



Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Derecho

Grado en Criminología

**La identificación del cadáver mediante  
regeneración dactilar. Estudio de eficacia  
de la técnica en Valencia (años 2014-2021)**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Rafael Botella de la Concepción
Tipo de trabajo:	Investigación
Directora:	Dra. Marta Grijalba Mazo
Fecha:	17 de julio de 2021

## Agradecimientos

Hay muchas personas que han contribuido a que este trabajo haya sido posible.

Mi directora del TFG, **Marta Grijalba**. Gracias por haberte leído todo lo que te he enviado, que no ha sido poco, y por todos tus consejos, puntualizaciones y contribuciones. Ha sido un placer trabajar contigo.

Gracias al **Servicio de Criminalística de la Guardia Civil**, a la **División de Policía Científica de la Policía Foral de Navarra** y a la **Unidad de Policía Científica de la Ertzaintza**, sin vuestra ayuda y colaboración este trabajo no hubiese resultado tan rico en contenido.

No puedo dejarme al **Cuerpo Nacional de Policía** y, en especial, a la **Brigada Provincial de Policía Científica de Valencia**, a la que respeto y admiro. Casi tanto como a los funcionarios que la forman, grandísimos profesionales y hoy en día buenos amigos, con los que he tenido el placer de compartir diez años de mi carrera profesional. De ellos no solo he aprendido a querer este trabajo, han hecho que se convierta en una parte de mi. Gracias por las facilidades, el apoyo y los ánimos recibidos, en especial a vosotros: **Juan Manuel, David y Salvador**.

Para finalizar os dejo a vosotros, **mi familia**. Gracias por haber creído en mi y por todo vuestro acompañamiento y comprensión a lo largo de estos años. En especial estos últimos meses, cuando la preparación de este trabajo lo eclipsó todo.

## Resumen

En España, el método identificativo por excelencia, tanto para sujetos vivos como cadáveres recientes e íntegros, es la dactiloscopia.

La identificación del cadáver o necroidentificación ha de realizarse con métodos científicos, eficaces, eficientes y rápidos, como el estudio de la huella dactilar, si bien, en función del estado del cadáver, en ocasiones, se hace necesario previamente regenerar los apéndices dactilares.

En este trabajo, se revisan, analizan y comparan las técnicas de regeneración utilizadas por los servicios de Policía Científica y de Criminalística de los diferentes cuerpos policiales nacionales y autonómicos, resultando similares, así como en la República de Argentina donde difiere.

Además, se analizan las técnicas de identificación utilizadas en los 712 levantamientos de cadáveres en los que intervino la Brigada Provincial de Policía Científica de Valencia entre los años 2014 y 2021: necroreseña (78,9 %), regeneración dactilar (17,1 %), reconocimiento fisionómico por familiares (3,2 %) y ADN (0,7 %), confirmando la eficacia de la regeneración dactilar en cadáveres en las fases enfisematosas y colicuativa de la putrefacción o en estado de conservación (momificación y saponificación).

**Palabras clave:** Identificación, cadáver, necroidentificación, regeneración.

## Abstract

In Spain, the identification method par excellence is dactyloscopy for both living subjects and recent and intact corpses.

The identification of the corpse or necro-identification must be carried out using scientific, effective, efficient and rapid methods, including the study of the fingerprint, although, depending on the state of the corpse, it is sometimes necessary to previously regenerate the fingerprint appendages.

In this work, the regeneration techniques used by the Scientific Police and Criminalistics Services of the different national and regional police forces are reviewed, analyzed and compared, resulting in similar results, as well as in the Republic of Argentina, where it differs.

In addition, the identification techniques used in the 712 removals of corpses in which the Valencia Provincial Scientific Police Brigade intervened between 2014 and 2021 are analyzed: necrology report (78.9%), fingerprint regeneration (17.1%), physiognomic recognition by relatives (3.2%) and DNA (0.7%), confirming the efficacy of fingerprint regeneration in corpses in the emphysematous and colliquative of putrefaction stage or in a state of conservation (mummification and saponification).

**Keywords:** Identification, corpse, necro-identification, regeneration.



## Índice de contenidos

1.	Introducción.....	10
1.1.	Justificación del tema elegido .....	11
1.2.	finalidad del trabajo .....	12
1.3.	Objetivos .....	13
2.	Técnicas de identificación de cadáveres.....	14
2.1.	Técnicas Primarias.....	14
2.1.1.	Identificación lofoscópica.....	14
2.1.2.	Análisis odontológico comparativo .....	17
2.1.3.	Análisis ADN .....	18
2.2.	Técnicas Secundarias.....	21
2.2.1.	Descripción personal .....	21
2.2.2.	Datos médicos .....	22
2.2.2.1.	Prótesis.....	22
2.2.2.2.	Equipos cardiacos.....	23
2.2.2.3.	Pruebas radiológicas .....	23
2.2.2.4.	Cicatrices .....	24
2.2.3.	Tatuajes .....	24
3.	Especial referencia a la Regeneración de apéndices dactilares.....	25
3.1.	Justificación del proceso .....	25
3.2.	El proceso de regeneración en los diferentes cuerpos policiales nacionales, autonómicos e internacionales. ....	26
3.2.1.	Policía Nacional .....	26
3.2.2.	Guardia Civil .....	28

3.2.3.	Policía Foral Navarra.....	29
3.2.4.	Ertzaintza.....	30
3.2.5.	Cuadro resumen proceso regenerativo cuerpos policiales nacionales y autonómicos. ....	32
3.2.6.	Ministerio de Seguridad, Presidencia de la Nación (República de Argentina) .....	33
3.2.7.	Métodos para la obtención de la impresión dactilar .....	33
4.	Proceso de regeneración real con hidróxido amónico. ....	36
5.	Estudio estadístico de los finados en los que actuó la Brigada Provincial de Policía Científica de Valencia desde el 2014 a abril de 2021. ....	46
5.1.	Metodología .....	46
5.2.	Análisis descriptivo .....	46
5.3.	Análisis bivariable.....	50
6.	Conclusiones .....	55
	<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>57</b>
	<b>Listado de abreviaturas .....</b>	<b>59</b>
Anexo A.	Autorización para la publicación de datos .....	60

## Índice de imágenes

Imagen 1. Demostración gráfica de identificación lofoscópica.....	17
Imagen 2. Perfil genético de 15 marcadores STR y el marcador de sexo amelogénico. ....	20
Imagen 3. Prótesis endoesquelética de rodilla obtenida de un cadáver carbonizado.....	22
Imagen 4. Detalle de la prótesis en la que figura el número de serie y demás datos relativos a la misma. ....	22
Imagen 5. Quiste óseo en tercio distal del peroné.....	23
Imagen 6. Estado del dedo 2 tras acción de etanol.....	37
Imagen 7. Estado del dedo 7 tras acción de etanol.....	37
Imagen 8. Dedo 2 tras 24 horas en la primera dilución de Hidróxido amónico (20-80) .....	38
Imagen 9. Dedo 7 tras 24 horas en la primera dilución de Hidróxido amónico (20-80) .....	38
Imagen 10. Fotografía del estado del dedo 2 tras las 72 horas inmerso en la disolución 30-70. ....	39
Imagen 11. Fotografía del estado del dedo 7 tras las 72 horas inmerso en la disolución 30-70. ....	39
Imagen 12. Dedo 2 tras la acción de la disolución de $\text{NH}_4\text{OH}$ durante 96 horas. ....	40
Imagen 13. Dedo 7 tras la acción de la disolución de $\text{NH}_4\text{OH}$ durante 96 horas. ....	40
Imagen 14. Resultado de la regeneración del dedo 2.....	41
Imagen 15. Resultado de la regeneración del dedo 7.....	42
Imagen 16. Proceso de aplicación del revelador sobre la falange distal del dedo 7.....	43
Imagen 17. Momento del trasplante del dactilograma utilizando para ello cinta adhesiva. ...	43
Imagen 18. Imagen en la que se puede observar el trasplante sobre un fragmento de acetato. ....	44
Imagen 19. Dactilograma obtenido del dedo 7 a falta de su fotografiado y el tratamiento de la imagen necesaria previa a su estudio. ....	44

## Índice figuras

Figura 1. Porcentajes de género.....	47
Figura 2. Histograma por rangos de edad .....	47
Figura 3. Frecuencia relativa de las técnicas identificativas usadas en primera instancia. ....	49
Figura 4. Frecuencia relativa de las técnicas identificativas usadas en segunda instancia. ....	49
Figura 5. Gráfico de las técnicas identificativas elegidas en primera estancia según el estado del cadáver (excepto cadáveres recientes). ....	51
Figura 6. Resultados de las regeneraciones dactilares según el estado del cadáver .....	52
Figura 7. Cadáveres a los que se les realizó regeneración dactilar en relación con la etiología de la muerte. ....	53

## Índice de tablas

Tabla 1. Relación de las diferentes “minucias” o “Puntos característicos” que podemos encontrar en un lofograma ( <i>Forensic Science International</i> , 2007). ....	15
Tabla 2. Frecuencia de aparición de minucias o puntos característicos en dactilogramas (índice derecho) en estudio con una población de n=200 ( <i>Forensic Science International</i> , 2007). ....	16
Tabla 3. Cuadro resumen proceso regenerativo cuerpos policiales nacionales y autonómicos .....	32
Tabla 4. Cuadro de plazos y diluciones aplicadas en proceso de regeneración .....	36
Tabla 5. Tabla de frecuencias del estado en el que se encontraron los cadáveres.....	48
Tabla 6. Técnicas de primera elección según estado del cadáver.....	51
Tabla 7. Técnicas de segunda elección según el estado del cadáver. ....	52
Tabla 8. Análisis descriptivo de la edad en relación con estado del cadáver.....	53

## 1. Introducción

Identificar es reconocer si una persona o cosa es la misma que se supone o se busca (RAE), e identificación es la acción y efecto de identificar o identificarse.

“La individualización de las personas es imprescindible en toda relación jurídica, administrativa, económica, etc. (...) Cuando se trata de cadáveres, a las necesidades legales de establecer esa identidad por cuestiones de herencias y sucesiones, se suman, además, razones humanitarias y motivos religiosos que inducen a todas las personas a honrar a los familiares fallecidos.”.

La Ley de Enjuiciamiento Criminal (en adelante LECrim) en sus artículos 340 a 342 contempla que, en casos de muerte violenta o sospechosa de criminalidad, antes de proceder al enterramiento del cadáver o inmediatamente después de su exhumación se identificará por medio de testigos que, a la vista del mismo, den razón satisfactoria de su conocimiento. No habiendo testigos, si el estado del cadáver lo permitiere, se expondrá al público antes de practicarse la autopsia, por tiempo a lo menos de veinticuatro horas, expresando en un cartel, que se fijará a la puerta del depósito de cadáveres, el sitio, hora y día en que aquél se hubiese hallado y el Juez que estuviese instruyendo el sumario, a fin de que quien tenga algún dato que pueda contribuir al reconocimiento del cadáver o al esclarecimiento del delito y de sus circunstancias lo comunique al Juez instructor. Cuando a pesar de tales prevenciones no fuere el cadáver reconocido, ordenará el Juez que se recojan todos los efectos personales con que se le hubiere encontrado, a fin de que puedan servir oportunamente para hacer la identificación.

Las ciencias forenses y el derecho han de colaborar y evolucionar con el objeto de lograr una mayor eficiencia procesal. Desde la promulgación de la LECrim, el 14 de septiembre de 1882, los métodos científicos de identificación de cadáveres se han perfeccionado.

Con este trabajo se pretende analizar la contribución de los métodos científicos a la identificación del cadáver, puesto que el escaso valor de identificación visual en cadáveres no recientes pone de manifiesto la necesidad de utilizar otras técnicas que garanticen una correcta identificación, sin hacer pasar a los familiares por la desagradable experiencia de ponerse ante un cadáver irreconocible debido a los efectos putrefactivos o a los derivados del

mecanismo de la muerte, en ocasiones tremendamente traumáticos para el cuerpo del fallecido.

Cuando entramos en el ámbito forense y lo que se pretende es identificar a un cadáver, entonces es cuando hablamos de necroidentificación.

La necroidentificación consiste en la comparación y correlación de unos datos que se van a obtener del cuerpo del finado denominados datos *post mortem* (en adelante PM), con los datos facilitados por familiares o aquellos conocidos que se encuentren relacionados con el posible fallecido; éstos últimos son los datos *ante mortem* (en adelante AM).

Entre los datos AM podemos encontrar todos aquellos datos facilitados por la familia, como son la descripción física, el historial médico, la descripción de marcas características, tatuajes o cualquier otra característica individualizable y los contenidos en bases de datos, como podría ser la base de datos del Documento Nacional de Identidad (en adelante DNI), bases de datos policiales, etc.

De la coincidencia de los datos AM y PM se podrá derivar una identificación, si bien la misma podrá ser indiciaria o identificación completa dependiendo de los datos que se puedan correlacionar.

Para ello, en el presente trabajo se revisarán las diferentes metodologías y su evolución, haciéndose una especial referencia a la regeneración dactilar como técnica de recuperación de apéndices dactilares, con la finalidad de conseguir una identificación a través de la lofoscopia.

### 1.1.JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

En España el método identificativo por excelencia es la dactiloscopia tanto para sujetos vivos como para cadáveres recientes e íntegros, recurriéndose a la regeneración dactilar para aquellos cadáveres que se encuentran inmersos en algún proceso conservador o en estados avanzados del proceso putrefactivo.

Se quiere analizar, comparar y dar a conocer el trabajo que realizan los laboratorios de criminalística de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (en adelante FFCCSE) y de las

diferentes Policías Autonómicas, en colaboración y auxilio a la Administración de Justicia para la obtención de la plena identificación del cadáver.

Una de estas técnicas es la regeneración de apéndices dactilares o falanges distales. Un proceso relativamente rápido y económico comparado con otras técnicas que necesitan una inversión, tanto de tiempo como económica, mucho más elevada, como es el caso del estudio de perfiles genéticos.

## 1.2.FINALIDAD DEL TRABAJO

La regeneración dactilar es una técnica relativamente desconocida fuera del ámbito de las diferentes áreas de Policía Científica o de los Servicios de Criminalística, ya que son estos los únicos que realizan este tipo de técnicas, al menos a nivel nacional.

Por este motivo, se ha contactado con los diferentes cuerpos policiales mencionados para solicitarles colaboración en el presente trabajo, recibiendo el proceso de regeneración utilizado por la mayoría de ellos.

Se trata de una técnica con múltiples variaciones que van a depender en gran medida de las condiciones en las que se recepcionen los apéndices dactilares, el mecanismo de la muerte, si se encuentra en proceso destructivo o conservador y, sobre todo, de la experiencia o valoración del técnico que se vaya a hacer cargo del trabajo.

La finalidad es dar a conocer esta técnica desconocida para muchos, en qué principios se basa y las variaciones de la misma en los diferentes cuerpos policiales; además, se ha podido conseguir el proceso regenerativo utilizado por los laboratorios argentinos, otorgándole un aporte internacional al trabajo.

Igualmente, se ha realizado un estudio estadístico sobre las técnicas de identificación realizadas en los cadáveres en los que intervinieron los funcionarios adscritos a la Brigada Provincial de Policía Científica (en adelante BPPC) de Valencia desde el año 2014 hasta abril de 2021, al objeto de verificar la técnica más empleada y confirmar la efectividad de la regeneración dactilar y su aportación a la necroidentificación.



### 1.3.OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivos, revisar los diferentes métodos de identificación de cadáveres y dar a conocer y comparar el proceso de regeneración dactilar utilizado por los Servicios de Criminalística y de Policía Científica de los diferentes cuerpos policiales nacionales y autonómicos.

Además, al objeto de poner en valor la eficacia de dicha técnica, se estudian cuáles han sido las técnicas de identificación utilizadas en los levantamientos de cadáveres en los que intervino la Brigada Provincial de Policía Científica de Valencia entre los años 2014 y 2021.

Para ello se analizarán del total de casos registrados, la distribución por género, edad, identificación previa, técnicas de identificación predominante, relación entre la técnica aplicada y el estado del cadáver, relación entre rango de edad y estado del cadáver, los resultados de las técnicas de identificación aplicadas y la efectividad de la regeneración dactilar.

## 2. Técnicas de identificación de cadáveres

La identificación del cadáver ha de llevarse a cabo científicamente. Las ciencias forenses disponen de diferentes procedimientos de identificación. El uso de uno u otro método dependerá de las circunstancias, si bien se ha de dar una respuesta lo más eficaz, eficiente y ágil.

“La identificación se lleva a cabo comparando los datos *ante mortem*, con los datos que los médicos forenses y los equipos policiales de identificación de víctimas obtienen de los cadáveres, (datos *post mortem*)”.

El accidente de aviación ocurrido el 26 de mayo de 2003, en el que 62 militares españoles perdieron la vida en territorio turco, dio lugar a que en el 30 de diciembre de 2004 se tramitara el Real Decreto 2394/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Protocolo para la recuperación, identificación, traslado e inhumación de los miembros de la Fuerzas Armadas, Guardia Civil y Cuerpo Nacional de Policía, fallecidos en operaciones fuera del territorio nacional. En este Real Decreto se establece que la identificación de los fallecidos será determinada mediante pruebas médico-forenses (técnicas primarias).

### 2.1. TÉCNICAS PRIMARIAS

Son aquellas que tienen un aval científico y que determinan la identidad de una persona o cadáver por sí mismas.

#### 2.1.1. Identificación lofoscópica

Etimológicamente Lofoscopia proviene del griego *lophos* y *skopia* que significan cresta y examen respectivamente. Por lo que entenderemos lofoscopia como el examen o estudio de las crestas papilares, sus surcos y en ocasiones sus poros, aunque de éstos últimos se encarga la poroscopia.

La lofoscopia se divide en varias ramas, que se exponen a continuación:

- **Dactiloscopia:** Estudio de los lofogramas localizados en el anverso de la falange más distal de los dedos (yemas), denominados dactilogramas.
- **Quiroscopia:** Estudio de los lofogramas de las palmas de las manos.

- **Pelmatoscopia:** Estudio de los lofogramas localizados en las plantas de los pies.
- **Poroscopia:** Estudio de los poros o la superficie de las crestas papilares, lugar en el que se encuentran los orificios de secreción de las glándulas sudoríparas.

Nos encontramos ante un método de identificación personal relativamente sencillo, rápido y económico. Estas características hacen que sea el método científico de identificación más utilizado tanto para personas vivas como para cadáveres.





Las crestas papilares se caracterizan por su **perennidad** (se mantienen a lo largo de toda la vida), **inmutabilidad** (únicamente las lesiones derivadas de un factor externo o de patologías de la piel que provoquen lesiones definitivas van a provocar variaciones en las mismas) y **diversidad** (no hay dos dibujos papilares iguales; ni siquiera en los hermanos gemelos univitelinos se dan dactilogramas idénticos).











Otra característica importante de los dactilogramas es la posibilidad que tienen de ser clasificables. Esta clasificación se puede realizar en base a su sistema nuclear (sin núcleo, ansiforme, biansiforme, verticilar o mixto) y a su número de deltas, pudiendo ser carentes de deltas o adeltos, monodeltos (dextrodelto o sinistrodelto), y bideltos (interior, exterior o medio).

Para poder realizar un estudio lofoscópico comparativo es necesario tener los conocimientos necesarios en el estudio de las crestas papilares, y conocer las diferentes formas que éstas pueden adoptar. Estas formas se denominan puntos característicos o minucias.

Podemos encontrar una gran variedad de minucias en un lofograma (tabla 1), si bien no todas se repiten con la misma frecuencia (tabla 2).

**Tabla 1. Relación de las diferentes minucias o Puntos característicos que podemos encontrar en un lofograma (*Forensic Science International*, 2007).**

<b>Abrupta</b>		Cresta papilar que termina sin volver a aparecer.
<b>Convergencia</b>		Dos crestas papilares paralelas que se fusionan para formar una sola.
<b>Bifurcación</b>		Una cresta papilar que se desdobra formando dos crestas paralelas.
<b>Fragmento</b>		Cresta papilar de extremos abruptos y con una longitud al menos superior a la anchura de la cresta.

<b>Punto</b>		Pequeño fragmento de cresta el cual es tan largo como ancho.
<b>Interrupción</b>		Espacio en blanco en una cresta papilar, como mínimo el doble de ancho de la cresta, en el que se observan dos crestas abruptas enfrentadas.
<b>Ojal</b>		Es el espacio que se observa tras la bifurcación de una cresta que vuelve a converger.
<b>Desviación</b>		Dos crestas papilares abruptas en sentido opuesto que en lugar de unirse se desvía la una de la otra.
<b>Transversal</b>		Cresta papilar que se aparte de su trayectoria cruzando entre una interrupción.
<b>Empalme</b>		Cresta papilar corte de sentido oblicuo y que une a dos crestas paralelas.
<b>Secante</b>		Dos crestas papilares que se cruzan entre sí, o la unión de una convergencia y una bifurcación.
<b>Y o M</b>		Se trata de la unión de dos bifurcaciones o dos convergencias.
<b>Ensamble</b>		Cresta papilar abrupta que entra entre otras dos crestas abruptas paralelas que discurren en sentido contrario.
<b>Vuelta</b>		Cresta papilar que se interrumpe tras cambiar de dirección, cuando se encuentra fuera del núcleo del lofograma.

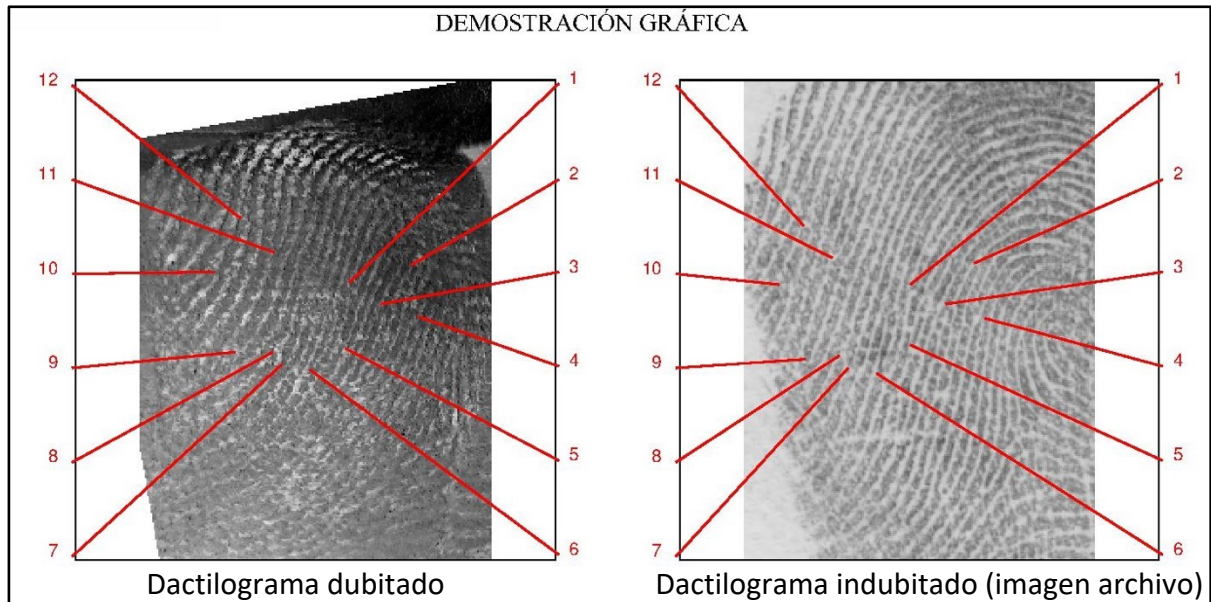
**Tabla 2. Frecuencia de aparición de minucias o puntos característicos en dactilogramas (índice derecho) en estudio con una población de n=200 (*Forensic Science International*, 2007).**

Puntos característicos	TOTALES (%)	HOMBRES (%)	MUJERES (%)
Abrupta	53.16	52.37	54.06
Convergencia	15.32	15.12	15.56
Bifurcación	12.91	12.76	13.09
Fragmento	5.30	5.37	5.22
Punto	3.11	3.35	2.83
Interrupción	3.33	4.07	2.47
Ojal	2.35	2.11	2.63
Desviación	1.57	1.65	1.47
Transversal	1.54	1.68	1.38
Empalme	0.91	0.91	0.90
Secante	0.29	0.35	0.23
Y o M	0.15	0.19	0.11
Ensamble	0.07	0.08	0.06
Vuelta	0.00	0.00	0.00

Para considerar identificada a una persona a través de este sistema de identificación hemos de cotejar un lofograma dubitado (del finado que tratamos de identificar, por ejemplo) con uno indubitado (como podría ser un dactilograma de los que obran en la base de datos del Documento Nacional de Identidad o en las bases de datos de detenidos).

La identificación se dará por realizada en cuanto consigamos localizar al menos 12 puntos característicos o minucias en sendos dactilogramas; evidentemente todos ellos deben ocupar la misma ubicación en ambos dactilogramas.

*Imagen 1. Demostración gráfica de identificación lofoscópica.*



Fuente: elaboración propia

Las líneas rojas marcan las ubicaciones de los 12 puntos característicos requeridos para una identificación.

### 2.1.2. Análisis odontológico comparativo

La Odontología Forense es una rama de las ciencias forenses que aplica los conocimientos técnicos de la odontología al servicio de la Justicia.

Las piezas dentarias tienen un extraordinario valor identificativo, en gran parte debido a su resistencia. Son capaces de permanecer inalterables a la acción de agentes destructores de las partes blandas del cuerpo y ofrecen una gran resistencia a otros agentes externos capaces de destruir gran parte del cuerpo. Además, tienen a su favor la facilidad de recuperación de las mismas para su estudio.

Debido a las múltiples características individualizadoras que puede aportar cada pieza dentaria y a la cantidad de piezas que posee una persona adulta (32 piezas), se puede afirmar que no hay dos dentaduras iguales, lo que le da un gran valor en la identificación de cadáveres.

Hay que tener en cuenta también todo lo relativo a la implantología. Igualmente, hay que hacer referencia a los trabajos de odontólogos o médicos estomatólogos en lo que se refiere a sellados, tratamientos de caries, ortodoncias, etc.

El problema en lo referente a la identificación mediante la utilización del análisis odontológico comparativo, es que no existen bases de datos indubitados más allá de los registros privados de los odontólogos o médicos estomatólogos o de pruebas aportadas por familiares, como por ejemplo pruebas de diagnóstico por imagen.

Para poder efectuar identificaciones mediante este método, será necesario tener una posible identidad del finado o recurrir a bases de datos de desaparecidos donde tengamos datos AM con los que poder realizar la comparación.

### 2.1.3. Análisis ADN

El ADN (Ácido desoxirribonucleico) es la molécula que contiene la información genética y hereditaria de todos los seres vivos, siendo éste igual en todas las células de un organismo.

En las células humanas podemos encontrar ADN en dos localizaciones distintas:

- ADN nuclear: compuesto por 23 pares de cromosomas, 22 pares autosómicos y un par de cromosomas sexuales (son los que determinan el sexo del individuo: XX para mujeres, XY para varones). Es el ADN ideal para las identificaciones a través de esta técnica y es utilizado habitualmente para ello por su gran poder individualizador.
- ADN mitocondrial: formado por múltiples moléculas circulares de ADN que están en el interior de la mitocondria (orgánulos celulares encargados de la producción de energía), presente en el citoplasma. No viene determinado por herencia de sendos progenitores, como en el caso del ADN nuclear, sino que es herencia por vía materna. El uso de el ADN mitocondrial no aporta una identidad plena, pero es de gran ayuda para establecer una relación de parentesco, ya que tanto hermanos como todos los parientes por vía materna comparten el mismo ADN mitocondrial.  
Es una técnica menos utilizada, recurriéndose a ella únicamente cuando el ADN nuclear se encuentra muy deteriorado o es muy escaso.

No existen dos ADN's iguales, a excepción de los gemelos denominados homocigóticos o univitelinos, que comparten mismo ADN. Si bien los gemelos univitelinos representan un porcentaje ínfimo y no significativo de la población mundial.

La base de la identificación mediante ADN se basa en el estudio de una serie de partes o fragmentos de la cadena de ADN, que consisten en repeticiones en tándem de una secuencia corta del mismo, se les denomina microsatélites o STR (Short Tandem Repeat).

Estos marcadores o STR usados para la determinación de los perfiles genéticos, de uso forense, se encuentran en regiones del ADN no codificantes, es decir, en regiones en las que no se encuentra información que determine ninguna característica externa o medible del individuo; además, estas regiones se encuentran en cualquiera de los 22 pares de cromosomas, sin contar con el cromosoma sexual, y que se heredan por partes iguales de ambos progenitores.

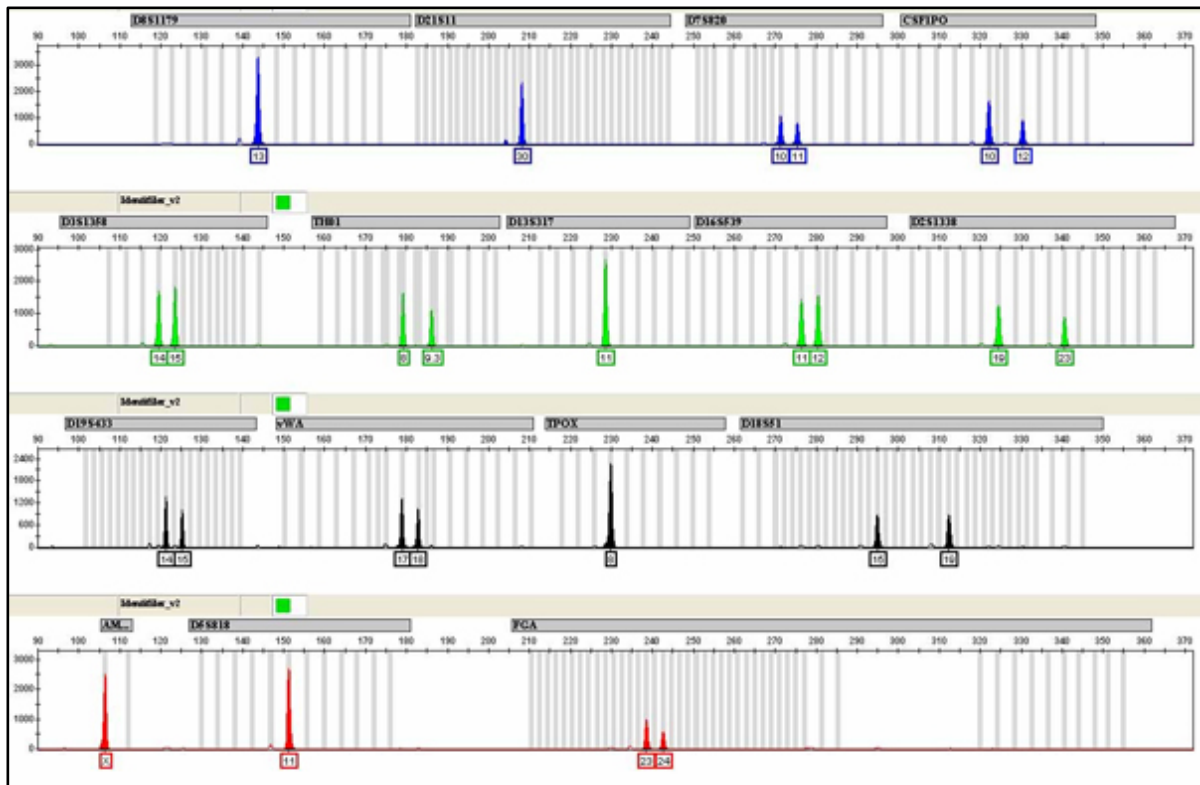
En 1997, en Estados Unidos, se estableció un mínimo de 13 marcadores para determinar un perfil genético; sin embargo, el Consejo de Europa en 2001, estableció el *European Standard Set* (en adelante EES) en 7 marcadores, contenidos entre los 13 establecidos por Estados Unidos.

Con el tiempo se observó que la posibilidad de encontrar coincidencias fortuitas era más alta de lo deseable, debido al aumento de perfiles incluidos en las bases de datos y el intercambio de perfiles entre los distintos Estados Miembros. Por lo expuesto, se decidió añadir 5 marcadores más.

En España, la mayoría de perfiles genéticos grabados en las bases de datos se tomaron con kits de 15 marcadores más el marcador de sexo. En 2011 se acordó que, a partir del segundo semestre del 2012, se deberían incluir como mínimo, además de los marcadores del ESS, los marcados por CODIS (Estados Unidos) y otros dos marcadores, lo que hacía necesario contar con kits para la ampliación simultanea de los 21 STR en total.

Actualmente, en el caso de los laboratorios de la Guardia Civil y de la Policía Nacional está más extendido el uso de kits de amplificación de 24 marcadores (21 marcadores presentes en los autosomas, la amelogenina (presente en el cromosoma X, tanto en hombres como en mujeres) y dos marcadores específicos del cromosoma Y.

*Imagen 2. Perfil genético de 15 marcadores STR y el marcador de sexo amelogenina.*



Fuente: <http://dx.doi.org/10.18567/sebbmdiv RPC.2011.12.1>

La utilización de esta técnica presenta una serie de ventajas y desventajas:

- **Ventajas:** Para uso forense sólo puede usarse ADN no codificante, es decir, ADN que no revela información relativa a ninguna característica fenotípica del individuo. Es altamente discriminatorio, ya que el número de marcadores analizados es muy elevado y las secuencias utilizadas son altamente polimórficas. Además, todos el análisis llevado a cabo por los laboratorios forenses con inclusión en la Base de Datos de ADN (referencia a la LO 10/2007 de 8 de octubre reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN), están sujetos a estándares de calidad, lo que permite asimismo el intercambio de información de perfiles genéticos, tanto a nivel nacional (FFCCSE, Mossos d' Esquadra, Policía Foral de Navarra, Ertzaintza, Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses -en adelante INTCF- e Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses -en adelante IMLCF-), como a nivel internacional (en virtud del tratado de Prüm, o Schengen III).
- **Desventajas:** El proceso de análisis es más lento y costoso, en comparación con otras técnicas de identificación. Además, la ausencia de una base de datos fuera de las bases



de datos genéticas de las FFCCSE o de los Laboratorios dependientes del Ministerio de Justicia (INTCF), acotan mucho las posibilidades de identificación. Aunque en las referidas bases de datos cuentan con una parte para la inclusión de perfiles genéticos atribuidos o indubitados de personas desaparecidas o con fines humanitarios, resulta mucho más sencillo identificar a una persona con antecedentes por delitos de tipología grave que a personas sin antecedentes.

## 2.2. TÉCNICAS SECUNDARIAS

Son consideradas como técnicas indiciarias de identidad personal, más que como técnicas identificativas por sí mismas.

### 2.2.1. Descripción personal

Es el método más utilizado para orientar la identidad de una persona. Se trata de una relación de características externas de una persona, como pueden ser género, talla, complexión corporal y descripción de rasgos tanto faciales como corporales y cualquier detalle a resaltar como cicatrices, pecas, manchas, deformidades, etc.

La Policía de Hamburgo conserva un manuscrito del siglo II con la descripción de un esclavo que huyó de su amo: “Es un sirio de Banbyke, de unos 18 años, talla mediana, sin barba, tiene las piernas rectas, el mentón con fositas, una verruga en forma de lenteja en la cara izquierda de la nariz, una cicatriz en la comisura derecha de la boca y está tatuado con caracteres bávaros en la muñeca”.

Lo podríamos llamar como el paso previo al Sistema Antropométrico, si bien este ya es un sistema mucho más complejo, si bien no tiene sentido para personas menores de 25 años de edad por el desarrollo esquelético.

Alphonse Bertillon (1853-1914) fue el que desarrolló el sistema antropométrico de identificación (1882), en busca de dar una base científica a las descripciones que se incluían en los ficheros de detenidos de la policía de París, ya que en éstos se incluía la filiación del detenido y una descripción física, lo que las hacía incatalogables e ineficaces.

Consistía en tomar una serie de medidas antropométricas (mediciones generales, de la cabeza y de las extremidades), medidas descriptivas (particularidades fisionómicas y marcas indelebles) y marcas particulares (tatuajes, quemaduras, cicatrices, etc.). Posteriormente

(1885), tras introducirse el bertillonaje en todas las prisiones francesas, se añadió a las mediciones mencionadas el retrato fotográfico y una síntesis del retrato descriptivo de formas y signos concretos.

Actualmente, en España, las reseñas de detenidos constan de la toma de lofogramas (decadactilar, simultaneas, pulgares completos, palmares y bordes cubitales) y, además, de una descripción física, de la reseña fotográfica, la cual consta de un mínimo de cinco fotografías (cuerpo completo, frente, perfil derecho, semiperfil izquierdo y perfil izquierdo), a las que se añadirán todas las fotografías especiales que se crean oportunas (tatuajes, cicatrices, etc.).

### 2.2.2. Datos médicos

Todas aquellas circunstancias que puedan quedar reflejadas en un historial médico y que tengan capacidad individualizadora.

#### 2.2.2.1. Prótesis

Las prótesis son piezas o aparatos para sustituir un órgano o un miembro del cuerpo (Definición RAE). Se trata de un elemento que se adapta al organismo para reemplazar alguna estructura faltante o con un funcionamiento deficiente.

Gran parte de las prótesis llevan un número de serie, el cual se asigna al paciente a través de su historial médico. Por lo que el hallazgo de una prótesis en un finado sería un recurso fiable para determinar una posible identidad del fallecido.



*Imagen 3. Prótesis endoesquelética de rodilla obtenida de un cadáver*



*Imagen 4. Detalle de la prótesis en la que figura el número de serie y demás datos relativos a la misma.*

#### 2.2.2.2. Equipos cardíacos

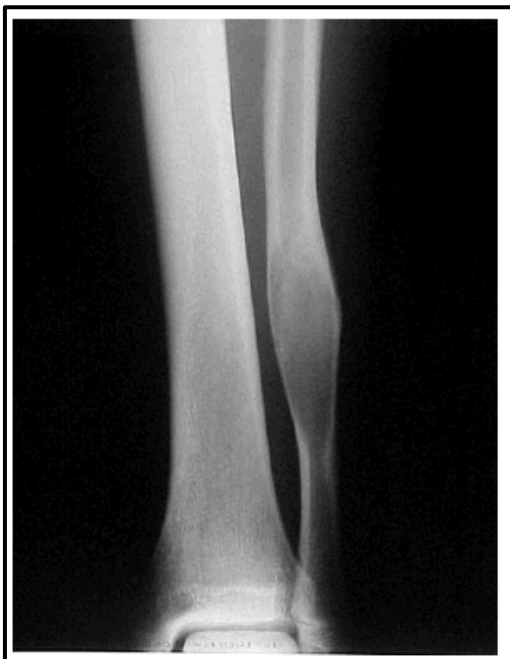
Todos los equipos cardíacos implantados llevan número de serie, quedando éste reflejado en el historial médico de cada paciente.

A través del cotejo de los números de serie de estos implantes, al igual que de ciertos implantes protésicos, sí que podría determinarse la identidad de un cadáver y usarse como medio para una identificación legal, puesto que los números de serie de los equipos cardíacos (y de las prótesis endoesqueléticas) quedan asociados al historial médico de un determinado paciente, cuya identidad se determina como identidad real, ya que los datos del referido historial están cotejados con la documentación oficial del paciente.

#### 2.2.2.3. Pruebas radiológicas

Las pruebas radiológicas también pueden centrar una posible identidad de un finado, ya que si se aportan radiografías recientes se podrían comparar con radiografías tomadas por el IMLCF durante la necropsia.

En este caso no se podría determinar fehacientemente la identidad de un finado, si bien sí que se podría orientar con un alto grado de fiabilidad, a falta de contrastar con alguna otra técnica o aportar más indicios que hagan inequívoca la posible identidad.



*Imagen 5. Quiste óseo en tercio distal del peroné.*

Fuente: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-sociedad-andaluza-traumatologia-ortopedia-130-articulo-tratamiento-quirurgico-del-quiste-oseo-13025099>

#### 2.2.2.4. Cicatrices

Las cicatrices de un finado también nos pueden aportar mucha información en relación a la posible identidad del cadáver.

Este tipo de indicios no pueden determinar por si mismos la identidad del cadáver, si bien pueden acotar mucho la consecución de la identidad del mismo.

Aun así, habrá cicatrices que serán más individualizadoras que otras, dependiendo de su origen y de la ubicación de la misma. No es igual una cicatriz quirúrgica derivada de una apendicectomía o de una cesárea, ambas muy habituales, que una cicatriz traumática.

#### 2.2.3. Tatuajes

Dependiendo del tipo y de su ubicación, los tatuajes puede ser un método de identificación altamente individualizador, si bien, al igual que en apartados anteriores, nos sirve para aproximarnos a la posible identidad del cadáver.

### 3. Especial referencia a la Regeneración de apéndices dactilares.

#### 3.1.JUSTIFICACIÓN DEL PROCESO

El cometido de la regeneración dactilar es la recuperación de los dibujos papilares (lofogramas), que es posible de una forma relativamente rápida, permitiendo alcanzar la identificación de un cadáver en un plazo menor que mediante otras técnicas como el ADN, que además tiene un coste económico mucho más elevado.

Los plazos en tiempo van a depender mucho del caso en particular y de la situación en la que se encuentre el finado en el momento de su hallazgo, puesto que esta técnica se usa cuando no es posible obtención de la necroreseña de forma directa por encontrarse en alguno de los procesos conservadores (maceración, saponificación o momificación) o en alguna de las fases enfisematosa o colicuativa del proceso destructor.

Este proceso es viable debido a la especial estructura de la piel. La mayor cantidad de queratina que se concentra en la piel que se ubica en la palma de las manos y la planta de los pies, hace que ésta sea más dura y por lo tanto más resistente a los efectos putrefactivos, y además más resistente al ataque de la fauna cadavérica, que buscará lugares menos endurecidos para su alimentación y desarrollo.

Los procesos de regeneración no se realizan en muchos países, debido a varias causas, una de ellas es el carecer de una base de datos de cotejo en la que se encuentren registros de huellas lofoscópicas indubitadas, como sería la Base de Datos del DNI en el caso de España.

Además, no es fácil contar con personal formado en estos tipos de procedimientos, ya que no existen técnicas estandarizadas a nivel internacional, con las que los diferentes cuerpos policiales puedan tener una base teórica similar, sino que los cuerpos, o más bien los especialistas que están al cargo de estas técnicas, se basan fundamentalmente en la experiencia, recibiendo formación interna y aplicando protocolos e instrucciones técnicas elaboradas por los propios especialistas.

En el caso de las FFCCSE (Cuerpo Nacional de Policía y Guardia Civil), sendas corporaciones cuentan con más de 25 años de experiencia utilizando estas técnicas de regeneración.

### 3.2. EL PROCESO DE REGENERACIÓN EN LOS DIFERENTES CUERPOS POLICIALES NACIONALES, AUTONÓMICOS E INTERNACIONALES.

#### 3.2.1. Policía Nacional

Según el protocolo para la regeneración dactilar utilizado por la Policía Nacional, en primer lugar, hay que dejar constancia gráfica de la situación de la falange distal que se va a procesar, realizando fotografía de su anverso y reverso a su entrada en el laboratorio.

Tras el fotografiado se procederá, en el caso de que sea viable (dependiendo del estado en el que se encuentra la falange), a la limpieza cuidadosa con agua jabonosa.

El tercer paso a seguir busca la fijación del dibujo papilar y el frenado del proceso de putrefacción, lo cual se va a llevar a cabo mediante una inmersión de las falanges a estudio en etanol al 70 % durante 24/48 horas, pudiéndose usar en su defecto etanol con una concentración al 90 %. El etanol es el fijador por excelencia y su poder de desinfección frena los mecanismos de putrefacción.

El uso de formol está completamente contraindicado, ya que, aunque se trata de un gran conservante, endurece en exceso los tejidos, lo que dificulta la posterior regeneración.

Finalizada la fijación de los tejidos y frenado el proceso de putrefacción, se da inicio al proceso de regeneración. Este proceso se basa en la inmersión de la falange en una disolución de hidróxido de amonio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

El hidróxido amónico contiene grandes concentraciones del ion amónico ( $\text{NH}_4^+$ ), ion positivo de pequeño tamaño y por lo tanto de carga contraria al de la célula, la cual se ha negativizado debido a la deshidratación.

Debido al pequeño tamaño del ion amónico, la membrana celular es permeable a éste, consiguiendo la rehidratación de la falange, ya que arrastra consigo parte del agua en la que se encuentra disuelto.

Esta rehidratación se consigue por la tendencia (en base a las leyes de la ósmosis) a que se igualen las concentraciones del protoplasma (sustancia celular que comprende el citoplasma y el núcleo) y la solución que lo baña. Es por ello que las concentraciones de hidróxido amónico y agua van a ir variando durante el proceso.

El proceso se inicia con una concentración de un 10 % de hidróxido amónico y un 90 % de agua. En esta disolución se mantendrá sumergida la falange durante 24 horas.

Cada 24 horas se variará la disolución aumentando ésta en un 10 % de hidróxido amónico y por consiguiente reduciendo el agua en el correspondiente 10 %, hasta alcanzar la inmersión de la falange en un 100 % de hidróxido amónico.

Este proceso se interrumpirá en el momento en que la falange alcance un nivel de rehidratación que permita la obtención de un dactilograma suficiente como para poder realizar una identificación. En caso de no conseguir un dactilograma lo suficientemente nítido o con suficientes puntos de cotejo o minucias, se seguirá con el proceso de regeneración.

En el caso de alcanzar la concentración del 100 % de hidróxido amónico sin conseguir un dactilograma apto para la identificación, se podrá continuar el proceso modificando las concentraciones, esta vez en sentido contrario hasta alcanzar el 90 % de agua y el 10 % de hidróxido amónico.

Si llegado este punto no se ha conseguido la regeneración de la falange sometida al proceso, el mismo se dará como infructuoso, intentando la identificación a través de otra técnica, normalmente el estudio genético.

En el caso de **cadáveres momificados**, cadáveres que han sufrido una deshidratación muy rápida, normalmente por evaporación del agua, el proceso de regeneración será el mismo, si bien, para acelerarlo se inyectará desde la base de la falange, y llevándola hacia el centro del pulpejo, una solución de glicerina previamente calentada, con una aguja hipodérmica de suficiente calibre para que permita el paso de la solución.

Los **cadáveres saponificados** se encuentran en una situación opuesta a los momificados, presentan un exceso de agua. En ocasiones la epidermis se desprende por sí sola de la dermis, por lo que para que ésta se endurezca levemente y permita tomar el dactilograma mediante la técnica del guantelete (se explicará más adelante), se introducirá durante unos minutos en etanol al 70%.

Si la epidermis no estuviese suelta, se introducirá la falange una vez limpia en etanol al 70 %, lo que provocará que el tejido dérmico se retraiga al deshidratarse por el contacto con el etanol. La epidermis, que carece de la elasticidad necesaria para permanecer adherida a la

dermis, se soltará de ésta, obteniendo el pulpejo epidérmico para obtener el dactilograma mediante la técnica del guantelete.

### 3.2.2. Guardia Civil

En el protocolo facilitado por el Servicio de Criminalística de la Guardia Civil se indica que, salvo que existan factores que hayan influido sobre los apéndices dactilares, como sería el caso de una exposición directa a productos químicos corrosivos, sumersión prolongada en el agua y la acción directa del fuego, se realizará la toma directa de una impresión dactilar o el fotografiado directo de alta calidad del lofograma sin tratamiento previo alguno.

En el caso de aquellos fallecidos cuyos cuerpos se encuentran inmersos en procesos destructores o conservadores del mismo, será necesaria la aplicación de técnicas de regeneración dactilar.

Estas técnicas van a empezar por una limpieza cuidadosa del apéndice a tratar, la cual se realizará mediante una brocha de pelos de marta y agua jabonosa. Según el caso, podría llegar emplearse algún disolvente.

Una vez eliminados cualquier resto de suciedad o fluidos, será preceptiva la fijación de los tejidos sumergiendo el apéndice a tratar en etanol.

En ocasiones, debido a la deshidratación, los dedos pueden presentar unas rugosidades longitudinales que impedirán la toma de las impresiones necrodactilares de la forma convencional, debido a la pérdida de elasticidad de los tejidos.

Para eliminar las referidas rugosidades, el especialista podrá inyectar, utilizando una aguja hipodérmica, alcohol o vaselina hasta rellenar las zonas correspondientes, dejando el apéndice con una apariencia más natural, permitiendo así la toma de la impresión dactilar.

En el caso de los apéndices dactilares en estado de putrefacción, momificación, carbonización o saponificación, una vez finalizada la correspondiente limpieza de los mismos, se procederá al fijado de tejidos y frenado del proceso putrefactivo como se ha mencionado anteriormente.

En estos casos, el Servicio de Criminalística de la Guardia Civil deja a criterio del especialista encargado de la regeneración la elección de las concentraciones y del tiempo de inmersión en las mismas.



Diferencian dos tipos de regeneración dactilar, según el reactivo a utilizar:

- El ácido acético puro ( $C_2H_4O_2$ ), para trabajar con un medio ácido.
- El hidróxido amónico ( $NH_4OH$ ), para trabajar con un medio básico.

Son dos tipos de regeneración independientes, por lo que en ningún caso se mezclarán ambos reactivos.

En casos de urgencia, los especialistas del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil podrán optar por un proceso regenerativo más agresivo, partiendo para ello de concentraciones de ácido acético o de hidróxido amónico más elevadas.

En estos procesos regenerativos más agresivos, la observación de los apéndices deberá ser continua para evitar la destrucción o degradación de las crestas papilares.

Finalizado el proceso, el especialista elegirá el modo de captación del lofograma atendiendo al resultado de la regeneración.

Las diferentes técnicas posibles para la captación del lofograma se expondrán más adelante.

Según estadística proporcionada por el Servicio de Criminalística de la Guardia Civil, los resultados de los procesos de regeneración realizados consiguen la identificación legal en un 96% de los casos.

### 3.2.3. Policía Foral Navarra

La Policía Foral Navarra realiza la recogida en el Instituto Navarro de Medicina Legal y Forense de las falanges distales amputadas para su estudio, inmersos en etanol dentro de frascos de doble tapa.

Las falanges no deberán mantenerse sumergidas en el referido etanol durante más de 24 horas para evitar que la acción fijadora de tejidos no entorpezca la posterior regeneración dactilar, ya que, de superar este tiempo, consideran que se fija en exceso el estado de los tejidos, endureciéndose los mismos y entorpeciendo la acción del proceso regenerativo.

Para evitar que este tiempo se supere, establecen el inicio del proceso regenerativo en el mismo momento en el que los dedos entran al laboratorio.

El proceso regenerativo se basa en el sumergimiento de los dedos en soluciones crecientes de hidróxido amónico en agua cada 48 horas, partiendo de una solución al 10 % de hidróxido amónico.

La finalidad de la porción acuosa es la de rehidratar el dedo y provocar un aumento en su volumen, mientras que el hidróxido amónico ralentizará los procesos putrefactivos.

Las soluciones de hidróxido amónico aumentarán hasta alcanzar el 50 % de la misma. Si alcanzadas las 48 horas de inmersión del dedo en la solución al 50 % de hidróxido amónico con un 50 % de agua no se alcanzan los resultados esperados, la regeneración se dará como infructuosa.

Durante todo el tiempo que dura el proceso regenerativo, el dedo deberá mantenerse refrigerado y completamente sumergido en la solución correspondiente, etiquetando cada recipiente con la concentración correspondiente de hidróxido amónico, la fecha y hora de su inicio y el responsable del mismo.

Se realizará reportaje fotográfico de los dedos en el momento de su entrada en el laboratorio y en cada uno de los diferentes pasos del proceso hasta la finalización del mismo.

#### 3.2.4. Ertzaintza

La Unidad de Policía Científica de la Ertzaintza deja en manos de cada uno de sus técnicos la utilización de la técnica que a criterio de ellos mismos podría ser más adecuada al estado de cada uno de los apéndices recibidos. Se basan en dos técnicas, la primera es la ya descrita, consistente en la inmersión de los apéndices a tratar en soluciones de hidróxido amónico con agua y, la segunda, en realizar la inmersión de los mismos en agua a diferentes temperaturas, basado en el protocolo utilizado por los servicios de necroidentificación argentinos que se desarrollará en el siguiente punto.

En la primera técnica utilizada (regeneración mediante inmersión en soluciones de hidróxido amónico) se localizan variaciones en cuanto al proceso que desarrollan tanto el Cuerpo Nacional de Policía como la Guardia Civil y la Policía Foral Navarra.

Ante un cadáver del que no se puede extraer directamente el dactilograma ni es posible la extracción de la epidermis, para colocar ésta en el dedo del especialista a modo de guante (técnica del guantelete), se procederá a iniciar el proceso de regeneración.

En ocasiones, indican que será necesaria la completa deshidratación de los apéndices dactilares, colocando el dedo en concentraciones crecientes de alcohol, cada 24 horas. Se inicia con la inmersión del dedo en alcohol de 60°, 70°, 80°, 90° y 96° al quinto día, momento en el que se alcanzará la máxima deshidratación.

Finalizada la deshidratación, se inicia el proceso de regeneración, mediante la inmersión de los apéndices dactilares en disoluciones de hidróxido amónico comercial en agua al 50 % durante 24 horas.

Transcurrido el tiempo referido, se aumenta la dosis de hidróxido amónico hasta el 75 %, en la que se dejará durante 24 horas más.

Por último, transcurrido el tiempo, se volverá a aumentar la dosis de hidróxido amónico hasta el 100 %, en el que se dejará reposar durante otras 24 horas.

Finalizado el plazo debería lograrse un color, turgencia y flexibilidad del dedo parecidos a la que el mismo tenía en vida.

Inciden en la conveniencia de no utilizar para la conservación de los apéndices el formol, aconsejando el frío para su transporte y el alcohol para su fijación y detención del proceso putrefactivo.

### 3.2.5. Cuadro resumen proceso regenerativo cuerpos policiales nacionales y autonómicos.

	Cuerpo Nacional de Policía	Guardia Civil	Policía Foral Navarra	Ertzaintza
<b>Recogida</b>	En bote de PVC apto para líquidos	No especificada	En frascos de doble tapa inmersos en etanol.	Aconsejan frío para su transporte.
<b>Entrada en Laboratorio</b>	Limpieza y fotografiado de dedos	Limpieza con agua jabonosa	Inicio del proceso regenerativo	Posible deshidratación previa con alcohol
<b>Fijación de tejidos</b>	Etanol al 70 % 24/48 horas	Etanol	Etanol máximo 24 horas	Realizada con la inmersión en alcohol
<b>Conservación</b>	Temperatura ambiente	No especificada	Refrigerado	No especificado
<b>Primera dilución</b>	10 % $\text{NH}_4\text{OH}$ 90 % agua 24 horas	Diluciones con $\text{NH}_4\text{OH}$ o Ácido Acético ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ )	10 % $\text{NH}_4\text{OH}$ 90 % agua 48 horas	50 % $\text{NH}_4\text{OH}$ 50 % agua 24 horas
<b>Cambio diluciones</b>	Incrementar un 10 % de $\text{NH}_4\text{OH}$ cada 24 horas	A elección del especialista	Incrementar un 10 % de $\text{NH}_4\text{OH}$ cada 48 horas	Se modifica al 75 % $\text{NH}_4\text{OH}$ 25 % agua durante 24 horas más
	Llegado al 100 % $\text{NH}_4\text{OH}$ , se podrá continuar reduciendo un 10 % cada 24 horas	Controles continuos	Controles cada 48 horas a los cambios de dilución	
<b>Fin de proceso</b>	Al alcanzar de nuevo el 90 % de agua y 10 % $\text{NH}_4\text{OH}$ o el especialista decida por falta de cambios	A decisión del especialista.	Tras 48 horas en dilución de 50 % de $\text{NH}_4\text{OH}$ 50 % de agua	Tras 24 horas en dilución al 100 % $\text{NH}_4\text{OH}$

**Tabla 3. Cuadro resumen proceso regenerativo cuerpos policiales nacionales y autonómicos**

Elaboración propia. Fuente: FFCCS

### 3.2.6. Ministerio de Seguridad, Presidencia de la Nación (República de Argentina)

Para la toma de huellas dactilares en personas fallecidas con pliegues epidérmicos en los dedos, el protocolo argentino recomienda la inyección, tras la correspondiente limpieza de los dedos, de vaselina líquida, glicerina o agua por debajo de las capas dérmicas.

De esta forma se intentará rellenar los surcos y minimizar las depresiones originadas por dichas arrugas.

En cadáveres en estados avanzados de descomposición, se intentará la extracción de dedales, zona comprendida entre el pliegue de flexión y la punta de los dedos.

Para ello se seccionará la epidermis con un bisturí desde la parte media de la segunda falange, tratando de desprenderla íntegramente.

Si esta se encuentra adherida a la dermis, de forma que su extracción no es viable, se procederá a sumergir el apéndice tratado en agua a una temperatura de 60 a 70 grados centígrados hasta lograr el total desprendimiento de la epidermis, ayudándose, en caso de ser necesario, de suaves masajes que faciliten el referido desprendimiento.

El dedal obtenido será depositado en un recipiente individual, se procederá a su limpieza y desinfección, dejándolo sumergido en una proporción adecuada de alcohol y agua. Los dedales se dejarán en reposo en la disolución mencionada, iniciándose el proceso de conservación.

Tras el reposo, los dedales serán tratados individualmente, sumergiéndolos en agua a temperatura corporal (35° - 37°), por un tiempo no superior a 5 minutos, para que los mismos recuperen la elasticidad y resistencia necesaria para su manipulación.

### 3.2.7. Métodos para la obtención de la impresión dactilar

Hay diferentes métodos para obtener la necroreseña a partir del dactilograma natural recuperado tras la regeneración. Los diferentes métodos que se van a exponer van a depender del resultado de la regeneración, es decir, de en qué condiciones se encuentra el apéndice.

#### **-Entintado.**

Se procederá al entintado del dactilograma natural siempre que éste presente buen estado, es decir, que la regeneración lo haya devuelto a un estado similar al de cuando el finado se encontraba con vida.

El apéndice se entintará mediante una banda entintada, tampón de entintado o similar, para acto seguido posarlo sobre una tarjeta o papel blanco que permita su lectura y cotejo.

#### **-Fotografiado directo.**

En el caso de que presente alguna rugosidad o imperfección que no permita que la necroreseña se imprima en su totalidad, se podrá realizar una fotografía directa, a poder ser tras el entintado de las crestas papilares del dactilograma natural.

El entintado previo a la fotografía proporcionará un mayor contraste entre las crestas y los surcos del dactilograma, lo que facilitará su lectura y cotejo.

Hay que tener en cuenta que tras el fotografiado hay que tratar la huella mediante algún programa de edición de fotografía, para aumentar el contraste entre crestas y surcos y principalmente para voltear la fotografía.

Al voltear la fotografía conseguiremos dejar la necroreseña igual que si se hubiera realizado mediante la técnica de entintado, ya que con la acción de posar el dedo para que se imprima el dactilograma sobre la tarjeta o papel estamos efectuando un volteo.

#### **-Técnica del guantelete.**

Esta técnica se usa cuando se desprende la epidermis del dedo regenerado. Se trata de poner la epidermis desprendida sobre el dedo del especialista encargado de la regeneración a modo de guante, para posteriormente entintar la epidermis desprendida e imprimir el dactilograma como si se tratase del suyo.

Si en el momento del entintado el guantelete se rompiese, se extenderá y se procederá a su fotografiado, tratando la imagen conforme se especifica para el fotografiado directo.

#### **-Recorte de epidermis.**

En el caso de que la epidermis no se haya desprendido en su totalidad del dedo regenerado y quede mermada la calidad de una posible impresión tras su entintado, podrá procederse a su

recorte. En estos casos se utiliza un bisturí, procediendo a la colocación de la epidermis desprendida del dedo regenerado entre dos piezas de cristal.

Posteriormente se procederá al fotografiado de la misma y al tratamiento de la imagen para mejorar el contraste entre los surcos y las crestas papilares y así poder realizar su estudio.

#### **-Trasplante.**

En esta técnica se aplica revelador en polvo de color negro mediante un pincel de filamentos suaves directamente sobre el dactilograma natural.

Una vez aplicado el revelador, se procederá a poner sobre el dactilograma natural una pegatina, preferentemente blanca, para conseguir el mayor contraste.

El revelador que se encontraba adherido a las crestas ha pasado a la pegatina, de forma que ésta será pegada sobre una lámina de acetato transparente.

Finalizada esta operación se dará la vuelta al acetato observándose el dactilograma listo para su estudio.

#### **-Moldes de silicona.**

Se trata de realizar un molde del dedo mediante silicona dental. Con el molde resultante (molde negativo) habrá que realizar un segundo molde o molde positivo, el cual, una vez finalizado, se procederá a su entintado y posado sobre un soporte físico, y se remitirá para su estudio.

Esta técnica es muy poco usada, ya que no es habitual contar con el material necesario para llevar a cabo la misma.

## 4. Proceso de regeneración real con hidróxido amónico.

En este apartado se va a plasmar mediante fotografías el proceso de regeneración completo de dos dedos amputados a un cadáver en fase colicuativa.

En primer lugar, se va a mostrar la transcripción de la hoja de trabajo usada por el especialista, en la que aparece la fecha de los cambios de dilución y los porcentajes de cada producto, así como la fecha en la que pasa al equipo de identificación.

Se ha realizado la transcripción de la misma para que ésta sea más clara y legible, así como para omitir datos de carácter personal del fallecido y número de carné profesional del funcionario responsable de la misma.

**Tabla 4. Cuadro de plazos y diluciones aplicadas en proceso de regeneración**

FECHA	MEZCLA		AGUA
	%	PRODUCTO	%
02/02/21 - 04/02/21	100	Etanol	0
04/02/21 - 05/02/21	20	NH <sub>4</sub> OH	80
05/02/21 - 08/02/21	30	NH <sub>4</sub> OH	70
08/02/21 - 12/02/21	40	NH <sub>4</sub> OH	60
12/02/21 - 15/02/21	30	NH <sub>4</sub> OH	70
15/02/21 - 16/02/21	20	NH <sub>4</sub> OH	80
16/02/21	Pasa para trámite de identificación		

Elaboración propia. Fuente: hoja de seguimiento proporcionada por el especialista de la BPPC responsable de la regeneración.

Las primeras fotografías están tomadas tras 48 horas de inmersión de los apéndices dactilares en un 100% de etanol. La apariencia de los dedos es la misma que a su recepción, si bien, ya se ha conseguido detener el proceso de putrefacción y se han fijado los tejidos.





*Imagen 6. Estado del dedo 2 tras acción de etanol.*



*Imagen 7. Estado del dedo 7 tras acción de etanol.*

Finalizada la primera parte del proceso, el especialista decide la inmersión de las falanges amputadas en una solución de un 20% de hidróxido amónico y un 80% de agua. Dejará reposar los dedos en esta solución durante 24 horas. A continuación, se muestra el estado de los mismos.



*Imagen 8. Dedo 2 tras 24 horas en la primera dilución de Hidróxido amónico (20-80)*



*Imagen 9. Dedo 7 tras 24 horas en la primera dilución de Hidróxido amónico (20-80)*

Tras las primeras 24 horas de tratamiento con hidróxido amónico al 20%, se procede a aumentar la relación del mismo a un 30% con el correspondiente 70% de agua. En este caso, el cambio de disolución se realiza un viernes, por lo que se mantendrá la misma hasta el siguiente lunes, es decir, se van a mantener en la actual disolución 72 horas aproximadamente.



*Imagen 10. Fotografía del estado del dedo 2 tras las 72 horas inmerso en la disolución 30-70.*



*Imagen 11. Fotografía del estado del dedo 7 tras las 72 horas inmerso en la disolución 30-70.*



Llegado este punto el especialista decide volver a aumentar el porcentaje de hidróxido amónico al 40%, si bien, en este paso va a mantener los dedos durante cuatro días en la misma disolución, aproximadamente unas 96 horas.



*Imagen 12. Dedo 2 tras la acción de la disolución de  $\text{NH}_4\text{OH}$  durante 96 horas.*



*Imagen 13. Dedo 7 tras la acción de la disolución de  $\text{NH}_4\text{OH}$  durante 96 horas.*

Visto el comportamiento de los apéndices dactilares a la disolución de un 40% de hidróxido amónico con su correspondiente 60% de agua, el especialista decide empezar a reducir el porcentaje de hidróxido amónico, así consigue ralentizar la hidratación de la falange distal e impedir que la epidermis se quiebre por un exceso de tensión.

Por lo expuesto se pasa a una solución de 30% de hidróxido amónico con un 70% de agua, manteniendo la misma durante 72 horas aproximadamente.

Transcurridas estas 72 horas se va a volver a reducir el porcentaje de hidróxido amónico al 20% para terminar de afinar la regeneración. En esta última dilución se van a mantener los dedos durante 24 horas para comprobar el estado de los mismos, ya que la regeneración prácticamente está completada.

A partir de este momento se va a comprobar el estado de los dedos muy asiduamente, para en el momento que se encuentren en un estado óptimo proceder a un cuidadoso secado y valorar cuál de las técnicas de captación del dactilograma es la más adecuada a su estado.



*Imagen 14. Resultado de la regeneración del dedo 2.*



*Imagen 15. Resultado de la regeneración del dedo 7.*

Comprobados los resultados finales de la regeneración, se puede comprobar como al final la epidermis del dedo 2 no ha soportado la tensión ejercida por la absorción de agua llegándose a quebrar.

En este caso se podría retirar la epidermis y trabajar sobre la dermis, pero, como el resultado de la regeneración del dedo 7 es muy buena, el especialista va a intentar obtener el dactilograma de éste y que el grupo de SAID-Reseña intente la identificación del finado mediante el cotejo de este lofograma.

Para la obtención del dactilograma, el especialista ha optado por aplicar al dactilograma natural revelador en polvo de color negro, para posteriormente realizar un trasplante del mismo mediante cinta adhesiva.

Para finalizar, esta cinta adhesiva será posada sobre un acetato.



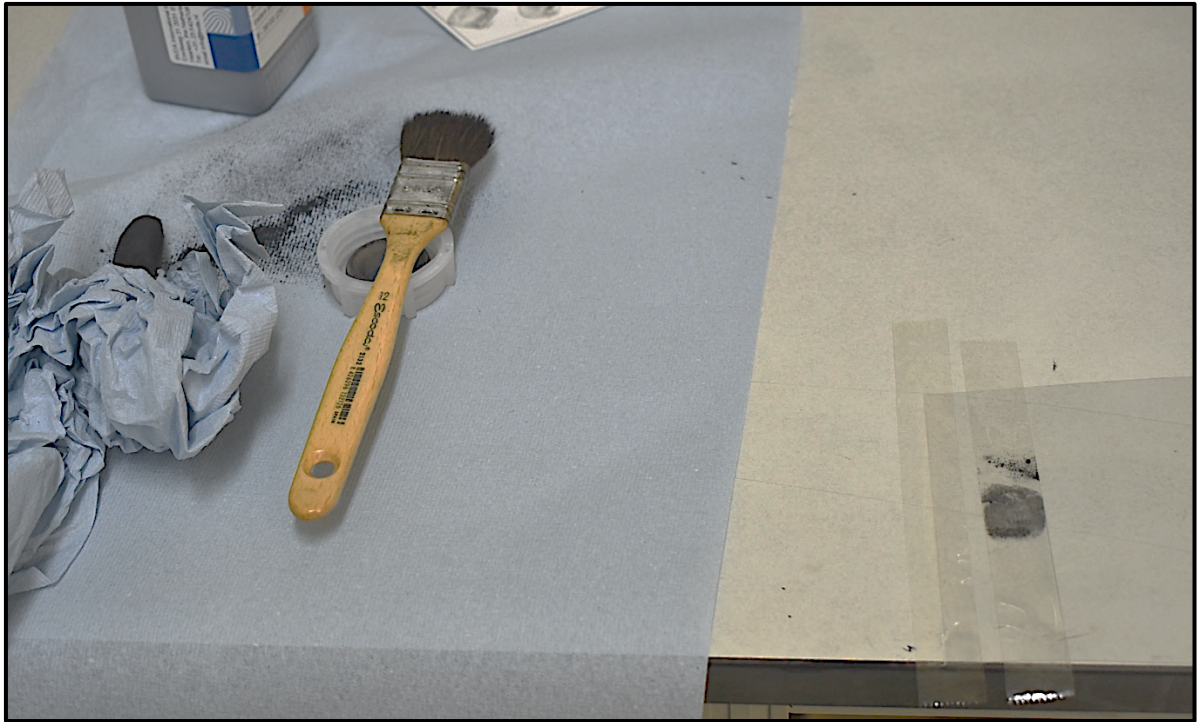


*Imagen 16. Proceso de aplicación del revelador sobre la falange distal del dedo 7.*



*Imagen 17. Momento del trasplante del dactilograma utilizando para ello cinta adhesiva.*





*Imagen 18. Imagen en la que se puede observar el trasplante sobre un fragmento de acetato.*



*Imagen 19. Dactilograma obtenido del dedo 7 a falta de su fotografiado y el tratamiento de la imagen necesaria previa a su estudio.*



El finado fue identificado por el grupo de SAID-Reseñas responsable de la emisión de los certificados de identificación, remitiendo el correspondiente informe a la Autoridad Judicial para que se pudiese finalizar el proceso de identificación legal y así cerrar las diligencias judiciales instruidas.

Todas las imágenes han sido cedidas, previa autorización de la autoridad competente, por el departamento de Técnicas Identificativas de la Sección Operativa de la BPPC de Valencia.

## 5. Estudio estadístico de los finados en los que actuó la Brigada Provincial de Policía Científica de Valencia desde el 2014 a abril de 2021.

### 5.1. METODOLOGÍA

Se presenta un estudio analítico longitudinal retrospectivo poblacional de la totalidad de levantamientos de cadáveres (712) en los que intervino la BPPC de Valencia, desde el año 2014 hasta abril de 2021.

La recogida de datos se realizó en la BPPC de Valencia, consultando tanto su archivo digital como su archivo físico. Los datos obtenidos se almacenaron en una base de datos creada a tal efecto en Microsoft Acces®, que posteriormente se migró a Microsoft Excel®, donde se le hizo un control de calidad para finalizar con un análisis descriptivo y bivariante en IBM SPSS® Statistics versión 23.

En el análisis de los datos se estudiaron tanto las frecuencias absolutas (n) como las relativas (%) de todas las variables. Además, se realiza un estudio descriptivo de la población y un análisis bivariante mediante tablas de tabulación cruzada. Se realiza el cálculo de la prueba de chi-cuadrado para obtener la relación entre las variables.

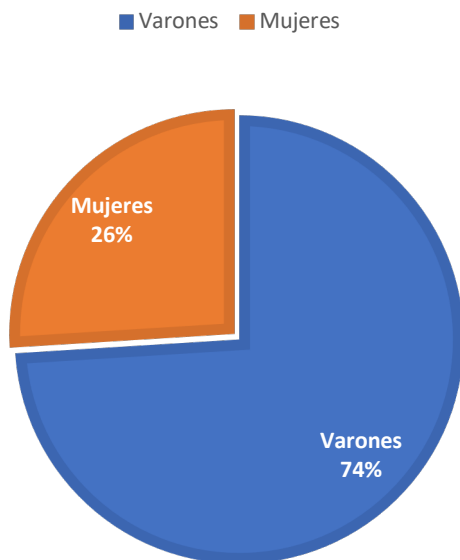
Para el cálculo de los datos recopilados se consideró un nivel de confianza del 95 % y un nivel de significación del 0,05. De esta forma, aunque el estudio es poblacional, se pueden asumir posibles registros perdidos, otorgándole a los resultados la posibilidad de ser inferidos a la población de otros territorios.

Para la realización del presente estudio se tuvieron en cuenta las siguientes variables: género, edad, estado de cadáver, cadáver documentado, posible identidad del cadáver, técnica de identificación en primera instancia, resultado de la técnica 1, técnica de identificación en segunda instancia, resultado técnica 2 y etiología de la muerte (únicamente relacionada con aquellos casos en los que se usó la técnica de regeneración dactilar).

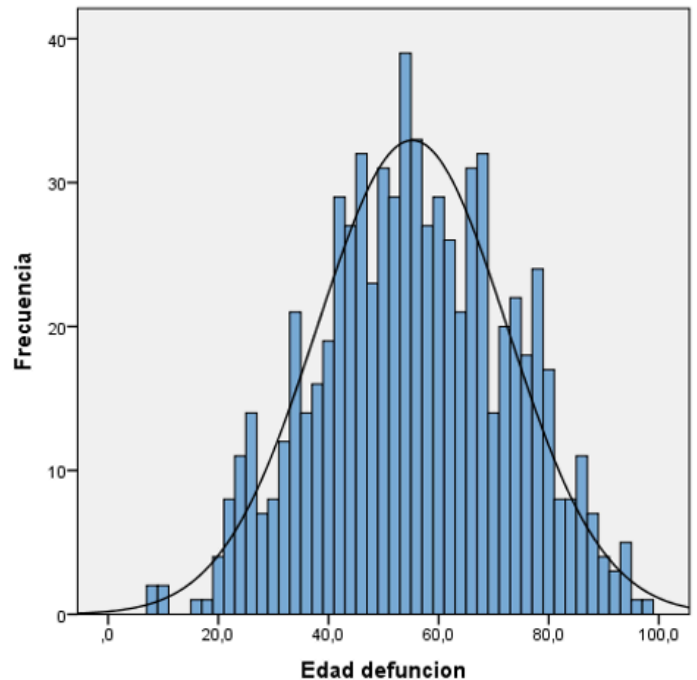
### 5.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Se revisan 712 cadáveres en los que se intervino desde el año 2014 hasta abril de 2021. De todos los cadáveres estudiados 523 eran varones (74 %) y 184 mujeres (26 %). La edad media

fue de 55,2 años (DE 17,2; rango 8 - 97). Para los varones esta edad media se sitúa en los 54 años y en los 58,5 años para las mujeres.



*Figura 1. Porcentajes de género*



*Figura 2. Histograma por rangos de edad*

De los 712 cadáveres, 493 portaban algún documento de identidad (69,2 %), careciendo el resto de ellos de cualquier documento que aportara una identidad indiciaria (30,8 %).

Aunque hubiera una posible identidad de los finados, todos los cadáveres que figuran en el estudio fueron identificados legalmente, o bien a petición del médico forense que acudió al levantamiento del cadáver o por la Autoridad Judicial.

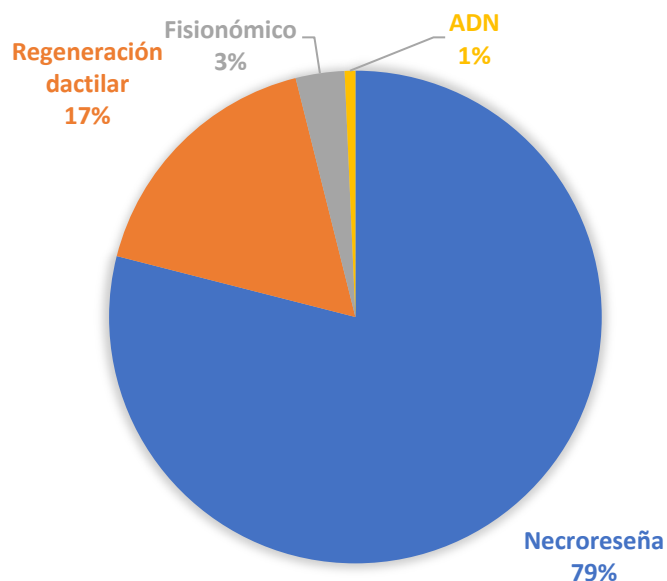
En el 96,1 % (684) del total de los cadáveres se pudo obtener una posible identidad que contribuyese a la identificación del mismo.

Una de las variables analizada ha sido el estado putrefactivo o conservador en que se encontraba el cadáver, siendo esto fundamental a la hora de poder comprobar qué técnica era más efectiva para cada uno de los estados. El 70,4% eran cadáveres recientes, el 27% en estado de putrefacción, 11% con fenómenos conservadores y un 0,8% quemados....

Estado cadavérico	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Reciente	501	70,4 %
Fase cromática	36	5,1 %
Fase enfisematosa	42	5,9 %
Fase colicuativa	113	15,9 %
Reducción esquelética	1	0,1 %
Quemado	6	0,8 %
Saponificado	2	0,3 %
Momificado	6	0,8 %
No consta el estado del cadáver	5	0,7 %
Total	712	100 %

**Tabla 5. Tabla de frecuencias del estado en el que se encontraron los cadáveres.**

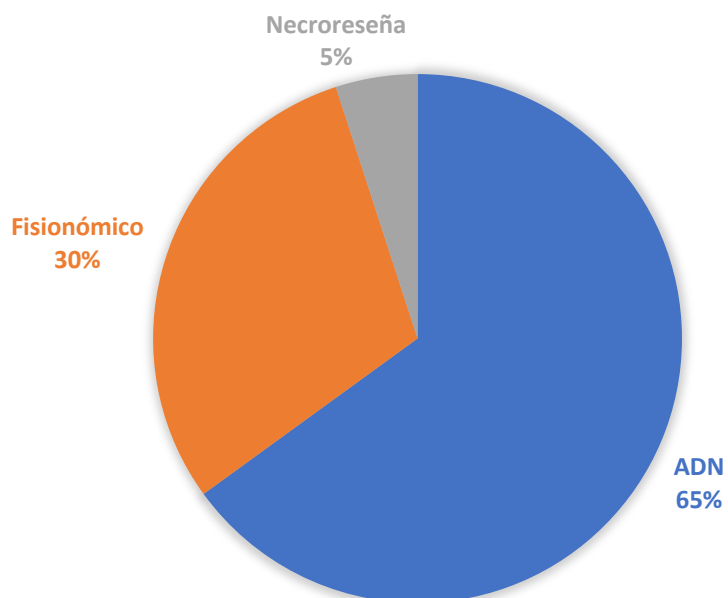
Las técnicas identificativas utilizadas en primera instancia han sido: necroreseña, regeneración dactilar, ADN y reconocimiento fisionómico por familiares. La necroreseña ha sido utilizada en el 78,9 % de los casos (562). En el 17,1 % de los casos no se pudo recurrir a la necroreseña siendo necesario optar por la regeneración dactilar (122). Se utilizó la técnica de identificación mediante perfiles genéticos en el 0,7 % de los casos (5) y en un 3,2 % de los casos se recurrió a la identificación por reconocimiento fisionómico por familiares (23).



*Figura 3. Frecuencia relativa de las técnicas identificativas usadas en primera instancia.*

En el 97,2 % de los casos, estas primeras técnicas de identificación fueron efectivas, arrojando la identidad legal del cadáver.

En el 2,8 % restante se tuvo que recurrir a una segunda técnica de identificación (20).



*Figura 4. Frecuencia relativa de las técnicas identificativas usadas en segunda instancia.*

En el 100 % de los casos en los que se tuvo que recurrir a una segunda técnica se consiguió la identificación legal de éstos.

El 100 % de los cadáveres (712) en los que la BPPC de Valencia intervino durante el periodo estudiado resultó identificado, pudiéndose remitir a la autoridad judicial el correspondiente oficio comunicando la Identidad Legal del cadáver.

### 5.3. ANÁLISIS BIVARIABLE

En la primera parte de este análisis se ha comparado la relación del estado en el que se encontraba el cadáver con la técnica de identificación que éste requería. En el 95,4 % de los casos en los que el cadáver presentaba una muerte reciente se utilizó la necroreseña como primera técnica (478); en aquellos cadáveres que se encontraban en fase cromática la técnica utilizada en un 94,4 % fue igualmente la necroreseña (34).

Para los cadáveres que alcanzaron la fase enfisematosa, se utilizó en un 92,9 % la técnica de necroreseña (39), si bien ya fue necesaria en un 7,1 % recurrir a la regeneración dactilar (3). Por lo que hasta la presente fase de destrucción del cadáver (fase enfisematosa) la técnica más utilizada fue la necroreseña.

De todos aquellos cadáveres descubiertos en fase colicuativa la necroreseña únicamente se pudo aplicar en un 2,7 % de los casos (3), siendo la regeneración dactilar la técnica utilizada en un 97,3 % de los casos (110).

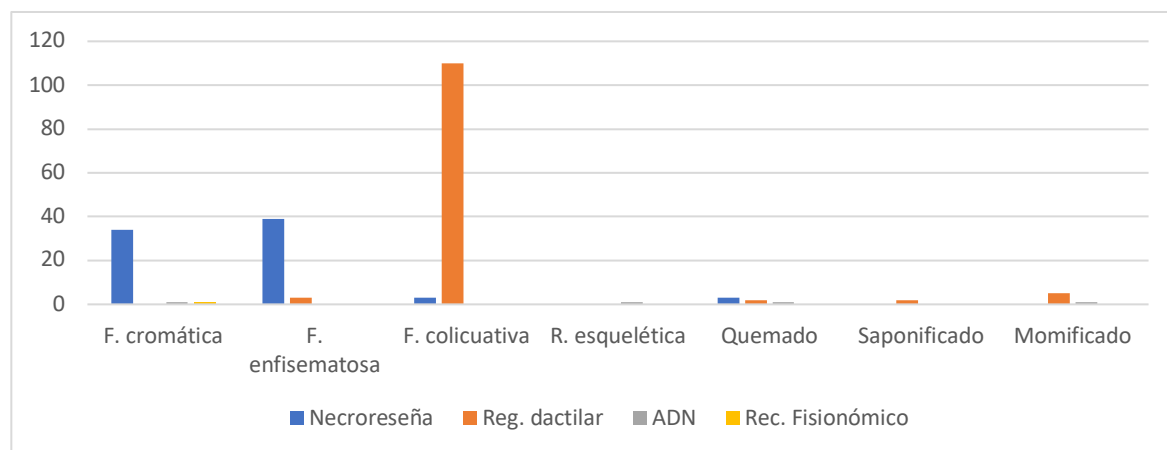
En aquellos cadáveres que se encontraron saponificados, se usó en el 100 % de los casos (2) la técnica de la regeneración dactilar. En los cadáveres momificados se recurrió a la regeneración dactilar en el 83,3 % de los casos (5), no siendo apta la regeneración en uno de los casos, recurriendo a la identificación por ADN.

En el caso de los cadáveres quemados va a ser determinante el tiempo de exposición tanto al calor como al fuego, así como la posición en la que se encuentra el cadáver cuando es atacado por éstos, por lo que ciertas partes del cuerpo van a quedar protegidas o expuestas. De los casos localizados en el periodo estudiado, en el 50 % de los cadáveres se pudo realizar la necroreseña (3), en el 33,3 % se utilizó la técnica de regeneración dactilar (2) y el 16,7 % restante (1) se tuvo que recurrir al ADN.

Por lo que dependiendo del estado en el que encontramos el cadáver se utilizará una técnica u otra ( $p < 0,001$ ).

Estado cadavérico	Necroreseña	Regeneración dactilar	ADN	Reconocimiento fisionómico	Total
Reciente	478	0	1	22	501
F. cromática	34	0	1	1	36
F. enfisematosa	39	3	0	0	42
F. colicuativa	3	110	0	0	113
R. esquelética	0	0	1	0	1
Quemado	3	2	1	0	6
Saponificado	0	2	0	0	2
Momificado	0	5	1	0	6
Total	557	122	5	23	707

**Tabla 6. Técnicas de primera elección según estado del cadáver.**



*Figura 5. Gráfico de las técnicas identificativas elegidas en primera estancia según el estado del cadáver (excepto cadáveres recientes).*

En el 97,2 % de los casos (688) la primera técnica identificativa arrojó un resultado positivo, siendo posible la determinación de la identidad legal del cadáver. En el 2.8 % restante (20) se tuvo que recurrir a una segunda técnica de identificación.

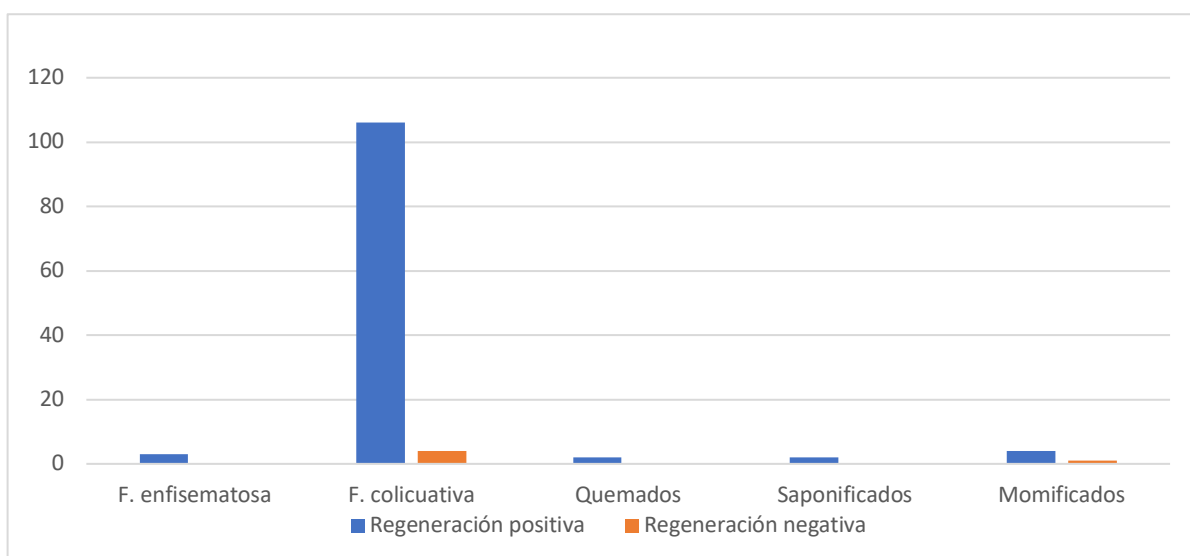
Estado cadáver	Necroreseña	ADN	Reconocimiento fisionómico	Total
Reciente	1	4	6	11
F. enfisematosa	0	2	0	2
F. colicuativa	0	6	0	6
Momificado	0	1	0	1
Total	1	13	6	20

**Tabla 7. Técnicas de segunda elección según el estado del cadáver.**

La técnica de regeneración dactilar es una técnica identificativa que únicamente se usa como técnica de primera elección.

De los 122 cadáveres en los que se recurrió a la regeneración dactilar, no se consiguió la identificación legal en 5 de ellos (4,1 %). Estos casos en los que no fue posible conseguir la identificación, 4 se encontraban en fase colicuativa y 1 momificado.

En todos los casos en los que la técnica resulto negativa se recurrió al estudio de ADN.



*Figura 6. Resultados de las regeneraciones dactilares según el estado del cadáver*

En busca de una posible relación se han calculado las medias de edad de los fallecidos dependiendo el estado en el que se encontraban los cadáveres, así como los límites mínimos y máximos y la mediana. Todo ello se muestra en la siguiente tabla.

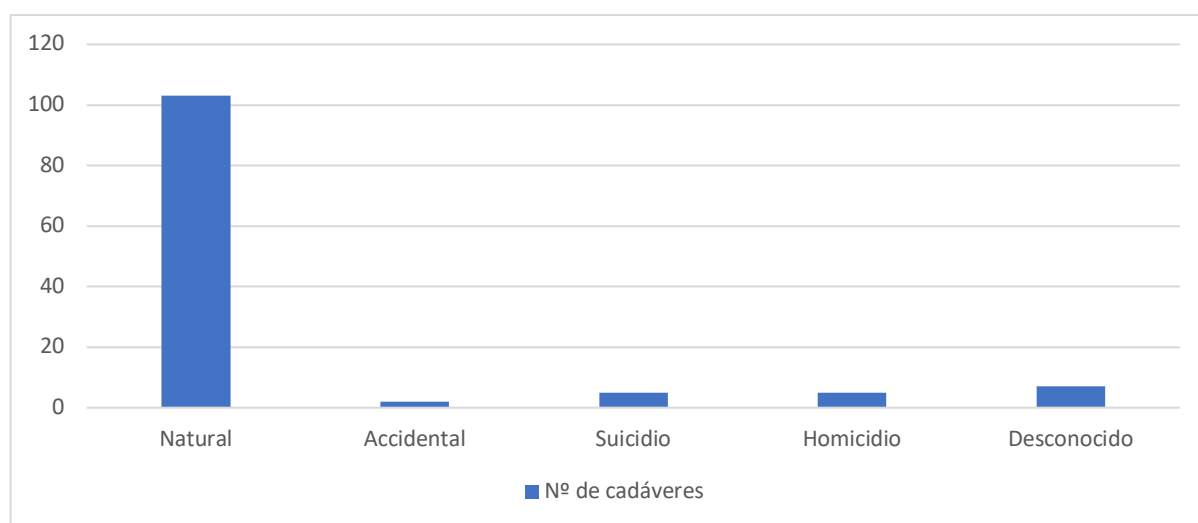


		95 % de intervalo de confianza para la media		
Estado del cadáver	Media edad	Límite inferior	Límite superior	Mediana
Reciente	55,82	50,3	53,3	51
F. cromática	58,86	53,6	64,1	59
F. enfisematosa	60,31	55,7	64,9	62,5
F. colicuativa	66,58	64,2	69,0	67
Quemado	56,67	38,9	74,4	57,5

**Tabla 8. Análisis descriptivo de la edad en relación con estado del cadáver.**

En la tabla anterior se puede observar como la fase colicuativa, siendo ésta aquella en la que prioritariamente se requiere la regeneración dactilar para la identificación de cadáveres, se presenta en personas de edad más avanzada.

Se han recogido los datos relativos al mecanismo de la muerte únicamente en aquellos finados en los que para su identificación legal hubo que recurrir a la regeneración dactilar, observándose que en el 85,8 % (103) el motivo del fallecimiento fue por causas naturales, el 1,7 % (2) fallecieron por causas accidentales, el 4,2 % (5) fue por etiología suicida, y el resto por causas desconocidas (no constan en archivo).



*Figura 7. Cadáveres a los que se les realizó regeneración dactilar en relación con la etiología de la muerte.*

Por lo expuesto, podría inferirse que los cadáveres encontrados en fase colicuativa son personas de edad más avanzada que viven solas y fallecen en sus domicilios por causas naturales, hecho que provocaría el retraso en el descubrimiento de los mismos.

## 6. Conclusiones

- 1) Revisadas, analizadas y comparadas las técnicas de regeneración dactilar utilizadas por los servicios de Policía Científica y de Criminalística de los diferentes cuerpos policiales nacionales y autonómicos, se concluye que el proceso utilizado es similar, ya que se basa en los mismos principios y que se sigue un protocolo específico por cada cuerpo que sirve de guía, si bien se deja al especialista libertad de decisión en el proceso, en función del estado del estado del apéndice. El proceso usado por los servicios de Criminalística de la República Argentina es completamente diferente a los usados en España, por lo que no es posible realizar una comparación entre éstos.
- 2) La Brigada Provincial de Policía Científica de Valencia intervino en 712 levantamientos de cadáveres entre los años 2014 y 2021. La identidad legal de los cadáveres se consiguió en 692 cadáveres (97,2 %) con la técnica elegida en primera instancia. Los 20 cadáveres restantes, requirieron emplear otra técnica de identificación en segunda instancia. Todos los cadáveres fueron identificados legalmente.
- 3) De los 712 cadáveres, el 73,5 % eran varones y el 25,8 % mujeres. La edad media fue de 55,2 años, 54 años en los varones y 58,8 años en las mujeres.
- 4) En el momento de la inspección ocular técnico policial el 69,2 % de los cadáveres portaban algún tipo de documentación que aportara su posible identidad. Si se añaden aquellos casos en los que algún familiar presente o persona del entorno aportó datos del posible finado, los cadáveres con una posible identidad previa ascienden al 96,1 %, si bien a todos ellos se les realizó una identificación legal.
- 5) Analizadas las técnicas de identificación utilizadas, se confirma que la técnica más utilizada fue la dactiloscopia (78,9%), seguida por la regeneración dactilar (17,9%). El ADN fue técnica de primera elección únicamente en el 0,7 % de los cadáveres.
- 6) En el 95,9 % de los casos en los que se recurrió a la regeneración dactilar (117) se consiguió la identidad legal del cadáver. En los 5 casos (4,1 %) en los que no se consiguió la identificación, se eligió como segunda técnica identificativa el estudio de perfiles genéticos (ADN).

- 7) En función del estado del cadáver (reciente, en putrefacción, fenómenos conservadores) se comprueba que la técnica prioritaria fue la necroreseña en los cadáveres recientes (95,4 % de los casos) y en la fase cromática (94,4 % de los casos). Es en la fase enfisematosa de la putrefacción en la que empieza a observarse el uso de la regeneración dactilar (7,1 % de los casos), siendo más evidente en la fase colicuativa (97,3 %) y en procesos conservadores: saponificación (100 %) y momificación (83,3 %).
- 8) La técnica identificativa de elección va a depender principalmente del estado en el que se encuentre el cadáver, con una significación estadística  $p < 0,001$ .
- 9) Dependiendo del estado en que se encuentre el cadáver se optará por una técnica de identificación u otra, siendo de primera elección la técnica de regeneración dactilar en aquellos casos en los que el cadáver se encuentre inmerso en alguno de los procesos conservadores o haya alcanzado la fase colicuativa del proceso putrefactivo.
- 10) En todos los cadáveres se va a intentar tomar huellas dactilares; en aquellos cadáveres inmersos en fase enfisematosa se intentará tanto el entintado de los lofogramas naturales como la fotografía directa, al igual que en la fase colicuativa. Si las impresiones o las imágenes obtenidas no tienen la calidad suficiente para un cotejo dactilar, se solicitará la amputación de sendos índices, iniciándose de esta forma la técnica de regeneración.
- 11) La regeneración dactilar se posiciona como una técnica de gran valor, no solo por su eficacia, sino por la inversión económica y de tiempo que requiere comparada con el ADN, técnica primaria usada como segunda elección cuando los cadáveres no son recientes.

## Referencias bibliográficas

### Bibliografía básica

**ESPAÑA.** Ministerio del Interior. Secretaría de Estado de Seguridad. Protocolo de actuación de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad ante casos de personas desaparecidas.

**ESPAÑA.** Ministerio del Interior. Dirección General de la Policía. Comisaría General de Policía Científica. Normas de actuación ante cadáveres sin identificar, personas amnésicas y personas desaparecidas, para su tratamiento en PDYRH. Madrid, 2018.

**IBÁÑEZ PEINADO, J.** Técnicas de Investigación Criminal (2ª Edición). Madrid: Dykinson s.l., 2015.

**LOPEZ BERENGUER, J.** La identificación de las personas en la Relación Jurídica Civil. Universidad de Murcia, 1950.

**CARRERA CARBAJO, I.** Identificación de cadáveres y aspectos forenses de los desastres. UIED (Unidad de Investigación en Emergencias y Desastres). Disponible en: [https://www.mjusticia.gob.es/gl/Ciudadano/Victimas/Documents/1292428314196-Identificacion\\_de\\_cadaveres.PDF](https://www.mjusticia.gob.es/gl/Ciudadano/Victimas/Documents/1292428314196-Identificacion_de_cadaveres.PDF)

**CABEZUDO BAJO, M.J.** Las bases de datos policiales de ADN: ¿Son una herramienta realmente eficaz en la lucha contra la criminalidad grave nacional y transfronteriza? Madrid: Dykinson s.l., 2013. <https://bv.unir.net:2769/es/ereader/unir/56948?page=146>

**MORENO CASTRO, J.** Dactiloscopia. Málaga: Editorial ICB. 2016.

**Guía para el Uso Forense del ADN.** Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN. Ministerio de Justicia. Madrid. 2019. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de <https://www.mjusticia.gob.es/es/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/1292430976691-Guia-para-el-uso-forense-del-ADN.pdf>

**MORGAN, Oliver** – ed La gestión de cadáveres en situaciones de desastre: Guía práctica para equipos de respuesta. Washington, D.C.: OPS, © 2006

**ESPERANZA GUTIERREZ, A.** Biological variability of the minutae in the fingerprints of a sample of the Spanish population. Forensic Science International. 2007, vol. 172, nº 2, 98-105. Disponible en: <https://bv.unir.net:2257/docview/1034456421?pq-origsite=summon>

**ALONSO ALONSO, A.** ADN forense, investigación criminal y búsqueda de desaparecidos. Artículo de divulgación Científica (12/2011). Madrid. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.18567/sebbmdiv\\_RPC.2011.12.1](http://dx.doi.org/10.18567/sebbmdiv_RPC.2011.12.1)

**ARCAS IVORRA, D.** Revista POLICÍA. Número 293. Noviembre 2015. Madrid. Artículo “Identificaciones extremas”.

**SANZ ÁBALOS, A.** Revista POLICIA. Número 103. Marzo 1995. Madrid. Artículo “Regeneración iónica de pulpejos”.

**REVENGA GIERTYCH, C.** Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Otopedia (Vol. 21, nº 2). Tratamiento quirúrgico del quiste óseo esencial, páginas 212-219. Diciembre 2001. CADIZ. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-sociedad-andaluza-traumatologia-ortopedia-130-articulo-tratamiento-quirurgico-del-quiste-oseo-13025099>

### **Legislación citada**

**ESPAÑA.** Real Decreto de 24 de Julio de 1889. Código Civil.

**ESPAÑA.** Real Decreto de 14 de septiembre de 1882 por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal. BOE núm.32§2029 (1882). Recuperado el 15 de marzo de 2021 de <https://www.boe.es/buscar/pdf/1882/BOE-A-1882-6036-consolidado.pdf>

**ESPAÑA.** Real Decreto 32/2009, de 16 de enero, por el que se aprueba el Protocolo nacional de actuación Médico-forense y de Policía Científica en sucesos con víctimas múltiples. BOE núm.32§2029 (2009). Recuperado el 15 de marzo de 2021 de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2009/BOE-A-2009-2029-consolidado.pdf>

**ESPAÑA.** Real Decreto 2394/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Protocolo para la recuperación, identificación, traslado e inhumación de los restos mortales de los miembros de las Fuerzas Armadas, Guardia Civil y Cuerpo Nacional de Policía, fallecidos en operaciones fuera del territorio nacional. BOE núm.13§01629 (2005). Recuperado el 15 de marzo de 2021 de <https://www.boe.es/boe/dias/2005/01/15/pdfs/A01629-01633.pdf>

**ESPAÑA.** Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN.

## Listado de abreviaturas

LECrím: Ley de Enjuiciamiento Criminal

Datos AM: Datos *Ante Mortem*

Datos PM: Datos *Post Mortem*

INTCF: Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses

IMLCF: Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses

DNI: Documento Nacional de Identidad

FFCCSE: Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado

FFCCS: Fuerzas y Cuerpos de Seguridad

BPPC: Brigada Provincial de Policía Científica

ADN: Ácido desoxirribonucleico

STR: *Short tandem repeat*

EES: *European Standard Set*

CODIS: *Combined DNA index system*

RAE: Real Academia Española de la lengua

NH<sub>4</sub>OH: Hidróxido amónico

C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>: Ácido acético

SAID: Sistema Automático de identificación Dactilar

DE: Desviación Estándar

## Anexo A. Autorización para la publicación de datos



MINISTERIO  
DEL  
INTERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DE LA  
POLICÍA  
JEFATURA SUPERIOR DE  
POLICÍA DE LA COMUNIDAD  
VALENCIANA  
Brigada Provincial de Policía  
Científica-Valencia  
Sección Técnica

O F I C I O

S/ Ref.:

N/ Ref.: **Brigada Provincial de Policía Científica-Sección Técnica** R.S.: 2606

Fecha: **Valencia, 18 de mayo de 2021**

Asunto: **CONTESTACIÓN A SU REQUERIMIENTO**

DESTINATARIO: **D. Rafael Botella De La Concepción.**

En relación a su solicitud de autorización de consulta de distintas bases de datos de esta Brigada Provincial de Policía Científica de Valencia, al objeto de recopilar y publicar datos en relación a los cadáveres en los que se intervino en los últimos años, las técnicas de identificación que se usó en cada uno de ellos y el resultado de las mismas, y todo ello en base a sus estudios de Grado en Criminología en la Universidad internacional de la Rioja (UNIR), y en la realización del trabajo de Final de Estudios o TFG, se comunica:

Que se AUTORIZA la consulta de las bases de datos de cadáveres instalada en el Grupo de SAID-RESEÑA y del laboratorio químico del Grupo de Inspecciones Oculares Técnicos Policiales, ambas de esta brigada.

EL JEFE DE LA B.P.P.C., POR SUPLENCIA  
EL JEFE DE LA SECCIÓN OPERATIVA



*[Firma manuscrita]*  
Fdo.: 18.775

B.P.P.C.-Sección Técnica  
Gran Vía Ramón y Cajal nº 42  
46.007 Valencia  
Tel.: 96.353.97.37