



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE JUSTICIA

# COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN

Actividades 2018-2019

# COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN

## Actividades 2018-2019



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE JUSTICIA

Madrid, 2020

Esta publicación es propiedad de la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN (CNUFADN) y está protegida por los derechos de autor. La CNUFADN no acepta responsabilidad alguna por las consecuencias que pudieran derivarse del uso de los datos contenidos en este documento.

© *Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN. Actividades 2018-2019.* Reproducción autorizada siempre que se cite la fuente.

Citación recomendada: *Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN. Actividades 2018-2019. CNUFADN. Ministerio de Justicia.*



### **Secretaría de la CNUFADN**

Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses  
José Echegaray, 4. 28232 Las Rozas. Madrid.

E-mail:

[cnusoforeneadn@mjusticia.es](mailto:cnusoforeneadn@mjusticia.es)

Página Web:

<https://www.mjusticia.gob.es/es/ministerio/organismos-entidades/instituto-nacional/comision-nacional-para-forense>

### **Marca de aguas de la portada:**

Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Departamento de Madrid.  
Sede de la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN.

### **Edita:**

Ministerio de Justicia. Secretaría General Técnica.

Maquetación e Impresión: Safekat, S. L.

NIPO (PDF): 051-18-027-5

ISSN: 2444-7021

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado

<https://cpage.mpr.gob.es>

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	5
<b>1. EL PLENO DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN</b> .....	6
1.1. COMPONENTES (2018-2019) .....	6
1.2. ACTIVIDADES Y ACUERDOS .....	8
<b>2. LA COMISIÓN TÉCNICA PERMANENTE (CTP)</b> .....	12
2.1. MIEMBROS ASISTENTES A LAS REUNIONES (2018-2019) .....	12
2.2. ACTIVIDADES (2018-2019) .....	13
2.2.1. Acreditación de laboratorios .....	13
2.2.2. Información relativa a diversos proyectos de interés en el campo de la genética forense .....	15
2.2.3. Elaboración de recomendaciones .....	15
<b>3. EL GRUPO JURÍDICO-BIOÉTICO (GJB)</b> .....	17
3.1. MIEMBROS ASISTENTES A LAS REUNIONES (2019) .....	17
3.2. ACTIVIDADES (2018-2019) .....	18
3.2.1. Formularios de consentimiento informado .....	18
3.2.2. Guía para el uso forense del ADN .....	19
3.2.3. Recomendaciones sobre nuevos marcadores de ADN .....	21
3.2.4. Recomendaciones sobre los estudios de identificación genética de víctimas de la guerra civil española .....	23
<b>ANEXO I: RELACIÓN DE LABORATORIOS QUE CUMPLEN CON EL ACUERDO DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN (CNUFADN) SOBRE ACREDITACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS LABORATORIOS (2018)</b> .....	24
<b>ANEXO II: RELACIÓN DE LABORATORIOS QUE CUMPLEN CON EL ACUERDO DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN (CNUFADN) SOBRE ACREDITACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS LABORATORIOS (2019)</b> .....	26
<b>ANEXO III: RECOMENDACIONES SOBRE LOS ESTUDIOS DE IDENTIFICACIÓN GENÉTICA DE VÍCTIMAS DE LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA</b> .....	28
<b>ANEXO IV: INFORME Y RECOMENDACIONES DE LA CTP SOBRE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ANÁLISIS GENÉTICO Y NUEVOS MARCADORES DE ADN DE ORIGEN BIOGEOGRÁFICO Y DE RASGOS FENOTÍPICOS EXTERNOS</b> .....	37
<b>ANEXO V: FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A INVESTIGADO/ENCAUSADO CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL</b> .....	50
<b>ANEXO VI: FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A VÍCTIMAS CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL</b> .....	54

<b>ANEXO VII:</b> FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A INVESTIGADO/ENCAUSADO CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL (INSTITUTOS DE MEDICINA LEGAL) .....	57
<b>ANEXO VIII:</b> FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A VÍCTIMAS CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL (INSTITUTOS DE MEDICINA LEGAL) .....	60

## PRESENTACIÓN

El análisis de ADN se ha erigido en un medio de prueba clave en el proceso ante los Juzgados y Tribunales de Justicia, tanto del orden penal para la investigación y persecución de los delitos, identificación de cadáveres o averiguación de personas desaparecidas como del orden civil para la resolución de procedimientos de determinación legal de la filiación, paterna o materna.

La enorme trascendencia del ADN en su uso forense, unido a su vertiginoso desarrollo científico, exige a la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN un continuo estudio de las realidades que surgen en la determinación de los perfiles genéticos, enfrentándose de forma permanente a nuevos retos que precisan armonizar criterios jurídicos y científicos tras ponderar los derechos fundamentales e intereses legítimos que entran en conflicto para así poder responder de forma ético-jurídica a las demandas sociales y contribuir a la mejora del servicio público de justicia.

Por ello, la Comisión, durante estos dos años, además de dar cumplimiento a sus funciones anuales, como son la acreditación y control de calidad de los laboratorios y la elaboración de recomendaciones científicas y técnicas, aprobó en el pleno del día 24 de octubre de 2019 la *Guía para el uso forense del ADN* fruto de los trabajos preparatorios realizados por el Grupo Jurídico y Bioético y la Comisión Técnica Permanente.

Esta guía dirigida a los profesionales de la Administración de Justicia (jueces, fiscales, letrados de la Administración de Justicia, médicos forenses, facultativos de Institutos de Toxicología y Ciencias Forenses, fuerzas y cuerpos de seguridad, entre otros) contiene un elenco de buenas prácticas analizadas a partir de los distintos preceptos legales que regulan su aplicación y expone las líneas esenciales del fundamento científico de la prueba de ADN, concluyendo con una recomendación centrada en la necesidad de una nueva regulación legal que dé cobertura a los nuevos marcadores de ADN y otorgue seguridad jurídica a los vacíos legales existentes.

Por todo lo anterior, me complace presentar las actividades de la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN, que, como se puede apreciar, han sido intensas y rigurosas, tal y como corresponde a la trascendencia de los temas tratados, y fruto, sin duda, del esfuerzo desinteresado y del estudio profundo y reflexivo de los expertos y colaboradores de sus grupos de trabajo, a los que no cabe sino transmitir mi más sincero agradecimiento y felicitación.

En Madrid, a 23 de octubre de 2020

LA PRESIDENTA DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN

Concepción López-Yuste Padial

Directora general para el Servicio Público de Justicia

# 1. EL PLENO DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN (CNUFADN)

## 1.1. COMPONENTES (2018-2019)

Los miembros de la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN (CNUFADN) que asistieron a los plenos de los años 2018 (20/09/2018) y 2019 (24/10/2019) fueron los siguientes:

*Reunión del pleno de la CNUFADN correspondiente al año 2018.*

### **PRESIDENTA:**

**Dña. Esmeralda Rasillo López** (directora general de Relaciones con la Administración de Justicia).

### **VICEPRESIDENTES:**

**D. Antonio Gómez García** (director del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses).

### **VOCALES:**

**D. Ignacio José Fernández Soto** (magistrado, asesor. Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia).

**Dña. Patricia Rodríguez Lastras** (fiscal, asesora. Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia).

**D. Guillermo García-Panasco Morales** (teniente fiscal de la Secretaría Técnica de la Fiscalía General del Estado).

**Dña. Gemma Barroso Villarreal** (jefa de la Unidad Central de Análisis Científicos-Comisaría General de Policía Científica).

**D. Pedro Sogo Sánchez** (jefe de Servicio de Coordinación Analítica-Comisaría General de Policía Científica).

**D. Nicomedes Expósito Márquez** (teniente coronel jefe de la Sección de Identificación y Escena del Crimen de la Guardia Civil).

**D. Víctor José Esteban Ramos** (comandante de la Guardia Civil. Servicio de Criminalística).

**D. Joseba Mirena Urrutia** (comisario jefe de la Policía Científica Ertzaintza).

**D. Jokin Alfageme García** (jefe de Gestión Operativa y Técnica de la Policía Científica Ertzaintza).

**D. Javier Bueno Ocáriz** (jefe de la Unidad de Policía Científica del Cuerpo de Policía Foral de Navarra).

**D. Daniel Martínez Ortega** (subjefe de la División de Policía Científica de Mossos d'Esquadra).

**Dña. Carmen Conejero Guillén** (médico forense del Servicio de Información Toxicológica del Instituto Nacional de Toxicología y de Ciencias Forenses).

**D. José Antonio Lorente Acosta** (director del Laboratorio de Identificación Genética. Universidad de Granada).

**Dña. Pilar Madero Barrajón** (experta en genética designada por el ministro de Economía y Competitividad).

**Dña. María Casado González** (Observatorio de Bioética UB).

**SECRETARIO:**

**D. Antonio Alonso Alonso** (facultativo del Servicio de Biología del Departamento de Madrid del Instituto Nacional de Toxicología y de Ciencias Forenses).

**INVITADOS:**

**D. Fernando Martínez López** (director general de Memoria Histórica).

**D. Eduardo Ranz Alonso** (vocal asesor del gabinete de la ministra de Justicia).

**Dña. Judith González Pedraz** (subdirectora, Subdirección General de Organización y Coordinación Territorial de la Administración de Justicia).

**Dña. Marta Grijalba Mazo** (médico forense, asesora. Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia).

*Reunión del pleno de la CNUFADN correspondiente al año 2019.*

**PRESIDENTA:**

**Dña. Esmeralda Rasillo López** (directora general de Relaciones con la Administración de Justicia).

**VICEPRESIDENTE:**

**D. Antonio Alonso Alonso** (director del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses).

**VOCALES:**

**D. Ignacio José Fernández Soto** (magistrado, asesor. Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia).

**Dña. Yolanda Gutiérrez García** (fiscal, asesora. Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia).

**D. Rafael Carlos de Vega Irañeta** (Fiscalía General del Estado. Secretaría Técnica).

**D. Pedro Mélida Lledó** (comisario general de Policía Científica. Cuerpo Nacional de Policía).

**D. Pedro Sogo Sánchez** (jefe de Servicio de Coordinación Analítica-Comisaría General de Policía Científica. Cuerpo Nacional de Policía).

**José Luis Herráez Martín** (coronel de la Guardia Civil, Jefe del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil).

**D. José Juan Fernández Serrano** (comandante de la Guardia Civil. Servicio de Criminalística de la Guardia Civil).

**D. Miguel Ángel García Alvira** (intendente, jefe de la División Policía Científica Mossos d'Esquadra).

**D. Alejandro Barros Manuel** (División de Policía Científica Mossos d'Esquadra).

**D. Jokin Alfageme García** (jefe de Gestión Operativa y Técnica, Policía Científica Ertzaintza).

**D. Torcuato Muñoz Serrano** (comisario, Policía Científica del Cuerpo de Policía Foral de Navarra).

**Dña. Lydia Feito Grande** (Universidad Complutense de Madrid, experta en genética designada por el ministro de Economía y Competitividad).



**D. José Antonio Lorente Acosta** (director del Laboratorio de Identificación Genética. Universidad de Granada).

**D. Pilar Madero Barraji3n** (experta en genética cl3nica y forense designada por el ministro de Econom3a y Competitividad).

**D. Jos3 Luis Miguel Pedrero** (m3dico forense del Servicio de Informaci3n Toxicol3gica del Instituto Nacional de Toxicolog3a y de Ciencias Forenses).

**SECRETARIO:**

**D. Manuel Crespillo M3rquez** (jefe del Servicio de Biolog3a del Departamento de Barcelona del Instituto Nacional de Toxicolog3a y Ciencias Forenses).

**INVITADOS:**

**D. Eusebio L3pez Reyes** (Secretar3a de Estado de Seguridad. Administrador nacional de la base de datos de ADN).

**D3a. M.ª Cristina Santaolalla L3pez** (Subdirecci3n de Organizaci3n y Coordinaci3n Territorial. Ministerio de Justicia).

## **1.2. ACTIVIDADES Y ACUERDOS**

Durante estos dos a3os la CNUFADN ha continuado con una de sus funciones fundamentales, que es la encomendada por la *Ley Org3nica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN*, en su art3culo 5, es decir la funci3n espec3fica de acreditaci3n de todos aquellos laboratorios que realicen an3lisis de ADN y aporten perfiles gen3ticos a la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN. De acuerdo con dicho precepto, s3lo podr3n realizar an3lisis del ADN para identificaci3n gen3tica en los casos contemplados en esa ley los laboratorios acreditados a tal fin por la Comisi3n Nacional para el Uso Forense del ADN que superen los controles peri3dicos de calidad a que deban someterse.

Tanto en el a3o 2018 ([Anexo I](#)) como en el a3o 2019 ([Anexo II](#)) la CNUFADN ha aprobado sendas listas de laboratorios acreditados a propuesta de la Comisi3n T3cnica Permanente (CTP) y tras la revisi3n realizada de la documentaci3n anual presentada por los laboratorios de gen3tica forense de nuestro pa3s en materia de garant3a de calidad y acreditaci3n. Dichas listas han sido publicadas en el portal web de la CNUFADN y comunicadas a la Fiscal3a General del Estado y al Consejo General del Poder Judicial.

Durante el a3o 2018 se present3 ante el pleno de la CNUFADN por parte de D. Fernando Mart3nez L3pez, director de Memoria Hist3rica del Ministerio de Justicia, la voluntad firme del Ministerio de Justicia de impulsar el plan de memoria hist3rica, en colaboraci3n con las comunidades aut3nomas, ayuntamientos y diputaciones provinciales, consistente en actuaciones y pol3ticas en materia de memoria hist3rica que incluye la actualizaci3n del mapa de fosas y la exhumaci3n e identificaci3n de v3ctimas de la guerra civil y la dictadura. En este sentido, se realiz3 durante el a3o 2018 la primera reuni3n sectorial en materia

de memoria histórica y se constató de manera unánime la necesidad de crear un censo de víctimas del conflicto bélico. Así mismo, se propone la creación de un banco de ADN de titularidad estatal que posibilite la identificación de las personas desaparecidas una vez exhumados sus restos, una línea de trabajo en la que ya se ha avanzado en algunas comunidades autónomas como Andalucía, Cataluña, Euskadi o Navarra.

En la misma línea expuesta, y con el ánimo de dar respuesta a otra de las importantes tareas que tiene encomendada la CNUFADN en relación con su función de garantizar la calidad y la fiabilidad de la prueba del ADN en España, el 23 de mayo de 2018 se celebró una reunión en Madrid a la que asistieron representantes de laboratorios oficiales de ADN que trabajan en la identificación genética de víctimas de la guerra civil de las distintas comunidades autónomas, concretamente procedentes de Andalucía, País Vasco, Navarra y Cataluña, con la intención de coordinar e impulsar algunos aspectos técnicos cuyo objetivo último es debatir sobre cuestiones de carácter científico y técnico que permitan garantizar la calidad y la fiabilidad de los estudios de identificación genética de víctimas de la guerra civil española. En este sentido, se muestra como una necesidad el desarrollo de una base de datos nacional de memoria histórica participada por las comunidades autónomas, e independiente de la base de datos nacional de perfiles genéticos (*Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN*).

Por otra parte, en el año 2018 se presentó ante el pleno la *Directiva Europea (2016/680) de 27 de abril de 2016 relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por parte de las autoridades competentes para fines de prevención, investigación, detección o enjuiciamiento de infracciones penales o de ejecución de sanciones penales, y a la libre circulación de dichos datos y por la que se deroga la Decisión Marco 2008/977/JAI del Consejo*. En dicha directiva se abordan aspectos tan sensibles como:

- Restricciones a la recogida y tratamiento de datos personales.
- Niveles altos de seguridad de los datos almacenados y en su transmisión Internacional.
- Tratamiento diferenciado de las distintas categorías de interesados (condenado, sospechoso, víctima, testigo, colaborador...; consentimientos informados específicos, distintas categorías de muestras en BD).
- Conservación y supresión de muestras y perfiles de ADN.
- Minimización del potencial de sesgo racial.

El año 2019 fue un año fructífero dentro de la CNUFADN y se aprobaron distintos documentos de gran interés y relevancia por su contenido o la repercusión de los mismos.

Con el fin de dar respuesta a otra de las funciones encomendadas a la CNUFADN en lo que atañe al establecimiento de criterios de coordinación entre laboratorios estatales en materia de genética forense y en todos aquellos aspectos científicos y técnicos, organizativos, éticos y legales que garanticen el buen funcionamiento de los laboratorios que

integran la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN, se presentaron ante el pleno distintos documentos y recomendaciones elaborados y debatidos previamente en el seno de los grupos que integran la CNUFADN, ético-jurídico y la propia CTP, para que fueran considerados y aprobados por el pleno. Se detallan a continuación:

En primer lugar, para dar continuidad al interés del Ministerio de Justicia en su intención de impulsar la Ley de memoria histórica y como complemento a esta iniciativa, desde la CTP se elaboró un documento cuyo objetivo central es establecer unas recomendaciones generales para asegurar la calidad y la fiabilidad de los estudios de identificación de víctimas de la guerra civil española, tanto en la obtención de perfiles de ADN de restos de exhumación como en la obtención de perfiles de ADN de familiares, así como en las búsquedas a través de bases de datos de ADN validadas en el ámbito forense, y en la interpretación de los resultados y la comunicación de las identificaciones. Las recomendaciones recogen estándares de naturaleza científico-técnica, así como la infraestructura tecnológica y operativa necesaria para el desarrollo de las distintas fases del proceso de identificación genética. Todo ello orientado a coordinar las distintas iniciativas que actualmente están en funcionamiento y siendo desarrolladas por distintas comunidades autónomas en materia de identificación de cadáveres de víctimas de la guerra civil española. Se aspira a desarrollar una red de laboratorios de genética forense con unos criterios de actuación homogéneos (estándares científicos de análisis e interpretación) y con un repositorio de perfiles de ADN común (base de datos nacional de ADN de la memoria histórica). El documento titulado *Recomendaciones sobre los estudios de identificación genética de víctimas de la guerra civil española* aborda los siguientes aspectos ([Anexo III](#)):

- Los criterios de selección y obtención de muestras de referencia de familiares, así como el desarrollo de formularios de consentimiento informado.
- Los criterios de selección y obtención de muestras óseas en exhumaciones de cadáveres.
- El uso de marcadores genéticos y tecnologías disponibles (marcadores de ADN: STR, Y-STR, X-STR, mtDNA, SNPs ancestralidad y fenotípicos...).
- Los requerimientos relativos a la acreditación de laboratorios (ISO 17025).
- Los procedimientos de registro y búsqueda en base de datos de ADN validadas en el campo forense (intercambio seguro en red, búsquedas de identidad, búsquedas por árbol familiar y distintos tipos de herencia, sistema simultaneo de análisis estadístico y sistema de gestión y documentación de coincidencias y compatibilidades...).
- Aspectos concernientes a los criterios de interpretación y comunicación de compatibilidades para eventuales identificaciones (según lo recomendado por la Sociedad Internacional de Genética Forense —International Society of Forensic Genetics, ISFG—).

En otro orden de cosas, también en 2019, y ante el auge creciente de nuevas tecnologías de última generación que incrementan el potencial resolutivo del análisis genético con fines de identificación humana, el pleno de la CNUFADN aprobó un informe y recomendaciones

emitidas por la CTP sobre las nuevas tecnologías de análisis genético y nuevos marcadores de ADN de origen biogeográfico y de rasgos fenotípicos externos ([Anexo IV](#)). En dicho documento se recogen aspectos relevantes relativos a:

- Los polimorfismos de un único nucleótido (SNP) y su potencial como herramientas genéticas identificativas.
- El empleo de nuevas tecnologías basadas en la secuenciación masiva en paralelo en Genética Forense.
- El empleo de los estudios de ADN y la posibilidad de establecer la ancestralidad de un determinado perfil genético.
- El análisis del ADN y el potencial de caracterizar determinados rasgos de carácter fenotípico (Forensic DNA Phenotyping -FDP- of External Visible Characteristics -EVC-)
- Las regiones de ADN codificantes y no codificantes.
- Recomendaciones para el uso de los nuevos marcadores y nuevas tecnologías de análisis del ADN.

Es reseñable el importante esfuerzo de los miembros de la CNUFADN buscando la máxima estandarización en los documentos que tienen especial interés en aspectos relevantes de la prueba genética. En este sentido, en 2019 se aprobaron los documentos relativos a formularios de consentimiento informado para la toma de muestras indubitadas de investigados/encausados o víctimas en el contexto de una investigación criminal. Estos documentos, publicados en la web de la CNUFADN, fueron el fruto de un intenso trabajo de coordinación y debate en el grupo jurídico-ético de la CNUFADN. Tras la aprobación de los formularios por parte del pleno de la CNUFADN, aquellos diseñados para su uso en los Institutos de Medicina Legal fueron distribuidos entre los institutos para su constancia. Los formularios aprobados son los siguientes:

- Formulario/acta de toma de muestras biológicas a investigados/encausados con consentimiento informado en investigación criminal ([Anexo V](#)).
- Formulario/acta de toma de muestras biológicas a víctima con consentimiento informado en investigación criminal ([Anexo VI](#)).
- Formulario/acta de toma de muestras biológicas a investigados/encausados con consentimiento informado en investigación criminal (para uso en Institutos de Medicina Legal; [Anexo VII](#)).
- Formulario/acta de toma de muestras biológicas a víctima con consentimiento informado en investigación criminal (para uso en Institutos de Medicina Legal; [Anexo VIII](#)).

El pleno de la CNUFADN aprobó durante el año 2019 uno de los documentos más relevantes por su gran utilidad práctica, dirigido de manera muy especial a jueces y fiscales; se trata de la Guía para el uso forense del ADN (<https://www.mjusticia.gob.es/es/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/1292430976691-Guia-para-el-uso-forense-del-ADN.pdf>).

Dicha guía fue elaborada en el seno del Grupo Jurídico-Bioético y posteriormente debatido en la CTP. Como resultado de ese trabajo vio la luz esta guía, que aspira a ser un importante referente bibliográfico para miembros del ámbito judicial en su quehacer diario, facilitando la comprensión sobre el uso de la prueba genética, así como la interpretación y utilidad de la misma en el ámbito judicial. La guía incluye un índice completo, práctico y secuencial en el proceso de la prueba genética, *links* relativos a normativa nacional e internacional que la hacen muy interactiva y un glosario explicativo de algunos términos claves para la comprensión de la guía. El contenido de la guía se desglosa en los siguientes apartados:

- Introducción.
- Finalidad de la guía.
- Normativa aplicable.
- La obtención de la muestra.
- El análisis de ADN (laboratorios acreditados, marcadores genéticos y su uso, conservación, postcustodia y destrucción de las muestras).
- Bases de datos de ADN (ficheros y bases de datos, incorporación, cesión y cancelación de datos).
- Otros registros centralizados de interés criminal.
- Utilidad del ADN como medio probatorio (estándares de interpretación, valoración de la prueba en el ámbito civil y penal).
- Nuevas tecnologías.
- Glosario de términos.
- Anexos:
  - Anexo I (formularios de consentimiento para encausados, imputados, investigados, víctimas en procesos criminales, familiares en sucesos con víctimas múltiples, sustracción de recién nacidos).
  - Anexo II (recomendaciones del grupo jurídico y bioético sobre el uso de nuevos marcadores de ADN).
  - Anexo III (pronunciamientos judiciales de interés).

## **2. LA COMISIÓN TÉCNICA PERMANENTE (CTP)**

### **2.1. MIEMBROS ASISTENTES A LAS REUNIONES (2018-2019)**

Los delegados de los laboratorios oficiales representados en la Comisión Técnica Permanente (CTP) han realizado durante el año 2018 una reunión de trabajo presencial en la sede del Instituto Nacional de Toxicología de Las Rozas que ha dado lugar a la aprobación del acta de fecha 21/06/2018. Por su parte, en la misma sede y también de manera presencial, durante el año 2019 la CTP se reunió en dos ocasiones generando las actas aprobadas en fechas 25/06/2019 y 19/07/2019.

### **COMISARÍA GENERAL DE POLICÍA CIENTÍFICA**

*Laboratorio de ADN de la Comisaría General de Policía Científica*

- Dña. Elena Rivas San Martín
- D. Emilio García Poveda
- Dña. Isabel Martínez

### **GUARDIA CIVIL**

*Laboratorio Central de Criminalística de la Guardia Civil*

- D. Víctor Esteban
- D. Miguel Ángel García
- D. Carlos Cubría
- D. Juan Luis Martín Martín
- D. José Juan Fernández Serrano
- Dña. M<sup>a</sup> Ángeles Olaya

### **MOSSOS D'ESQUADRA**

*División de Policía Científica de los Mossos d'Esquadra*

- Dña. Ana Donate
- D. Alejandro Barros Manuel

### **ERTZAINZA**

*Unidad de Policía Científica de la Ertzaintza*

- D. Óscar García Fernández

### **INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES**

- D. Antonio Alonso Alonso (secretario, 2018; presidente de la CTP desde mayo de 2019)
- D. Manuel Crespillo (secretario de la CTP desde mayo de 2019)

### **POLICÍA FORAL DE NAVARRA**

*Policía Foral, Nasertic*

- D. Javier de Miguel Zurbano
- Dña. Mariola Elia López
- Dña. Susana Pedrosa

## **2.2. ACTIVIDADES (2018-2019)**

### **2.2.1. ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS**

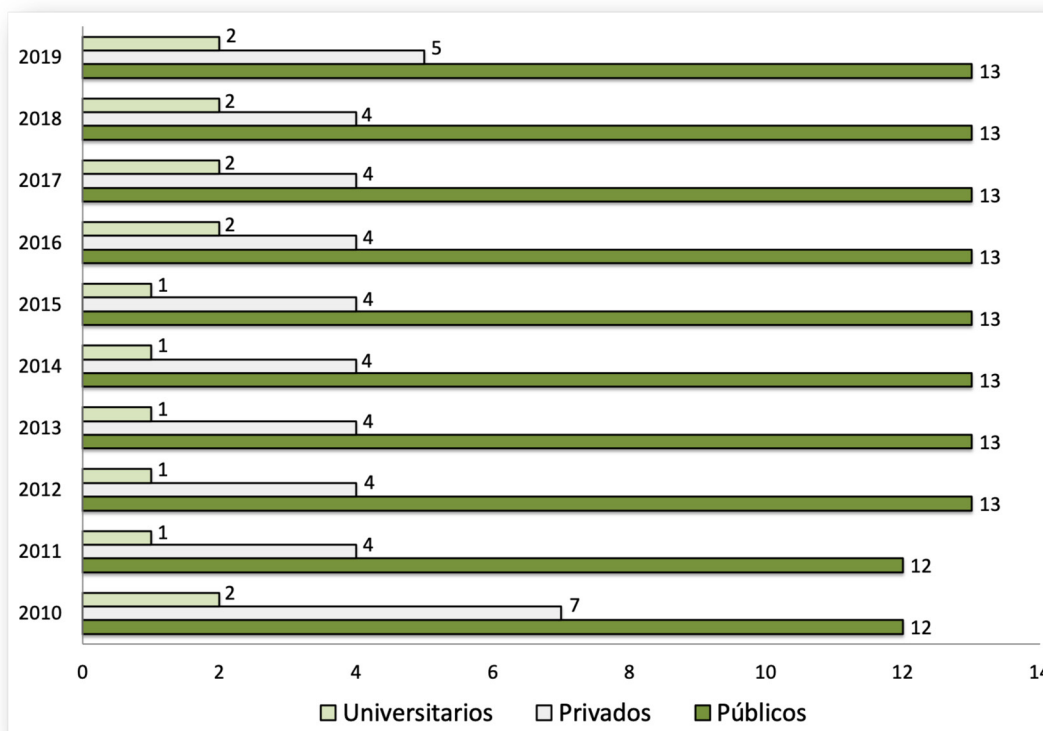
En el año 2018 se realizó la evaluación de la documentación en materia de calidad y acreditación aportada por veinte laboratorios en la que se analizaron los resultados obtenidos por los distintos laboratorios en los controles de calidad externos del GHEP-ISFG y

GEDNAP del año 2017, así como el estado de acreditación de los laboratorios de acuerdo a la norma ISO 17025. Se finalizó la evaluación de los veinte laboratorios con los resultados con respecto al estado de acreditación de los mismos que se recoge en el [Anexo I](#).

Por su parte, en el año 2019, se realizó la evaluación de la documentación recibida de veintidós laboratorios, en la que se analizaron los resultados obtenidos por los distintos laboratorios en los controles de calidad externos del GHEP-ISFG y GEDNAP del año 2018, así como el estado de acreditación de los laboratorios de acuerdo a la norma ISO 17025. Se finalizó la evaluación de los veintidós laboratorios con los resultados con respecto al estado de acreditación de los mismos que se recoge en el [Anexo II](#).

Los laboratorios acreditados se encuadran en tres tipos principales: laboratorios públicos y oficiales pertenecientes a cuerpos y fuerzas de seguridad e instituciones dependientes del Ministerio de Justicia, laboratorios de naturaleza privada y laboratorios universitarios. Los alcances de actividad de estos laboratorios son variados, yendo desde la acreditación exclusiva para la realización de pruebas de paternidad hasta otros laboratorios que contemplan en sus alcances la investigación criminal, investigación biológica de la paternidad y de desaparecidos e inclusión de perfiles en las base de datos de ADN nacional.

La evolución histórica de laboratorios acreditados en el territorio español se mantiene bastante estabilizada desde el año 2012, aunque con ligeras oscilaciones anuales, tal y como muestra el gráfico adjunto.



Gráfica 1: Evolución histórica (2010-2019) de laboratorios acreditados en el territorio español.

### 2.2.2. INFORMACIÓN RELATIVA A DIVERSOS PROYECTOS DE INTERÉS EN EL CAMPO DE LA GENÉTICA FORENSE

Durante el año 2018 se compartió y debatió con los miembros de la CTP información relevante sobre temas diversos, entre ellos el contenido del documento *The regulatory landscape of Forensic DNA Phenotyping (FDP) in Europe*, que incluye un análisis del marco legal de la tecnología FDP en los ocho países europeos que pertenecen al consorcio VISAGE (Visible Attributes Through Genomics; <http://www.visage-h2020.eu>). El documento dio pie a recordar que aunque en nuestro país ya se han llevado a cabo algunas investigaciones de este tipo autorizadas por los tribunales (p. ej., caso Eva Blanco y caso 11M) es necesaria una reforma legislativa al respecto ya que en algunos casos se recurre al análisis de regiones y marcadores de ADN codificante.

También se informó a los miembros de la CTP del proyecto internacional DNASEQEX (STR Massive Sequencing and International Exchange; <https://www.researchgate.net/project/DNASEQEX>) en el cual participan laboratorios de distintos países, España entre ellos (INTCF). Este trabajo conjunto supone un avance de extraordinaria relevancia para el campo de la genética forense y que promete dotar a los laboratorios de herramientas genéticas de gran utilidad en la identificación humana. Uno de los frutos de dicho proyecto fue el artículo «Current state of art of STR sequencing in forensic genetics», que fue objeto de análisis en el seno de la CTP. En dicho documento se incluye información actualizada sobre los sistemas comerciales de análisis de STR mediante secuenciación masiva, las herramientas informáticas desarrolladas para el análisis de secuencias, así como los diversos estudios de validación llevados a cabo hasta la fecha. Se incluyen también las recomendaciones de la International Society of forensic Genetics (ISFG) en materia de nomenclatura, así como diversos proyectos internacionales para garantizar la estandarización y la implementación de la tecnología en el campo forense.

Durante el año 2018 se avanzó en la versión española del documento *Making Sense Of Forensic Genetics* <https://senseaboutscience.org/wp-content/uploads/2017/01/making-sense-of-forensic-genetics.pdf> que ya fue publicado en su versión original en inglés durante el año 2017. En la traducción a la versión española participaron los servicios de traducción del Ministerio de Justicia así como un grupo de expertos en genética forense. Todo el proceso de proceso de corrección, edición y publicación ha sido subvencionado enteramente por la ISFG.

### 2.2.3. ELABORACIÓN DE RECOMENDACIONES

En el año 2019 se trabajó desde la CTP en la elaboración de dos documentos de gran interés.

El primero de ellos *Recomendaciones sobre los estudios de identificación genética de víctimas de la guerra civil española* ([Anexo III](#)), cuyo objetivo principal radica en contribuir a



garantizar la calidad y fiabilidad de los estudios de identificación genética de víctimas de la guerra civil española. En este sentido, la coordinación entre los distintos laboratorios pertenecientes a diferentes comunidades autónomas, que actualmente llevan a cabo este tipo de actividad en el territorio español, resulta fundamental y absolutamente necesaria.

El documento aborda criterios estandarizados relativos a aspectos estrictamente de carácter científico-técnico, entre ellos los procedimientos de selección de muestras objeto de análisis para la identificación de las víctimas exhumadas (restos óseos y molares) y de muestras de referencia de familiares de desaparecidos, recomendaciones referidas al empleo de marcadores genéticos de ADN y las tecnologías disponibles y criterios de interpretación de resultados. Por su parte, las recomendaciones emitidas también hacen mención a necesidades de carácter tecnológico que deben ser implementadas para conseguir la completa operatividad del proyecto, orientadas a la creación y gestión de una base de datos nacional de ADN de la memoria histórica.

Por último, la gran dificultad que entrañan parte de estos análisis debido al alto estado de degradación y al bajo número de copias del ADN hace especialmente recomendable que los mismos sean llevados a cabo por laboratorios de genética forense que dispongan de procedimientos validados para el análisis genético de restos óseos y dentales. Se recomienda también a los laboratorios que estén acreditados de acuerdo a la norma EN ISO/IEC 17.025 por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), y se hace necesario la creación de una red de laboratorios de ADN de la Memoria Histórica que impulse la coordinación de los laboratorios de genética forense de las distintas comunidades autónomas.

Los últimos avances tecnológicos y, en concreto, la aplicación de nuevas metodologías disponibles como la secuenciación masiva en paralelo (MPS, Massive Parallel Sequencing) han supuesto un impulso más en el campo de la genética forense que ha incrementado las posibilidades del análisis genético con fines de identificación, permitiendo llevar a cabo estudios de ancestralidad o ascendencia biogeográfica, así como para determinar algunas características fenotípicas (color de piel, ojos y color de pelo; SNP de rasgos fenotípicos). Son crecientes los laboratorios que se inician en estas nuevas metodologías, y por ello, desde la CTP, se consideró oportuno la elaboración de un documento que recoge un *Informe y recomendaciones sobre las nuevas tecnologías de análisis genético y nuevos marcadores de ADN de origen biogeográfico y de rasgos fenotípicos externos* ([Anexo IV](#)). En ellas se desarrollan distintos aspectos de interés con algunas respuestas y reflexiones, tales como la descripción de las dianas moleculares que son objeto de este tipo de estudios (los polimorfismos de un único nucleótido —*single nucleotide polymorphism, SNP*—). La herramienta tecnológica empleada (la secuenciación masiva en paralelo), como el ADN, nos permite trazar la ancestralidad de un perfil genético, qué tipos de caracteres fenotípicos son posibles inferir con estas nuevas metodologías y con qué limitaciones, cuál es el límite y qué trascendencia tiene el empleo de regiones codificantes y no codificantes en el análisis genético con fines forenses. El documento concluye con

unas recomendaciones centradas en remarcar el aval por parte de la comunidad científica internacional en el uso de los marcadores de ancestralidad y fenotipos, la necesidad de que los laboratorios que se inician en estas tecnologías cumplan estándares de calidad para garantizar la calidad y autenticidad de los resultados (validación de métodos, acreditación de laboratorios bajo la norma ISO 17025 o la participación en ejercicios de suficiencia). Las recomendaciones concluyen en un aspecto de especial relevancia, haciendo hincapié en la necesaria regulación legal para garantizar que esta herramienta investigativa sea utilizada preservando los derechos del individuo.

### 3. EL GRUPO JURÍDICO-BIOÉTICO (GJB)

#### 3.1. MIEMBROS ASISTENTES A LAS REUNIONES (2019)

Los miembros del Grupo Jurídico y Bioético que asistieron a las reuniones de trabajo en 2019 (5 de febrero, 12 de marzo y 29 mayo) fueron los siguientes:

##### **Miembros permanentes:**

D. Ignacio José Fernández Soto (magistrado, coordinador)  
Dña. Yolanda Gutiérrez García (fiscal)  
Dña. María Casado González (ewxperta bioética)

##### **Representantes CNUFADN:**

D. Antonio Alonso Alonso (Instituto Nacional de Toxicología, secretario CNUFADN y CTP)  
Dña. Carmen Conejero Guillén (médico forense)  
D. Juan Manuel Fernández Martínez (Consejo General del Poder Judicial)  
D. Rafael de Vega Irañeta (Fiscalía General del Estado)  
Dña. Susana Álvarez de Neyra (asesora)  
D. José Antonio Lorente Acosta (experto, Universidad Granada)  
D. Joseba Urrutia Elourdui (Ertzaintza)  
D. Jokin Alfageme García (Ertzaintza)  
D. Óscar García Fernández (Ertzaintza)  
D. José Juan Fernández Serrano (Guardia Civil)  
D. Aquilino Serrano (Guardia Civil)  
D. Javier García (Guardia Civil)  
D. Juan José Martínez Sánchez (Guardia Civil)  
D. Gema Barroso Villarreal (Policía Nacional)  
D. Emilio García Poveda (Policía Nacional)  
Dña. Elena Rivas San Martín (Policía Nacional)  
Dña. Isabel Martínez de Córdoba (Policía Nacional)  
D. Javier Bueno Ocáriz (Policía Foral de Navarra)  
Dña. Carlota Gómez Latre (Mossos d'Esquadra)

**Asesores:**

D. Juan Carlos Álvarez Merino  
Dña. Susana Álvarez de Neyra

**3.2. ACTIVIDADES (2018-2019)**

Tras la reunión del pleno de septiembre de 2018 se decidió retomar los trabajos relativos a la elaboración de formularios de consentimiento informado uniformes para la toma de muestras de ADN por las distintas fuerzas y cuerpos de seguridad y de elaboración de una *Guía para el uso forense del ADN* dirigida principalmente a jueces y fiscales, cuya realización se acordó por el pleno de la Comisión Nacional de 25 de julio de 2017. Asimismo se acordó que el Grupo Jurídico y Bioético analizaría la problemática relacionada con los nuevos marcadores de ADN y por las necesidades derivadas de los análisis de ADN relacionados con la memoria histórica, en ambos casos como complemento a los trabajos al respecto de la Comisión Técnica Permanente.

Para el desarrollo de estas actividades se formaron cuatro subgrupos de trabajo. Se convocó a todos los vocales de la Comisión para que se sumaran a los grupos de trabajo que considerasen, dado que además de los miembros natos del Grupo Jurídico y Bioético (magistrado, fiscal y experto en bioética) pueden integrarse en dicho grupo cualesquiera miembros de la Comisión. Todos los relacionados en el apartado 3.1 participaron al menos en alguna de las reuniones que se celebraron el primer semestre de 2019, bien como vocales, bien como colaboradores de la institución o asesores externos.

Los contactos se mantuvieron por correo electrónico, con propuestas de trabajo e intercambio de opiniones e información. El grupo de nuevos marcadores se reunió el 5 de febrero de 2019, el 12 de marzo se celebró una reunión para tratar los temas de los cuatro grupos de trabajo y el 29 de mayo se reunió el grupo sobre la *Guía para el uso forense del ADN*.

**3.2.1. FORMULARIOS DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

En los años 2016 y 2017 se validaron los distintos formularios de consentimiento informado elaborados por las fuerzas policiales para la toma de muestras de ADN de las víctimas de hechos delictivos, pero no fue posible llegar a un consenso sobre un modelo único de formulario para su utilización por las fuerzas de seguridad.

El propósito del grupo de trabajo fue conseguir unos modelos uniformes en su contenido y solo diferenciados por el formato y referencias específicas de cada fuerza policial, actualizando además los formularios vigentes a la legislación en vigor. También se planteó ampliar los trabajos a los formularios de consentimiento de los encausados.

En primer lugar, se recopilaron todos los formularios utilizados por las distintas fuerzas y cuerpos de seguridad, incluyendo un documento de la Ertzaintza que relacionaba las

diferencias entre todos los distintos formularios. También se utilizó un documento elaborado en 2017 por la entonces coordinadora del Grupo Jurídico y Bioético, Carmen Rodríguez Medel, resaltando estas diferencias.

A partir de dichos formularios, el coordinador realizó una labor de actualización y unificación, con el propósito de recoger los elementos comunes de dichos formularios, previamente validados por la comisión, escoger el formato más funcional, eliminar redundancias o menciones innecesarias y actualizar las citas de legislación. Tal documentación fue transmitida a los integrantes de los grupos de trabajo, que hicieron las sugerencias oportunas. Finalmente, en la reunión de 12 de marzo de 2019 se debatió intensamente sobre el contenido de los formularios y se realizaron aportaciones a dichos documentos para su aprobación por el pleno de la Comisión Nacional para el Uso Forense de ADN.

Con posterioridad a dicha reunión, se planteó la necesidad de que los Institutos de Medicina Legal tuvieran sus propios formularios de toma de muestras de ADN, al no ser infrecuente que la toma de muestras de víctimas o encausados se realice por el médico forense en el marco de un procedimiento judicial ya abierto. Esas tomas planteaban problemas al no haber un formulario de consentimiento informado y generarse dudas en los laboratorios acerca de la forma en que se había acordado la toma de la muestra (con consentimiento o por orden judicial) y los fines para los que se tomaban, especialmente en relación con la inscripción de los perfiles en la base policial de ADN. Con tal finalidad, el coordinador, partiendo de los modelos consensuados, realizó las necesarias modificaciones de los formularios para su uso por los Institutos de Medicina Legal.

Unos y otros formularios se elevaron al pleno de 24 de octubre de 2019 y allí, con las modificaciones que se realizaron durante el debate, fueron aprobados, dando lugar a los documentos que constan en los anexos de la memoria.

### *3.2.2. GUÍA PARA EL USO FORENSE DEL ADN*

La realización de una guía sobre el uso forense del ADN fue una iniciativa del Grupo Jurídico y Bioético en su reunión de 27 de junio de 2017 que fue asumida como propia por el pleno de la Comisión de 2017.

Los primeros trabajos se realizaron en 2017 y durante el primer semestre de 2018, por parte del entonces secretario de la Comisión, D. Antonio Alonso Alonso y la coordinadora del Grupo Jurídico y Bioético Dña. Carmen Rodríguez Medel, dando lugar a un documento borrador, con la estructura de la futura guía y algunos apartados científicos muy desarrollados. Tras el pleno de 2018 se impulsaron de nuevo estos trabajos creando un subgrupo de trabajo con un sistema similar al adoptado para la elaboración de formularios de consentimiento informado, comenzando con la puesta en común del documento y la recepción de sugerencias sobre el contenido.

En 2019 se comenzó de nuevo a redactar la guía, realizando esta labor D. Antonio Alonso Alonso en lo relativo a la parte científica y Dña. Yolanda Gutiérrez y D. Ignacio Fernández Soto en lo que respecta a la parte jurídica. Finalmente se cerró un texto completo, sin anexos, y, previo su reparto a los vocales, se sometió a su examen en la reunión del Grupo Jurídico y Bioético de 12 de marzo, donde se realizaron propuestas relativas a:

- El orden de los capítulos.
- La necesidad de actualizar la legislación nacional y europea mencionada en los apartados correspondientes.
- La no inclusión de las instrucciones de la fiscalía en la normativa, sino en otro apartado, ya que no son normas propiamente dichas.
- La posibilidad de incluirse la normativa básica en anexos o apéndices para mayor utilidad de la guía sin cargar excesivamente el texto.
- En el mismo sentido, la necesidad de incluir jurisprudencia relevante que, con un mínimo análisis además de la referencia, podría pasarse a los anexos o apéndices.

Asimismo se debatió sobre la extensión de la guía, decidiéndose que el núcleo expositivo fuera de una extensión adecuada para facilitar la comprensión global de la práctica forense del ADN.

Con tales indicaciones continuaron los trabajos de redacción de la guía y aportaciones de sugerencias, con vistas a su aprobación definitiva en la reunión que se convocó el 29 de mayo de 2019.

En dicha reunión se decidió incluir un glosario de términos y se ratificó la necesidad de elaborar un apéndice o anexo con jurisprudencia. A continuación se revisó la propuesta de guía página a página, realizándose numerosas precisiones sobre contenido, terminología, orden de párrafos, denominación de algún capítulo, etc.

Tras la reunión se introdujeron todas las sugerencias aprobadas y se comenzó a elaborar el anexo de jurisprudencia, realizando una búsqueda exhaustiva en la base de datos del CENDOJ, tanto de jurisprudencia del Tribunal Supremo como de las Audiencias Provinciales y la Audiencia Nacional. Para esa labor se partió de anteriores recopilaciones de la Fiscalía General del Estado sobre jurisprudencia de ADN y se contó con la colaboración de varios asesores de planta de la Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia, bajo la dirección del coordinador del Grupo Jurídico y Bioético. Finalmente se añadieron dos sentencias del Tribunal Europeo de Derechos Humanos y del Tribunal Constitucional.

La guía con las modificaciones incorporadas se circuló de nuevo entre los integrantes del grupo de trabajo, y a raíz de distintas opiniones y sugerencias se procedió, sin alterar el contenido sustancial aprobado en la reunión de 29 de mayo, a una revisión exhaustiva del texto para dotarlo de mayor coherencia en el estilo y en los contenidos, procurando que la extensión de cada apartado fuera proporcionada a la de los demás.

El texto resultante fue transmitido a la Comisión Técnica Permanente para la revisión de los contenidos técnicos. Dicha comisión realizó varias observaciones y sugerencias que se incorporaron al texto para su definitiva aprobación por el pleno de la Comisión Nacional.

En el pleno de 24 de octubre, tras un debate sobre algunos contenidos que dio lugar a rectificaciones puntuales, se aprobó el contenido de la guía, encomendándose a los coordinadores la labor de impulsar la edición y difusión de la guía.

La finalidad de la guía es facilitar el conocimiento del uso forense del ADN a los profesionales del ámbito de la Administración de Justicia, no solo a jueces y fiscales sino a letrados, médicos forenses, facultativos del INTCF y fuerzas y cuerpos de seguridad, ofreciendo una aproximación a los distintos preceptos legales y estándares científicos y buenas prácticas a través de las distintas fases del proceso. Así, la guía se estructura, tras una presentación, introducción y relación de la normativa aplicable, siguiendo una secuencia lógica al tratar en primer lugar la problemática de la obtención de muestras, seguida del análisis de ADN, los ficheros y bases de datos de ADN y otros registros de ADN, un apartado referido a la utilidad del análisis del ADN como medio probatorio y un último capítulo referido a las nuevas tecnologías de análisis genético. Finaliza la guía con un glosario de términos y los anexos, que comprenden los formularios de toma de muestras aprobados en el pleno de octubre de 2019, los de familiares en sucesos de víctimas múltiples y los de obtención de muestras para perfiles genéticos relativos a afectados por sustracción de recién nacidos ([Anexo I](#)); las recomendaciones del Grupo Jurídico y bioético sobre el uso de los nuevos marcadores de ADN ([Anexo II](#)) y los pronunciamientos judiciales de interés, incluyendo sentencias del Tribunal Europeo de Derechos Humanos, Tribunal Constitucional, Tribunal Supremo (Sala Segunda) y Audiencias Provinciales ([Anexo III](#)).

### 3.2.3. RECOMENDACIONES SOBRE NUEVOS MARCADORES DE ADN

Los trabajos sobre recomendaciones en materia de nuevos marcadores partieron de los trabajos preparados por la Comisión Técnica Permanente. En la reunión de 5 de febrero de 2019, el secretario de la Comisión dio cuenta a los participantes del contenido de dichos trabajos, dando lugar a un debate sobre las recomendaciones sobre investigación con nuevos marcadores y bases de datos genealógicas.

La insuficiente legislación actual en esta materia aconseja una regulación legal que tuviera en cuenta las siguientes conclusiones:

- 1.º La distinción ADN codificante/no codificante a efectos de métodos de investigación no se ajusta al estado actual de la técnica. El ADN codificante permite acceder a características externas del sujeto que no afectan al derecho a la intimidad y pueden ser objeto de investigación, ya que no afectan al derecho a la intimidad del individuo sino a rasgos externos.

- 2.º Una nueva normativa debería atender a los fines de la identificación más que al tipo de ADN objeto de análisis, fijándose únicamente en los marcadores relevantes para identificación del individuo, del sexo o de sus rasgos físicos externos y ancestralidad.
- 3.º Debería limitarse la investigación a los supuestos en que no ha habido coincidencias en la base de datos ni indicios contra persona o personas determinadas, y por tanto no existe otra forma de proseguir en la investigación del delito.
- 4.º Debería limitarse a los delitos de cierta gravedad, pudiendo ser un criterio el del artículo 3.1 a) de la LO 10/2007 u otros más restrictivos.
- 5.º Debería exigirse autorización judicial para investigar estos marcadores, como garantía de ponderación de los intereses en juego.
- 6.º La legislación debería determinar los caracteres físicos que son susceptibles de investigación, excluyendo aquellos sensibles en orden a prevenir las conductas de odio o discriminación. La autorización judicial debería concretar, ponderando la naturaleza de los hechos y las necesidades de investigación, cuáles de esos caracteres van a ser objeto de análisis en el caso concreto.
- 7.º Debería proibirse el tratamiento de los datos fenotípicos obtenidos con estas técnicas y regularse la cancelación del fichero una vez agotados los fines de la investigación. No es necesario crear una base de datos específica. El uso de los datos debería limitarse a la investigación en curso y debería garantizarse la confidencialidad, evitando que su difusión cree sospechas sobre grupos étnicos o familiares como consecuencia de las características del perfil del sospechoso obtenido a consecuencia de dichas técnicas.

También se valoró la necesidad de regular de alguna manera la protección de los datos de las bases genealógicas, su acceso y la posibilidad de que las autoridades policiales accedan a ellas en busca de perfiles que permitan avanzar en la investigación. Según la legislación española, el acceso policial a estas bases es problemático, y dudosa la validez de una prueba obtenida de ese modo, máxime cuando el depositario de la muestra no consintió que la misma tuviera un fin distinto de la búsqueda familiar y del análisis de la ancestralidad.

Se acordó la redacción de un borrador, encomendado a Dña. Susana Álvarez de Neyra, desarrollando el contenido de las recomendaciones del informe de la Comisión Técnica Permanente en el aspecto bioético y normativo, con las aportaciones realizadas en el debate. El documento definitivo, con trece puntos concretos, comprendiendo las conclusiones del grupo de trabajo, se remitió a la Comisión Técnica Permanente para su valoración e integración de sus conclusiones en el documento que se elevaría al pleno para su aprobación.

El documento íntegro de recomendaciones se ha incluido como Anexo II en la *Guía para el uso forense del ADN*.

### 3.2.4. RECOMENDACIONES SOBRE LOS ESTUDIOS DE IDENTIFICACIÓN GENÉTICA DE VÍCTIMAS DE LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA

En la reunión del Grupo Jurídico y Bioético de 12 de marzo, Antonio Alonso, secretario de la Comisión, expuso el contenido de los trabajos de la Comisión Técnica Permanente sobre los estudios e identificación genética de víctimas de la guerra civil española, cuyo informe se adjuntó a la convocatoria y que tenía su origen en el pleno de la Comisión Nacional de 2018 en el que se pidió que se establecieran los estándares científicos adecuados y el desarrollo de una base nacional de ADN. Además, la CTP preparó un formulario de modelo de consentimiento informado que se sometió a examen.

Los asistentes coincidieron con el parecer de la Comisión Técnica Permanente acerca de la creación de una base de datos nacional que integrase los perfiles incorporados separadamente, hasta la fecha, por distintas comunidades autónomas, accesible a las investigaciones en los casos en que los indicios apunten a que podría tratarse de restos de víctimas de la guerra civil. Se expuso asimismo la problemática de la imposibilidad de emplear el sistema CODIS porque solo es autoriza por las autoridades norteamericanas para investigaciones criminales.

Tras un intercambio de información y pareceres sobre la forma de crear un registro de familiares y la idea rectora de reparación que debe regir el proceso, se pasó a valorar el formulario de consentimiento informado. Se propuso sustituir la expresión «persona con capacidad judicial modificada» por persona discapacitada, ya que habrá supuestos en que no exista resolución judicial pero sí una situación de discapacidad evidente y una guarda de hecho. También se propuso que, al principio del documento, donde se habla de «DATOS DEL FAMILIAR» se añada «DATOS DEL FAMILIAR DONANTE», por razones de claridad.

También se apuntó la necesidad de que el formulario incluyera no solo los laboratorios acreditados del INTCF sino los laboratorios de las comunidades que realizan análisis y que formarán parte de la red de laboratorios implicados.

En estos términos se consideró que el formulario es adecuado para el fin pretendido.

Se finalizó con una sugerencia para mejorar los árboles genealógicos del formulario, aportando los utilizados en Andalucía.

Todas las sugerencias del Grupo se anotaron para su estudio en la siguiente reunión de la Comisión Técnica Permanente que seguiría trabajando sobre este documento.



## **ANEXO I: RELACIÓN DE LABORATORIOS QUE CUMPLEN CON EL ACUERDO DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN (CNUFADN) SOBRE ACREDITACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS LABORATORIOS (2018)**

La Comisión Técnica Permanente (CTP) dirigió la novena solicitud anual de documentación en materia de garantía de calidad y acreditación, dando cumplimiento a lo establecido en:

- El artículo 8, del *Real Decreto 1977/2008, de 28 de noviembre, por el que se regula la composición y funciones de la Comisión Nacional para el uso forense del ADN*, sobre el procedimiento de evaluación de laboratorios de análisis de ADN.
- El acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad de los laboratorios aprobado en el pleno de la CNUFADN con fecha 21/07/2009.
- La *Decisión Marco 2009/905/JAI del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre acreditación de prestadores de servicios forenses que llevan a cabo actividades de laboratorio*.

En dicha encuesta anual se solicitaron los datos de identificación del laboratorio, las áreas de aplicación, los certificados de participación en los controles de calidad oficiales del año 2017 y el estado de acreditación por ENAC a los laboratorios de genética forense que prestan servicios en el territorio español, con el fin de conocer el grado de cumplimiento de los laboratorios con respecto al acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad.

Se recibió documentación de veinte laboratorios que fue evaluada por la CTP en una reunión monográfica en la que se analizaron todos los resultados obtenidos por los distintos laboratorios en los controles de calidad externos del año 2017, así como el estado de acreditación por ENAC de los laboratorios de acuerdo a la norma ISO 17025.

Tras el estudio de la documentación presentada por los distintos laboratorios, se concluye que hay en la actualidad diecinueve laboratorios que cumplen este año con el acuerdo de la CNUFADN, ya que, además de participar en los controles oficiales del GHEP o GED-NAP, tienen el certificado de acreditación ENAC en vigor.

Esta Comisión Técnica Permanente ha decidido, por tanto, elevar para su aprobación al pleno de la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN la relación anual de laboratorios que cumplen con el acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad y emitir un certificado en el que conste dicho cumplimiento a cada uno de los diecinueve laboratorios que aparecen en el listado siguiente:

Relación de laboratorios que cumplen con el acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad

- Laboratorio de ADN de la Comisaría General de Policía Científica (Madrid)
- Laboratorio Territorial de Biología/ADN de la Jefatura Superior de Policía de Andalucía Occidental (Sevilla)

- Laboratorio Territorial de Biología/ADN de la Jefatura Superior de Policía de Andalucía Oriental (Granada)
- Laboratorio Territorial de Biología/ADN de la Jefatura Superior de Policía de Cataluña (Barcelona)
- Laboratorio Territorial de ADN de la Jefatura Superior de Policía de la Comunidad Valenciana (Valencia)
- Laboratorio Territorial de ADN de la Jefatura Superior de Policía de Galicia (A Coruña)
- Servicio de Criminalística de la Guardia Civil. Departamento de Biología (Madrid)
- Laboratorio de Genética Forense. Unidad de Policía Científica de la Ertzaintza (Erandio, Vizcaya)
- Laboratorio de Análisis de la División de Policía Científica. Mossos d'Esquadra (Sabadell, Barcelona)
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Servicio de Biología. Departamento de Madrid
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Servicio de Biología. Departamento de Barcelona
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Servicio de Biología. Departamento de Sevilla
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Sección de Biología. Delegación de La Laguna.
- Instituto Universitario de Medicina Legal. Servicio de Genética Forense. Universidad de Santiago de Compostela (A Coruña)
- Navarra de Servicios y Tecnologías, S.A. (NASERTIC) (Villaba, Navarra)
- Citogen S.L. (Zaragoza)
- Genomica S.A.U. (Madrid)
- Neodiagnostica S.L. (Lleida)
- Unidad de Secuenciación y Genotipado de la UPV/EHU

Contra esta resolución cabe interponer recurso de alzada en el plazo de un mes ante el secretario de Estado de Justicia de acuerdo al artículo 8.4 del *Real Decreto 1977/2008, de 28 de noviembre, por el que se regula la composición y funciones de la Comisión Nacional para el uso forense del ADN* y al artículo 114 y siguientes de la *Ley 30/199, de 26 de noviembre, del régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento administrativo común*.

Aprobado en Madrid por la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN el 20 de septiembre de 2018.

D. Antonio Alonso Alonso  
Secretario de la CTP  
Secretario de la CNUFADN

Dña. Esmeralda Rasillo López  
Presidenta de la CNUFADN

D. Antonio Gómez García  
Presidente de la CTP  
Vicepresidente de la CNUFADN

## **ANEXO II: RELACIÓN DE LABORATORIOS QUE CUMPLEN CON EL ACUERDO DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO FORENSE DEL ADN (CNUFADN) SOBRE ACREDITACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS LABORATORIOS (2019)**

La Comisión Técnica Permanente (CTP) dirigió la decima solicitud anual de documentación en materia de garantía de calidad y acreditación, dando cumplimiento a lo establecido en:

- El artículo 8, del *Real Decreto 1977/2008, de 28 de noviembre, por el que se regula la composición y funciones de la Comisión Nacional para el uso forense del ADN*, sobre el procedimiento de evaluación de laboratorios de análisis de ADN.
- El acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad de los laboratorios aprobado en el pleno de la CNUFADN con fecha 21/07/2009.
- La *Decisión Marco 2009/905/JAI del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre acreditación de prestadores de servicios forenses que llevan a cabo actividades de laboratorio*.

En dicha encuesta anual se solicitaron los datos de identificación del laboratorio, las áreas de aplicación, los certificados de participación en los controles de calidad oficiales del año 2018 y el estado de acreditación por ENAC a los laboratorios de genética forense que prestan servicios en el territorio español, con el fin de conocer el grado de cumplimiento de los laboratorios con respecto al acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad.

Se recibió documentación de veintidós laboratorios que fue evaluada por la CTP en dos reuniones monográficas en las que se analizaron todos los resultados obtenidos por los distintos laboratorios en los controles de calidad externos del año 2018, así como el estado de acreditación por ENAC de los laboratorios de acuerdo a la norma ISO 17025.

Tras el estudio de la documentación presentada por los distintos laboratorios, se concluye que hay en la actualidad veinte laboratorios que cumplen este año con el acuerdo de la CNUFADN, ya que, además de participar en los controles oficiales del GHEP o GEDNAP tienen, el certificado de Acreditación ENAC en vigor.

Esta Comisión Técnica Permanente ha decidido, por tanto, elevar para su aprobación al pleno de la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN la relación anual de laboratorios que cumplen con el acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad y emitir un certificado en el que conste dicho cumplimiento a cada uno de los veinte laboratorios que aparecen en listado siguiente:

Relación de Laboratorios que cumplen con el acuerdo de la CNUFADN sobre acreditación y control de calidad

- Laboratorio de ADN de la Comisaría General de Policía Científica (Madrid)
- Laboratorio Territorial de Biología/ADN de la Jefatura Superior de Policía de Andalucía Occidental (Sevilla)

- Laboratorio Territorial de Biología/ADN de la Jefatura Superior de Policía de Andalucía Oriental (Granada)
- Laboratorio Territorial de Biología/ADN de la Jefatura Superior de Policía de Cataluña (Barcelona)
- Laboratorio Territorial de ADN de la Jefatura Superior de Policía de la Comunidad Valenciana (Valencia)
- Laboratorio Territorial de ADN de la Jefatura Superior de Policía de Galicia (A Coruña)
- Servicio de Criminalística de la Guardia Civil. Departamento de Biología (Madrid)
- Laboratorio de Genética Forense. Unidad de Policía Científica de la Ertzaintza (Erandio, Vizcaya)
- Laboratorio de Análisis de la División de Policía Científica. Mossos de Esquadra (Sabadell, Barcelona)
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Servicio de Biología. Departamento de Madrid
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Servicio de Biología. Departamento de Barcelona
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Servicio de Biología. Departamento de Sevilla.
- Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Sección de Biología. Delegación de La Laguna.
- Instituto Universitario de Medicina Legal. Servicio de Genética Forense. Universidad de Santiago de Compostela (A Coruña)
- Navarra de Servicios y Tecnologías, S.A. (NASERTIC) (Villaba, Navarra)
- Citogen S.L. (Zaragoza)
- Neodiagnostica S.L. (Lleida)
- Genómica SAU (Madrid)
- Unidad de Secuenciación y Genotipado de la UPV/EHU
- Fundación Tecnalia Research & Innovation (Vitoria)

Contra esta resolución cabe interponer recurso de alzada en el plazo de un mes ante el secretario de Estado de Justicia de acuerdo al artículo 8.4 del *Real Decreto 1977/2008 de 28 de noviembre, por el que se regula la composición y funciones de la Comisión Nacional para el uso forense del ADN* y al artículo 114 y siguientes de la *Ley 30/199, de 26 de noviembre, del régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento administrativo común*.

Aprobado en Madrid por la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN el 24 de septiembre de 2019

D. Antonio Alonso Alonso  
Secretario de la CTP  
Secretario de la CNUFADN

Dña. Esmeralda Rasillo López  
Presidenta de la CNUFADN

D. Antonio Gómez García  
Presidente de la CTP  
Vicepresidente de la CNUFADN

## **ANEXO III: RECOMENDACIONES SOBRE LOS ESTUDIOS DE IDENTIFICACIÓN GENÉTICA DE VÍCTIMAS DE LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA**

El presente documento tiene por objeto establecer unas recomendaciones generales para asegurar la calidad y la fiabilidad de los estudios de identificación de víctimas de la guerra civil española, tanto en la obtención de perfiles de ADN de restos de exhumación y de familiares como en las búsquedas a través de bases de datos de ADN validadas en el ámbito forense y en la interpretación de los resultados y la comunicación de las identificaciones.

Para dicho propósito resulta imprescindible el desarrollo de iniciativas de coordinación a nivel nacional de las distintas iniciativas de identificación genética de víctimas de la guerra civil española desarrolladas por las distintas comunidades autónomas que permitan el desarrollo de una red de laboratorios de genética forense con unos criterios homogéneos (estándares científicos de análisis e interpretación) y con un repositorio de perfiles de ADN común (base de datos nacional de ADN de la memoria histórica).

En estas recomendaciones se abordarán tanto los estándares científico-técnicos que se deben cumplir como la infraestructura tecnológica y operativa necesaria para el desarrollo de las distintas fases del proceso de identificación genética, y en concreto los siguientes aspectos:

- Selección y obtención de muestras de referencia de familiares de desaparecidos.
- Selección y obtención de muestras óseas/dentales en restos de exhumación.
- Análisis genéticos: marcadores de ADN y tecnologías.
- Red de laboratorios de ADN: recomendaciones sobre acreditación y garantía de calidad.
- Creación de una base de datos nacional de ADN de la memoria histórica.
- Criterios de interpretación y comunicación de compatibilidades.

### **1. Selección y obtención de muestras de referencia de los familiares de desaparecidos**

La obtención de muestras de referencia para análisis de ADN y selección de los familiares más adecuados en cada caso se realizará por personal cualificado de acuerdo a lo dispuesto en las siguientes recomendaciones científicas:

Recomendaciones para la recogida y envío de muestras con fines de identificación genética. Grupo de Habla Española y Portuguesa de la Sociedad Internacional Genética Forense (GHEP-ISFG). Madeira, 2 de junio de 2002 (<https://ghep-isfg.org/working-commissions/history/sample-collection/>).

Recomendaciones para la recogida y remisión de muestras con fines de identificación genética en grandes catástrofes. Grupo de Habla Española Portuguesa de la Sociedad Internacional Genética Forense (GHEP-ISFG). 20 de Julio de 2007 (<https://ghep-isfg.org/working-commissions/history/sample-collection/>)

*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 06/02/2009 (<http://www.boe.es/boe/dias/2009/02/06/pdfs/BOE-A-2009-2029.pdf>).

*Personas desaparecidas, el análisis de ADN y la identificación de restos humanos. Guía sobre mejores prácticas en conflictos armados y otras situaciones de violencia armada.* Segunda edición, 2009. Comité Internacional de la Cruz Roja ([https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/icrc\\_003\\_4010.pdf](https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/icrc_003_4010.pdf)).

*Guía de buenas prácticas para el uso de la genética forense en investigaciones sobre derechos humanos y derecho internacional humanitario.* Ministerio de Relaciones Exteriores y de culto. República Argentina. Comité Internacional de la Cruz Roja (<https://eoirs.cancilleria.gob.ar/userfiles/GENETICA%20FORENSE%20ESP..pdf>).

La selección de los familiares para análisis de ADN debe ser siempre supervisada por especialistas en genética humana que puedan seleccionar a los familiares mas idóneos de acuerdo a los distintos tipos de herencia (marcadores de ADN en cromosomas autosómicos, cromosomas XY o en ADN mitocondrial).

Se recomienda el desarrollo de un *kit* de toma de muestras (mucosa bucal) que incluya el soporte para la toma de las muestras (hisopo, tarjeta FTA...), así como un formulario donde consten los datos identificativos de la muestra y del donante y su relación de parentesco con el desaparecido, la cadena de custodia y la fórmula del consentimiento informado (véase [Anexo I](#)).

La fórmula de consentimiento informado debe recoger al menos el siguiente contenido mínimo establecido por la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN: (1) la naturaleza de los perfiles de ADN, (2) uso y cesión de los perfiles de ADN, (3) la capacitación del laboratorio para realizar los análisis, (4) la conservación de las muestras y (5) los derechos de cancelación, rectificación y acceso a los datos.

Se recomienda que el *kit* de toma de muestras y los formularios puedan ser consensuados a nivel nacional por las distintas comunidades autónomas.

Se recomienda realizar un registro electrónico centralizado, de tal forma que cada grupo familiar tenga un número de expediente único (que pueda tener un número variable de afectados). En dichos expedientes quedará documentado y a disposición de cada uno de los familiares todos los aspectos de la investigación, incluidos los análisis de ADN y los resultados de identificación genética si los hubiere.

## 2. Selección y obtención de muestras óseas/dentales en restos de exhumación

Se deben seguir los procedimientos de exhumación recomendados y en concreto el protocolo de actuación en exhumaciones de víctimas de la guerra civil y la dictadura.

*Orden PRE/2568/2011, de 26 de septiembre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 23 de septiembre de 2011, por el que se ordena la publicación en el Boletín Oficial del Estado del protocolo de actuación en exhumaciones de víctimas de la guerra civil y la dictadura (<https://www.boe.es/boe/dias/2011/09/27/pdfs/BOE-A-2011-15206.pdf>).*

Se recomienda, así mismo y en todos los casos, el estudio antropológico de restos óseos, previo al análisis genético, ya que los hallazgos del análisis antropológico de los restos también pueden contribuir en muchos casos a una selección más idónea de las muestras para el análisis genético.

De acuerdo a la mayoría de las recomendaciones citadas en el punto 1, la toma de muestras óseas y/o dentales debe hacerse en condiciones que aseguren la integridad de estas, utilizando en su manipulación las medidas de protección adecuadas para minimizar la posibilidad de contaminación.

Se deben recoger de cada cuerpo si es posible las siguientes muestras:

Dos o más piezas dentales que no hayan experimentado intervenciones odontológicas ni procesos de descomposición (como caries), en el siguiente orden de preferencia: molar, premolar, canino, incisivo.

Una muestra o porción de hueso de tejido compacto de la diáfisis de un hueso largo.

En cualquier caso, los restos óseos deben conservarse temporalmente de manera adecuada para permitir la realización de remuestreos dependiendo de los resultados preliminares que se obtengan en el laboratorio de genética forense.

La toma de muestras óseas y/o dentales para análisis de ADN debe quedar documentada en un formulario de toma de muestras post mórtem, donde conste la descripción de las muestras, sus códigos de identificación, el código de identificación de la víctima y los aspectos de la cadena de custodia. Un modelo de formulario de muestras post mórtem sin identificar puede encontrarse en el anexo VII.2 del *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*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-2029>

El empaquetado y el transporte de las muestras y los formularios deben hacerse también en condiciones que aseguren su preservación, se minimice la posibilidad de contaminación y se garantice la integridad de la muestra y la información asociada.

Cada una de las víctimas debe tener un registro electrónico centralizado, con un número de expediente único, que permita documentar electrónicamente los distintos hallazgos de la investigación forense, incluidos los resultados de ADN.

### 3. Análisis de ADN: marcadores de ADN y tecnologías

En el caso de disponer de muestras de referencia de familiares directos de desaparecidos en la guerra civil española (fundamentalmente hijas/os, hermanas/os...) el análisis genético estará basado en primer lugar en el estudio de marcadores STR (*short tandem repeats*) autosómicos y concretamente en los marcadores STR incluidos en el nuevo estándar de la Unión Europea (establecido en la resolución de 30 de noviembre de 2009 relativa al intercambio de resultados de análisis de ADN 2009/C 296/01 del Consejo de Europa) y en el nuevo estándar CODIS del Departamento de Justicia de Estados Unidos, así como en otros STR validados en el ámbito forense.

Dependiendo del tipo de familiar de referencia, serán necesarios análisis complementarios de STR autosómicos adicionales, STR de cromosoma Y (Y-STR), STR de cromosoma X (X-STR) o ADN mitocondrial, según el caso en cuestión.

En el caso de hermanos varones de padre y madre se realizará el análisis de STR autosómicos, Y-STR y mtDNA.

En el caso de hermanas de padre y madre se realizará el análisis de STR autosómicos, mtDNA y, en el caso de que se considere necesario, X-STR.

En el caso de muestras de referencia de otros familiares que compartan la línea paterna o materna se realizará el análisis de Y-STR y mtDNA, respectivamente, y en su caso análisis de STR autosómicos y X-STR.

En el análisis genético de restos óseos procedentes de exhumación, además del tipaje los marcadores STR autosómicos, se recomienda el uso de marcadores mini-STRs, Y-STR y/o mtDNA (incluyendo amplicones cortos de mtDNA) cuando se considere necesario por el estado de degradación del ADN obtenido y/o el tipo de muestras de referencia para comparación. Si en algún caso fuera necesario, se podrían analizar otros tipos de polimorfismos de pequeño tamaño (SNP, INDEL) con el fin de corroborar o excluir el parentesco.

Si bien en la actualidad la mayor parte de los análisis de marcadores de ADN forenses se realizan mediante PCR (*polimerase chain reaction*) y detección de los fragmentos de ADN mediante técnicas de electroforesis capilar, en el futuro próximo muchos laboratorios utilizarán las novedosas técnicas de secuenciación masiva en paralelo (MPS) con las consiguientes ventajas que incluyen, entre otras la mayor capacidad en el número de marcadores de ADN que se pueden analizar simultáneamente, y, por tanto, un incremento considerable del poder de discriminación del análisis genético.



#### **4. Red de laboratorios de ADN: recomendaciones sobre acreditación y garantía de calidad**

La gran dificultad que entraña parte de estos análisis debido al alto estado de degradación y al bajo número de copias del ADN que puede recuperarse de los restos de exhumación de víctimas de la guerra civil hace especialmente recomendable que los mismos sean llevados a cabo por laboratorios de genética forense que dispongan de procedimientos validados para el análisis genético de restos óseos y dentales.

Es también aconsejable que los laboratorios participen en ejercicios de suficiencia de manera periódica y en consonancia con lo establecido por la Comisión Nacional para el uso forense del ADN en materia de acreditación y control de calidad de los laboratorios (acuerdo del pleno de la Comisión de fecha 21/07/2009) y se recomienda a los laboratorios estar acreditados de acuerdo a la norma EN ISO/IEC 17.025 por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

Se recomienda la creación de una red de laboratorios de ADN de la Memoria Histórica que facilite la coordinación de los laboratorios de genética forense de las distintas Comunidades Autónomas, de manera que trabajen de forma coordinada en el desarrollo de protocolos de análisis e interpretación de ADN y, para ello, se reúnan de forma periódica.

#### **5. Creación de una base de datos nacional de ADN de la memoria histórica**

Se considera necesario el desarrollo de una base de datos nacional de ADN de memoria histórica que permita coordinar a nivel nacional las distintas iniciativas desarrolladas por las distintas comunidades autónomas de forma que exista un repositorio de perfiles de ADN común.

Se recomienda la utilización de sistemas informáticos para el desarrollo de una base de datos de búsquedas de perfiles de ADN validados en el campo forense y que al menos garanticen:

- Intercambio seguro en red con diversos nodos autonómicos y un nodo estatal.
- Búsquedas de perfiles de ADN mediante algoritmos de identidad.
- Búsquedas por árbol familiar y distintos tipos de herencia (STR, Y-STR y ADN mitocondrial).
- Sistema simultáneo de análisis estadístico de coincidencias y compatibilidades.
- Sistema de gestión y documentación de coincidencias y compatibilidades.

Algunos ejemplos de sistemas informáticos validados en genética forense que deben evaluarse para el desarrollo de una base de datos nacional de ADN de la memoria histórica son:

*Sistema CODIS*

<https://www.fbi.gov/services/laboratory/biometric-analysis/codis>

Sistema Bonaparte

<https://www.bonaparte-dvi.com>

Sistema M-FISys

<https://www.genecodesforensics.com/software/>

La base de datos deberá ajustarse en cualquier caso a lo establecido en la normativa de Protección de Datos de Carácter Personal y en su reglamento de desarrollo, garantizando que los ficheros que integran las bases de datos de ADN con fines de identificación humana han sido declarados en el Registro General de Protección de Datos de la Agencia de Protección de Datos y están sometidos al nivel de seguridad alto.

## 6. Criterios de interpretación y comunicación de compatibilidades

La valoración estadística de las compatibilidades observadas se realizará mediante el cálculo de índices de paternidad o índices parentesco (*likelihood ratio*, LR) de acuerdo a las siguientes recomendaciones establecidas por la Comisión de Pruebas de Paternidad y Comisión de ADN de la ISFG, así como las recomendaciones de ENFSI DNA WG y SWGDNAM:

ISFG: Recommendations on biostatistics in paternity testing

[https://www.isfg.org/files/7e61d5197d8894216dfc00b97350196021a56484.fsi-gen\\_2007\\_isfg\\_pat\\_recomm.pdf](https://www.isfg.org/files/7e61d5197d8894216dfc00b97350196021a56484.fsi-gen_2007_isfg_pat_recomm.pdf)

DNA Commission of the International Society for Forensic Genetics (ISFG): Recommendations regarding the role of forensic genetics for disaster victim identification (DVI)

[https://www.isfg.org/files/726ff129fb1b493261d1ce8b306647a702995979\\_piis1872497306000032.pdf](https://www.isfg.org/files/726ff129fb1b493261d1ce8b306647a702995979_piis1872497306000032.pdf)

ENFSI guideline for evaluative reporting in forensic science

[https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/m1\\_guideline.pdf](https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/m1_guideline.pdf)

Interpretation Guidelines for Autosomal STR Typing by Forensic DNA Testing Laboratories

[https://1ecb9588-ea6f-4feb-971a-73265dbf079c.filesusr.com/ugd/4344b0\\_50e2749756a242528e6285a5bb478f4c.pdf](https://1ecb9588-ea6f-4feb-971a-73265dbf079c.filesusr.com/ugd/4344b0_50e2749756a242528e6285a5bb478f4c.pdf)

Siguiendo dichas recomendaciones se utilizarán bases de datos poblacionales apropiadas tanto para marcadores autosómicos como haplotípicos y un umbral estadístico mínimo para la comunicación de los grupos familiares que resulten compatibles, según se establece en el apartado 6 de las recomendaciones de la Comisión de ADN de la ISFG referentes a identificaciones de víctimas anteriormente mencionadas.

En casos en los que solo se disponga de un familiar directo, y ante la posibilidad de que puedan producirse compatibilidades fortuitas entre individuos no relacionados genéticamente, se recomienda el estudio de marcadores STR autosómicos adicionales, así como el análisis de Y-STR, X-STR o mtDNA, según proceda.

En el caso de que se realicen análisis combinados de marcadores con distintos tipos de herencia, se procederá a una valoración de los índices de verosimilitud y, dependiendo del número de familiares de referencia en el pedigrí y del valor de los índices obtenidos, se valorará la posibilidad de obtener muestras de referencia adicionales de otros familiares.

Los informes de identificación genética deben realizarse teniendo en cuenta las *Recomendaciones sobre el informe pericial y la expresión de resultados en materia de análisis genéticos forenses* ([https://www.mjusticia.gob.es/es/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/1292428320825-Recomendaciones\\_sobre\\_el\\_informe\\_pericial\\_y\\_la\\_expresion\\_de\\_resultados\\_en\\_materia\\_de\\_analisis\\_genet.PDF](https://www.mjusticia.gob.es/es/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/1292428320825-Recomendaciones_sobre_el_informe_pericial_y_la_expresion_de_resultados_en_materia_de_analisis_genet.PDF)) establecidas por la Comisión Nacional para el uso forense del ADN.

En cualquier caso, la identificación final de cada víctima debe realizarse mediante un informe en el que se haga una evaluación conjunta e integrada de todos los resultados obtenidos en las distintas especialidades forenses (antropología, odontología, genética ...).

#### ANEXO I: FORMULARIO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE ADN DE FAMILIARES DE PERSONAS DESPARECIDAS EN LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA

CÓDIGO DE MUESTRA:

DATOS DEL FAMILIAR

NOMBRE Y APELLIDOS:

EDAD:

DNI:

TELÉFONO:

E-MAIL:

DOMICILIO:

CP:

CIUDAD:

PROVINCIA:

PAIS:

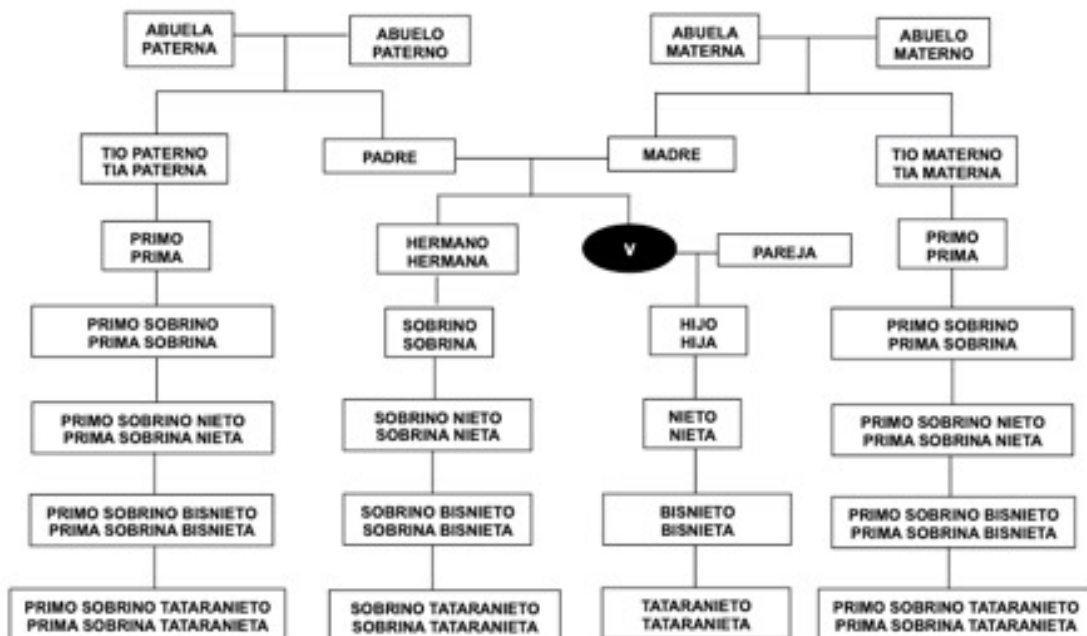
TIPO DE MUESTRA RECOGIDA:

RELACIÓN DE PARENTESCO:

OBSERVACIONES (excluir transfusiones, trasplantes o patologías que puedan influir en los análisis de ADN):

RELACIÓN FAMILIAR

(Hacer una CÍRCULO sobre el familiar que aporta la muestra)



DATOS DE LA VÍCTIMA

NOMBRE Y APELLIDOS:

Fecha y hora de la toma:      N.º de precinto:

Recogida por: (Nombre o identificación, afiliación y firma)

Cláusula de consentimiento

Al cumplimentar el presente formulario usted presta su consentimiento para la obtención de una muestra biológica (hisopos de mucosa bucal) para el análisis de marcadores de ADN con el único fin de investigar la existencia de coincidencias o compatibilidades relevantes de las que puedan inferirse indicios de relaciones familiares biológicas entre su perfil genético y el de los restos humanos de personas desaparecidas en la guerra civil española.

Para tal fin los perfiles de ADN resultantes podrán ser incorporados en el futuro en un fichero nacional de perfiles de ADN de familiares de personas desaparecidas en la guerra civil española.

En lo que se refiere a los datos relacionados con su perfil genético y con arreglo a lo establecido en la LO 10/2007, de 8 de octubre, y en la LO 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, así como del Reglamento UE 2016/679, se informa igualmente de lo siguiente:

- Las muestras respecto de los que deban realizarse los análisis de ADN serán remitidas a los laboratorios debidamente acreditados.
- Solo podrán ser inscritos aquellos perfiles de ADN que sean reveladores, exclusivamente, de la identidad del sujeto y del sexo.
- El uso y la eventual cesión de datos se ajustará a la normativa de aplicación y a la futura regulación de los ficheros. En cualquier caso, los datos solo podrán ser utilizados para la investigación y la identificación genética de restos humanos de personas desaparecidas en la guerra civil española.
- Los datos se conservarán mientras sean necesarios para la finalización de los correspondientes procedimientos.
- Que el afectado podrá ejercer su derecho de acceso, rectificación, supresión y portabilidad en los términos establecidos en los arts. 13, 14, 15 y 17 de la LO 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, así como del Reglamento UE 2016/679. Dichos derechos pueden ejercitarse ante el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Calle José Echegaray, 4 (esquina Jacinto Benavente). Parque empresarial. 28232 Las Rozas. Madrid.

Que, informado de lo anterior, PRESTA SU CONSENTIMIENTO, de forma expresa y libre, para la toma y análisis de muestras biológicas.

**FIRMA DEL INTERESADO:**

## **ANEXO IV: Informe y recomendaciones de la CTP sobre las nuevas tecnologías de análisis genético y nuevos marcadores de ADN de origen biogeográfico y de rasgos fenotípicos externos**

### **Introducción**

Estamos asistiendo a una nueva revolución tecnológica en el campo de la genética forense. Se trata de la implementación creciente en los laboratorios (tanto públicos como privados) de la metodología de la secuenciación masiva en paralelo (MPS, Massive Parallel Sequencing) [1-5]. Actualmente, hay un número creciente de centros de genética forense públicos y privados que están investigando y comenzando a implementar esta nueva tecnología para: (1) el análisis de marcadores de ADN forense «clásicos» (es decir, ADN de repeticiones en tándem cortas (STR) y región control del ADN mitocondrial) utilizados en todo el mundo en la casuística forense, así como (2) para estudiar otros marcadores de ADN como son los SNP (polimorfismos de un solo nucleótido; del inglés *single nucleotide polymorphism*) así como los INDEL (del inglés *insertion/deletion*, que son pequeñas deleciones e inserciones de nucleótidos).

Los SNP/INDEL pueden usarse tanto para estudios de identificación individual forense (SNP de identidad) como para estudios de ancestralidad o ascendencia biogeográfica (SNP de ancestralidad), y para determinar algunas características fenotípicas (color de piel, ojos y color de pelo; SNP de rasgos fenotípicos) [6]. El empleo de esta nueva tecnología constituye una herramienta de indudable utilidad en la investigación criminal así como en la identificación de cadáveres y personas desaparecidas. Uno de los proyectos europeos actuales más ambicioso en el campo forense es el proyecto VISAGE (<http://www.visage-h2020.eu/>) cuyo objetivo principal es el desarrollo y la validación de sistemas de secuenciación masiva para el estudio de marcadores de origen biogeográfico y de rasgos fenotípicos para su uso en el campo forense.

Muchos de estos nuevos marcadores de ADN están localizados en regiones reguladoras de los genes o en los propios genes (regiones codificantes del genoma) en contraposición a otros marcadores de ADN forense (STR, SNP de identificación y región control del ADN mitocondrial) que se encuentran en regiones no codificantes del genoma. Esto plantea un nuevo reto para su aplicación en el campo forense ya que en la mayoría de las legislaciones actuales europeas este uso no se encuentra regulado siendo normalmente leyes (como en España) de bases de datos.

Otra diferencia importante entre estos nuevos marcadores de ADN (de ancestralidad y rasgos fenotípicos) y los marcadores clásicos de ADN (STR y SNP de identificación) en genética forense es que los primeros tienen solo un valor predictivo o de inferencia con valores de probabilidad (70-90 %) muy alejados de los acostumbrados a obtener cuando se produce una coincidencia en el análisis genético comparativo de perfiles STR y/o SNP

de identificación. Por este motivo se usan exclusivamente en la actualidad como un instrumento de investigación

En el presente documento se identifican los marcadores de ADN y los métodos validados en genética forense para realizar inferencias de origen biogeográfico y de apariencia fenotípica y se enumeran una serie de recomendaciones con respecto a su uso futuro en la casuística forense en nuestro país.

### **Polimorfismos de un único nucleótido (SNP): generalidades**

Actualmente en los laboratorios de genética forense la técnica más utilizada es la electroforesis capilar para la detección de STR autosómicos, STR de cromosoma Y o para la secuenciación de la región control del ADN mitocondrial. Sin embargo, cada día son más ampliamente utilizados otro tipo de marcadores genéticos, los llamados SNP (*single nucleotide polymorphisms* o polimorfismos de un único nucleótido), que son sustituciones, inserciones o deleciones de un nucleótido y que presentan una serie de ventajas sobre los tradicionales STR utilizados desde la década de 1990:

- Gran abundancia en el genoma.
- Baja tasa de mutación ( $10^{-8}$  por nucleótido [7]).
- Estabilidad de herencia para el análisis de parentesco.
- Tamaño corto de amplicón que permite una potencial alta tasa de éxito en muestras con ADN degradado.
- Ausencia de bandas «stutter», lo que facilita la interpretación de perfiles.
- Facilidad de genotipado.

Además, existen diferentes tipos de SNP [8], lo que les convierte en una herramienta valiosa para ser utilizada en el campo de la Genética Forense:

- SNP informativos de identidad (diferenciación de individuos).
- SNP informativos del linaje (tanto en el genoma mitocondrial como en los cromosomas sexuales).
- SNP informativos de ancestralidad o ascendencia biogeográfica (estimación del origen étnico).
- SNP informativos del fenotipo (que predicen algunos rasgos físicos como color de ojos, color de cabello, color de piel, etc.).

### **La secuenciación masiva en paralelo en genética forense**

En la actualidad existen distintas tecnologías con diferentes métodos de construcción de bibliotecas, química de la secuenciación, ensamblaje, etc., lo que origina la existencia de diferentes plataformas de análisis (ver [Anexo 1](#)).

Las ventajas fundamentales de la secuenciación masiva en paralelo son las siguientes:

- Permite el análisis simultáneo de miles de regiones o marcadores de ADN (potencialmente el genoma) incluyendo cualquier tipo de marcadores forenses de ADN (STR, SNP, INDEL, o por ejemplo el genoma completo del ADN mitocondrial). Esto posibilita la integración en un solo flujo de trabajo de diferentes marcadores de ADN de interés en genética forense, y en el futuro próximo permitirá el abaratamiento de costes y un menor tiempo de realización de experimentos.
- Permite obtener un mayor poder de discriminación que la electroforesis convencional al posibilitar análisis de un mayor número de marcadores genéticos y mayor información en el caso de los análisis de STR (secuenciación de la unidad de repetición, regiones adyacentes, etc.).
- Es una técnica de alta sensibilidad (con un límite de detección en el rango de los picogramos de ADN genómico) pudiendo ser muy útil en el análisis de muestras con muy bajo contenido de ADN.
- Permite el desarrollo de amplicones de pequeño tamaño con lo que esta tecnología puede mostrarse muy efectiva en el análisis de muestras forenses con ADN degradado.
- Constituye una herramienta de indudable utilidad en el análisis de perfiles mezclas, lo cual supone un avance importante en el abordaje de un tipo de perfiles que comportan una extraordinaria complejidad en el campo de la genética forense.

Todas estas ventajas hacen que en la actualidad exista por parte de la comunidad internacional de genetistas forenses un gran interés en el desarrollo y la implementación de esta nueva tecnología de análisis de ADN, existiendo diversos proyectos internacionales para la validación, el desarrollo de estándares y de bases de datos poblacionales que permitan su aplicación en el campo forense:

- DNASEQEX [9]
- SeqforSTRs - Sequencing of forensic STRs [10]
- STRSeq [11]
- Empowering forensic genetic DNA databases for the interpretation of next generation sequencing profiles (DNA.bases) [12]
- The VISible Attributes through GENomics (VISAGE)

VISAGE (<http://www.visage-h2020.eu/>) es uno de los proyectos europeos actuales más ambicioso en el campo forense, entre cuyos objetivos principales se encuentran:

- El desarrollo y la validación de sistemas de secuenciación masiva para el estudio de marcadores de origen biogeográfico y de rasgos fenotípicos para su uso en el campo forense.
- El diseño de un marco de interpretación que incluya un prototipo de *software* para la consideración estadística combinada de los marcadores anteriormente citados.
- El establecimiento de recomendaciones para su futura implementación teniendo en consideración los diferentes marcos sociales, éticos y legales de los diferentes países europeos.



- El contacto con las empresas líderes en el campo forense de cara a conseguir productos comerciales para una futura aplicación de rutina de este tipo de marcadores y tecnología en los eEstados miembros de la Unión Europea.

### **ADN y ancestralidad**

Podemos definir la inferencia o predicción biogeográfica de ancestralidad como la estimación del origen geográfico de los ancestros biológicos de una persona basada en el análisis de ADN. Las pruebas de inferencia de ascendencia con ADN se basan en el conocimiento de la existencia de una cierta variación genómica entre las poblaciones que se originaron en diferentes ubicaciones geográficas de todo el mundo. En particular, existen ciertos marcadores genéticos que son variables, presentando dichas variables una mayor prevalencia en algunas poblaciones que en otras.

Hasta hace unos años, los marcadores de linaje nos ofrecían ciertas pistas sobre el origen geográfico de los ancestros paternos y maternos de una persona. Sin embargo, la herencia especial de estos marcadores (uniparentales y heredados sin modificaciones a lo largo de muchas generaciones, salvo mutación) imposibilita rastrear la ancestralidad completa de un individuo si pertenece a una población mezclada (con diferentes componentes ancestrales). Para predecir correctamente la ancestralidad es necesario por tanto usar marcadores que capten la historia completa del árbol genealógico de un individuo, como los SNP localizados en el nuclear ADN autosómico (que contemplan la herencia de todos los individuos del árbol genealógico, y no solo de los que transmitieron el ADN mitocondrial o el cromosoma Y).

Estos sistemas permiten realizar una estima probabilística del origen o proporción de ancestralidad (en individuos con diversas contribuciones ancestrales) con base en la distribución de frecuencias de los SNP estudiados en diversas poblaciones humanas (fundamentalmente África, América, Europa, Oceanía, este de Asia, sur de Asia y suroeste de Asia).

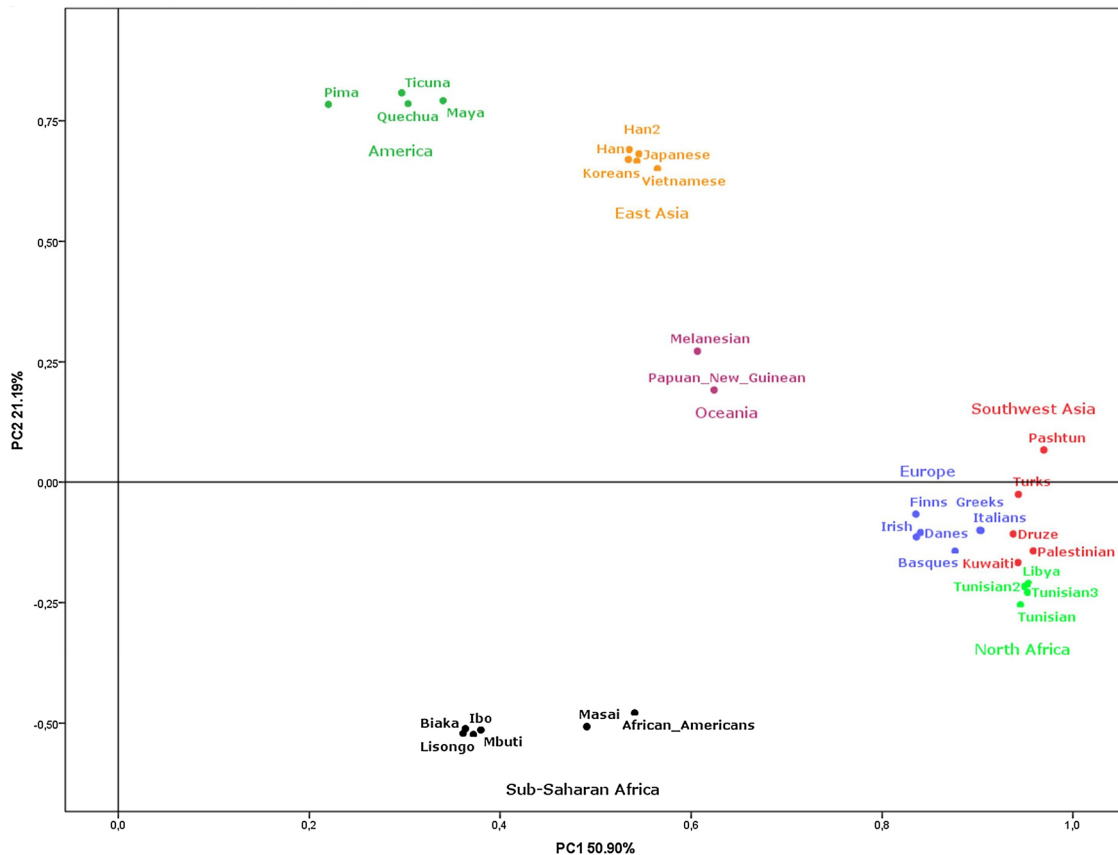


Gráfico tomado de [39] a partir de 32 poblaciones y usando los 165 SNP del Precision ID Ancestry Panel (ThermoFisher Scientific).

Obviamente y en la medida en que tengamos mayores datos poblacionales y mayor conocimiento del genoma, se podrán ir refinando estos grandes grupos poblacionales. Así, por ejemplo, ya se han descrito métodos para distinguir a los japoneses del resto de poblaciones del este asiático usando variantes raras específicas de población [13]. Además, hemos de mencionar la progresiva comercialización de «test genéticos de ancestralidad» por parte de compañías que ofrecen a los consumidores reconstruir sus historias familiares y determinar los orígenes geográficos de sus antepasados [14-15]:

- AncestryDNA <https://www.ancestry.com/dna/>
- 23andMe, <https://www.23andme.com/dna-ancestry/>
- FamilyTreeDNA <https://www.familytreedna.com/>
- MyHeritage <https://www.myheritage.es/dna>

Muchas de estas pruebas genéticas están basadas en el estudio de cientos de miles de SNP en todo el genoma y, por lo tanto, ofrecen un poder de discriminación enorme en estudios de parentesco.

Cuestiones como los aspectos bioéticos, la privacidad de los datos genéticos, la comercialización de la información genética, etc., son cuestiones de gran importancia que no van a ser tratadas en el presente documento, aunque sí hemos de poner de manifiesto la enorme potencialidad de estas bases de datos privadas como herramientas para la resolución de hechos delictivos, tal y como ha sucedido en el famoso caso del «Golden State killer», resuelto gracias al uso de la web *open-source* GEDmatch (<https://www.gedmatch.com/>), donde los usuarios de los *kit* comerciales anteriormente citados pueden volcar sus datos para contactar con posibles familiares, y que ha sido el origen de una nueva disciplina científica denominada «genealogía forense» [16-17]. Sin embargo, no todas las muestras forenses son susceptibles de análisis por estos métodos, que requieren cierta cantidad de ADN que no se encuentre mezclado con ADN de otros individuos para poder aplicarse.

#### **ADN y rasgos fenotípicos (*Forensic DNA Phenotyping —FDP— of External Visible Characteristics —EVC—*)**

Algunos marcadores de ADN (SNP e INDEL) ubicados en las regiones reguladoras o codificantes de genoma pueden determinar la distinta expresión de los genes o producir sustituciones de aminoácidos, alterando las propiedades funcionales de la proteína traducida y, por lo tanto, expresándose en distintos fenotipos, algunos de las cuales son las características visibles del individuo.

Existen diversos estudios que ya han evaluado la existencia de polimorfismos asociados con el color de la piel [6], color del pelo [6], el color de los ojos [6], modelos de calvicie masculina [18], el tipo/forma del cabello de la cabeza [19-20], la edad [21], la morfología facial [22-23], la altura [24], plegamiento del lóbulo de la oreja [25], encanecimiento del cabello [26], etc.

Podríamos definir el fenotipado de ADN forense como aquella herramienta investigativa por la cual obtenemos información fenotípica de un individuo mediante el estudio de los rasgos fenotípicos nombrados anteriormente a partir de evidencias biológicas del mismo, normalmente abandonadas en la escena del delito. Esta información puede ser de gran utilidad en la investigación de delitos con sospechosos no identificados, permitiendo así reducir el potencial número de los mismos gracias a la información fenotípica obtenida.

Como vimos anteriormente, ninguna de estas pruebas presenta una precisión absoluta; se trata más bien de un análisis predictivo o de inferencia con valores de probabilidad (70-90%) muy alejados de los acostumbrados a obtener cuando se produce una coincidencia en el análisis genético comparativo de perfiles STR. Sirva como ejemplo la siguiente tabla obtenida a partir de los 41 SNP utilizados en el sistema HIRISPLEX-S (modificada a partir de [6]) para la caracterización del color de pelo, piel y ojos (<https://hirisplex.erasmusmc.nl/>).

Precisión de la estimación (máximo de 1) a nivel poblacional	
Color de ojos azul	0'94
Color de ojos intermedio	0'74
Color de ojos castaño	0'95
Color de pelo rubio	0'81
Color de pelo castaño	0'74
Color de pelo rojo	0'93
Color de pelo negro	0'86
Tono de color de cabello	0'91
Color de piel muy pálida	0'83
Color de piel pálida	0'76
Color de piel intermedia	0'78
Color de piel oscura	0'98
Color de piel oscura-negra	0'99

Por este motivo se usa exclusivamente como un instrumento de investigación para reducir el número de sospechosos potenciales en aquellos casos en los que el grupo de sospechosos es muy amplio y han fallado otros métodos de investigación (por ejemplo, tras no obtener ninguna coincidencia después de una búsqueda en la base de datos nacional forense). Es decir, la predicción de características físicas a partir de ADN no se utilizará como prueba final ante un tribunal, sino como una ayuda para la Policía de cara a orientar sus investigaciones.

Predecir otros rasgos externamente visibles, como los rasgos faciales para obtener un retrato robot, será aún más difícil y en la actualidad todavía imposible, porque si bien todos los rasgos de una persona tienen una base genética, los rasgos faciales están determinados por un gran número de genes que siguen siendo desconocidos y, además, hemos de considerar la posible influencia de factores externos (nutrición, hábitos de vida, procesos habidos durante la gestación...). Por tanto, sería aventurado esperar soluciones mágicas provenientes del campo de la genética, aunque es de esperar un gran aumento de la investigación de marcadores que determinen características físicas visibles.

### Regiones codificantes y no codificantes del ADN

Las regiones codificantes de ADN se describen como las partes de ADN que codifican proteínas y que, por lo tanto, pueden proporcionar información sobre el fenotipo de un individuo (es decir, sus características observables). Por contraposición, los marcadores clásicos de ADN (marcadores STR) utilizados en genética forense se localizan generalmente en regiones no codificantes del genoma.

De forma general, se tiene la creencia de que la información sobre el ADN no codificante de un individuo no proporciona información sobre las características externas visibles de una persona ni aporta información sobre la posible susceptibilidad individual o familiar a padecer una enfermedad de base genética y, por lo tanto, su aplicación podría considerarse menos problemática desde el punto de vista ético. Sin embargo, en los últimos

tiempos el desarrollo de la medicina predictiva (alzhéimer, cáncer de mama, cáncer de colon, etc.) está cobrando una enorme importancia y está basada en SNP obtenidos de estudios de asociación de genomas completos (GWAS, por sus siglas en inglés), generalmente no codificantes.

En algunas legislaciones, la distinción entre ADN codificante y no codificante es clave en la regulación del uso del ADN con fines forenses, que a menudo limita los análisis legítimos del ADN a las regiones no codificantes. Así, en la legislación española, la *Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN* [27], cita en su preámbulo: «Esta regulación contiene una salvaguarda muy especial, que resulta fundamental para eliminar toda vulneración del derecho a la intimidad, puesto que sólo podrán ser inscritos aquellos perfiles de ADN que sean reveladores, exclusivamente, de la identidad del sujeto —la misma que ofrece una huella dactilar— y del sexo, pero, en ningún caso, los de naturaleza codificante que permitan revelar cualquier otro dato o característica genética» y «sólo podrán inscribirse en la base de datos policial regulada en esta Ley los identificadores obtenidos a partir del ADN, en el marco de una investigación criminal, que proporcionen, exclusivamente, información genética reveladora de la identidad de la persona y de su sexo» en su artículo cuarto.

Sin embargo, la investigación llevada a cabo durante la última década ha demostrado claramente que en la parte no codificante del ADN puede haber regiones reguladoras que permiten activar o desactivar genes y, por lo tanto, tienen una gran importancia para la expresión de los mismos. La evidencia científica ha demostrado que una proporción considerable de la variación de la función del gen es suministrada por elementos reguladores del ADN, que pueden estar dentro de los genes, cerca de los genes o incluso distantes a los genes, y no solo por las variantes de ADN codificantes de proteínas dentro de los genes, como se había supuesto en el pasado.

Además, hay casos en los que un marcador genético de ADN no codificante específico puede estar muy cerca de un gen específico, y el análisis del marcador genético específico puede informarnos sobre la región codificadora por el hecho de que el marcador y la región codificadora respectiva están muy cerca (ligados) y se heredan de forma conjunta. De esta forma, una variante STR o SNP específica en una región no codificante puede ser predictiva de una situación patológica producida por una mutación en un gen que se encuentre ligado (desequilibrio de ligamiento).

Por todo lo anterior, en la actualidad, no hay una distinción tan clara entre el ADN codificante y el ADN no codificante en términos de la posible información suplementaria (no relacionada con el propósito de la identificación genética) que se puede obtener de su estudio. Por lo tanto, ambos tipos de marcadores de ADN necesitan una regulación legal en la que se establezcan los fines, la proporcionalidad y los límites de su uso.

Se ha de tener en cuenta que parte del ADN codificante proporciona en realidad información que no invade la privacidad de las personas (color de ojos, color de pelo, etc.), y por tanto no se trata de información genética sensible que vulnere los derechos fundamentales del individuo al ser estudiada.

## Recomendaciones para el uso de los nuevos marcadores y nuevas tecnologías de análisis del ADN

- Los marcadores de ancestralidad y fenotipo son herramientas de investigación predictiva que han sido avaladas por la comunidad científica internacional. Su aplicación en la casuística forense ha permitido la resolución de casos forenses antiguos sin resolver. Como ejemplo recordar el caso de agresión sexual y asesinato de Eva Blanco en Algete (Madrid) que fue resuelto dieciocho años después gracias a la orientación en el caso que supuso el uso de marcadores de ADN de ancestralidad por el Instituto de Ciencias Forenses de la Universidad de Santiago de Compostela
- Es necesario que cada laboratorio proceda a realizar los estudios de validación interna previos al uso de estos marcadores de ADN en la casuística forense. Sería también conveniente que dichos análisis estuvieran acreditados bajo la norma ISO 17.025 tal y como ocurre, en la actualidad en nuestra legislación, con los marcadores genéticos de uso rutinario en investigación criminal.
- Se recomienda a los organizadores de ejercicios de suficiencia de polimorfismos de ADN en el campo forense el desarrollo de ejercicios de suficiencia específicos que incluyan este tipo de marcadores de ADN para que los laboratorios puedan tener un sistema de intercomparación de resultados y les permita chequear los sistemas y estrategias de análisis desarrolladas.
- Necesidad de regulación legal. Estos nuevos marcadores de ADN (SNP de ancestralidad y fenotípicos) pueden ser un valioso instrumento en la averiguación de indicios criminales, siempre que se hayan agotado otras vías de investigación y que esta herramienta investigativa sea utilizada con las siguientes garantías para que la afectación de derechos del individuo sea mínima:
  - Es solo una herramienta de investigación y no se debe utilizar como prueba concluyente de identificación
  - Se ha de utilizar solo en delitos graves
  - Se necesita una autorización expresa (judicial o fiscal)
  - Se usará para indicios que no han dado coincidencias en la base de datos y para los casos en los que se han agotado todas las líneas de investigación
- Se recomienda la difusión de estas recomendaciones, así como otras publicaciones de divulgación científica sobre la aplicación forense de los nuevos marcadores de ADN y las nuevas tecnologías de análisis entre los profesionales del mundo del derecho (jueces, fiscales, abogados, etc.)

## Referencias bibliográficas

1. Shendure J, Ji H. Next-generation DNA sequencing. *Nat Biotechnol* 26: 1135-1145 (2008).

2. Mardis ER. The impact of next-generation sequencing technology on genetics. *Trends Genet* 24: 133-141 (2008).
3. Tucker T, Marra M, Friedman JM. Massively Parallel Sequencing: The Next Big Thing in Genetic Medicine. *Am J Hum Genet* 85: 142-154 (2009).
4. Metzker ML. Sequencing technologies - the next generation. *Nat Rev Genet* 11: 31-46 (2010).
5. Heather JM, Chain B. The sequence of sequencers: The history of sequencing DNA. *Genomics* 107: 1-8 (2016).
6. Chaitanya L, Breslin K, Zuñiga S, Wirken L, Pośpiech E, Kukla-Bartoszek M, et al. The HlrisPlex-S system for eye, hair and skin colour prediction from DNA: Introduction and forensic developmental validation. *Forensic Sci Int Genet* 35: 123-135 (2018).
7. Nachman MW, Crowell SL. Estimate of the mutation rate per nucleotide in humans. *Genetics* 156: 297-304 (2000).
8. Budowle B, Churchill JD, King JL. The Next State-of-the-Art Forensic Genetics Technology: Massively Parallel Sequencing, en: Amorim A, Budowle B (Eds.), *Handbook of Forensic Genetics. Biodiversity and Heredity in Civil and Criminal Investigations*, World Scientific Publishing Europe Ltd., London, pp. 249-292 (2017).
9. <https://www.researchgate.net/project/DNASEQEX>
10. <https://www.researchgate.net/project/SeqforSTRs-Sequencing-of-forensic-STRs>
11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/bioproject/380127>
12. <https://www.researchgate.net/project/Empowering-forensic-genetic-DNA-databases-for-the-interpretation-of-next-generation-sequencing-profiles-DNAbases>
13. Yuasa I, Akane A, Yamamoto T, Matsusue A, Endoh M, Nakagawa M, et al. Japanese-plex: A forensic SNP assay for identification of Japanese people using Japanese-specific alleles. *Leg Med (Tokyo)* 33: 17-22 (2018).
14. Bolnick DA, Fullwiley D, Duster T, Cooper RS, Fujimura JH, Kahn J, et al. The science and business of genetic ancestry testing. *Science* 318: 399-400 (2007).
15. Bandelt HJ, Yao YG, Richards MB, Salas A. The brave new era of human genetic testing. *Bioessays* 30: 1246-1251 (2008).
16. Phillips, C. The Golden State Killer investigation and the nascent field of forensic genealogy. *Forensic Sci Int Genet* 36: 186-188 (2018).
17. Syndercombe Court D. Forensic genealogy: Some serious concerns. *Forensic Sci Int Genet* 36: 203-204 (2018).
18. Hagenaaars SP, Hill WD, Harris SE, Ritchie SJ, Davies G, Liewald DC, et al. Genetic prediction of male pattern baldness. *PLoS Genet* 13: e1006594 (2017).
19. Liu F, Chen Y, Zhu G, Hysi PG, Wu S, Adhikari K, et al. Meta-analysis of genome-wide association studies identifies 8 novel loci involved in shape variation of human head hair. *Hum Mol Genet* 27: 559-575 (2018).

20. Pośpiech E, Chen Y, Kukla-Bartoszek M, Breslin K, Aliferi A, Andersen JD, et al. Towards broadening Forensic DNA Phenotyping beyond pigmentation: Improving the prediction of head hair shape from DNA. *Forensic Sci Int Genet* 37: 241-251 (2018).
21. Zbiec-Piekarska R, Spolnicka M, Kupiec T, Parys-Proszek A, Makowska Z, Paleczka A, et al. Development of a forensically useful age prediction method based on DNA methylation analysis. *Forensic Sci Int Genet* 17: 173-179 (2015).
22. Cha S, Lim JE, Park AY, Do JH, Lee SW, Shin C, et al. Identification of five novel genetic loci related to facial morphology by genome-wide association studies. *BMC Genomics* 19: 481 (2018).
23. Crouch DJM, Winney B, Koppen WP, Christmas WJ, Hutnik K, Day T, et al. Genetics of the human face: Identification of large-effect single gene variants. *Proc Natl Acad Sci USA* 115: E676-E685 (2018).
24. Lello L, Avery SG, Tellier L, Vazquez AI, de los Campos G, Hsu SDH. Accurate Genomic Prediction of Human Height. *Genetics* 210: 2477-2497 (2018).
25. Shaffer JR, Li J, Lee MK, Roosenboom J, Orlova E, Adhikari K, et al. Multiethnic GWAS Reveals Polygenic Architecture of Earlobe Attachment. *Am J Hum Genet* 101: 913-924 (2017).
26. Adhikari K, Fontanil T, Cal S, Mendoza-Revilla J, Fuentes-Guajardo M, Chacón-Duque JC, et al. A genome-wide association scan in admixed Latin Americans identifies loci influencing facial and scalp hair features. *Nat Commun* 7: 10815 (2016).
27. Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN. Boletín Oficial del Estado. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-17634>
28. Tawfik DS, Griffiths AD. Man-made cell-like compartments for molecular evolution. *Nat Biotechnol* 16: 652-656 (1998).
29. Rothberg JM, Hinz W, Rearick TM, Schultz J, Mileski W, Davey M, et al. An integrated semiconductor device enabling non-optical genome sequencing. *Nature* 475: 348-352 (2011).
30. Shendure J, Porreca GJ, Reppas NB, Lin X, McCutcheon JP, Rosenbaum AM, et al. Accurate multiplex polony sequencing of an evolved bacterial genome. *Science* 309: 1728-1732 (2005).
31. Ju J, Hyun Kim D, Bi L, Meng Q, Bai X, Li Z, et al. Four-color DNA Sequencing by synthesis using cleavage fluorescent nucleotide reversible terminators. *Proc Natl Acad Sci USA* 103: 19635-19640 (2006).
32. Just RS, Moreno LI, Smerick JB, Irwin JA. Performance and concordance of the ForenSeq™ system for autosomal and Y chromosome short tandem repeat sequencing of reference-type specimens. *Forensic Sci Int Genet* 28: 1-9 (2017).



33. Xavier C, Parson W. Evaluation of the Illumina ForenSeq™ DNA Signature Prep Kit – MPS forensic application for the MiSeq FGx™ benchtop sequencer. *Forensic Sci Int Genet* 28: 188-194 (2017).
34. Moreno LI, Galusha MB, Just R. A closer look at Verogen's Forenseq™ DNA Signature Prep kit autosomal and Y-STR data for streamlined analysis of routine reference samples. *Electrophoresis* 39: 2685-2693 (2018).
35. Köcher S, Müller P, Berger B, Bodner M, Parson W, Roewer L, et al. Inter-laboratory validation study of the ForenSeq™ DNA Signature Prep Kit. *Forensic Sci Int Genet* 36: 77-85 (2018).
36. Zeng X, King J, Hermanson S, Patel J, Storts DR, Budowle B. An evaluation of the PowerSeq™ Auto System: A multiplex short tandem repeat marker kit compatible with massively parallel sequencing. *Forensic Sci Int Genet* 19: 172-179 (2015).
37. Montano EA, Bush JM, Garver AM, Larijani MM, Wiechman SM, Baker CH, et al. Optimization of the Promega PowerSeq™ Auto/Y system for efficient integration within a forensic DNA laboratory. *Forensic Sci Int Genet* 32: 26-32 (2018).
38. García O, Soto A, Yurrebaso I. Allele frequencies and other forensic parameters of the HID-Ion AmpliSeq™ Identity Panel markers in Basques using the Ion Torrent PGM™ platform. *Forensic Sci Int Genet* 28: e8-e10 (2017).
39. García O, Ajuriagerra JA, Alday A, Alonso S, Pérez JA, Soto A, et al. Frequencies of the precision ID ancestry panel markers in Basques using the Ion Torrent PGM™ platform. *Forensic Sci Int Genet* 31: e1-e4 (2017).
40. Müller P, Alonso A, Barrio PA, Berger B, Bodner M, Martin P, et al. Systematic evaluation of the early access applied biosystems precision ID Globalfiler mixture ID and Globalfiler NGS STR panels for the ion S5 system. *Forensic Sci Int Genet* 36: 95-103 (2018).
41. Kidd KK, Speed WC, Pakstis AJ, Furtado MR, Fang R, Madbouly A, et al. Progress toward an efficient panel of SNPs for ancestry inference. *Forensic Sci Int Genet* 10: 23-32 (2014).
42. Kosoy R, Nassir R, Tian C, White PA, Butler LM, Silva G, et al. Ancestry informative marker sets for determining continental origin and admixture proportions in common populations in America. *Hum Mutat* 30: 69-78 (2009).

#### **ANEXO 1. Plataformas de secuenciación masiva en paralelo y diferentes kits comerciales para generación de bibliotecas para su uso en el campo forense**

Las dos plataformas más ampliamente utilizadas en el campo de la genética forense corresponden a:

- Secuenciación mediante PCR en emulsión [28] usando tecnología de semiconductores [29] (Ion Torrent PGM e Ion Torrent S5 de ThermoFisher Scientific).
- Secuenciación por síntesis («polony», polymerase colony) [30] con identificación de bases por fluorescencia [31] (MiSeq de Illumina).

Para estas plataformas disponemos de diferentes *kits* comerciales de secuenciación o paneles para generación de bibliotecas para su uso en el campo forense:

- ForenSeq™ DNA Signature Prep Kit (Illumina): 58 STR (incluidos 27 STR autosómicos, 7 marcadores de haplotipos del cromosoma X y 24 STR de cromosoma Y), 94 SNP informativos de identidad, 56 SNP informativos de ascendencia y 22 SNP informativos de fenotipo (ver por ejemplo [32-35]).
- PowerSeq Auto/Mito/Y System (Promega Corporation): diferentes combinaciones de paneles que incluyen 23 STR de cromosoma Y, 22 STR autosómicos y región control del ADN mitocondrial (ver por ejemplo [36-37]).
- Precision ID series (ThermoFisher Scientific). Ver por ejemplo [38-40].
  - Panel de identificación: 90 SNP autosómicos y 34 SNP de cromosoma Y
  - Panel de ancestralidad: 165 SNP autosómicos
  - Panel de ADN mitocondrial (región control y genoma completo)
  - Panel GlobalFiler™ NGS STR: 35 marcadores STR incluyendo 21 STR de CODIS, 9 STR adicionales y 4 marcadores de determinación de sexo
  - Panel fenotípico: 24 SNP.

De los diferentes *kits* comerciales anteriormente mencionados relacionados con la ancestralidad hemos de destacar el sistema Precision ID Ancestry panel (ThermoFisher Scientific) que incluye 165 SNP autosómicos que proporcionan información biogeográfica de ascendencia. De este total de marcadores, 55 se seleccionaron basándose en el panel de Kenneth Kidd [41] y 123 marcadores se seleccionaron basándose en el panel de Michael Seldin [42] (nótese que 13 SNP son coincidentes en ambos paneles). Por otro lado, también está el sistema ForenSeq™ DNA Signature Prep Kit (Illumina) que incluye los 55 SNP descritos por Kenneth Kidd [41].

## ANEXO V: FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A INVESTIGADO/ENCAUSADO CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL

### 1. DATOS DE LA ACTUACIÓN

Diligencias policiales n.º: ..... Fecha diligencias: .....

Unidad instructora: ..... Número de carné profesional: .....

Diligencias judiciales n.º: ..... Juzgado: .....

Infracción criminal investigada: .....

### 2. DATOS DEL/LA DONANTE DE LA MUESTRA

Nombre y apellidos: .....

DNI/Pasaporte/Documento identificador: ..... País: .....

Fecha y lugar de nacimiento: .....

Domicilio: .....

**Representante legal** que autoriza la toma de muestras (en caso de menores o personas con capacidad judicialmente modificada)

Nombre y apellidos: .....

DNI/Pasaporte/Documento identificador: ..... País: .....

Fecha y lugar de nacimiento: .....

Domicilio: .....

### DATOS DE LA TOMA DE MUESTRAS. CLÁUSULA DE CONSENTIMIENTO

En ....., en la sede del órgano judicial indicado, siendo las ..... horas del día ..... de ..... de ....., se solicita **consentimiento** para proceder a la **toma de muestras biológicas** de carácter indubitado, en el marco de la investigación criminal de referencia, consistente en frotis bucal (MEDIANTE [X] HISOPOS ESTERILES) para la realización de **análisis de ADN** que proporcionen, exclusivamente, información genética reveladora de la identidad de la persona y de su sexo y la realización de **estudios comparativos** necesarios para las diligencias judiciales arriba referenciadas.

De acuerdo con la LO 10/2007, reguladora de las bases de datos policiales de ADN, así como la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales y el Reglamento UE 2016/679, se proporciona la siguiente **información**:

- 1.º La **finalidad** policial y judicial para la que son realizadas la toma y el análisis de las muestras biológicas es la de identificar al autor de un delito, su puesta a disposición judicial, el esclarecimiento del delito y que la autoridad judicial en el proceso penal determine la responsabilidad del autor de los hechos delictivos o su inocencia.
- 2.º Las muestras tomadas respecto de las que deban realizarse análisis biológicos **serán analizadas en los laboratorios debidamente acreditados** por la Comisión Nacional de Uso Forense del ADN, correspondiendo a la autoridad judicial pronunciarse sobre la ulterior conservación de dichas muestras o vestigios.
- 3.º Los datos y resultados obtenidos tras la realización de dichos análisis **podrán ser utilizados para identificación genética sobre ADN meramente identificador**, en la presente investigación o en otras, anteriores o futuras, que se sigan por la comisión de aquellos delitos para los que la legalidad vigente autoriza el régimen y tratamiento de los perfiles de ADN, obrando dicha información en ficheros policiales para casos de comisión de delitos.
- 4.º El **uso y la eventual cesión de datos** se ajustará a la normativa de aplicación y a la singular regulación de los ficheros en que se registre dicha información, en virtud de lo establecido en el art. 7 de la LO 10/2007, de modo que los datos contenidos en la base de datos objeto de esta ley solo podrán utilizarse por las unidades de Policía Judicial de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, así como por las autoridades judiciales y fiscales. Asimismo podrán cederse los datos contenidos en la base de datos a las autoridades judiciales, fiscales o policiales de terceros países de acuerdo con lo previsto en los convenios internacionales ratificados por España y que estén vigentes, a las Policías autonómicas con competencia estatutaria para la protección de personas y bienes y para el mantenimiento de la seguridad pública, para la investigación de los delitos enumerados en la letra a del apartado 1 del artículo 3 de esta ley, así como al Centro Nacional de Inteligencia, que podrá utilizar los datos para el cumplimiento de sus funciones relativas a la prevención de tales delitos, en la forma prevista en la Ley 11/2002, de 6 de mayo, reguladora del Centro Nacional de Inteligencia.
- 5.º La **cancelación** en la base de datos de los identificadores obtenidos a partir del ADN se realizará según lo estipulado en el artículo 9 de la LO 10/2007 y conllevará la eliminación del perfil de ADN, datos personales y muestra obrante. La conservación de los identificadores obtenidos a partir del ADN en la base de datos objeto de esta ley no superará:
  - el tiempo señalado en la ley para la prescripción del delito

- el tiempo señalado en la ley para la cancelación de antecedentes penales, si se hubiese dictado sentencia condenatoria firme, o absolutoria por la concurrencia de causas eximentes por falta de imputabilidad o culpabilidad, salvo resolución judicial en contrario.

En todo caso se procederá a su cancelación cuando se hubiese dictado auto de sobreseimiento libre o sentencia absolutoria por causas distintas de las mencionadas en el epígrafe anterior, una vez que sean firmes dichas resoluciones.

6.º El afectado podrá ejercer su derecho de **cancelación, rectificación, supresión, limitación y portabilidad de los datos**, en los casos y en la forma previstos en los arts. 12 a 18 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales y su regulación de desarrollo.

Los derechos de acceso, rectificación y cancelación de datos pueden ejercitarse ante el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, sito en la calle José Echegaray, 5, Las Rozas de Madrid, 28232.

7.º Siempre que el investigado/encausado se halle **detenido**, este consentimiento se prestará con asistencia letrada.

**Informado de lo anterior, PRESTA SU CONSENTIMIENTO** expreso para:

- La obtención de muestra biológica, su análisis y cotejo en la investigación judicial de referencia, así como inclusión en la base de datos de ADN regulada en la LO 10/2007

Fdo.: Persona a la que se le toma la muestra

Fdo.: Representante legal  
(menor/capacidad modificada)

En unión de:

Fdo.: El/la letrado/a

Fdo.: El/la instructor/a

Fdo.: El/la secretario/a

IMPRESIONES DACTILARES	
Índice izquierdo	Índice derecho

[1] Las distintas instituciones implicadas podrán especificar también la dirección del administrador de su base de datos local.

## ANEXO VI: FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A VÍCTIMAS CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL

### 1. DATOS DE LA ACTUACIÓN

Diligencias policiales n.º: ..... Fecha diligencias: .....

Unidad instructora: ..... Número de carné profesional: .....

Diligencias judiciales n.º: ..... Juzgado: .....

Infracción criminal investigada: .....

### 2. DATOS DEL/LA DONANTE DE LA MUESTRA

Nombre y apellidos: .....

DNI/Pasaporte/Documento identificador: ..... País: .....

Fecha y lugar de nacimiento: .....

Domicilio: .....

**Representante legal** que autoriza la toma de muestras (en caso de menores o personas con capacidad judicialmente modificada)

Nombre y apellidos: .....

DNI/Pasaporte/Documento identificador: ..... País: .....

Fecha y lugar de nacimiento: .....

Domicilio: .....

### DATOS DE LA TOMA DE MUESTRAS. CLÁUSULA DE CONSENTIMIENTO

En ....., en las dependencias de ....., sitas en ....., siendo las ..... horas del día ..... de ..... de ....., se solicita **consentimiento** para proceder a la **toma de muestras biológicas** de carácter indubitado, en el marco de la investigación criminal de referencia, consistente en frotis bucal (MEDIANTE [X] HISOPOS ESTERILES) para la realización de **análisis de ADN** que proporcionen, exclusivamente, información genética reveladora de la identidad de la persona y de su sexo y la realización de **estudios comparativos** necesarios para las diligencias policiales y/o judiciales arriba referenciadas.

De acuerdo con la LO 10/2007, reguladora de las bases de datos policiales de ADN, así como la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales y el Reglamento UE 2016/679, se proporciona la siguiente **información**:

- 1.º La **finalidad** policial y judicial para la que son realizadas la toma y el análisis de las muestras biológicas es la de identificar al autor de un delito, su puesta a disposición judicial, el esclarecimiento del delito y que la autoridad judicial en el proceso penal determine la responsabilidad del autor de los hechos delictivos o su inocencia.
- 2.º Las muestras tomadas respecto de las que deban realizarse análisis biológicos **serán analizadas en los laboratorios debidamente acreditados** por la Comisión Nacional de Uso Forense del ADN, correspondiendo a la autoridad judicial pronunciarse sobre la ulterior conservación de dichas muestras o vestigios.
- 3.º Los datos y resultados obtenidos tras la realización de dichos análisis **podrán ser utilizados para identificación genética sobre ADN meramente identificador**, exclusivamente en la presente investigación.
- 4.º El **uso y la eventual cesión de datos** se ajustará a la normativa de aplicación y a la singular regulación de los ficheros en que se registre dicha información, en virtud de lo establecido en el art. 7 de la LO 10/2007, de modo que los datos contenidos en la base de datos objeto de esta ley solo podrán utilizarse por las unidades de Policía Judicial de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, así como por las autoridades judiciales y fiscales, en la investigación del delito que haya dado lugar a la misma
- 5.º La **cancelación** en la base de datos de los identificadores obtenidos a partir del ADN se realizará según lo estipulado en el artículo 9 de la LO 10/2007 y conllevará la eliminación del perfil de ADN, datos personales y muestra obrante.
- 6.º El afectado podrá ejercer su derecho de **cancelación, rectificación, supresión, limitación y portabilidad de los datos** en los casos y en la forma previstos en los arts. 12 a 18 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales y su regulación de desarrollo.

Los derechos de acceso, rectificación y cancelación de datos pueden ejercitarse ante el Ministerio del Interior, Secretaría de Estado de Seguridad, calle Amador de los Ríos n.º 2, 28071, Madrid [1]

**Informado de lo anterior, PRESTA SU CONSENTIMIENTO** expreso para:

- La obtención de muestra biológica, su análisis y cotejo en la investigación policial de referencia.

Fdo.: (persona a la que se le toma la muestra)

Fdo.: Representante legal  
(menor/capacidad modificada)



- La inclusión en la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN regulada en la LO 10/2007 y su uso y cesión para utilizarlos, exclusivamente en la investigación objeto de la toma de muestra

Fdo.: Persona a la que se le toma la muestra

Fdo.: Representante legal  
(menor/capacidad modificada)

--

--

En unión de:

Fdo.: El/la instructor/a

Fdo.: El/la secretario/a

--

--

(OPCIONAL para la fuerza actuante)

IMPRESIONES DACTILARES	
Índice izquierdo	Índice derecho

[1] Las distintas instituciones implicadas podrán especificar también la dirección del administrador de su base de datos local.

## ANEXO VII: FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A INVESTIGADO/ENCAUSADO CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL (INSTITUTOS DE MEDICINA LEGAL)

### DATOS GENERALES

Diligencias previas/Sumario n.º ..... Juzgado: .....

Infracción criminal investigada: .....

Letrado: ..... Colegiado n.º .....

Donante de la muestra: .....

**Representante legal** que autoriza la toma de muestras (en caso de personas con capacidad judicialmente modificada)

Nombre y apellidos: .....

DNI/Pasaporte/Documento identificador: ..... País: .....

Fecha y lugar de nacimiento: .....

Domicilio: .....

### DATOS DE LA TOMA DE MUESTRAS. CLÁUSULA DE CONSENTIMIENTO

En ....., en la sede del órgano judicial indicado, siendo las ..... horas del día ..... de ..... de ....., se solicita **consentimiento** para proceder a la **toma de muestras biológicas** de carácter indubitado, en el marco de la investigación criminal de referencia, consistente en frotis bucal (MEDIANTE [X] HISOPOS ESTERILES) para la realización de **análisis de ADN** que proporcionen, exclusivamente, información genética reveladora de la identidad de la persona y de su sexo y la realización de **estudios comparativos** necesarios para las diligencias judiciales arriba referenciadas.

De acuerdo con la LO 10/2007, reguladora de las bases de datos policiales de ADN, así como la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales y el Reglamento UE 2016/679, se proporciona la siguiente **información**:

1.º La **finalidad** policial y judicial para la que son realizadas la toma y el análisis de las muestras biológicas es la de identificar al autor de un delito, su puesta a disposición

judicial, el esclarecimiento del delito y que la autoridad judicial en el proceso penal determine la responsabilidad del autor de los hechos delictivos o su inocencia.

- 2.º Las muestras tomadas respecto de las que deban realizarse análisis biológicos **serán analizadas en los laboratorios debidamente acreditados** por la Comisión Nacional de Uso Forense del ADN, correspondiendo a la autoridad judicial pronunciarse sobre la ulterior conservación de dichas muestras o vestigios.
- 3.º Los datos y resultados obtenidos tras la realización de dichos análisis **podrán ser utilizados para identificación genética sobre ADN meramente identificador**, en la presente investigación o en otras, anteriores o futuras, que se sigan por la comisión de aquellos delitos para los que la legalidad vigente autoriza el régimen y tratamiento de los perfiles de ADN, obrando dicha información en ficheros policiales para casos de comisión de delitos.
- 4.º El **uso y la eventual cesión de datos** se ajustarán a la normativa de aplicación y a la singular regulación de los ficheros en que se registre dicha información, en virtud de lo establecido en el art. 7 de la LO 10/2007, de modo que los datos contenidos en la base de datos objeto de esta ley solo podrán utilizarse por las unidades de Policía Judicial de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, así como por las autoridades judiciales y fiscales. Asimismo podrán cederse los datos contenidos en la base de datos a las autoridades judiciales, fiscales o policiales de terceros países de acuerdo con lo previsto en los convenios internacionales ratificados por España y que estén vigentes, a las policías autonómicas con competencia estatutaria para la protección de personas y bienes y para el mantenimiento de la seguridad pública, para la investigación de los delitos enumerados en la letra a del apartado 1 del artículo 3 de esta ley, así como al Centro Nacional de Inteligencia, que podrá utilizar los datos para el cumplimiento de sus funciones relativas a la prevención de tales delitos, en la forma prevista en la Ley 11/2002, de 6 de mayo, reguladora del Centro Nacional de Inteligencia.
- 5.º La **cancelación** en la base de datos de los identificadores obtenidos a partir del ADN se realizará según lo estipulado en el artículo 9 de la LO 10/2007 y conllevará la eliminación del perfil de ADN, datos personales y muestra obrante. La conservación de los identificadores obtenidos a partir del ADN en la base de datos objeto de esta ley no superará:
  - el tiempo señalado en la ley para la prescripción del delito;
  - el tiempo señalado en la ley para la cancelación de antecedentes penales, si se hubiese dictado sentencia condenatoria firme, o absolutoria por la concurrencia de causas eximentes por falta de imputabilidad o culpabilidad, salvo resolución judicial en contrario.

En todo caso se procederá a su cancelación cuando se hubiese dictado auto de sobreseimiento libre o sentencia absolutoria por causas distintas de las mencionadas en el epígrafe anterior, una vez que sean firmes dichas resoluciones.

6.º El afectado podrá ejercer su derecho de **cancelación, rectificación, supresión, limitación y portabilidad de los datos** en los casos y en la forma previstos en los arts. 12 a 18 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales y su regulación de desarrollo.

Los derechos de acceso, rectificación y cancelación de datos pueden ejercitarse ante el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, sito en la calle José Echegaray 5, Las Rozas de Madrid, 28232.

7.º Siempre que el investigado/encausado se halle **detenido**, este consentimiento se prestará con asistencia letrada

**Informado de lo anterior, PRESTA SU CONSENTIMIENTO** expreso para:

La obtención de muestra biológica, su análisis y cotejo en la investigación judicial de referencia, así como inclusión en la base de datos de ADN regulada en la LO 10/2007

Fdo.: (persona a la que se le toma la muestra

Fdo.: Representante legal  
(menor/capacidad modificada)

En unión de:

Fdo.: El/la letrado/a

Fdo.: El/La médico forense

Fdo.: El/la letrado/a de la Administración  
de Justicia

## ANEXO VIII: FORMULARIO/ACTA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS A VÍCTIMAS CON CONSENTIMIENTO INFORMADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL (INSTITUTOS DE MEDICINA LEGAL)

### DATOS GENERALES

Diligencias previas/Sumario n.º ..... Juzgado: .....

Infracción criminal investigada: .....

Letrado: ..... Colegiado n.º .....

Donante de la muestra: .....

**Representante legal** que autoriza la toma de muestras (en caso de personas con capacidad judicialmente modificada)

Nombre y apellidos: .....

DNI/Pasaporte/Documento identificador: ..... País: .....

Fecha y lugar de nacimiento: .....

Domicilio: .....

### DATOS DE LA TOMA DE MUESTRAS. CLÁUSULA DE CONSENTIMIENTO

En ....., en las dependencias de ..... sitas en ....., siendo las ..... horas del día ..... de ..... de ....., se solicita **consentimiento** para proceder a la **toma de muestras biológicas** de carácter indubitado, en el marco de la investigación criminal de referencia, consistente en frotis bucal (MEDIANTE [X] HISOPOS ESTERILES) para la realización de **análisis de ADN** que proporcionen, exclusivamente, información genética reveladora de la identidad de la persona y de su sexo y la realización de **estudios comparativos** necesarios para las diligencias policiales y/o judiciales arriba referenciadas.

De acuerdo con la LO 10/2007, reguladora de las bases de datos policiales de ADN, así como la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, y el Reglamento UE 2016/679, se proporciona la siguiente **información**:

**1.º** La **finalidad** policial y judicial para la que son realizadas la toma y el análisis de las muestras biológicas es la de identificar al autor de un delito, su puesta a disposición

judicial, el esclarecimiento del delito y que la autoridad judicial en el proceso penal determine la responsabilidad del autor de los hechos delictivos o su inocencia.

- 2.º Las muestras tomadas respecto de las que deban realizarse análisis biológicos **serán analizadas en los laboratorios debidamente acreditados** por la Comisión Nacional de Uso Forense del ADN, correspondiendo a la autoridad judicial pronunciarse sobre la ulterior conservación de dichas muestras o vestigios.
- 3.º Los datos y resultados obtenidos tras la realización de dichos análisis **podrán ser utilizados para identificación genética sobre ADN meramente identificador**, exclusivamente en la presente investigación.
- 4.º El **uso y la eventual cesión de datos** se ajustará a la normativa de aplicación y a la singular regulación de los ficheros en que se registre dicha información, en virtud de lo establecido en el art. 7 de la LO 10/2007, de modo que los datos contenidos en la base de datos objeto de esta ley solo podrán utilizarse por las unidades de Policía Judicial de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, así como por las autoridades judiciales y fiscales, en la investigación del delito que haya dado lugar a la misma
- 5.º La **cancelación** en la base de datos de los identificadores obtenidos a partir del ADN se realizará según lo estipulado en el artículo 9 de la LO 10/2007 y conllevará la eliminación del perfil de ADN, datos personales y muestra obrante.
- 6.º El afectado podrá ejercer su derecho de **cancelación, rectificación, supresión, limitación y portabilidad de los datos** en los casos y en la forma previstos en los arts. 12 a 18 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales y su regulación de desarrollo.

Los derechos de acceso, rectificación y cancelación de datos pueden ejercitarse ante el Ministerio del Interior, Secretaría de Estado de Seguridad, calle Amador de los Ríos n.º 2, 28071, Madrid [1]

**Informado de lo anterior, PRESTA SU CONSENTIMIENTO** expreso para:

- La obtención de muestra biológica, su análisis y cotejo en la investigación policial de referencia

Fdo.: Persona a la que se le toma la muestra

Fdo.: Representante legal  
(menor/capacidad modificada)

- La inclusión en la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN regulada en la LO 10/2007 y su uso y cesión para utilizarlos, exclusivamente en la investigación objeto de la toma de muestra

Fdo.: Persona a la que se le toma la muestra

Fdo.: Representante legal  
(menor/capacidad modificada)

En unión de:

Fdo.: El/La médico forense

Fdo.: El/la letrado/a de la Administración  
de Justicia





