudar a separar cada uno de los sistemas. A su vez, es posible que el delta únicamente aparezca en la parte derecha o en la parte izquierda, o bien que aparezca en ambas partes.

Pero, ¿qué dactilogramas son susceptibles de albergar deltas? Pues únicamente se pueden encontrar deltas en los dactilogramas que sean susceptibles de clasificar como monodeltos o bideltos (como se expondrá en el apartado 3.7) ya que en ellos, vamos a encontrar los tres sistemas anteriormente vistos. Sin embargo, en los adeltos no podremos encontrar esta figura ya que únicamente vamos a encontrar el sistema basilar, y todas las crestas papilares son en forma de arco.

¿Qué formas pueden presentar los deltas? Tal y como se ha expuesto, pueden presentar forma de triángulo (o hundidos) o forma de trípode:

- Forma de triángulo (o hundidos): Se encuentra en aquellos dactilogramas en los que las limitantes de cada uno de los sistemas se aproximan pero no llegan a unirse en un mismo punto.

- Forma de trípode: Se encuentra en aquellos dactilogramas en los que las limitantes de cada uno de los sistemas se aproximan y se fusionan todas ellas en un mismo punto.





(Propiedad de la autora)



(Propiedad de la autora)

A su vez, según si el delta es forma de triángulo o en forma de trípode es posible una subclasificación de los mismos:

- Forma de triángulo (o hundidos): Para dicha subclasificación es necesario fijarse en la particularidad que presenta:

a.- Abierto: Uno de los vértices se encuentra abierto y los otros vértices se encuentran cerrados.

b.- Cerrado: Uno de los vértices se encuentra cerrado y los otros vértices se encuentran abiertos.

- Forma de trípode: De nuevo, para dicha subclasificación es necesario fijarse en la particularidad que presenta:

a.- Largo: Uno de los vértices es más largo que los otros dos.

b.- Corto: Uno de los vértices es más corto que los otros dos.

Esta subclasificación de los deltas ya fue tenida en cuenta por OLÓRIZ, el cual representó los mismos en la siguiente tabla. Y además, él hizo otra subclasificación según donde se situaba la particularidad diferenciando entre: superior, inferior e interno.

DELTAS HUNDIDOS							
ABIERTOS							
TOTAL				SUPERIOR			
INTERNO				EXTERNO			
CERRADOS							
TOTAL				SUPERIOR			
INTERNO				EXTERNO			
DELTAS EN TRIPODE							
CORTOS							
TOTAL				SUPERIOR			
INTERNO				EXTERNO			
LARGOS							
TOTAL				SUPERIOR			
INTERNO				EXTERNO			

(Antón, 2012, p. 276)

Para finalizar este apartado, hacer referencia a cuantos deltas se pueden encontrar según el tipo de dactilograma:

- **Adelto:** No se va a encontrar ningún delta, ya que en éstos, no se da el sistema de crestas anteriormente explicado.
- **Monodelto:** En este caso se va a encontrar un delta a la parte derecha o izquierda.
- **Bidelto:** En este dactilograma existirán dos deltas, uno a cada lado del sistema nuclear.

Y por último, señalar que en el caso de que un dactilograma presente más de un núcleo, es decir sea binucleado, se puede encontrar según el tipo de binucleado del que se trate desde 3 deltas (un núcleo verticilo y un núcleo ansiforme), 4 deltas (dos núcleos verticilos) o incluso 5 deltas (dos núcleos verticilos y un núcleo ansiforme).

Punto déltico: El punto déltico no es para nada baladí, sino que es un aspecto muy importante a tener en cuenta ya que nos va a permitir realizar la subclasificación de los dactilogramas monodeltos.

El punto déltico se encuentra en el centro del delta, no obstante como se ha expuesto anteriormente existen dos tipos de deltas, por lo tanto es necesario matizar donde se va a encontrar:

- **Delta en forma de triángulo (o hundido):** En este caso el punto déltico lo vamos a encontrar en el centro del delta. Cabe señalar como en ocasiones el propio dactilograma en el centro del delta presenta un punto o fragmento de cresta (punto efectivo), pero en otras ocasiones no encontramos nada y en dichos casos hay que extraer el centro geométrico del delta, lo cual no siempre resulta ser tarea sencilla.

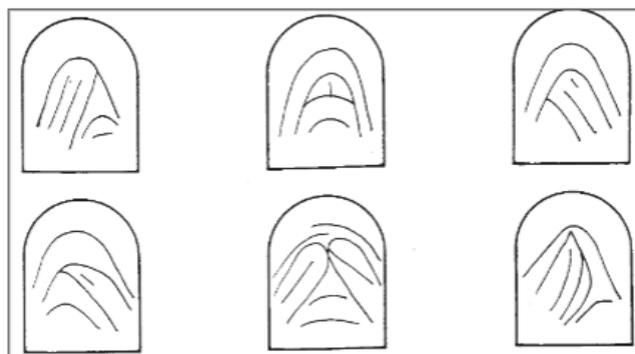
- **Delta en forma de trípode:** En este caso el punto déltico se encuentra en el punto en el que confluyen las tres crestas papilares que conforman el trípode.



(Antón, 2012, p. 280)

En esta imagen es posible visualizar lo anteriormente expuesto. En el primer caso de la izquierda se observa un delta en forma de triángulo que en su interior se encuentra vacío, en consecuencia el punto déltico será el centro geométrico del mismo. En el caso del centro, se aprecia como el delta en su interior presenta un punto, pues en este caso ese es el punto déltico. Y por último, en el caso de la derecha es posible apreciar un delta en forma de triángulo y por lo tanto, el punto déltico es donde confluyen las tres crestas papilares que conforman el delta.

Para finalizar la explicación acerca del punto déltico, hacer referencia a que en algunas ocasiones es posible encontrar en los dactilogramas pseudodeltas. ¿Qué es un pseudodelta? Es un conjunto de crestas papilares que por la forma que presentan parecen conformar un delta pero realmente no lo es.



(Antón, 2012, p. 280)

En esta imagen es posible visualizar las posibles formas que presentaría un pseudodelta, como se puede observar el dibujo que forma el conjunto de crestas parece ser que van a dar lugar a un delta pero realmente no llegan a formarlo.

3.6.- CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS DACTILOGRAMAS: PUNTOS CARACTERÍSTICOS

En este apartado se van a exponer las características que hacen iguales e irrepetibles a cada uno de los dactilogramas, pues pese a que en todos vamos a encontrar puntos característicos, la ubicación, posición, sentido... de cada uno de ellos en cada uno de los dactilogramas, van a hacer que cada dactilograma sea único.

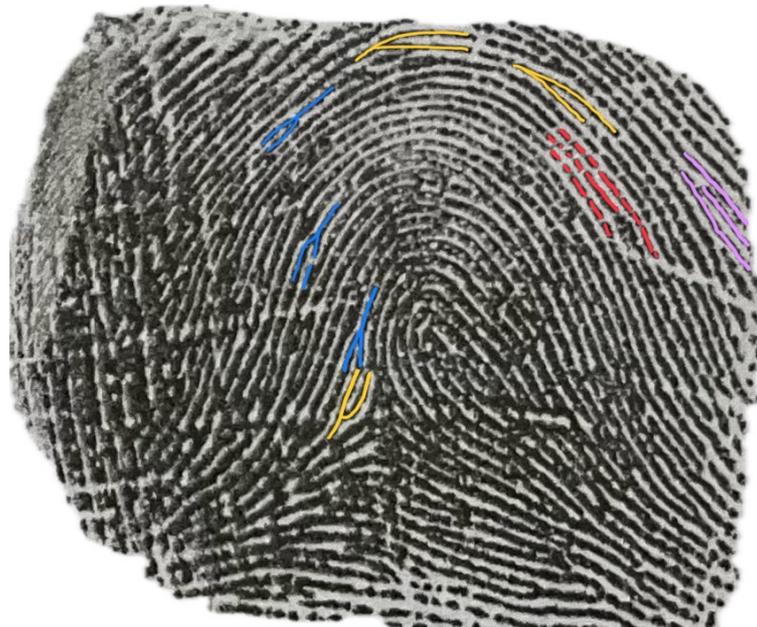
Antes de dar una definición acerca de los puntos característicos y exponer los distintos puntos característicos que es posible encontrar, es interesante destacar como éstos han sido definidos por grandes estudiosos de la dactiloscopia:

- **ÓLORIZ:** *“Son las variedades de forma, continuidad y conexiones apreciables en cada una de las crestas del dactilograma. Particularizan cada dedo, distinguiéndolos de cualquier otro, y representan en dactiloscopia las particularidades y las señas del retrato hablado, con la ventaja de que los caracteres individuales de que ahora se trata existen siempre en número de 30 o más en cada dedo, son congénitos y no se alteran sensiblemente mientras que la piel no se destruya”* (Antón, 2012, p.308).

- **GALTON:** *“Las pequeñas particularidades que presenta cada cresta aislada a lo largo de su recorrido”* (Antón, 2012, p.308).

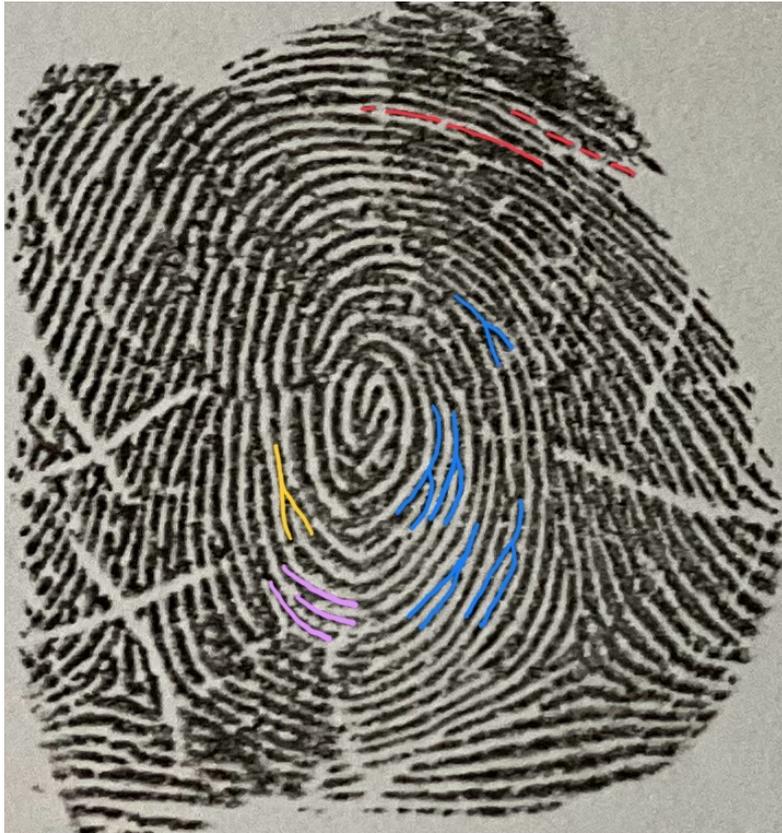
- **VUCETICH:** *“Las formas diversas de interrumpirse o bifurcarse una línea”* (Antón, 2012, p.308).

En definitiva, los puntos característicos son pequeños rasgos, características... que presentan algunas de las crestas papilares que conforman el dactilograma. Estos puntos los podemos encontrar en todos y cada uno de los dactilogramas; sin embargo, el conjunto de todos estos puntos y la posición individual de cada uno, su orientación, sentido... va a hacer que cada uno, sea único y por lo tanto, podamos asociar un dactilograma a una persona en concreto.



(Propiedad de la autora)

En la imagen anterior a lo largo de diferentes crestas papilares del dactilograma se han señalado distintos puntos característicos (entre otros) que en este dactilograma es posible encontrar. Y como se puede observar, la posición, distancia, localización... de cada uno de ellos y a su vez todos ellos en conjunto va a hacer que no encontremos otro dactilograma que presente los mismos puntos característicos en la misma ubicación, sentido, posición, dirección...



(Propiedad de la autora)

En este otro dactilograma, es posible observar los mismos puntos característicos que en el dactilograma de la anterior imagen, sin embargo como se puede observar su orientación, posición, lugar... varían, y por lo tanto, ello hace que cada uno sea único.

Tras haber expuesto de forma breve que son los puntos característicos, ahora se va a comentar que posibles puntos característicos se pueden encontrar en cada uno de los dactilogramas:

- Abrupta: Se encuentra cuando dos crestas papilares van en paralelo, y entre medias de estas encontramos una cresta papilar que allí finaliza.

- Bifurcación: Se encuentra cuando una cresta papilar se divide o se bifurca en otras dos crestas.

- Convergencia: Se encuentra cuando dos crestas papilares se unen en una sola cresta.

- Desviación: Se encuentra cuando dos crestas papilares vienen por diferentes sentidos, es decir una cresta viene por la derecha y otra cresta viene por la izquierda, y parece que se van a juntar pero cada una de ellas se desvían y no llegan a juntarse.

- Empalme: Se encuentra cuando entre dos crestas papilares una pequeña cresta en dirección oblicua las une.

- Fragmento: Se encuentra cuando hay un pequeño trozo de cresta papilar allí sólo que no corresponde a ninguna otra cresta.

- Interrupción: Se encuentra en aquella cresta papilar que sufre interrupciones, parones...

- Ojal: Se encuentra en aquella cresta papilar que se divide en dos, pero se vuelve a unir. En apariencia este punto característico recuerda al ojal de las chaquetas por donde hay que introducir el botón.

- Punto: Este punto característico no tiene mayor definición o explicación, es como su nombre indica un punto.

- Transversal: Se encuentra cuando dos crestas paralelas se cruzan entre sí formando una X, y posteriormente ambas crestas papilares, continúan siendo paralelas.

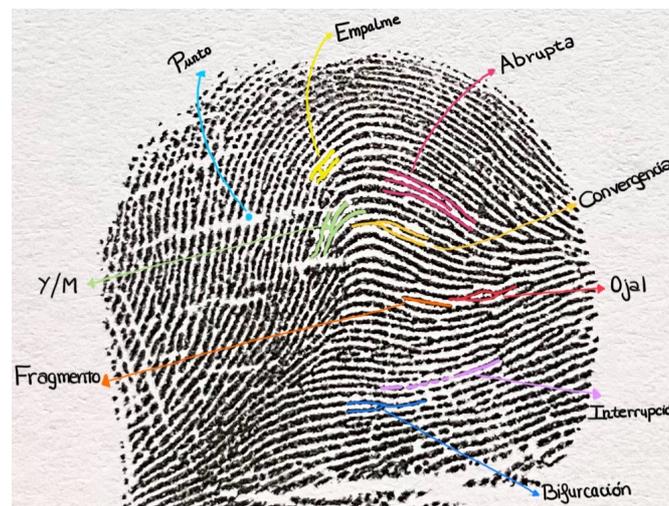
- Cuña o ensamble: Se encuentra cuando, dos crestas papilares paralelas, comienzan su trayectoria a lo largo del dactilograma a la misma altura que, otra cresta papilar entre media de éstas, termina. O, si se formula al revés, sería que dos crestas papilares paralelas, terminan su trayectoria a lo largo del dactilograma a la misma altura que, otra cresta papilar entre media de éstas, comienza.

- Vuelta insólita: Se encuentra cuando una cresta papilar se dobla sobre si misma dando un giro de 180 grados y volviendo por el mismo sentido por el que surgía la cresta papilar. En cierta medida, la vuelta insólita recuerda a las crestas en forma de asa u horquilla, pero la diferencia con éstas es que la vuelta insólita no es parte del núcleo.

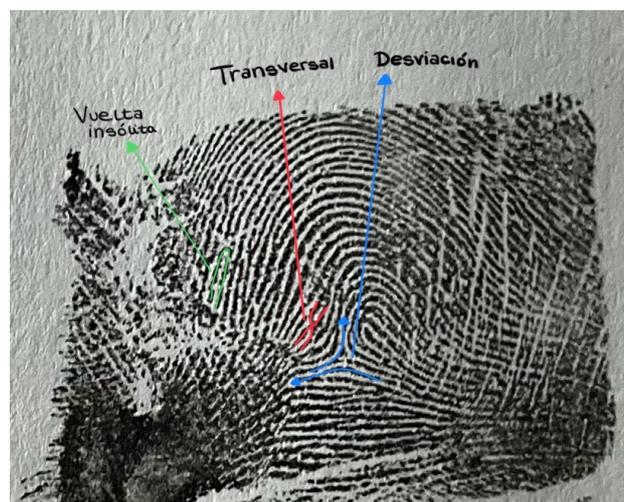
- Y o M: Se encuentra cuando una cresta papilar se divide en dos, es decir tenemos una bifurcación, pero esa bifurcación tiene dos o tres crestas papilares paralelas unidas a la zona en donde bifurca.

- Secante: Se encuentra cuando una cresta papilar cambia la trayectoria que venía presentando y corta una de las crestas papilares que tiene a su lado. En parte, guarda cierto parecido con la transversal porque igualmente forman una X, también recuerda a la bifurcación y también en parte al ojal.

- En escuadra: Es el último de los puntos característicos que ha sido encontrado por ANGEL ANDRADAS HERRANZ, y es posible encontrarlo en un dactilograma cuando, una cresta papilar cambia la trayectoria y al cambiarla conforma un ángulo de aproximadamente 90 grados y contribuye a formar una abrupta.



(Propiedad de la autora)



(Propiedad de la autora)

En estas imágenes, y en diferentes colores se puede observar cómo en diferentes dactilogramas encontramos cada uno de los puntos característicos anteriormente expuesto. En concreto, los puntos denominados cuña o ensamble, secante y en escuadra no los he encontrado en ningún dactilograma de los analizados, por ello adjunto los dibujos que ANTÓN Y BARBERÁ en su libro realiza de los mismos:

Cuña o ensamble



(Antón, 2012, p. 331)

Secante



(Antón, 2012, p.333)

En escuadra



(Antón, 2012, p.333)

Estos puntos característicos expuestos y dicha nomenclatura es la que se emplea por la Policía Científica y por el Servicio de Criminalística a la hora de buscar coincidencia o “*match*” entre los dactilogramas dubitados e indubitados. No obstante, si se analizasen las investigaciones y estudios de cada uno de los autores consagrados en el ámbito de la dactiloscopia, se podrá observar como ellos dan otros nombres a los puntos característicos, por ejemplo OLÓRIZ la convergencia le denomina confluencia o por ejemplo GALTON al ojal le denominaba pequeña isla.

Y a su vez, es necesario mencionar que, aun no siendo puntos característicos también ayudan a la individualización del dactilograma y a poder afirmar que corresponde en concreto a una persona: cicatrices, quemaduras, pliegues de flexión... No obstante, son complementarios a los puntos característicos es decir, “*sólo debe apreciarse cuando, por escasez de puntos característicos, no pueda establecerse la exactitud en las impresiones fragmentarias*” (Antón, 2012, p.336).

Antes de proseguir, es muy interesante señalar que si se observa detenidamente la primera imagen en donde se ha señalado la convergencia y la bifurcación, es muy frecuente que al lector le pueda surgir la siguiente pregunta: ¿cómo es posible diferenciar entre ambas? Sin duda es una cuestión muy interesante, porque perfectamente un mismo punto podría ser visto como convergencia o como bifurcación. Por ello y con el fin de evitar ese error, se ha establecido que dentro del dactilograma hay que seguir el sentido de las agujas del reloj y según lo que encontremos primero será bifurcación o convergencia:

- **Bifurcación:** Cuando se encuentra en primer lugar las crestas que se divide en dos crestas.
- **Convergencia:** Cuando se encuentra en primer lugar las dos crestas que se unen en una sola cresta.

Tras haber expuesto cada uno de los puntos característicos que es posible encontrar en cada uno de los dactilogramas, es habitual preguntarse sobre cuál es la frecuencia de repetición. En relación a ello, es posible destacar que los puntos característicos que con mayor frecuencia aparecen son la abrupta, la bifurcación y la convergencia, y entre los que menos aparecen destaca la secante o la M/Y.

La importancia de que determinado punto característico sea poco frecuente o aparezca con escasa frecuencia es muy relevante, porque aún individualiza más el dactilograma encontrado. Por ejemplo, si la secante únicamente aparece en el 1% de los dactilogramas hay una ínfima probabilidad de que dos personas distintas presenten el mismo conjunto de puntos característicos con la misma disposición, tamaño... dado que uno de los encontrados tan sólo aparece el 1% de las ocasiones.

En párrafos anteriores ya se ha expuesto como los puntos característicos son aquellas particularidades que presentan cada uno de los dactilogramas que permiten individualizar o asociar un determinado dactilograma a una persona en concreto. Pero, ¿cuántos puntos característicos en concreto son necesarios para dicha asociación? ¿deben de ser puntos característicos diferentes o podrían ser todos los puntos bifurcaciones?

En relación a la primera de las preguntas, en la actualidad en España son necesarios doce puntos característicos para poder aseverar con seguridad que está huella pertenece a una persona en concreto y no se va a encontrar ningún otro dactilograma igual.

Pero, ¿por qué el número en concreto son 12 y no otro? El concreto número de 12 se fija conforme a la regla de probabilidades compuestas, pues “*cuando se toma en consideración más de un hecho (...) el riesgo de que dos o más hechos se produzcan simultáneamente es igual al producto de las probabilidades separadas: $P = P1 \times P2 \times P3 \times Pn$* ” (Antón, 2012, p.314).

Si se aplica la anterior regla y a cada punto característico se le otorga un valor de 1/10 ello da un resultado de 1/1011 y por lo tanto, el número mínimo en teoría serían 11 puntos característicos para tener seguridad de que no vamos a encontrar ningún otro dactilograma igual, sin embargo España opta para tener una mayor seguridad por 12 puntos característicos.

No obstante, esta regla de los 12 puntos característicos únicamente se aplica en España, pues si se compara con otros estados cercanos al nuestro, es posible observar como Francia exige 17 puntos característicos, Italia exige entre 16 y 17 puntos característicos o en EEUU se exige de 8 a 12 puntos característicos.

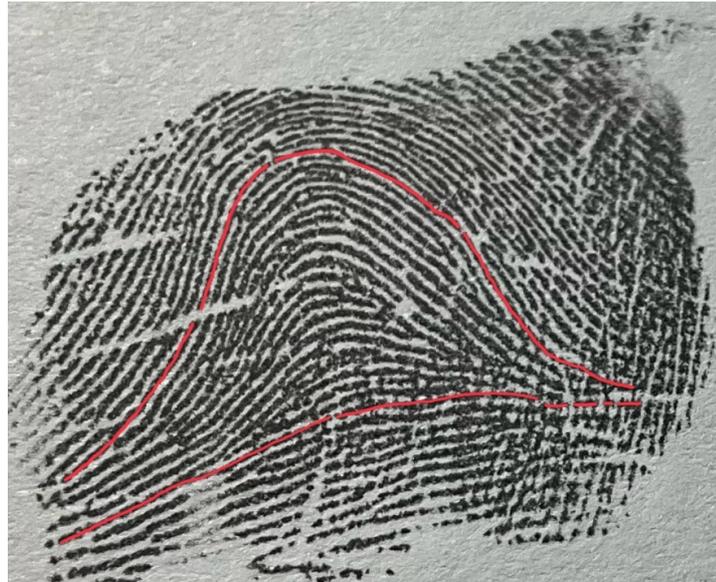
Volviendo de nuevo a España, en nuestro país se exigen que estos 12 puntos característicos se encuentren en el dactilograma dubitado (el que ha sido encontrado en la escena del delito) y el dactilograma indubitado (el que se toma al investigado y sobre el que no hay duda acerca de a quién pertenece), y estos 12 puntos deben de encontrarse en la misma posición, sentido, orientación, tamaño...

Por último, es muy frecuente, preguntarse si estos 12 puntos característicos deben de ser, necesariamente de diferentes tipos, o ser todos de un mismo tipo. Es decir, si ha de ser una abrupta, una bifurcación, una convergencia... o pueden ser 9 bifurcaciones y 3 convergencias. Y lo cierto es que resulta perfectamente válido que todos los puntos sean del mismo o de diferente tipo, siempre que se encuentren en ambos dactilogramas en la misma posición, sentido, orientación, tamaño...

3.7.- CLASIFICACIÓN DE LOS DACTILOGRAMAS CONFORME AL SISTEMA DACTILOSCÓPICO ESPAÑOL

En este apartado se va a explicar la clasificación que es posible realizar de cada uno de los dactilogramas, según la forma que presentan las crestas que encontramos en su núcleo, conforme al sistema dactiloscópico español ideado por VICTORIANO MORA y OLÓRIZ.

- **Adeltos**: Son aquellos dactilogramas que no presentan los diferentes sistemas anteriormente vistos, no contienen un núcleo propiamente dicho y tampoco se encuentran en ellos, ni el delta ni el punto déltico. En los dactilogramas adeltos, únicamente se observan crestas en forma de arco o arciformes, y por ello se puede sostener que en ellos únicamente se encuentra el sistema basilar.



(Propiedad de la autora)

En la imagen anterior se puede apreciar un dactilograma adelto, y como se puede observar a lo largo del todo el dactilograma, todas las crestas tienen forma de arco o arciformes. En cuanto a las crestas, señalar como cuanto más cercanas se encuentran a la flexión del dedo presentan una forma cuasi lineal, sin embargo cuanto más próximas al centro o parte superior del dactilograma se encuentran más forma de arco presentan.

A su vez, estos dactilogramas son susceptibles de subclasificar en adelto puro o adelto piniforme:

a.- Adelto puro: Los dactilogramas adeltos puros se caracterizan porque es posible observar cómo, cuánto más próximas están las crestas al pliegue de flexión van a presentar una forma cuasi lineal; sin embargo, cuanto más cercanas están las crestas respecto del centro o la parte superior del dactilograma, entonces presentan una forma más arqueada.

b.- Adelto piniforme: En los dactilogramas adeltos piniformes también se puede observar, al igual que en el adelto puro, como cuánto más cercana está la cresta del pliegue de flexión la cresta va a presentar una forma cuasi lineal, y como cuanto más alejada está es cuando va a presentar una forma más arqueada.

Pero, la diferencia entre un dactilograma adelto puro y un adelto piniforme, se encuentra en que, en el segundo hay una cresta que surge de forma perpendicular al pliegue de flexión, que se eleva hasta el centro del dactilograma y el resto de crestas en forma de arco la envuelven. Es decir, es posible observar una cresta piniforme o en forma de pino, y el resto de crestas en forma de arco o arciformes.



(Antón, 2012, p. 401)

En la imagen anterior, en el dibujo de la izquierda se encuentra representado un pequeño esquema de cómo se distribuirían las crestas papilares en un adeldo puro, que si es observa es el mismo esquema que siguen las crestas de la imagen del dactilograma anterior. Y en el dibujo de la derecha se encuentra representado como se distribuirían las crestas en el caso de un dactilograma piniforme, tal y como se ha explicado se encontraría una cresta piniforme y el resto serían crestas en forma de arco o arciformes.

- **Monodeltos:** Son aquellos dactilogramas en los que podemos encontrar claramente diferenciados los sistemas basilar, nuclear y marginal. En los sistemas nuclear y marginal se encuentran crestas en forma de arco o arciformes, y en el sistema nuclear se encuentran crestas en forma de asa u horquilla o ansiformes. En consecuencia, es posible afirmar que, en los dactilogramas monodeltos se van a encontrar tanto crestas en forma de arco como crestas en forma de asa u horquilla.

A su vez, en los dactilogramas monodeltos se va a encontrar un delta, y según en donde se encuentre el delta es posible haber la siguiente subclasificación o división:

a.- Monodeltos sinistrodeltos: Son aquellos dactilogramas en los que el delta se encuentra a la izquierda.

b.- Monodeltos dextrodeltos: Son aquellos dactilogramas en los que el delta se encuentra en la derecha.

Para finalizar, indicar que, para poder afirmar con rotundidad que un dactilograma monodelto, es necesario comprobar que el “*núcleo ansiforme mínimo*” presente una serie de características.

El “*núcleo ansiforme mínimo*” es la cresta que encontramos en el centro (aproximadamente) del núcleo de cada uno de los dactilogramas monodeltos, y a nivel visual es muy sencilla de identificar ya que es la primera cresta ansiforme que gira sobre sí misma. Por consiguiente, es necesario que presente las siguientes características:

a.- Cresta en forma de asa u horquilla.

b.- La cabeza de dicha cresta debe presentar una forma semicircular.

c.- La cresta debe de estar aislada, es decir, que no le toque ninguna otra cresta en la zona de la cabeza.

d.- La cabeza de dicha cresta no debe de ser parte del delta.

Si no se cumplen alguna de las características anteriormente dichas, no será posible afirmar que nos encontramos ante un dactilograma propiamente monodelto, sino que el dactilograma será calificado como adeldo.



(Extraído del material proporcionado en la asignatura de Policía Científica)

Como se puede observar en imagen, se podría afirmar que propiamente se trata de un dactilograma monodelto dextrodelto, dado que cumple con todas las características anteriormente explicadas.

- **Bideltos:** Son aquellos dactilogramas, en los que, al igual que los monodeltos se puede observar claramente diferenciados los sistemas basilar, nuclear y marginal. En los sistemas nuclear y marginal se encuentran crestas en forma de arco o arciformes, y en el sistema nuclear se encuentran, en general, crestas en forma de espiral o curva.

En los dactilogramas bideltos en general suelen haber dos deltas, no obstante no sería extraño encontrar más de dos, por ejemplo, es posible que presente tres deltas y entonces es un dactilograma tridelto.

Por último, para finalizar este apartado, cabe destacar que no todos los dactilogramas presentan una disposición de sus crestas que, de forma que sea indudable permita su clasificación como adelto, monodelto o bidelto. En dichos casos, en los que su clasificación no es sencilla, es lo que los autores han denominado las ambigüedades de los tipos de transición, ya que se trata de un dactilograma que parece ser de un tipo pero que realmente no lo es.

Un ejemplo de ambigüedad es posible encontrarlo cuando hay duda sobre si un dactilograma es monodelto o no. Como se ha explicado anteriormente, hay toda una serie de características que permiten afirmar con seguridad que se trata de un dactilograma monodelto, sin embargo si una de estas características no se cumple entonces el dactilograma será calificado como adelto.

3.8.- FORMULACIÓN DE LOS DACTILOGRAMAS

En el apartado anterior, se ha explicado como cada uno de los dactilogramas son susceptibles de clasificarse dentro de uno de los tres grandes grupos (adeltos, monodeltos y bideltos), y a su vez, como dentro de cada uno de estos es posible realizar una subclasificación de los mismos atendiendo a diferentes características que plantean cada uno de ellos.

Además de todo lo expuesto, cada uno de los dactilogramas pueden ser formulados, que es lo que en este apartado se va a proceder a explicar. Pero, ¿qué es la formulación? La formulación se realiza a través de la fórmula lofoscópica, que *“es la serie ordenada de letras y números, o signos y colores, con los cuales se representan los tipos de dactilogramas correspondientes a las manos de un mismo individuo”* (Antón, 2012, p. 381). Es decir, de acuerdo con una serie de letras, números... es posible referenciar el tipo y subtipo de dactilograma que tiene cada una de las personas en las yemas de sus dedos.

Antes de comenzar a explicar cómo se realiza la formulación de cada uno de los dactilogramas, resulta muy interesante advertir las siguientes dos premisas de partida que ayudarán a formularla correctamente:

En primer lugar, la formulación de cada uno de los dactilogramas se expresa como si fuera una división, una fracción o un quebrado, es decir, en cada una de ellas tendremos un numerador y un denominador.

En segundo lugar, se expresa la formulación de los 10 dactilogramas que la persona posee y siempre se hace en el siguiente orden:

1. Pulgar mano derecha.
2. Índice mano derecha.
3. Medio mano derecha.
4. Anular mano derecha.
5. Auricular mano derecha.
6. Pulgar mano izquierda.
7. Índice mano izquierda.
8. Medio mano izquierda.
9. Anular mano izquierda.
10. Auricular mano izquierda.

Teniendo en cuenta lo anterior, y con la finalidad de facilitar al máximo posible la comprensión de cómo se realiza la formulación, en primer lugar voy a explicar cómo se formula el numerador (parte superior de la fracción) y en segundo lugar el denominador (parte inferior de la fracción).

Formulación del numerador: En la formulación del numerador, se hace referencia a cuál de los grupos pertenece el dactilograma según los números y letras empleadas.

Si se está formulando el dedo pulgar de la mano derecha o de la mano izquierda, se empleará las siguientes letras:

- A → Adelto.
- D → Monodelto dextrodelto.
- S → Monodelto sinistrodelto.
- V* → Bidelto.

*Indicar que se emplea la V, porque el núcleo de los bideltos se denomina verticilo, por ello se emplea la V verticilo.

Si se está formulando cualquier otro dedo distinto del pulgar de cualquiera de las manos, se empleará:

- 1 → Adelto.
- 2 → Monodelto dextrodelto.
- 3 → Monodelto sinistrodelto.
- 4 → Bidelto.

Es decir, si una persona por ejemplo su mano derecha es adelto, bidelto, bidelto, monodelto dextrodelto y adelto, la formulación de los numeradores serían: A, 4, 4, 2, 1.

Además de ello, cabe indicar que, en la actualidad si se observa una formulación, se verá cómo se emplea la formulación anteriormente explicada. Aunque, también es posible, emplear la siguiente formulación basada en signos y colores:

- ^ o color carmín → Adelto.
- > o color blanco → Monodelto dextrodelto.
- < o color negro → Monodelto sinistrodelto.
- o o color verde → Bidelto.

Hasta este momento se ha expresado la formulación empleada en los casos más habituales o que con más frecuencia se presentan en la práctica. Pero, ¿qué sucede si una persona presenta un dactilograma que no es posible encuadrar dentro de ninguno de los anteriores? Ante esta situación, es posible encontrarse ante:

- **Dactilogramas ambiguos o tipos de transición:** En este caso, junto con el numerador a modo de exponente se indicaría la variedad o el tipo al que tiende. Por ejemplo, si es un índice adelto con tendencia a monodelto sinistrodelto la formulación será: 1³.

- **Supuestos de deformidad congénita:** En este caso, es posible que nos podamos encontrar con sujetos que, tienen más de 5 dedos en una o ambas manos (polidactilia), que dos de sus dedos están unidos (sindactilia), o sujetos a los que les faltan dedos (ectrodactilia):

a.- **Polidactilia:** En tal caso, para la formulación únicamente se empleará el dedo más formado y por lo tanto se descarta el dedo menos formado. Y en el caso en que ambos dedos estuvieran igualmente formados, se descarta el dedo más externo como se puede observar en la imagen.



(Planells, 2022, p.145)

b.- Sindactilia: En tal caso, la formulación se haría como si la persona tuviese ambos dedos separados entre sí. Es decir, si el dedo índice y el medio nacen unidos, se tendrá que formular el dedo índice y por otra parte el dedo medio.

c.- Ectrodactilia: En tal caso, en el numerador de la formulación se indica un cero entre paréntesis. Es decir, si a una persona le falta el pulgar, la formulación comenzaría (0)...

- Dactilogramas ilegibles: En algunos casos los dactilogramas por diferentes razones pueden resultar ilegibles, por ejemplo a consecuencia de cicatrices, callos, amputaciones parciales... En estos casos, cuando se realiza la formulación en el denominador se indica una X.

No obstante, y a modo de excepción, si a un sujeto se le hubiera amputado la tercera falange de uno de los dedos, pero en ese dedo aún queda alguna de las falanges (la primera, la segunda o ambas) entonces la formulación es un 0.

Por último, para finalizar con la formulación del numerador indicar que, en el caso de que por un error o defecto se tomase mal el dactilograma y este resulte incompleto, como la formulación no se puede hacer con tanta exactitud o seguridad, ello se debe de indicar en el exponente del numerador con un signo de interrogación. Es decir, si un pulgar adelto por un fallo no se toma de forma correcta y está incompleto se formularía de la siguiente forma: A[?].

Formulación del denominador o la subfórmula: En la formulación del denominador se va a indicar la subclasificación de cada uno de los dactilogramas, es decir por ejemplo, entre otros, si es un adelto puro o piniforme.

Antes de comenzar, indicar que en la actualidad, ya se hace la subformulación de todos los dactilogramas, ya que ello, nos permite una mayor subclasificación y facilita a los policías u otros operadores, encontrar las reseñas decadactilares de una persona con mayor agilidad. No obstante, hasta hace cierto tiempo, únicamente se hacía la subfórmula, en aquellos casos en los que la formulación del numerador era demasiado habitual, y en consecuencia únicamente se subformulaba los dactilogramas de la mano derecha.

Tras hacer la anterior advertencia, a continuación se va a explicar cómo se hace la subformulación de cada uno de los tres grandes grupos de dactilogramas, es decir cómo se hace en los casos de dactilogramas adeltos, monodeltos y bideltos:

Subformulación de los adeltos: En el caso de los dactilogramas adeltos, la subformulación que se emplea se denomina morfológica, porque se va a prestar atención a la forma que presenta el adelto:

- **Forma pura (a):** Un dactilograma adolto presenta una forma pura cuando todas sus crestas son en forma de arco, tal y como se observa en la imagen inferior en la parte izquierda. En tal caso, en la subformulación, es decir en el denominador se indicará una a.

- **Forma piniforme (p):** Un dactilograma adolto presenta una forma piniforme cuando de nuevo todas sus crestas son arcos, pero en el centro del dactilograma se observa como una de las crestas crece de forma vertical (como si de un pino se tratase) y el resto de crestas la rodean en forma de arco, tal y como se observa en la imagen inferior en la parte derecha. En tal caso, en la subformulación, es decir en el denominador se indicará una p.

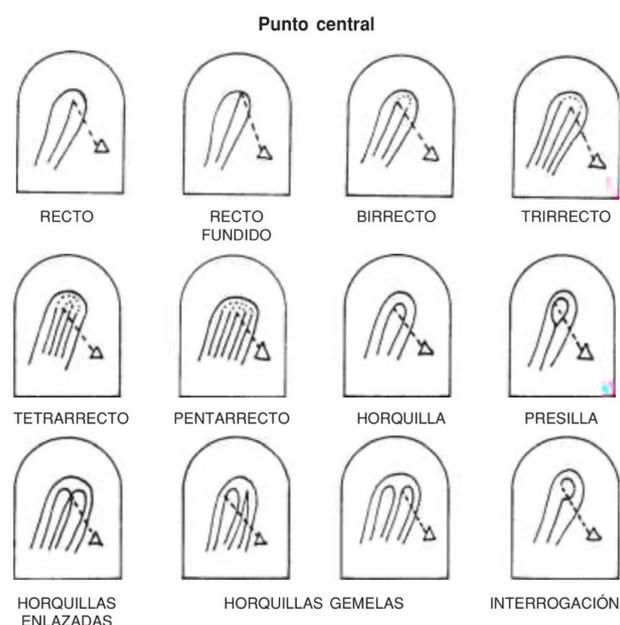


(Antón, 2012, p. 401)

Subformulación de los monodeltos: En el supuesto de los dactilogramas monodeltos, la subformulación que se realiza se denomina matemática, porque se cuentan el número de crestas que cortan la línea de GALTON desde el punto central hasta el punto déltico.

Para la formulación de los monodeltos, tal y como se ha avanzado, se emplea la línea que FRANCIS GALTON describió en su método, como una línea “*imaginaria*” (ya que no se encuentra en el dactilograma) y con la que es posible unir el punto central y el punto déltico:

a.- **Punto central:** El punto central lo encontramos justo en el centro del núcleo del dactilograma. Teniendo en cuenta que no todos los núcleos de los dactilogramas monodeltos son iguales, es posible tomar como referencia la siguiente tabla para encontrar el punto central en cada uno de los casos.



(Antón, 2012, p. 298)

b.- Punto déltico: En cuanto al punto déltico, ya se hizo referencia al mismo en el apartado 3.5, al cual se remite su lectura.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la práctica para subformular de la manera más correcta y más exacta los dactilogramas monodeltos se hace uso de una lupa o de una lente de aumento que tiene dibujada una línea en su interior. Esa línea se sitúa en el punto déltico y en el punto central, y con ello, se pueden contar con mayor facilidad las crestas que cortan dicha línea.



(Planells, 2022, p. 143)

Tras localizar cada uno de los puntos y trazar la línea de GALTON (bien con la lente o bien dibujándola por encima), se ha de contar el número de crestas que cortan dicha línea, sin embargo esto no se hace de cualquier manera sino que siguiendo las siguientes reglas:

“1) Se calculan todas las crestas papilares sobre las cuales atraviese la línea delto-central, aunque sean fragmentos cortos o puntos.

2) Se excluyen de la contabilidad las crestas sobre las que no pase dicha línea, por hallarse interrumpidas en el preciso punto por donde la misma atraviesa, a menos que sea posible determinar que la interrupción no es natural, sino accidental.

3) Tampoco se enumeran las excrescencias o crestas secundarias las cuales algunas veces se inician en los surcos interpapilares, y que aparecen como finísimas líneas, discontinuas y de anchura irregular.

4) Igualmente dejan de incluirse la cresta en la cual se sitúa el punto central y la limitante nuclear que contribuya a formar el delta.

5) En las bifurcaciones, convergencias y ojales se computará una sola cresta siempre que no se vea luz, esto es, ninguna porción de surco interpapilar entre la línea deltocentral y el punto de fusión. En los centros rectos fundidos se contará una cresta, aunque no se vea luz.” (Antón, 2012, p.393).

Siguiendo todas las reglas anteriores, se contarán un determinado número de crestas, por ejemplo 8. Pues el número resultante de esa cuenta, es el que se debe de indicar en el denominador como la subformulación de los monodeltos.



(Propiedad de la autora)

Por ejemplo, en la imagen anterior se puede observar un dactilograma monodelto sinistrodelfto correspondiente a un dedo índice de una mano derecha. Para realizar la formulación, de color rojo se ha pintado la línea de GALTON que une el punto déltico (el punto rojo situado más a la izquierda en la parte inferior) y el punto central (el punto rojo situado más a la derecha en la parte central de la imagen), y siguiendo las reglas anteriormente expuestas se han contado que la línea corta 7 crestas. En consecuencia, la formulación completa del anterior dactilograma es la siguiente: 3/7.

Por último, para finalizar este apartado cabe señalar que no todos los dactilogramas se aprecian de forma tan clara como el anterior, ni tampoco en todos ellos resulta fácil contar cuantas crestas corta la mencionada línea de GALTON. En estos casos, se prevé la posibilidad de acompañar el denominador de los siguientes signos:

?: En caso de dificultad a la hora de contar el número de crestas y no tener seguridad en el número, junto con éste, se indicará un signo de interrogación con el fin de indicar que se trata de una cuenta aproximada.

+: En el caso de que no se observe claramente donde se encuentra el delta pero se intuye donde podría encontrarse, junto con el número se indicará un signo + con el fin de indicar que es posible que fueran más crestas las que corta la línea ya que de forma clara no se observa el delta.

X: En los casos en los que fuera completamente ilegible por cualquier causa, es decir cuando no se pueda indicar ninguno de los dos signos anteriores porque no se puede contabilizar nada, entonces en el denominador se indicará una letra X.

Subformulación de los bideltos: En el caso de los dactilogramas bideltos, la subformulación que se emplea se denomina topográfica, porque las letras que se van a indicar en el denominador vienen a significar o a expresar la posición del delta izquierdo en relación a la posición del delta derecho.

Para realizar la formulación de forma correcta no puede hacerse de cualquier manera, sino que hay que seguir las siguientes pasos o pautas:

- 1) Localizar el delta izquierdo.
- 2) A partir de este, se localiza la limitante basilar.
- 3) Se sigue la cresta que forma la limitante basilar hacia la derecha.
 - a. En el caso de que esta cresta se corte se seguirá por la cresta inferior más próxima.
 - b. En el caso de que la cresta se bifurque, se seguirá por la cresta inferior de la bifurcación.
- 4) Llegar al delta derecho.

Tras seguir todos estos pasos o pautas, se podrá realizar la subformulación del dactilograma bidelto en cuestión, y en concreto en el denominador se indicará:

i: Cuando la cresta de la limitante basilar que se ha seguido se introduce hacia el interior del núcleo del dactilograma, la posición topográfica del delta izquierdo respecto del delta derecho, será interna o intradelto, y por ello se indica en el denominador una i.

e: Cuando la cresta de la limitante basilar que se ha seguido va hacia la parte más externa del dactilograma, la posición topográfica del delta izquierdo respecto del delta derecho, será externa o extradelto, y por ello se indica en el denominador una e.

m: Cuando la cresta de la limitante basilar que se ha seguido no se corta, ni se bifurca... de modo que es la misma cresta la que une el delta izquierdo que el delta derecho, entonces la posición topográfica se dice que es medio o mesodelto y por ello se indica en el denominador una m.

A su vez, en el caso en el que el denominador se indiquen las letras i o e, es posible añadir más indicaciones al denominador, en concreto las siguientes:

(e) (i): Se indicará la letra e o i entre paréntesis para indicar que la posición topográfica es poco interna o externa. En concreto, la posición topográfica se podrá calificar de poco interna o externa, cuando entre la cresta de la limitante basilar del delta izquierdo y la cresta de la limitante basilar del delta derecho, haya entre sí tres crestas o menos de diferencia.

e i: Se indicará la letra e o i subrayada para indicar que la posición topográfica es muy interna o externa. En concreto, la posición topográfica se podrá calificar de muy interna o externa, cuando entre la cresta de la limitante basilar del delta izquierdo y la cresta de la limitante basilar del delta derecho, haya entre sí diez crestas o menos de diferencia.

¿Qué sucedería en el caso de que hubiera una diferencia de 6 o 7 crestas entre sí? En tal caso no se indicaría ningún símbolo adicional, pues únicamente se señala cuando son poco o muy internas o externas.

¿Y qué sucedería si en el dactilograma a analizar (un dactilograma artificial rodado) no apareciese el delta derecho o el delta izquierdo? Debe de tenerse en cuenta, que es posible que, entre otras circunstancias, por un error en la toma del dactilograma, falten alguno de los dos deltas. En tal caso, es posible diferenciar que sucede si falta el delta derecho y que sucede si falta el izquierdo:

a. - **Falta el delta derecho:** Tal y como explica ANTÓN Y BARBERÁ en su manual:

- “Si la limitante basilar tiende a dirigirse hacia el sistema basilar (...) se le tacha como de probable extradelto, pues al no haber seguridad pudiera ser mesodelto y aun intradelto” (Antón, 2012, p.396).

- “Si la limitante (la basilar del delta izquierdo (...)) se interna en el núcleo, se delimitará como francamente intradelto, sin posibilidad de error” (Antón, 2012, p.396)

b.- Falta el delta izquierdo: En tal caso, para hacer la formulación se tomará como punto de partida el delta derecho (que sí que es visible), y tal y como explica ANTÓN Y BARBERÁ en su manual:

- “Si la limitante penetra en el núcleo, el delta izquierdo será externo sin duda alguna” (Antón, 2012, p.396).

- “Si se considera que la limitante se dirige hacia el sistema basilar, la calificación de interno habrá de ser dudosa, pues pudiera ser medio, y, tal vez, externo” (Antón, 2012, p.396).

Es interesante matizar que, en el caso de que falte el delta izquierdo, al tomarse como punto de partida el delta derecho, en verdad se está realizando el procedimiento de forma inversa. Es decir, si de normal siempre se parte del delta izquierdo al delta derecho, en este caso se parte del delta derecho al delta izquierdo, y ello, debe de tenerse en cuenta ya que a la hora de continuar las crestas si una de ellas se interrumpe, habrá que seguir por la cresta inmediatamente superior, y no por la inmediatamente inferior (que es la que se sigue si se parte del delta izquierdo al delta derecho).

Por último, para finalizar, indicar que en el caso en que no se posible realizar la subformulación porque el dactilograma es ilegible o porque en el dactilograma no aparece ningún delta, en tal caso en el denominador se indicará una letra X. No obstante, cabe recalcar que esta es siempre la última posibilidad y siempre se intentará formular.

3.9.- ARCHIVO DE LAS TARJETAS DECADACTILARES

En cada ocasión que un sujeto es detenido por la Policía Nacional, Guardia Civil... por la comisión de un presunto hecho delictivo, se le realiza en la comisaría o en el cuartel, entre otras cuestiones, la reseña decadactilar.

La reseña decadactilar consiste en recoger cada uno de los dactilogramas del sujeto en una tarjeta de cartón, es decir se le toma el dactilograma del pulgar derecho, del índice derecho... hasta llegar al auricular izquierdo.

En este procedimiento, los dactilogramas que se toman se hacen rodados, es decir, el agente de la autoridad a la hora de hacer la reseña del detenido rueda de izquierda a derecha o de derecha a izquierda cada uno de los dedos del detenido para tener una impresión completa del dactilograma, y de este modo, recoger todas las características del dactilograma que se han expuesto en apartados anteriores.

SERVICIO CENTRAL DE POLICIA CIENTIFICA			SISTEMA AUTOMATICO DE IDENTIFICACION DACTILAR	
-----			<input style="width: 100%;" type="text"/>	
RESEÑADO EN	<input style="width: 100%;" type="text"/>		EL DIA	
MOTIVO	<input style="width: 100%;" type="text"/>		NACIDO	
1.º Apellido			2.º Apellido	
Nombre				
MANO IZQUIERDA			MANO DERECHA	
Pulgar	Indice	Medio	Anular	Auricular
Pulgar	Indice	Medio	Anular	Auricular
ANVERSO				
Reseñado por				<input style="width: 100%;" type="text"/>
Formulado por				<input style="width: 100%;" type="text"/>
Procesado por				<input style="width: 100%;" type="text"/>
Buscado por				<input style="width: 100%;" type="text"/>
Archivado por				<input style="width: 100%;" type="text"/>
REVERSO				
REVERSO TARJETA S.A.I.D.				

(Antón, 2012, p. 405)

En la imagen anterior se puede observar una de las tarjetas que se emplean por parte de la Policía Nacional para realizar dichas reseñas, y como se puede comprobar se toma cada uno de los dactilogramas rodados del sujeto y, en donde indica mano derecha y mano izquierda se toman los dactilogramas posados de los dedos índice, medio, anular y auricular.

Y también, destacar como en la Universidad de Valencia, en el Instituto Universitario de Criminología, en concreto en Laboratorio de Criminalística y Criminológico (o más conocido por el LabCrim) a los alumnos de la asignatura de Policía Científica del grado en Criminología y del Doble Grado Derecho-Criminología, se les facilita la siguiente tarjeta con el objetivo de que puedan comprender con mayor profundidad la reseña decadactilar y practicar la misma.

					Nº Orden.....	
					Nº Clisé.....	
1 ^{er} Apellido.....						
2º Apellido.....						
Nombre.....						
Nacida el día.....						
MANO DERECHA						
1-Pulgar	2-Índice	3-Medio	4-Anular	5-Auricular		

(Propiedad de la autora)

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA				
<p>Reseñada en el INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CRIMINOLOGÍA</p> <p>El día.....</p> <p>Motivo.....</p> <p>.....</p> <p>Clasifica y archiva: Sr.</p> <p>.....</p>				
MANO IZQUIERDA				
10-Auricular	9-Anular	8-Medio	7-Índice	6-Pulgar

(Propiedad de la autora)

De acuerdo con todo lo expuesto hasta el momento, el hecho de que a cada uno de los detenidos se le realice una reseña decadactilar, implica que en todas las comisarias y cuarteles haya un gran número de tarjetas decadactilares que se tengan que archivar, almacenar y guardar.

El archivo, almacenaje y guardado de estas tarjetas no se hace de cualquier manera, sino que se hace siguiendo unas reglas que posteriormente en caso de búsqueda, ayudarán a los agentes a encontrar de forma más rápida y ágil aquella que en ese momento necesiten. En concreto las reglas son las siguientes:

- Reglas generales:

1) Determinar qué tipo de dactilograma es el dedo pulgar derecho:

- a. Adelto.
- b. Monodelto dextrodelto.
- c. Monodelto sinistrodelto.
- d. Bidelto.

2) Clasificar la tarjeta en uno de estos cuatro grandes grupos.

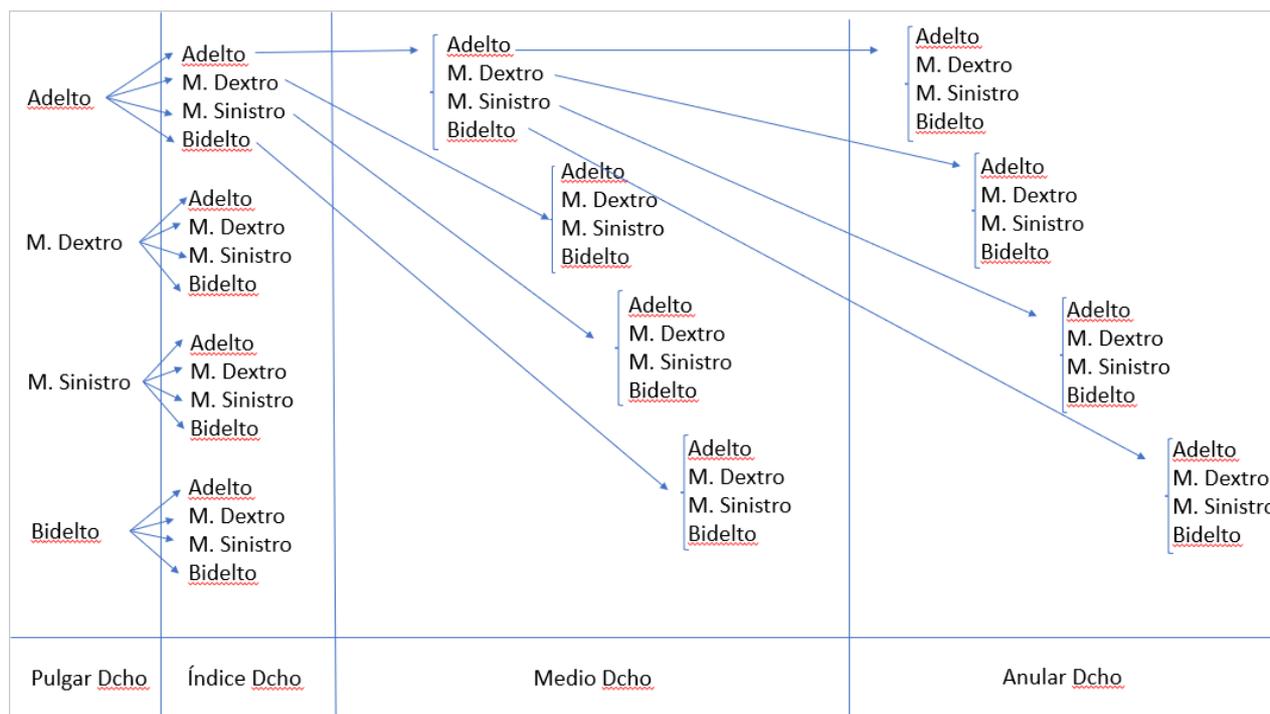
3) Tras haberla clasificado en uno de los tipos anteriores, determinar qué tipo de dactilograma es el dedo índice derecho:

- a. Adelto.
- b. Monodelto dextrodelto.
- c. Monodelto sinistrodelto.
- d. Bidelto.

4) Clasificar la tarjeta dentro de uno de estos grupos.

5) Así sucesivamente hasta llegar a la clasificación del dedo auricular izquierdo.

A nivel visual, esta regla general anteriormente explicada, se resumiría en el siguiente esquema:



(Propiedad de la autora)

Como se puede observar, en este esquema, sólo se ha desarrollado una pequeña parte. Sin embargo, en el completo tendría desarrolladas todas y cada una de las opciones hasta llegar al auricular izquierdo. Ello sin duda, nos lleva a una minuciosa clasificación de las tarjetas, que sin duda permiten a los agentes una mayor rapidez en la búsqueda y almacenamiento de dichas tarjetas.

Otra opción para realizar el ordenado y guardado de las tarjetas de forma aún más sencilla, es sustituir el tipo de dactilograma por el número que corresponde en todos los dactilogramas (con independencia de que sea pulgar o no): adelto (1), monodelto dextrodelto (2), monodelto sinistrodelto (3) y bidelto (4). Y tras ello, ordenar las diferentes tarjetas, como si de ordenar los números se tratase, de modo que la primera tarjeta sería la 11111-11111 y la última tarjeta sería la 44444-44444.

Por ejemplo, imaginemos que tenemos las siguientes tres tarjetas: A2341-D2341; A1113-A4321; A3412-S4444. El orden de las mismas sería el siguiente:

- 1) A1113-A4321 → 11113-14321
- 2) A2341-D2341 → 12341-12341
- 3) A3412-S4444 → 13412-44444

Pero, ¿qué sucede en el caso en que nos encontremos con dos sujetos que presentan la misma formulación? Por ejemplo, D3421-S2312 y D3421-S2312. En tal caso, para realizar poder clasificarlos habrá que fijarse en la subfórmula o en el denominador de cada uno de los dactilogramas para poder lograr una mayor clasificación:

- Si ambos son adeltos:

- En primer lugar, los adeltos puros.
- En segundo lugar, los adeltos piniformes.

- Si ambos son monodeltos:

- En primer lugar, aquellos cuyo número sea menor en el denominador.
- En segundo lugar, aquellos cuyo número sea mayor en el denominador.

- Si ambos son bideltos:

- En primer lugar, aquellos en cuyo denominador tenga la letra e y en el siguiente orden:

(e)

e

e

- En segundo lugar, aquellos cuyo denominador tenga la letra i y en el siguiente orden:

(i)

i

i

- En tercer lugar, aquellos cuyo denominador tenga la letra m.

Siguiendo el ejemplo anterior, en ambos casos habría que ir comprobando el denominador de cada uno de ellos, y en el momento en que uno de ellos sea distinto, seguir esta clasificación de la subfórmula y con ello se podrá determinar que tarjeta se clasifica antes que la otra según este orden.

- Reglas especiales:

- La fórmula presenta una X o O: En estos casos, se sigue la siguiente regla:

- Cuando presenta una X se pondrá al final.

- Cuando presenta un 0 se pone al principio.

Por ejemplo, las siguientes tarjetas se ordenarían de este modo:

1) A2022-D1442

2) A2133-D2432

3) A213X – S1243

Como se puede observar, se sigue el orden de la regla general, pero si nos encontramos un O esa tarjeta va la primera y si nos encontramos una X esta tarjeta va la última.

- La fórmula presenta exponentes: En estos casos, se ordenan conforme a las reglas generales indicadas anteriormente y no se tienen en cuenta los exponentes.

- Fórmulas anormales: En estos casos, se hacen referencia a los casos de polidactilia, sindactilia o ectrodactilia.

Por ejemplo, en el caso de que un sujeto presente polidactilia (más de cinco dedos en una mano), en algunas ocasiones es posible corregir esta afección mediante cirugía en donde se elimina ese dedo de más. En esta situación, es importante que, cuando se vaya a tomar la reseña dactilar, o bien, a buscar entre las fichas de las reseñas, que el agente tenga en cuenta la afección de este sujeto o que se deje constancia de ella de algún modo, ya que si no se percata quién hace la reseña, es posible que se incluya dicha tarjeta en formulación normal; o bien, si quién busca no sabe que el sujeto tiene esta afección nunca buscará una formulación anormal.

3.10.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE IDENTIFICACIÓN DACTILAR (SAID)

El sistema automático de identificación dactilar (en adelante, SAID), tal y como define el profesor PLANELLS, “es el método de identificación biométrica automatizado de huellas dactiloscópicas que utiliza las nuevas tecnologías para su almacenamiento y comparación de imágenes previamente introducidas en el sistema y la compartición con otros operadores o interoperabilidad entre estaciones de trabajo” (Planells, 2022, p. 152).

El SAID se encuentra regulado en España en la Orden INT/1202/2011, de 4 de mayo, por la que se regulan los ficheros de datos de carácter personal del Ministerio de Interior, publicada en el BOE nº 114, de 13 de mayo de 2011. No obstante, cabe señalar que el SAID no sólo se emplea en España, sino que también se usa en otros países, por ejemplo en Estados Unidos donde es conocido como AFIS (Automated Fingerprint Identification System).

En relación al funcionamiento del SAID, las principales funciones del sistema son: lectura de los lofogramas introducidos (en su mayoría dactilogramas), guardado y almacenamiento de dichos lofogramas y comparación de lofogramas. Para poder realizar todo ello, el SAID necesita de:

- Subsistema de entrada: A través de escáneres es posible introducir los lofogramas dubitados e indubitados en el sistema. Además, los agentes en caso de disponer de información complementaria relacionada con ese dactilograma (por ejemplo, datos del sujeto, información sobre el delito...) también es introducida en el mismo.

- Subsistema de comparación: Como se ha comentado, una de las funciones del sistema es la comparación de lofogramas. En consecuencia, cuando al SAID se le introduce un lofograma, comienza a buscar dentro de todas sus bases de lofogramas posibles candidatos que se parezcan al introducido.

- Subsistema de recuperación de imagen digital: A través de las pantallas, el SAID muestra a los agentes, el lofograma introducido, los posibles lofogramas candidatos y la información adicional a cada uno de ellos (si se hubiese introducido).

A su vez, es importante destacar como, el SAID no tiene una única base de datos, sino que, dentro del sistema, es posible diferenciar las siguientes bases de datos:

- Bases de datos de decadactilares o búsqueda de decadactilares: En esta base de datos, los agentes introducen los dactilogramas, quirograma y la huella cubital que se le toma a cada uno de los sujetos que es detenido cuando se les realiza la reseña.

- Bases de datos de dactilogramas latentes o búsqueda de huellas anónimas: En esta base de datos, los agentes introducen aquellos dactilogramas que pueden haber sido encontrados en una escena del delito.

Pero, en concreto, ¿cómo funciona el SAID? Imaginemos que los miembros del grupo de Policía Científica, han encontrado un dactilograma en la escena del delito que han revelado y recogido mediante las técnicas que en el punto 5 se explicarán. Este dactilograma será introducido por los agentes dentro del SAID, que comenzará a comparar con todos los que tiene en su base de datos de decadactilar, y posteriormente, comparará con todos los dactilogramas que tiene en su base de datos de huellas latentes. Acabado el proceso, le ofrecerá al agente, una lista de varias huellas candidatas.

El SAID ofrece a los agentes una lista de varias huellas candidatas porque, conforme a los algoritmos de este sistema y tras analizar los diferentes puntos característicos que presentan los dactilogramas, es capaz de determinar en un determinado porcentaje, el parecido o similitud entre el dactilograma aportado y las huellas candidatas que tenía en su base de datos.

Es importante destacar como siempre se habla de candidatos, pues el SAID no funciona como las películas o series policíacas en donde se introduce un dactilograma y al momento salen todos los datos de a quién pertenece, donde vive... El SAID lo que hace es ofrecer una serie de dactilogramas candidatos ordenados según el porcentaje de similitud y el agente, es quién debe de realizar el cotejo manual del dactilograma aportado y el dactilograma que el sistema muestra, y comprobar si en ambos se encuentran los doce puntos característicos.

Si el agente comprueba que como mínimo, los doce puntos característicos, se encuentran en los dactilogramas en la misma posición, orientación... (mínimo requerido en España para poder dar el “*match*” o la coincidencia entre los dactilogramas), se podrá afirmar que ambos dactilogramas pertenecen a la misma persona. A partir de ahí, el agente consultará de que base de datos el SAID le ha aportado el dactilograma:

- Si es de la base de datos decadactilar: En la información adicional, se incluirán los datos de a quién pertenecen estos dactilogramas, logrando así la identificación de la persona.

- Si es de la base de datos de huellas latentes: En tal caso, es posible que únicamente pueda haber información adicional sobre el lugar y el tipo de delito en que ha sido encontrada.

concreto, pues no se realiza de la misma forma la búsqueda en un espacio cerrado que en un espacio abierto, o, en una vivienda que en un vehículo.

Cuando los agentes de la policía científica o del servicio de criminalística realizan la IOTP, se van a encontrar todo tipo de vestigios: saliva, semen, sangre, dactilogramas, marcas de herramientas, sudor... Sin embargo, en este apartado únicamente se va a explicar la búsqueda de vestigios lofoscópicos.

Como se ha avanzado, no todas las escenas del delito ni todos los delitos son iguales, por ello, los agentes antes de realizar la IOTP han de plantear en qué lugares en concreto han de buscar estos vestigios lofoscópicos. Es decir, los agentes no van a buscar estos vestigios a lo largo de toda la escena, sino que únicamente lo harán en lugares en concretos, como por ejemplo:

- Robos en vivienda: En estos casos, los agentes buscarán la existencia de dactilogramas en las puertas o ventanas por donde hayan accedido los presuntos delincuentes, en las manetas o pomos de cajones que hayan podido abrir y en todos aquellos lugares que sigan la ley de los tres objetos.

La ley de los tres objetos, es una regla que se emplea cuando se hacen las IOTP, y esta regla implica que hay que fijarse en tres lugares: en donde falten objetos, en donde se hayan movido objetos o en donde se hayan dejado nuevos objetos. En estos tres lugares, es posible encontrar vestigios lofoscópicos que haya podido dejar el presunto delincuente, por ello son lugares muy interesantes a inspeccionar en este tipo de escenas.

- Homicidios o asesinatos: En estos casos, los agentes buscarán vestigios en todos aquellos lugares en donde el delincuente haya podido estar o haya podido tocar. Por ejemplo, si se encuentra un cuchillo o un arma, en ésta se buscarán vestigios lofoscópicos.

- Suicidios dudosos: Aunque cabe señalar que el suicidio no es un delito en España, bien es cierto que en muchas ocasiones los delincuentes intentan hacer creer que un homicidio es un suicidio. En estos casos, si hay una nota de suicidio, los agentes podrán analizar dicha nota en búsqueda de posibles dactilogramas o de la posada del escritor, y posteriormente comparar si coincide o no con las de la persona fallecida.

En el caso de que no coincidan con los dactilogramas o la posada del fallecido, entonces ya se podría sospechar que no se trata de un suicidio, sino que se trata de un homicidio o asesinato que se ha intentado ocultar, modificando la escena para que parezca un suicidio.

Para realizar correctamente esta búsqueda de vestigios lofoscópicos por parte de los agentes en la IOTP, es requisito necesario que, el presunto delincuente, no haya hecho uso de guantes mientras que ha estado en dicho lugar, ya que si ha hecho uso de los mismos será muy complicado encontrar dactilogramas o quiogramas en la escena del delito.

Pero además de ello, para que la búsqueda realizada por parte de los agentes tenga éxito, es necesario que éstos realicen una previa y correcta organización acerca de como van a analizar e inspeccionar dicha escena. Debe de tenerse en cuenta que, los agentes de la policía científica y del grupo de criminalística, cuando van a analizar una escena no pueden dejarse ningún lugar sin analizar o inspeccionar, por lo tanto para evitar que algún lugar no sea inspeccionado, de forma previa los agentes dividen la escena a analizar conforme a uno de estos métodos o sistemas:

- Sistema en espiral: Consiste en inspeccionar y analizar toda la escena desde el centro de la misma en forma de espiral.

- Sistema de cuadrantes: Consiste en dividir la escena en cuadrados (por ejemplo, de 0.5 m²) e ir estudiando cada uno de estos cuadrados.

- Sistema estrellado o radial: Consiste en partir desde el centro de la escena del delito e ir inspeccionando y analizando dicha escena en todas las direcciones posibles.

Mediante el uso de cualquiera de estos tres sistemas, es posible garantizar que el análisis realizado por los agentes, ha sido un análisis o inspección total de la escena, ya que gracias a este sistema aseguran que todo rincón o espacio ha sido revisado. Pues, la inspección realizada por los agentes no únicamente se centra en el análisis de los vestigios que hayan podido quedar en el suelo, sino también en las paredes y el techo, ya que en todos estos lugares puede haberlos.

Pero, en concreto ¿cómo se realiza la recogida de cada uno de los vestigios lofoscópicos encontrados por los agentes durante la IOTP? Debe tenerse en cuenta que no todos los vestigios lofoscópicos encontrados van a ser iguales, sino que pueden ser de diferentes tipos: por ejemplo, huella por adicción, huella moldeada... Por ello, a continuación, voy a exponer de forma breve como proceden los agentes a la hora de recoger cada uno de los vestigios encontrados:

- Huellas por adicción: Debe recordarse que las huellas por adicción son aquellos dactilogramas visibles que se forman, debido a que, el sujeto tiene manchado el dedo (de tinta, grasa, pintura...) y al apoyar el dedo en una determinada superficie allí queda plasmada la huella dactilar.

En tal caso, los agentes para proceder a la recogida de dicha huella dactilar no es necesario el revelado, ya que se trata de una huella visible y, con el fotografiado de la misma resulta suficiente a efectos de recoger dicho rastro.

- Huella moldeada: Debe recordarse que las huellas moldeadas son aquellos dactilogramas que se forman, debido a que, el sujeto apoya el dedo en una determinada superficie que es capaz de retener y recordar la forma de la huella dactilar que ha quedado allí plasmada, por ejemplo barro, plastilina...

En tal caso, nos encontramos ante una huella visible y, el método de recogida que emplean los agentes es el siguiente: fotografiado de la huella y realización de un molde para obtener un duplicado del lugar en donde ha quedado la huella recogida. Una vez que se obtiene dicho molde, los agentes pueden emplear dos tipos de métodos para hacer más evidente la huella recogida, uno de ellos es el procedimiento de coloración.

Mediante el procedimiento de coloración, los agentes lo que hacen es que, con un polvo de color distinto al color empleado para hacer el molde, van pintando o completando los surcos interpapilares que han quedado reflejados en el molde (que son las crestas papilares) y eliminan los restos que se puedan ir saliendo de dichos surcos, de modo que tras todo el procedimiento ya tienen la huella preparada para realizar la correspondiente fotografía.

- Huellas invisibles: Debe recordarse como las huellas invisibles, son aquellas que no se ven a simple vista por el ojo humano, por lo que es necesario hacer uso de otros medios para su revelado. En tales casos, para la recogida de dicha huella, los agentes optarán en primer lugar por la fotografía de dicha huella, y únicamente en los casos en los que no sea posible la fotografía de la misma será cuando se proceda a la recogida o trasplante de dicha huella. El trasplante de dicha huella, por ejemplo, es posible realizarlo mediante cinta adhesiva transparente.

Por último y para finalizar este apartado, resulta muy interesante resaltar como, el hecho de que se encuentren vestigios lofoscópicos referidos a una determinada persona en una escena del delito (por ejemplo dos huellas dactilares), no implica directamente que esta persona haya sido la presunta culpable o responsable del delito. Sino que, el hecho de que aparezcan estos vestigios, lo único que indica o referencia es que, esta persona en algún momento estuvo allí, y será labor de la Policía o de la Guardia Civil investigar si esta persona estuvo allí en el momento de la comisión del delito y cometió dicho delito, o por el contrario, tenía coartada y dicha persona no pudo ser.

5.- MÉTODOS DE REVELACIÓN DE LOFOGRAMAS Y CIRCUNSTANCIAS QUE INFLUYEN EN SU REVELACIÓN

Conforme a lo expuesto en apartados anteriores, no todos los lofogramas necesitan ser revelados ya que algunos de ellos, a simple vista, ya se pueden observar, como es el caso de los lofogramas visibles (por ejemplo, un dactilograma que ha quedado plasmado en una pared al estar el dedo manchado de pintura; o, un quirograma que ha quedado recogido en plastilina o barro).

Sin embargo, los dactilogramas latentes o invisibles, como su propio nombre indica, son aquellos que no se pueden observar a simple vista y que por ello, sí que es necesario utilizar métodos de revelado y de luces forenses que nos ayuden a visualizarlo y proceder a su recogida.

En primer lugar, en relación a las luces forenses de las que se puede hacer uso para visualizar los dactilogramas latentes, de forma previa hay que señalar que, cuando los agentes de la policía científica realizan una Inspección Ocular Técnico Policial siempre han de tener una buena visibilidad de la escena, bien sea con luz o iluminación natural o bien sea, con luces y focos blancos que ellos mismos puedan instalar en la escena.

Además de esta iluminación que podríamos denominar como esencial o básica para realizar correctamente la inspección, los agentes de la Policía Científica también pueden haber uso de los siguientes tipos de luces para poder visualizar huellas latentes:

- Luz ultravioleta: Esta luz presenta una longitud de onda de 320-400 nm, y cuando se emplea es necesario el uso de gafas transparentes que cuenten con protección ultravioleta (UV), pues al paso de esta luz, entre los vestigios, es posible encontrar huellas latentes.

- Luz violeta: Esta luz presenta una longitud de onda de 390-415 nm, y cuando se emplea es necesario el uso de gafas transparentes que cuenten con protección ultravioleta (UV), su uso permite encontrar posibles restos de sangre y huellas plasmadas sobre ésta.

- Luz blanca: Esta luz presenta una longitud de onda de 400-700nm, cuando se hace uso de ella no es necesario el uso de gafas, y se emplea, tal y como se ha comentado antes, para búsqueda en general, lograr una buena iluminación y visualizar huellas visibles.

Aunque existen otros tipos de luces forense como la verde, la amarilla... como no nos sirven específicamente para la búsqueda de las huellas no se han mencionado, no obstante es interesante recalcar como existen otros tipos de luces forenses que tienen diferente longitud de onda y nos permiten visualizar unos vestigios u otros.

Por último, para finalizar con las luces forenses resulta interesante comentar como los agentes de policía científica no siempre emplean la luz directa en todo tipo de superficies, sino que según el tipo de superficie que analicemos se emplea un tipo de luz y otra para lograr visualizar de forma correcta los posibles vestigios, tal y como recoge el profesor PLANELLS en su manual *Manual de policía científica: entre la teoría y la experiencia*:

- Se hace uso de luz directa cuando la superficie es mate, es decir sin brillo.
- Se hace uso de luz dispersa cuando la superficie es brillante.
- Se hace uso de la luz reflejada cuando la superficie tiene un brillo alto.
- Se hace uso de la luz rasante cuando se trabaja con huellas por sustracción.
- Se hace uso del contraluz cuando la superficie es transparente o translúcida.

En segundo lugar, en cuanto a los métodos de revelado, es interesante señalar como existen dos métodos distintos de revelado: los mecánicos o físicos y los químicos:

- Métodos de revelado físicos: Aquellos reveladores que se encuentran recogidos dentro de este método, son capaces de revelar o mostrar una huella hasta ese momento latente porque, los polvos que se le aplican quedan pegados al sudor, sebo y grasa que han dejado las crestas papilares. Dentro de este procedimiento es interesante destacar los siguientes reveladores:

Cerusa o carbonato de plomo: Es uno de los mejores reveladores físicos que hay, aunque su inconveniente es que tiene plomo (un material tóxico). Este revelador es de color blanco, y se aplica con dos tipos de pinceles: el pincel de pelo marta o pincel de fibra de vidrio. Obviamente dado que es blanco, no es recomendable aplicarlo en superficies blancas.

Negro de marfil: Este revelador es de color negro (por lo que no se debe de aplicar en superficies de color negro o muy oscuras) y el único inconveniente que presenta es que a la hora de utilizarlo mancha las superficies. Para su aplicación se emplea el pincel, y como curiosidad es interesante señalar que en la actualidad no se obtiene del marfil (sí antiguamente), sino que se extrae tras calcinar huesos de aves.

Polvos magnéticos: Este revelador puede ser de cualquier color (de acuerdo con el colorante que se le añada), es necesario hacer uso del pincel magnético y no es posible emplearlo en superficies metálicas, ya que las limaduras metálicas quedan adheridas al hierro y no al sudor, sebo y grasa que hayan podido dejar las crestas papilares.

Sangre de drago: Este revelador es de color rojizo y la característica más particular de este revelador es que aunque le apliques calor a la huella que ha sido revelada con sangre de drago, ésta se conserva y no pierde su esencia. A su vez, a modo de curiosidad indicar que se consigue de la resina de diferentes plantas.

Además de los reveladores anteriores, también es posible encontrar: dióxido de titanio, limaduras de hierro, polvos fluorescentes o el SPR (Small Particle Reagent).

- Métodos químicos: Aquellos reveladores que se encuentran recogidos dentro de este método, son capaces de revelar o mostrar una huella hasta ese momento latente porque, los productos que se emplean para el revelado reaccionan con el sudor, el sebo, la grasa... y permiten ver la huella que hasta ese momento era invisible para el ojo humano. Dentro de este método es interesante destacar los siguientes reveladores:

Cianocrilato: Se trata de un revelador que la mayoría de la población conoce y es probable tenga en sus viviendas, dado que el cianocrilato es pegamento.

Para realizar el revelado de una huella mediante este producto no es suficiente con tener el cianocrilato, sino que es necesario una campana o una cabina específica en donde se introduce aquello en donde creemos que está la huella (por ejemplo un papel, un billete), se llenan unos pequeños depósitos que hay dentro de la campana o cabina con cianocrilato, se cierra y ello comienza a calentar el cianocrilato. Al calentarse el cianocrilato, este produce unos vapores que son tóxicos para el ser humano (por ello se emplea la campana o cabina) pero que, polimeriza los componentes de la huella y en la huella se crean unos depósitos blancos que ya nos permiten visualizarla.

Ninhidrina: Este revelador se recomienda en el caso de que las superficies a analizar sean papel, cartón o porosas. Como curiosidad, se puede preparar tanto en laboratorio, ya que se compone de ninhidrina, acetona y ácido acético, o bien, se puede comprar ya preparado.

La ninhidrina cuando reacciona con los materiales que han podido dejar las crestas papilares se vuelve de color violeta o púrpura, en concreto el color que presenta se denomina "*púrpura de Ruhemann*". Tras su aplicación, se debe de dejar secar en un horno a 65° C, a un 80% humedad y sin luz.

Amido Black: Es un revelador que específicamente sirve para visualizar huellas en sangre, dado que cuando se aplica este revelador éste hace una reacción con las proteínas de la sangre (entre otros) que hace que la huella se pinte de un color negro-azulado. El único inconveniente que presenta este revelador es que puede influir en la sangre sobre la que se aplica, por lo que si hay que analizar dicha sangre, primero habrá que tomar muestras y posteriormente aplicar este reactivo.

Además de los reveladores anteriores, también es posible encontrar: DFO, ninhidrina térmica o Thermanin, violeta genciana, Sudán Negro B. Y o Leucomalaquita. Para finalizar con los reveladores químicos, es interesante mencionar un nuevo revelador creado por la Universidad Normal de Shanghái y la Universidad de Bath.

Este nuevo revelador se trata de un aerosol fluorescente que han diseñado en dos colores (amarillo y rojo) que reacciona con determinadas moléculas que hay en el sudor, sebo, grasa... y tras ello, las fija y emite una fluorescencia que podría ser observada por los agentes bajo luz forense azul.

Según las primeras noticias que han trascendido acerca de este aerosol, es posible sostener que presenta unas ventajas muy importantes:

1.- En primer lugar, los materiales que emplean para lograr esa fluorescencia es la proteína verde fluorescente, que se encuentra en las medusas y que ya es empleada por los científicos en otras cuestiones. De modo que, al ser materiales de origen biológico, en principio no alterará ni interferirá con el posible ADN que hubiera quedado.

2.- En segundo lugar, al tratarse de un aerosol que casi parece como el rocío, su invasión sobre la huella será mínima.

3.- En tercer lugar, no es tóxico, reacciona en 10 segundos y es soluble en el agua.

4.- Y en cuarto lugar, según afirman los científicos que lo han diseñado, se puede emplear en superficies rugosas y en huellas latentes sobre las que ya ha transcurrido una semana.

Lo cierto es que aún no se está comercializando en el mercado, pero sus creadores, esperan que pronto se pueda comercializar y ayudar de este modo a la resolución de los delitos.

Por último, para finalizar este apartado, resulta importante destacar como las circunstancias externas (calor, frío...) o incluso internas (exceso de sudoración) pueden llegar a afectar en las impresiones dactilares latentes y en su conservación a lo largo del tiempo.

En primer lugar, se debe tener muy presente el principio formulado por EDMOND LOCARD “*El tiempo que pasa, es la verdad que huye*”, conforme al cual, lo ideal sería que, cuanto antes, los agentes de la Policía Científica y de Criminalística acudieran a la escena del delito a recoger todos los vestigios allí presentes.

Sin embargo, lo anterior no siempre es posible, porque en muchas ocasiones no se tiene noticia del delito o del hecho criminal hasta horas, días o semanas después. De modo que, algunas circunstancias que pueden influir en las huellas latentes y su conservación serían las siguientes:

- Temperatura y la exposición a la luz: Si la huella se encuentra expuesta a altas temperaturas, es muy probable que los elementos acuosos presentes en el sudor, sebo, grasa... (que dejan las crestas papilares) se evaporen. Por el contrario, si la huella se encuentra expuesta a bajas temperaturas en principio, su conservación será más favorable.

- Humedad o agua: Si la huella se encuentra expuesta en un ambiente con una humedad muy elevada o se encuentra expuesta al agua, ello podría afectar a los elementos hidrosolubles presentes en el sudor, sebo, grasa... que dejan las crestas papilares.

- Superficie: Según el tipo de superficie en que se plasmada la huella latente, ésta influirá en su conservación. Por ejemplo, una superficie lisa es un lugar idóneo para la conservación, pero si le está dando de forma continua la luz del sol, esa huella no tendrá una conservación tan óptima.

- Sudoración: Hay determinadas personas que apenas excretan sudor, y sin embargo otras que excretan mucho, ambas situaciones van a influir en la huella dactilar.

- Estado de las crestas papilares: Hay determinadas personas cuyas crestas papilares pueden estar más degradadas o no tan definidas, lo que va a influir en la huella dactilar latente que pueda quedar.

6.- INFORME PERICIAL Y EL PROCESO PENAL

En cada uno de los casos en los que intervienen, los agentes del grupo de Policía Científica (en el caso de la Policía Nacional) o los del grupo de Criminalística (en el caso de la Guardia Civil), todo aquello que averiguan, investigan y analizan es recogido en sendos informes periciales que se aportan al proceso judicial.

Por ejemplo, imagínese que en una escena de un delito (un robo), se encuentran diferentes huellas dactilares, que se revelan y se recogen por parte de los agentes. Todas aquellas actuaciones que realicen los agentes, como la introducción

en la huella en el SAID, comparación y estudio de dicha huella... más toda aquella información que puedan extraer a partir de dichas huellas, lo deben de incorporar en el informe pericial.

Pero, debe tenerse en cuenta que no sólo los agentes de la Policía o de la Guardia Civil son quienes realizan informes periciales, sino que éstos también son realizados por un diverso y gran número de expertos (médicos, médicos forenses, arquitectos, psicólogos...).

Debe tenerse presente que, el principal objetivo del informe pericial es auxiliar a los jueces y al resto de operadores jurídicos (abogados, Ministerio Fiscal...) a comprender determinadas cuestiones relativas a otras ciencias o conocimientos, que los jueces y los operadores jurídicos no tienen el por qué conocer, pero que resultan relevantes en el enjuiciamiento o investigación de dicho delito. Conforme con todo lo anterior, el art. 456 del Real Decreto, de 14 de septiembre de 1882, por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal (en adelante, LECrim) establece lo siguiente:

“El Juez acordará el informe pericial cuando, para conocer o apreciar algún hecho o circunstancia importante en el sumario, fuesen necesarios o convenientes conocimientos científicos o artísticos” (Ley de Enjuiciamiento Criminal, 1882, art. 456).

Si se consultan las diferentes normas jurídicas que regulan el proceso penal, en los arts. 459, 460 y 461 de la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal (en adelante, CP), se hace referencia a los peritos en relación al salvo testimonio.

A su vez, si se revisa las disposiciones que contiene la LECrim, en el capítulo VII que recoge los artículos del 456-485, regula todas aquellas cuestiones referentes a los peritos, el informe pericial... En concreto, resulta interesante resaltar lo que recoge el art. 478 LECrim, en donde se establece la estructura mínima (si es posible) que deben de tener cada uno de los informes periciales que se aporten al proceso penal:

“El informe pericial comprenderá, si fuere posible:

1.º Descripción de la persona o cosa que sea objeto del mismo en el estado o del modo en que se halle. El Secretario extenderá esta descripción, dictándola los peritos y suscribiéndola todos los concurrentes.

2.º Relación detallada de todas las operaciones practicadas por los peritos y de su resultado, extendida y autorizada en la misma forma que la anterior.

3.º Las conclusiones que en vista de tales datos formulen los peritos conforme a los principios y reglas de su ciencia o arte” (Ley de Enjuiciamiento Criminal, 1882, art. 479).

Teniendo en cuenta que se está analizando en mayor profundidad todas aquellas actuaciones realizadas por los agentes la Policía Científica de la Policía Nacional, ya que son quienes estudian las huellas dactilares encontradas en cada uno de las escenas de los delitos. Es posible comentar como, conforme a las siguientes normas:

- Normas de procedimiento adoptadas por los laboratorios de la Comisaría General de Policía Científica.
- Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.
- Real Decreto, de 14 de septiembre de 1882, por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

Es posible sostener, que tal y como analiza el profesor PLANELLS en su manual *Manual de Policía Científica: entre la teoría y la experiencia*, que los informes realizados por los agentes de la Policía Científica contienen la siguiente estructura:

- Portada: En la portada se encontrarán los siguientes elementos: tipo de pericia realizada, autoridad solicitante del informe, procedimiento en el que se incardina el informe y número de atestado, laboratorio o unidad que ha realizado el informe y los expertos. Y a su vez, es posible encontrar un pequeño resumen acerca del motivo por el que se solicita dicho informe, identificación de las muestras estudiadas y breve resumen de los resultados.

- Esquema o índice:

- Antecedentes de hecho: En los antecedentes de hecho, los agentes recogen el motivo por el que la autoridad (el Juez) ha pedido dicho informe.

- Objeto de la pericia: En el objeto de la pericia, se recogerán que objetivos se pretenden conseguir al realizar esta pericial y quién se encarga de realizar dicha pericial. Por ejemplo, en el caso que se está analizando se indicaría que se analizarán las huellas encontradas en el escenario del delito y se realizará por los agentes número...

- Fundamentos: En los fundamentos se recogen todas las técnicas, conocimientos científicos y cuestiones científicas que se tienen en cuenta para la realización de las periciales. Por ejemplo, en el caso que se está analizando se indicaría todo lo que se ha explicado a lo largo del trabajo relativo a las huellas sus características, puntos característicos...

- Descripción de las muestras: Tal y como indica el nombre del propio apartado, en éste se realiza una descripción detallada de las muestras que van a ser analizadas y estudiadas.

- Estudios realizados: En los estudios realizados se explica que técnicas, que análisis y que procedimientos se aplican sobre la muestra. Por ejemplo, en el caso de una huella dactilar podría explicarse como se introduce en el SAID y como el agente posteriormente hace el estudio manual de dicha huella y las huellas candidatas.

- Discusión fáctica: En la discusión fáctica, se plantean diferentes hipótesis y se discuten, por ejemplo esto es habitual en el caso de informes periciales sobre incendios.

- Resultados: En los resultados, se explica los resultados a los que se han llegado tras todo el análisis, procedimiento... Es muy importante como se hace la redacción de este apartado, pues debe de explicarse de forma sencilla, objetiva, con lenguaje claro y si es posible se incluye alguna valoración estadística sobre los resultados obtenidos.

- Conclusiones:

- Anexos: En los informes periciales es posible encontrar o no un apartado de anexos, ello depende de cada uno de los informes en concreto. Si existiera el apartado de anexos, en este es habitual encontrar fotografías, planos... ya que éstos, ayudan al lector del informe a entender con mayor profundidad todo aquello que se explica en el informe pericial.

Por último, para finalizar este apartado, cabe indicar que todos aquellos informes que realicen los agentes de Policía Científica o del grupo de Criminalística, todas las hojas que compongan dicho informe deben de estar numeradas, firmadas y selladas por aquellos agentes que han elaborado dicho informe.

7.- CONCLUSIONES

Durante los diferentes apartados de este trabajo, se ha podido evidenciar como el uso de las huellas dactilares o dactilogramas en la resolución de cada uno de los delitos, no es una cuestión baladí ni una cuestión sencilla, debido a la gran complejidad o casuística que presentan los dactilogramas: diferentes clasificaciones, puntos característicos o minucias, su clasificación...

También, se ha tratado como la dactiloscopia en un primer momento no era el método que se empleaba para identificar a los presuntos delincuentes. Debe recordarse, como, al principio se empleaba el Bertillonaje, sin embargo, finalmente este método debido a las deficiencias que presentaba, fue sustituido por la dactiloscopia progresivamente en los diferentes estados.

Por otra parte, también se hizo referencia a los diferentes autores que comenzaron a estudiar la dactiloscopia y la aportación de cada uno de ellos a la misma, y también se hizo referencia a dos de los primeros casos que se resolvieron gracias a la dactiloscopia.

En los últimos apartados, se ha hecho tratado a la búsqueda de los vestigios lofoscópicos, a los métodos de revelado de dichos vestigios y como todas las actuaciones y conclusiones a las que llegan los agentes, se reflejan y se introducen en el proceso penal mediante el informe pericial.

Pero, en este trabajo no sólo se ha estudiado todo lo que ya está establecido o asentado en esta materia, sino que también se han analizado los estudios más recientes referentes a dichas huellas o los métodos de revelado que de forma más reciente han sido creados.

Como se ha podido observar a lo largo del trabajo, la dactiloscopia es una disciplina que se encuentra en una evolución continua, pero en mi opinión, todo lo referente a las huellas dactilares aún no está del todo estudiado, sino que, aún quedan muchas cosas o cuestiones por descubrir. Si a todo lo anterior, se le añade el uso generalizado y masivo que se está realizando de la Inteligencia Artificial, es de lógica deducir que ésta nos ayudará a realizar descubrimientos de nuevos aspectos sobre dichas huellas que hasta este momento no habían sido tenidos en cuenta o descubiertos. Y por lo tanto, en un futuro cercano, será necesario la realización de un nuevo Trabajo Fin de Grado en donde se analicen toda estas novedades y nuevas técnicas descubiertas gracias a la ayuda de la Inteligencia Artificial.

8.- BIBLIOGRAFÍA

- (1) Planells, J.F. (2022). *Manual de policía científica. Entre la teoría y la experiencia*. Tirant lo Blanc.
- (2) Luis, J.V. y Antón F. (2012). *Policía Científica, Volumen I*. Tirant lo Blanc.
- (3) Luis, J.V. y Antón F. (2012). *Policía Científica, Volumen II*. Tirant lo Blanc.
- (4) Antón, F. (2017). *Reminiscencias lofoscópicas, con especial alusión al correcto uso del lenguaje técnico*. Gaceta Internacional de Ciencias Forenses, nº 24, 34-64. Recuperado de: https://www.uv.es/gicf/3R2_Anton_GICF_24.pdf
- (5) Montiel, T. (2016). *La fotografía policial en el s. XIX. El sistema Bertillón*. Revista de Artes y Humanidades "ArtyHum", vol. 21, 148-159.
Recuperado de: <https://www.artyhun.com/descargas/PDF/ArtyHum%20n%C2%BA%2021.pdf#page=149>
- (6) Antón, F. (2018). *Contribución Española al auge en el uso de la dactiloscopia*. Gaceta Internacional de Ciencias Forenses, nº 27, 18-50. Recuperado de: <https://roderic.uv.es/items/075d0c6d-e61b-41a7-83ce-662d04fdcd0d>
- (7) Carro, R. (2008). *La identificación, a vista de pájaro*. Cuadernos de criminología: revista de criminología y ciencias forenses, nº0, 9-14. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2768453>
- (8) Pérez, C. (2008). *In albis: el caso Rojas*. Cuadernos de criminología: revista de criminología y ciencias forenses, nº0, 20-22. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2768468>
- (9) Burger, B., Fuchs, D., Sprecher, E. y Itin, P. (2011). *The immigration delay disease: adematoglyphia – inherited absence of epidermal ridges*. Journal of the American Academy of Dermatology, volumen 64, nº 5, 974 – 980. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190962209014753?via%3Dihub>
- (10) Cuello, O. A. (2015). *Adermatoglifia: una mutación genética que impide la formación de huellas dactilares*. Archivos de Criminología, Seguridad Privada y Criminalística, nº 16, 66-75.
Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5290982>
- (11) Tribunal Supremo. Sala de lo Penal. Sentencia 1986/6533 (25 de enero). Recuperado de: <https://online.elderecho.com/seleccionProducto.do?producto=UNIVERSAL#presentar.do%3Fhref%3D7c201985%26producto%3DA%26jurisdiccion%3D2%26fulltext%3Don>
- (12) Carro, R. (2009). *Inciso y cortante: de las crestas papilares (II)*. Cuadernos de criminología: revista de criminología y ciencias forenses, nº 5, 38-39. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2972584>
- (13) Girón, F. y Guirao, M. (2015). *"Influencia del roce y desgaste epidérmico en el dibujo papilar": experiencias inéditas sobre dactiloscopia de Federico Olóriz Aguilera (1855-1912)"* Dynamis, volumen 35, nº 1, 177 – 191. Recuperado de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-95362015000100008
- (14) Biblioteca Nacional de Medicina (NIH). *¿Las huellas están determinadas por la genética?* Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/rasgos/huellas/>
- (15) Guo, G., Ray, A., Izydorczak, M., Goldfeder, J., Lipson, H. y Xu, W. (2024) *Unveiling intra-person fingerprint similarity via deep contrastive learning*. Science Advance, volumen 10, nº 2.
Recuperado de: <https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/sciadv.adi0329>

- (16) Departamento de Justicia de los Estados Unidos (2017). *El libro de referencia de las huellas dactilares*. Recuperado de: <https://nij.ojp.gov/library/publications/el-libro-de-referencia-de-las-huellas-dactilares>
- (17) Ministerio del Interior (2011). *Policía Científica. 100 años de Ciencia al Servicio de la Justicia*. Ministerio del Interior Secretaria General Técnica.
Recuperado de:
<https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/publicaciones-descargables/seguridad-ciudadana/Policia-Cientifica-100-anos-de-Ciencia-al-servicio-de-la-justicia-NIPO-126-11-081-7.pdf>
- (18) Antón, F. (2011). *Reflexión acerca de las minutiae vs. puntos característicos e incidencia en su aplicación lofoscópica práctica*. Gaceta Internacional de Ciencias Forenses, nº 1.
Recuperado de: https://www.uv.es/gicf/Barbera_lofoscopia_G1.pdf
- (19) Robledo, M.M., Sánchez, J. A. y Aguilar, R. (2012). *Estudio de las frecuencias de los tipos dactilares y de los puntos característicos en dactilogramas de población española*. Derecho y cambio social, volumen 9, nº 29. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5493225>
- (20) Lago V. (2020). *La huella lofoscópica en la escena del crimen: Estudio científico*. Reus Editorial.
- (21) Leal, A. J. (2018). *El proceso integral de la huella dactilar. Desde la búsqueda del vestigio hasta la plena identificación*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=739900>
- (22) Carretero, M. (1998). *El tratamiento de las huellas de especial dificultad: su relevancia en la investigación*. Revista Catalana de Seguretat Pública, nº 3, 71-80.
- (23) Estrada, I. (2015). *Huella genética vs. Huella dactilar*. Archivos de Criminología, Seguridad Privada y Criminalística, nº 14. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5031539>
- (24) Casillas Arias, Elvira N. (2016). *Estandarización de las técnicas de revelado de huellas latentes en superficies porosas y no porosas*. Visión criminológica-criminalística, nº 15, 25-33.
Recuperado de: <https://revista.cleu.edu.mx/new/descargas/1603/revista/Revista%2015%20Mujer%20Delincuente.pdf>
- (25) Rosas, D. (2015). *Amido-Black en el Revelado de Huellas Dactilares Ensangrentadas*. Revista Skopein. La justicia en manos de la ciencia, nº 10, 6-14. Recuperado de: <https://skopein.org/ojs/index.php/1/article/view/70/64>
- (26) Agencia Europa Press – EP. (2024, 5 de marzo 2024). *El tinte que revoluciona la investigación forense: muestra las huellas dactilares en sólo diez segundos*. Recuperado de: <https://cadenaser.com/nacional/2024/03/05/el-tinte-que-revoluciona-la-investigacion-forense-muestra-las-huellas-dactilares-en-solo-diez-segundos-cadena-ser/>
- (27) Real Decreto de 14 de septiembre de 1882 por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal, BOE 260 § 6036 (1882).
- (28) Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal, BOE 281 § 25444 (1995).
- (29) Orden INT/995/2012, de 27 de abril, por la que se modifica la Orden INT/1390/2007, de 11 de mayo, por la que se determina la indemnización a percibir por el personal que participe o coopere en asistencia técnica policial, operaciones de mantenimiento de la paz y seguridad, humanitarias o de evacuación de personas en el extranjero, BOE 116 § 6367 (2012).
- (30) INTERPOL (2024). *Huellas dactilares*. Recuperado de: <https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Policia-cientifica/Huellas-dactilares>