

# INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES



# INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES



## Memoria 2023





# **Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses**

## **Memoria 2023**

Esta publicación es propiedad del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF) y está protegida por los derechos de autor. El INTCF no acepta responsabilidad alguna por las consecuencias que pudieran derivarse del uso de los datos contenidos en este documento.

© *Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Memoria 2023.* Reproducción autorizada siempre que se cite la fuente.

Citación recomendada: *Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Memoria 2023. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes.*



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

Página Web:  
<https://www.mjusticia.gob.es/es/ministerio/organismos-entidades/instituto-nacional>

# **Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses**

## **Memoria 2023**



Madrid, 2025

Memoria presentada por Jorge González Fernández  
Director del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses

EDITA:  
Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

NIPO (papel): 143-25-019-2  
NIPO (pdf): 143-25-020-5

ISSN (papel): 2792-6249  
ISSN (pdf): 2792-4858

Deposito legal: M-30775-2021

Centro de Publicaciones:  
<https://libreriaonline.mjusticia.gob.es/Libreria/buscarCatalogoPublicaciones.action>

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:  
<https://cpage.mpr.gob.es>

# | Índice

|     |  |                                                                                                                      |
|-----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9   |  | 1. Balance 2023                                                                                                      |
| 15  |  | 2. La organización de un vistazo                                                                                     |
| 21  |  | 3. Servicios de Química y Drogas                                                                                     |
| 83  |  | 4. Servicios de Biología                                                                                             |
| 141 |  | 5. Servicios de Histopatología                                                                                       |
| 185 |  | 6. Servicio de Criminalística                                                                                        |
| 205 |  | 7. Servicios de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente                                                             |
| 233 |  | 8. Servicios de Garantía de Calidad                                                                                  |
| 289 |  | 9. Servicio de Información Toxicológica                                                                              |
| 319 |  | 10. Otras Unidades del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de apoyo a la actividad pericial        |
| 333 |  | Anexos                                                                                                               |
|     |  | I. Metodología utilizada en la obtención de los datos y glosario de indicadores utilizados en los datos estadísticos |
|     |  | II. Normativa aplicable al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses                                     |



# 1. Balance 2023



Datos INTCF







En los últimos años la relevancia de las actuaciones del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF) está traspasando su función primordial, que es su valioso auxilio a la justicia, proyectándose a través de un servicio a la sociedad al aportar información fundamental para el conocimiento y abordaje de problemas relativos a cuestiones de gran impacto social y sanitario.

La trascendencia que adquieren los datos forenses en el ámbito de la prevención permite conocer en toda su magnitud la influencia del consumo de alcohol y de otras sustancias en los accidentes de tráfico con víctimas mortales, la vulnerabilidad de las víctimas de violencia sexual en los casos de sumisión química y los datos toxicológicos en las muertes de etiología suicida. Estas referencias, disponibles para las distintas Administraciones y para los ciudadanos a través del portal La Justicia en Datos, de fácil acceso, además de constituir un ejercicio de transparencia permiten el estudio detallado de estas materias, con la consiguiente puesta en marcha de políticas preventivas y de sensibilización orientadas a paliar todas estas cuestiones sobre las que tanta y tan valiosa información se aporta desde el INTCF.

Volviendo a su función principal, objeto detallado de esta Memoria 2023, puede destacarse, al igual que sucediera en la anterior, el notable incremento de la actividad pericial en muchos de los servicios, con un crecimiento de un 10 % en los informes emitidos (41.437 frente a 37.565), lo que representa un aumento global en los dos últimos ejercicios de un 19,70 %. También los análisis realizados sobre las muestras, procedentes en su mayor parte de los institutos de medicina legal y ciencias forenses (IMLCF), han experimentado una subida de un 7 % (de los 579.340 en 2022 se ha pasado a 620.848 en 2023), con un aumento de un 35,15 % en los dos últimos años, cifras que es necesario considerar al momento de replantear una redimensión de los facultativos, técnicos especialistas y ayudantes de laboratorio, indispensables para la realización de las pruebas y la emisión de los informes requeridos en los debidos tiempo y forma. Por esta razón, en este año 2023 el INTCF ha contado con el apoyo de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia, que entendiendo las necesidades de reducir la pendencia en la evacuación de los informes solicitados ha permitido la continuidad y el establecimiento de nuevos programas de refuerzo, por los que profesionales de los tres cuerpos especiales han sido incorporados a los diferentes servicios de los departamentos y la Delegación. También, por la importancia que tienen para la Administración de Justicia estos plazos de emisión de informes, se ha implantado en este año el proyecto Lean Six Sigma (LSS) para una optimización de los recursos orientada a la disminución de la pendencia; dentro de este programa se han desarrollado seis microproyectos en los que han estado implicados los diferentes departamentos del INTCF.

En el apartado de innovaciones tecnológicas, el INTCF ha continuado en 2023 con sus proyectos de incorporación de sistemas de detección forense automatizada de espermatozoides basados en inteligencia artificial, que podrán ver su puesta en funcionamiento en todos los departamentos y en la Delegación en el año 2024; con ellos se

pretende acelerar la emisión de los informes periciales y mejorar la precisión en los resultados. Desde los servicios de histopatología han continuado los estudios destinados a la implantación del proyecto de Patología Digital. Por último, la Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria Democrática, establecía en su art. 23 la creación del Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura que, quedando adscrito al Ministerio con competencias en materia de Justicia, exige la colaboración entre este Banco, el INTCF, los IMLCF y otros laboratorios designados por las distintas comunidades autónomas; es con esta norma desde la que el INTCF se ha implicado de forma muy especial en el desarrollo de una base de datos específica que entrará en funcionamiento en próximos ejercicios, una vez concluido su diseño y redactada la normativa que regule su uso.

Especialmente relevante es la importancia del INTCF como laboratorio de referencia, no solo en España, sino también a nivel internacional. A este respecto, el INTCF ha actuado como proveedor de ejercicios de intercomparación entre laboratorios, como se recoge en los apartados correspondientes, destacando que el Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Barcelona se ha convertido en la primera entidad acreditada en España como proveedor de un programa de intercomparación de drogas de abuso habituales en alijos.

Debe reflejarse también la contribución a los avances técnicos y científicos aportados por los profesionales del INTCF, a través de su participación en congresos y sociedades, y con la publicación de artículos e investigaciones en revistas de impacto de sus diferentes especialidades.

La docencia, en el marco de la formación para los futuros especialistas en medicina legal y forense, también ha sido abordada en este año 2023, en el que se han establecido las bases, según el plan de ordenación de la especialidad, que regirán sus atribuciones como dispositivo docente en ejercicios venideros. Al margen de esta cuestión, la constante actualización de los profesionales del INTCF, con asistencia a cursos para facultativos de las diferentes áreas, técnicos especialistas y ayudantes de laboratorio, garantiza el mejor servicio de calidad que se puede prestar a juzgados y tribunales.

En esta introducción también debe destacarse la importante labor desarrollada por el Servicio de Información Toxicológica, con un total de 75.974 consultas resueltas, promediando más de 200 atenciones diarias en sus teléfonos de asistencia a usuarios y a profesionales de la salud. Este Servicio, que funciona como centro antitóxico en España, realiza además tareas de toxicovigilancia y elabora aquellos informes relacionados con su especialización que son solicitados desde los diferentes juzgados y otras entidades de todo el territorio nacional.

Para finalizar, es obligado reconocer el esfuerzo y la profesionalidad de todo el personal del INTCF, de quienes en las memorias de ejercicios anteriores se hace mención a su calidad científica y humana, cualidades que, sin dudarlos un instante, puedo ratificar en base a la estrecha relación que a lo largo de mi anterior etapa como médico forense he

mantenido con buena parte de ellos, y en la que he tenido la oportunidad de contar con su extraordinaria disponibilidad para facilitar la labor de quienes desde el otro lado de las ciencias forenses precisan apoyo para resolver aquellas cuestiones técnicas que son más complejas. Directores/a de departamento y de la Delegación, jefes/as de servicio y todo el personal de los cuerpos especiales y de los cuerpos generales de la Administración de Justicia merecen el mayor de los reconocimientos por su dedicación y por su contribución a que el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses sea laboratorio de referencia dentro y fuera de nuestras fronteras.

Y resulta también obligado agradecer, en nombre de todos los profesionales a quienes ahora represento, al personal de las unidades del Ministerio de Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes que colaboran con el INTCF en su desarrollo normativo y en la gestión administrativa.

Concluyo con el agradecimiento a todas las instituciones, universidades y organismos nacionales e internacionales que durante el 2023 han colaborado con el INTCF, y especialmente a los institutos de medicina legal y ciencias forenses, a los que me une un vínculo muy especial, por la estrecha colaboración que siempre mantienen con el INTCF en ese objetivo común de asesoramiento científico-técnico a los tribunales de justicia y al Ministerio Fiscal.

Jorge González Fernández  
Director del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses



Madrid



Sevilla



Barcelona



Tenerife



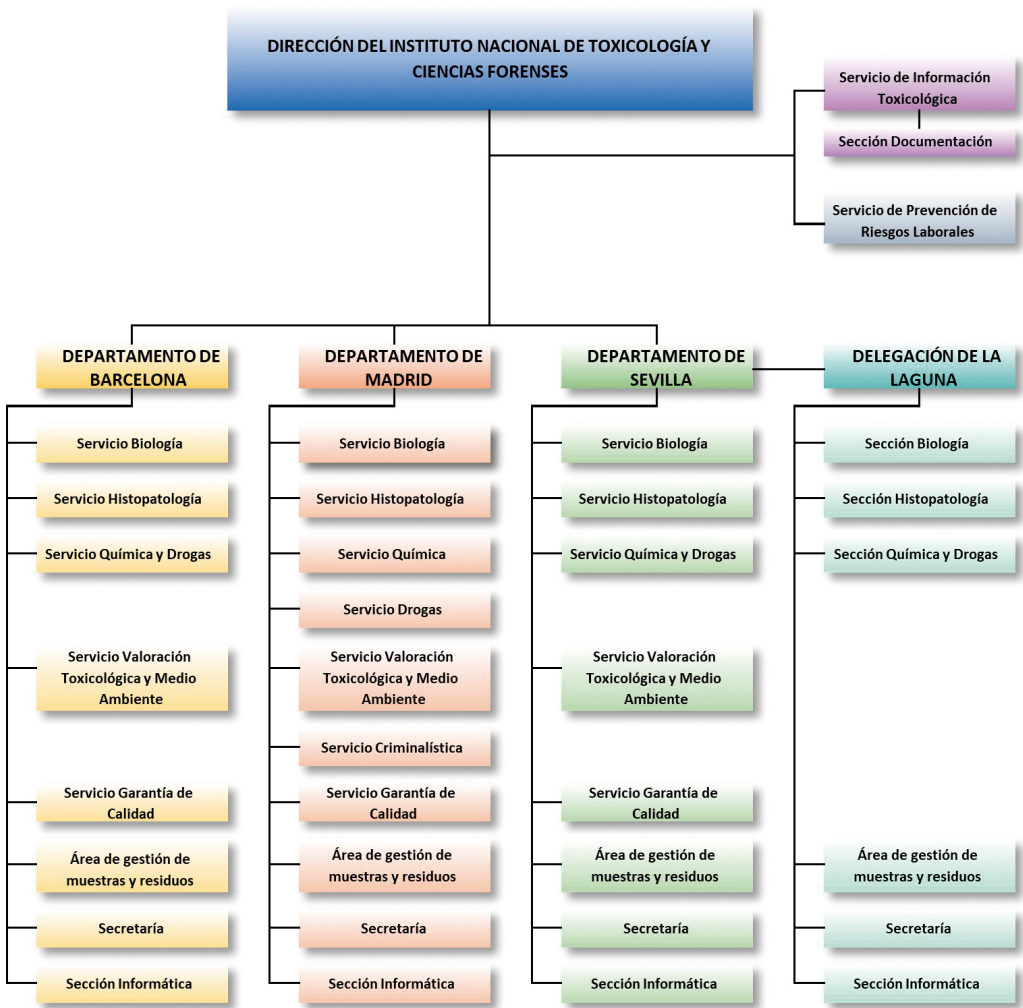
## 2. La organización de un vistazo



En las siguientes figuras y gráficas se muestran el organigrama del INTCF, el ámbito de actuación territorial de cada una de sus cuatro sedes, la distribución del personal por género y según los distintos cuerpos profesionales, los datos estadísticos globales de la actividad pericial, las consultas telefónicas atendidas por el Servicio de Información Toxicológica y la distribución de los asuntos registrados por cada comunidad autónoma durante 2023.

2.1. Organigrama del INTCF

Figura 2.1.1. Organigrama del INTCF





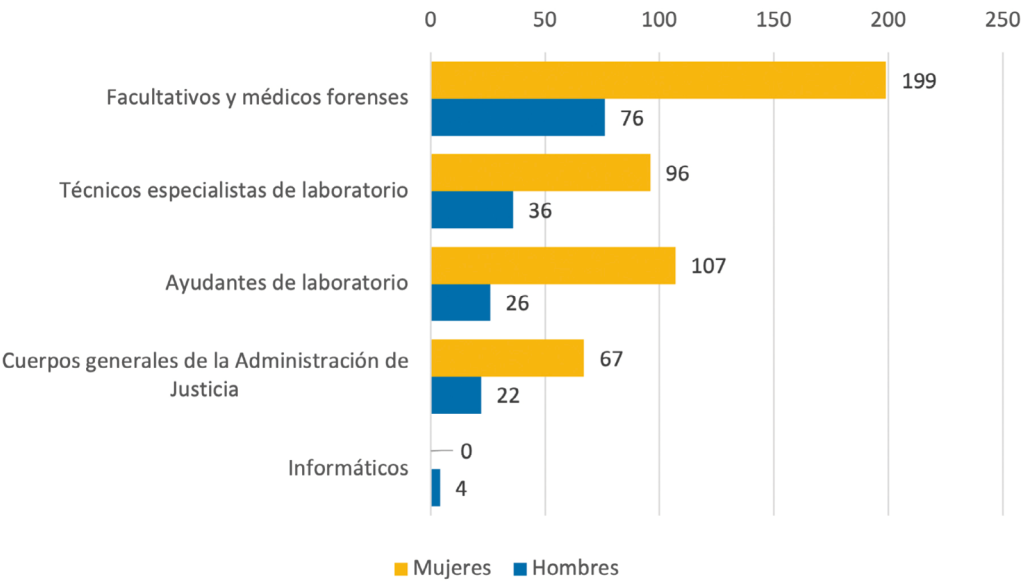
2.2. Ámbito de actuación de las distintas sedes del INTCF

Figura 2.2.1. Ámbito de actuación de las distintas sedes del INTCF



2.3. El personal del INTCF

Figura 2.3.1. Personal del INTCF en 2023 clasificado por género



2.4. Resumen de la actividad científico-pericial

Figura 2.4.1. Resumen de la actividad científico-pericial

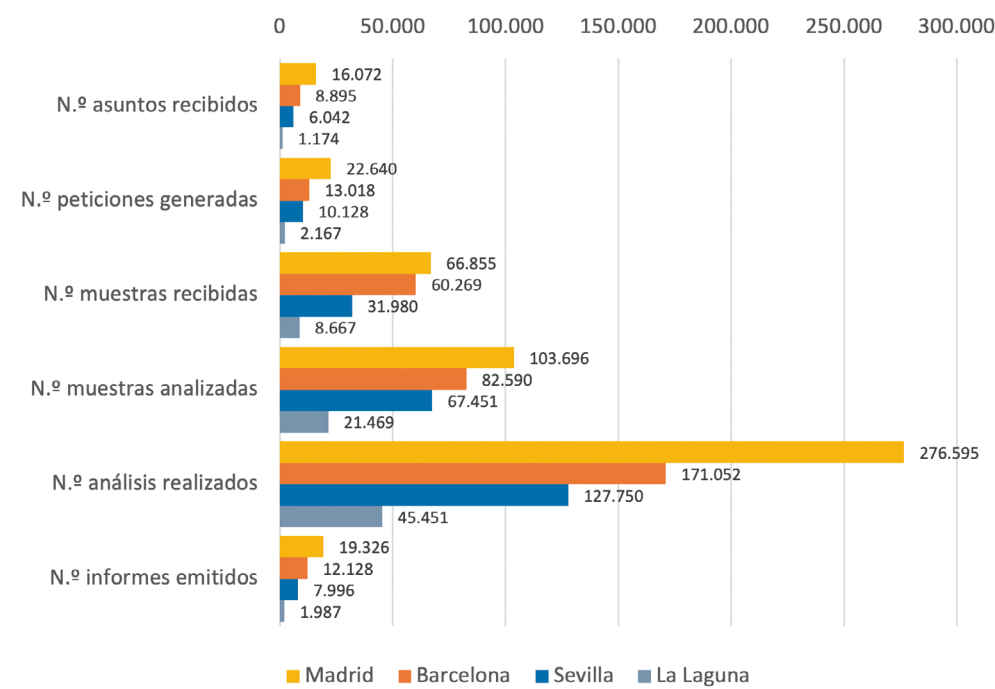
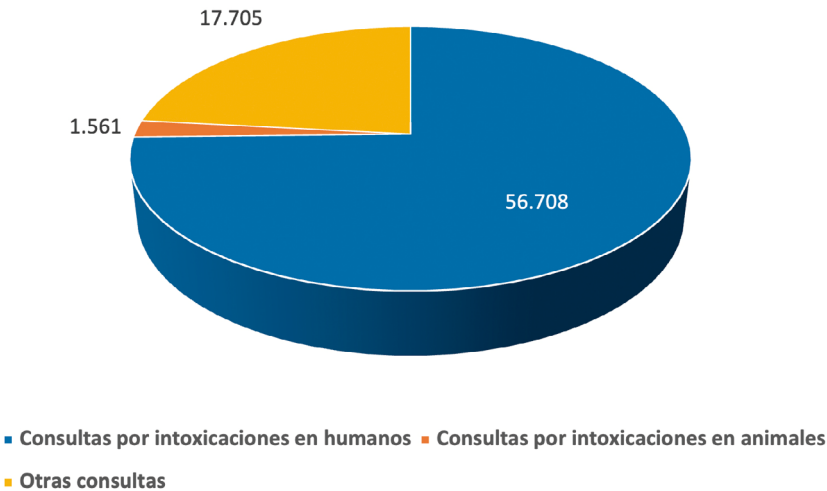


Tabla 2.4.1. Datos estadísticos globales por departamento

| 2023      | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras recibidas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-----------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Madrid    | 16.072                | 22.640                   | 66.855                 | 103.696                 | 276.595                 | 19.326                |
| Barcelona | 8.895                 | 13.018                   | 60.269                 | 82.590                  | 171.052                 | 12.128                |
| Sevilla   | 6.042                 | 10.128                   | 31.980                 | 67.451                  | 127.750                 | 7.996                 |
| La Laguna | 1.174                 | 2.167                    | 8.667                  | 21.469                  | 45.451                  | 1.987                 |
| TOTAL     | 32.183                | 47.953                   | 167.771                | 275.206                 | 620.848                 | 41.437                |

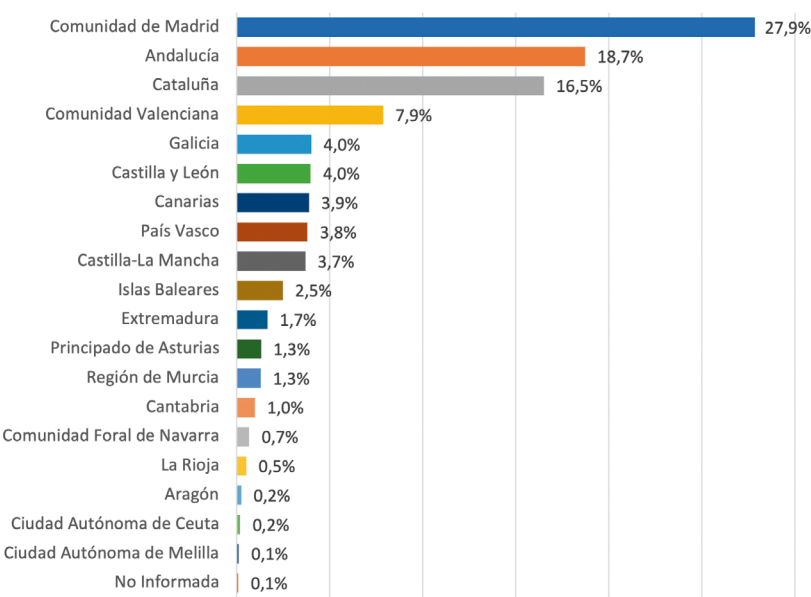
2.5. Consultas telefónicas atendidas por el Servicio de Información Toxicológica en 2023

Figura 2.5.1. Consultas telefónicas atendidas por el Servicio de Información Toxicológica en el año 2023. Distribución por tipo de consulta

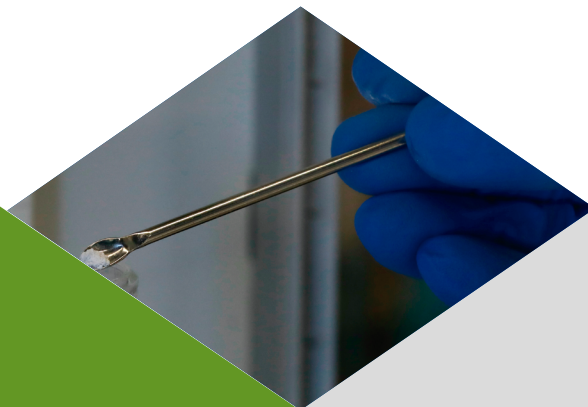


2.6. Distribución de los asuntos registrados por comunidades autónomas

Figura 2.6.1. Porcentaje de asuntos registrados por comunidad autónoma en 2023



### 3. Servicios de Química y Drogas





Los Servicios de Química y Drogas del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses se encargan principalmente de la actividad pericial solicitada por los distintos órganos judiciales, desarrollando así mismo labores de docencia e investigación.

Estos servicios se encuentran ubicados en los Departamentos de Barcelona y Sevilla y en la Delegación de La Laguna; en el Departamento de Madrid existen de manera independiente un Servicio de Química y otro de Drogas.

En su labor pericial se incluyen los siguientes tipos de investigaciones:

#### ***Investigación toxicológica post mortem***

- *Muertes por homicidio*
- *Muertes por suicidio*
- *Muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas*
- *Muertes por accidente de tráfico*
- *Muertes por accidente laboral*
- *Muertes asociadas a actividad deportiva*
- *Muertes por sumersión*
- *Muertes por incendio*
- *Muertes por mala praxis*
- *Muertes en custodia*
- *Muertes de etiología desconocida sospechosas de criminalidad*
- *Data de la muerte (a partir de iones en humor vítreo)*
- *Muertes de etiología no aclarada (muerte súbita del adulto, muerte súbita del lactante, muerte súbita infantil, muerte súbita asociada al deporte y otros)*

#### ***Investigación toxicológica en sujeto vivo***

- *Delitos o infracciones contra la seguridad del tráfico*
- *Delitos contra la libertad sexual y por sumisión química*
- *Delitos contra la salud pública*
- *Otro tipo de delitos*
- *Consumo reciente de alcohol, drogas y psicofármacos*
- *Consumo crónico de alcohol, drogas y psicofármacos*
- *Muestras clínicas*
- *Sospecha de envenenamiento*

#### ***Análisis químico-toxicológico de muestras no biológicas procedentes de decomisos de droga (alijos)***

En la tabla 3.1 queda reflejado el personal que ha desarrollado este trabajo a lo largo de 2023, el cual se ha visto incrementado con refuerzos debido a la mayor demanda de casos.

Tabla 3.1. Personal de los Servicios de Química y Drogas de los distintos departamentos

|                                                                                                                                                 | INTCF Madrid<br>(Servicio de<br>Química) | INTCF Madrid<br>(Servicio de<br>Drogas) | INTCF<br>Barcelona | INTCF<br>Sevilla | INTCF<br>La Laguna |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Jefe de servicio                                                                                                                                | 1                                        | 1                                       | 1                  | 1                | 0 *                |
| Facultativos                                                                                                                                    | 18 (3 R)                                 | 17 (4 R)                                | 20 (2 R)           | 19 (3 R)         | 5 (1 R)            |
| Técnicos especialistas                                                                                                                          | 15 (3 R)                                 | 6                                       | 12 (3 R)           | 10 (2 R)         | 5 (1 R)            |
| Ayudantes de laboratorio                                                                                                                        | 7                                        | 15 (2 R)                                | 9 (1 R)            | 8 (1 R)          | 1                  |
| Administrativos                                                                                                                                 | 1                                        | 3                                       | -                  | 2                | -                  |
| * No existe la figura de jefe de servicio, en su lugar hay un coordinador en turno rotatorio entre los facultativos que constituyen la Sección. |                                          |                                         |                    |                  |                    |
| R: personal de refuerzo.                                                                                                                        |                                          |                                         |                    |                  |                    |

En el año 2023 continúa el ritmo creciente general de la casuística en los Servicios de Química y Drogas. Se recibieron 29.358 peticiones correspondientes a 26.913 asuntos, esto representa un incremento del 5,6 % en el número de peticiones con respecto a 2022. El número de análisis toxicológicos realizados fue de 251.424, en un total de 116.151 muestras, lo que generó la emisión de 27.273 informes, aproximadamente un 10 % más que el año anterior.

En la figura 3.1 y en la tabla 3.2 se recoge la actividad pericial de los Servicios de Química y Drogas correspondiente al año 2023.

Figura 3.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 de los Servicios de Química y Drogas del INTCF

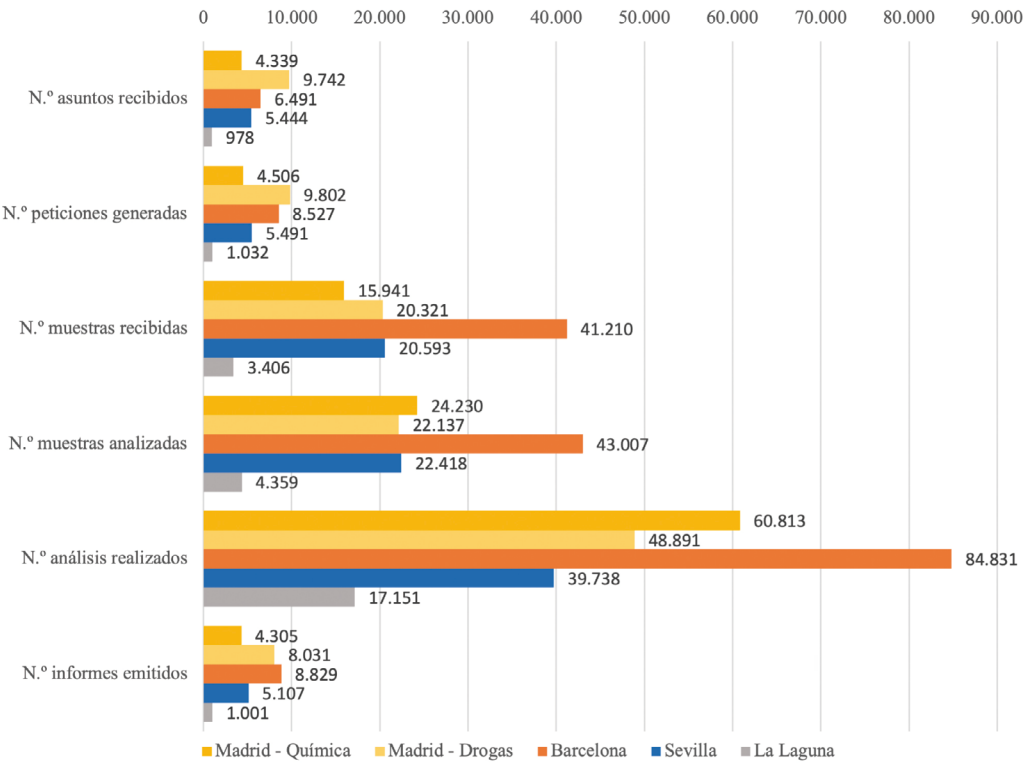


Tabla 3.2. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 de los Servicios de Química y Drogas del INTCF

| 2023             | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras recibidas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Madrid - Química | 4.339                 | 4.506                    | 15.941                 | 24.230                  | 60.813                  | 4.305                 |
| Madrid - Drogas  | 9.742                 | 9.802                    | 20.321                 | 22.137                  | 48.891                  | 8.031                 |
| Barcelona        | 6.491                 | 8.527                    | 41.210                 | 43.007                  | 84.831                  | 8.829                 |
| Sevilla          | 5.444                 | 5.491                    | 20.593                 | 22.418                  | 39.738                  | 5.107                 |
| La Laguna        | 978                   | 1.032                    | 3.406                  | 4.359                   | 17.151                  | 1.001                 |
| TOTAL            | 26.913                | 29.358                   | 101.471                | 116.151                 | 251.424                 | 27.273                |



Partiendo de los resultados obtenidos en la actividad desarrollada, los Servicios de Química y Drogas elaboran anualmente diversas memorias que constituyen no solo un reflejo del trabajo llevado a cabo, sino también una importante fuente de información sobre aspectos de interés legal y sociosanitario, como son los fallecidos en accidentes de tráfico, los suicidios o los delitos contra la libertad sexual. El tratamiento estadístico de los datos recogidos en estas memorias se realiza mediante la herramienta analítica avanzada Qlick Sense, y su información se ha puesto a disposición de las distintas Administraciones y de los ciudadanos de manera dinámica a través del portal La Justicia en Datos (<https://datos.justicia.es/intcf>).

La memoria sobre Hallazgos Toxicológicos en Víctimas Mortales de Accidentes de Tráfico se viene publicando desde 1996 y su objetivo es contribuir a la mejora de las medidas dirigidas a reducir el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico. La memoria de 2023 recoge los datos correspondientes a 2022, aportados tanto por el INTCF como por varios institutos de medicina legal, lo que permite conocer de manera más exhaustiva la influencia del consumo de alcohol, drogas de abuso y psicofármacos en este tipo de muertes.

Se publica asimismo la tercera edición de la Memoria de Hallazgos Toxicológicos en Muertes por Suicidio, con los datos de 2022. En ella, los resultados toxicológico-forenses procedentes de los Servicios de Química y Drogas se relacionan con los diversos mecanismos de suicidio y con distintas variables epidemiológicas, poniendo de manifiesto la alta incidencia de este tipo de muerte en la población española y la necesidad de estrategias o planes de prevención a nivel nacional.

En la segunda edición de la *Memoria de Hallazgos Toxicológicos en Agresiones Sexuales con Sospecha de Sumisión Química* se recogen los resultados toxicológico-forenses obtenidos en 2022 y se relacionan con variables como sexo, edad, recuerdo de los hechos, etc. De este modo se da a conocer la influencia del consumo de alcohol, drogas de abuso y psicofármacos en este tipo de delitos.

Los Servicios de Química y Drogas, además, participan activamente en la detección de nuevas sustancias psicoactivas (NPS), comunicando a través del Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT) y aportando anualmente a la EMCDDA (The European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction) su presencia tanto en alijos como en muestras biológicas.

Además de su actividad pericial, los Servicios de Química y Drogas también han actuado durante 2023 como centro de referencia en materias propias de su actividad, participando en actividades docentes y de formación, en colaboración con universidades, hospitales y con los institutos de medicina legal, asesorando en protocolos de actuación con repercusión medicolegal, realizando estudios de validación y evaluación de diversas tecnologías y actuando de centro de referencia de la Society of Hair Testing para el análisis de drogas en pelo.

Asimismo, en 2023 se han iniciado negociaciones para constituir al INTCF como un dispositivo docente de referencia nacional para las especialidades en Ciencias de la Salud y de este modo establecer un programa de formación de médicos internos residentes de medicina legal y forense.

En su interés por la mejora de la actividad analítica diaria, el INTCF ha participado en la formación de Lean Six Sigma (LSS) como herramienta de mejora de recursos en los laboratorios forenses; en este sentido, también los Servicios de Química y Drogas han iniciado diversos proyectos basados en la metodología LSS, dirigidos a la optimización y el mejor desempeño de su actividad.

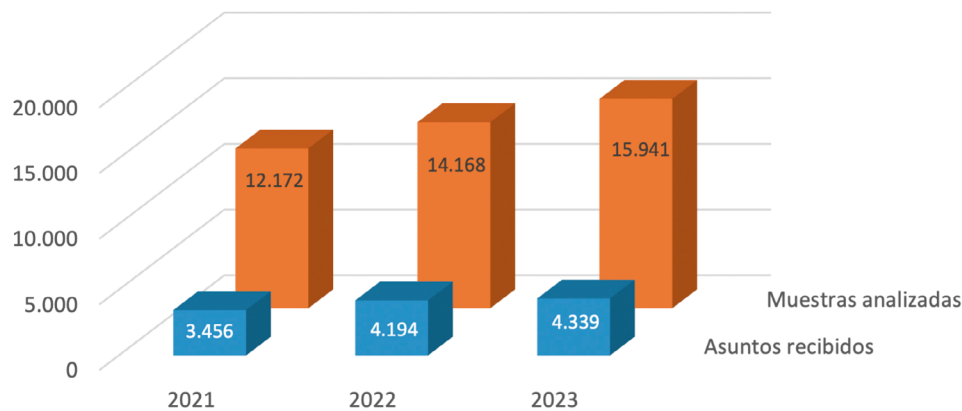
En 2023, dentro de los proyectos de transformación digital, se ha continuado con la puesta en marcha del sistema *Openlab Software Suite* de Agilent de interoperabilidad entre los instrumentos analíticos del INTCF, la red del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes y el sistema LIMS.

A continuación, se recoge la actividad pericial y científica, así como las actividades docentes y formativas desarrolladas durante 2023 por cada uno de los Servicios de Química y Drogas de los distintos departamentos y la delegación. Se incluye también en cada servicio la descripción de un caso forense de interés para dar a conocer con mayor profundidad la labor pericial realizada.

### **3.1. Servicio de Química del Departamento de Madrid**

En el Servicio de Química, durante el año 2023, dentro de su actividad pericial se recibieron 4.506 peticiones, se analizaron 24.230 muestras mediante un total de 60.813 análisis, emitiéndose un total de 4.305 informes periciales, lo que indica que la actividad pericial se sigue incrementando año tras año. Si se compara el número de asuntos recibidos en este año con los que se recibieron en el año 2021 (figura 3.1.1) se observa un incremento del 25,5 % que a su vez ha ido asociado a un incremento (31,0 %) en el número de muestras recibidas para análisis.

Figura 3.1.1. Evolución en número de casos y muestras recibidas



Este aumento de la actividad pericial ha podido ser asumido gracias a la incorporación al Servicio de personal de refuerzo tanto a nivel de facultativos como de técnicos especialistas de laboratorio.

Como puede verse en la figura 3.1.2, la solicitud mayoritaria de análisis se correspondió con un estudio general toxicológico (2.022 peticiones con 10.847 muestras analizadas), en donde lo que se requiere es descartar la presencia de algún tóxico que haya podido contribuir a los hechos que se están investigando. A este grupo se le aplicó una sistemática analítica encaminada a la identificación y cuantificación, si procede, de sustancias presentes en las muestras recibidas empleando diferente tecnología para abarcar el mayor número de sustancias investigadas (> 800 sustancias) en diferentes matrices; para ello se practicaron 27.022 análisis.

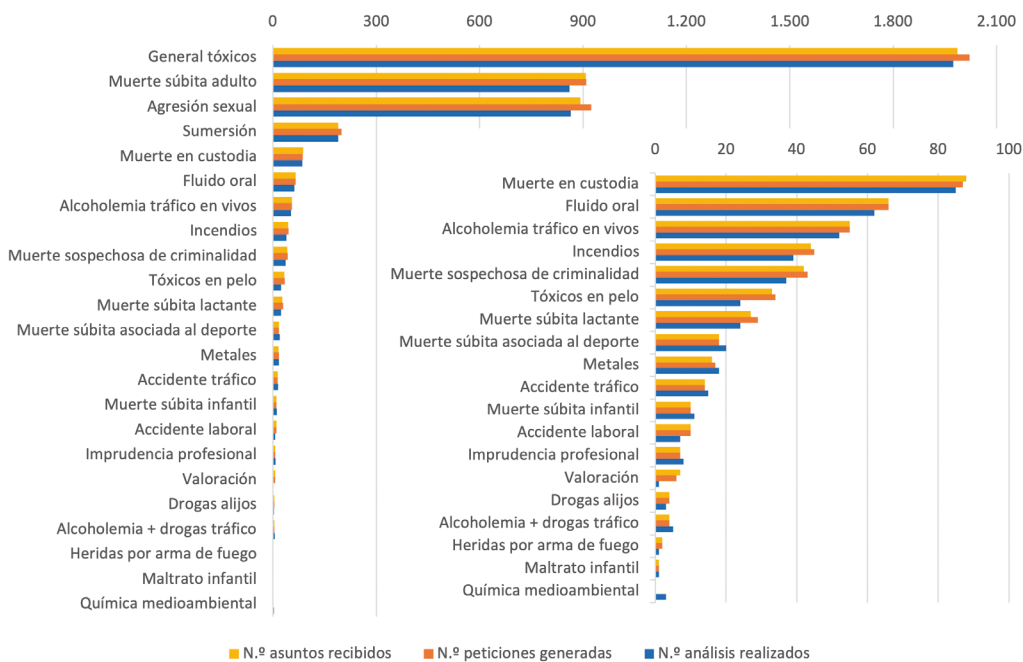
El segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los delitos de índole sexual (924 peticiones recibidas, con 6.236 muestras analizadas). En estos casos se procedió a aplicar una sistemática analítica orientada a la identificación del posible empleo de sustancias capaces de producir sumisión química, lo que conlleva el empleo de técnicas analíticas y detectores de máxima resolución para investigar el amplio número de sustancias posibles a límites de detección ínfimos, lo que implicó la realización de 16.668 análisis.

En tercer lugar, por número de solicitudes recibidas, se encuentran las investigaciones toxicológicas de muertes súbitas (del adulto, en el deporte, infantil y del lactante) (966 asuntos con 4.738 muestras analizadas) (figura 3.1.3). La investigación toxicológica irá orientada a determinar la presencia de alguna sustancia que pudiera ser causante o haber contribuido en el fallecimiento. Aunque pudiera parecer que se ha producido un incremento de las muertes súbitas del adulto, en realidad se debe a que se han recibido los formularios de solicitud de análisis con este dato especificado que anteriormente no constaba.

Otro grupo con un número de peticiones relevante son las muertes por sumersión (199 peticiones, con 847 muestras analizadas). En estos casos, además de realizar un estudio toxicológico general, se realiza un estudio de hidremia (niveles de estroncio y manganeso en muestras de sangre de los dos ventrículos).

Otras investigaciones realizadas en 2023 por el Servicio de Química del Departamento de Madrid con un número menor de solicitudes son: investigación toxicológica en incendios, investigación toxicológica en casos de muertes por mala praxis, estudio de tóxicos en cabello, estudio de intoxicaciones por metales o estudios de naturaleza química-medioambiental.

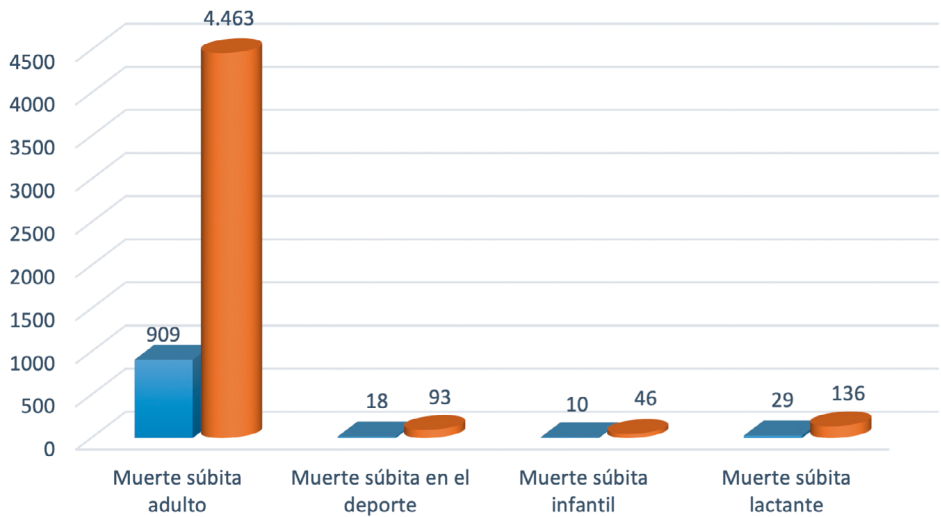
Figura 3.1.2. Casuística del Servicio de Química del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe



**Tabla 3.1.1. Casuística del Servicio de Química del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe**

| Tipo informe                      | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| General tóxicos                   | 1.986                 | 2.022                    | 10.847                  | 27.022                  | 1.974                 |
| Muerte súbita adulto              | 908                   | 909                      | 4.463                   | 10.876                  | 861                   |
| Agresión sexual                   | 892                   | 924                      | 6.236                   | 16.668                  | 864                   |
| Sumersión                         | 189                   | 199                      | 847                     | 1.695                   | 190                   |
| Muerte en custodia                | 88                    | 87                       | 418                     | 1.035                   | 85                    |
| Fluido oral                       | 66                    | 66                       | 77                      | 404                     | 62                    |
| Alcoholemia tráfico en vivos      | 55                    | 55                       | 149                     | 288                     | 52                    |
| Incendios                         | 44                    | 45                       | 322                     | 703                     | 39                    |
| Muerte sospechosa de criminalidad | 42                    | 43                       | 260                     | 621                     | 37                    |
| Tóxicos en pelo                   | 33                    | 34                       | 119                     | 341                     | 24                    |
| Muerte súbita lactante            | 27                    | 29                       | 136                     | 306                     | 24                    |
| Muerte súbita asociada al deporte | 18                    | 18                       | 93                      | 246                     | 20                    |
| Metales                           | 16                    | 17                       | 28                      | 54                      | 18                    |
| Accidente tráfico                 | 14                    | 14                       | 34                      | 72                      | 15                    |
| Muerte súbita infantil            | 10                    | 10                       | 46                      | 131                     | 11                    |
| Accidente laboral                 | 10                    | 10                       | 45                      | 84                      | 7                     |
| Imprudencia profesional           | 7                     | 7                        | 32                      | 85                      | 8                     |
| Valoración                        | 7                     | 6                        | 0                       | 0                       | 1                     |
| Drogas alijos                     | 4                     | 4                        | 41                      | 79                      | 3                     |
| Alcoholemia + drogas tráfico      | 4                     | 4                        | 14                      | 34                      | 5                     |
| Heridas por arma de fuego         | 2                     | 2                        | 15                      | 33                      | 1                     |
| Maltrato infantil                 | 1                     | 1                        | 4                       | 12                      | 1                     |
| Química medioambiental            | 0                     | 0                        | 4                       | 24                      | 3                     |
| TOTAL                             | 4.339                 | 4.506                    | 24.230                  | 60.813                  | 4.305                 |

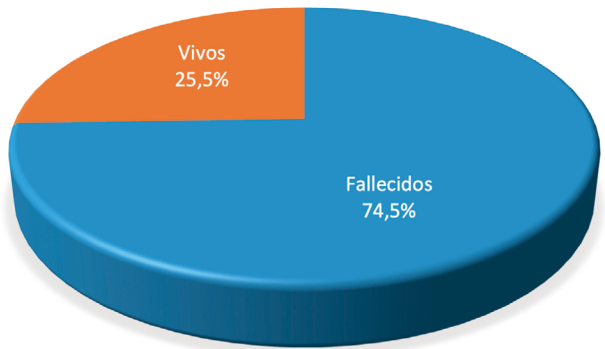
Figura 3.1.3. Muertes súbitas



El Servicio de Química del Departamento de Madrid, además de realizar los análisis para dar respuesta a las peticiones que recibe, también realiza la determinación de alcohol y otros volátiles (3.815 análisis) así como el cribado mediante técnicas de enzimoimmunoensayo (50.674 análisis) de las peticiones que recibe el Servicio de Drogas.

Como se puede comprobar en la figura 3.1.4, las investigaciones periciales llevadas a cabo durante este año se centran en asuntos *post mortem* (74,5 %).

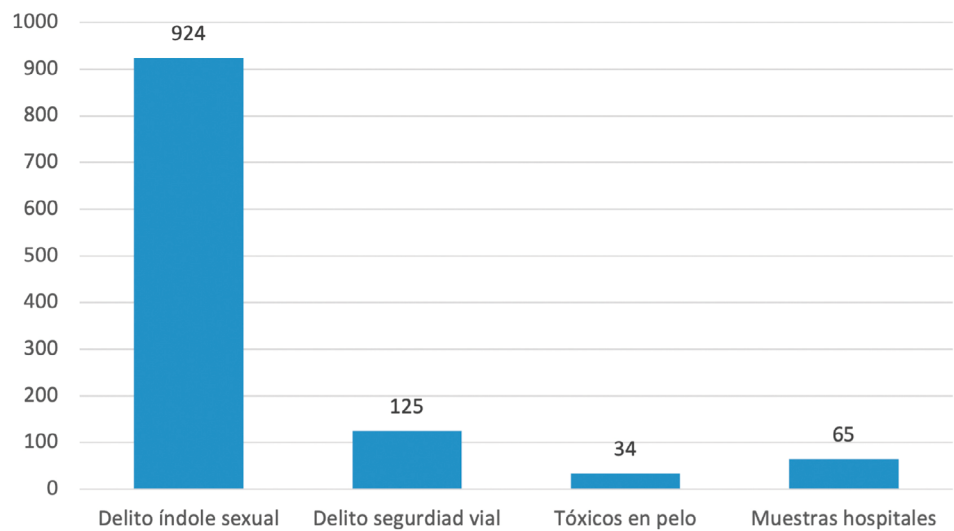
Figura 3.1.4. Clasificación según el tipo de investigación



Las investigaciones en sujetos vivos se agrupan principalmente en cuatro campos (figura 3.1.5); el mayoritario (80,5 %) es el de la investigación de sustancias en delitos de índole sexual, seguido por la confirmación de alcohol o drogas en muestras biológicas en delitos contra la seguridad vial (10,9 %) y, en menor medida y con porcentajes muy similares, serían las investigaciones de tóxicos en muestras de cabello (3,0 %) e

investigaciones de sustancias causantes de un cuadro clínico o intoxicación que el hospital no tiene capacidad de investigar y nos son remitidas (5,6 %).

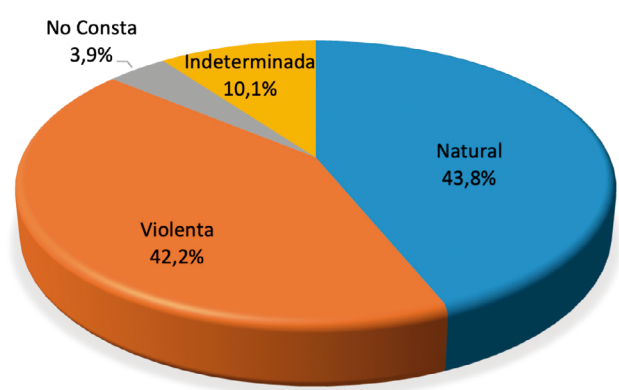
Figura 3.1.5. Asuntos recibidos según tipo de investigaciones en sujetos vivos



Se hace necesario destacar que con respecto al 2021 el número de peticiones recibidas de estudios quimicotoxicológicos en casos de agresiones sexuales se ha visto incrementado en más del 50 %. Dada la identidad de estos análisis, el INTCF elabora y publica una memoria anual específica sobre los hallazgos toxicológicos en agresiones sexuales con sospecha de sumisión química.

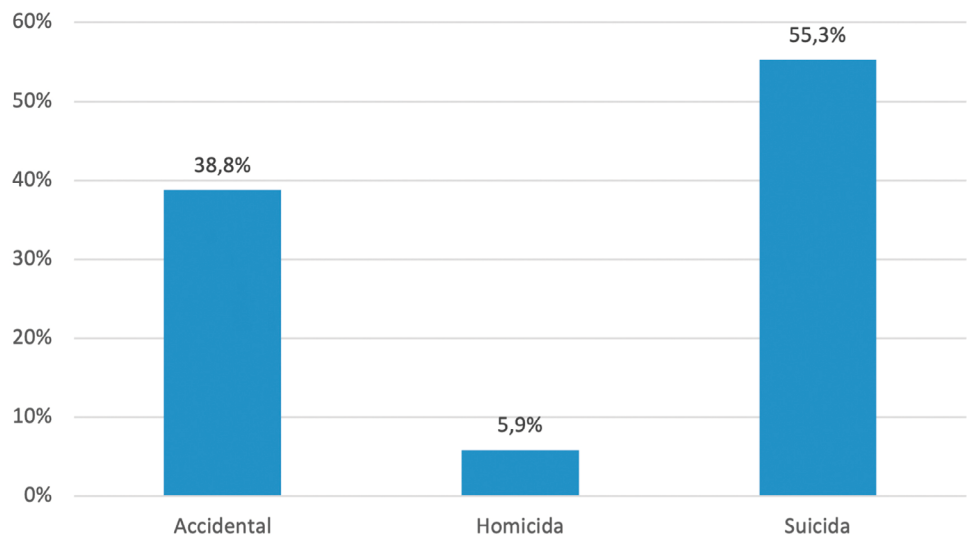
Como ya hemos dicho anteriormente, el 74,5 % de las investigaciones se realizan sobre muestras de fallecidos. Si analizamos el tipo de etiología de las peticiones recibidas, la etiología natural representaría un 43,8 % de los casos (figura 3.1.6), porcentaje muy similar a la etiología violenta (42,2 %).

Figura 3.1.6. Tipo de etiología de las investigaciones *post mortem* realizadas



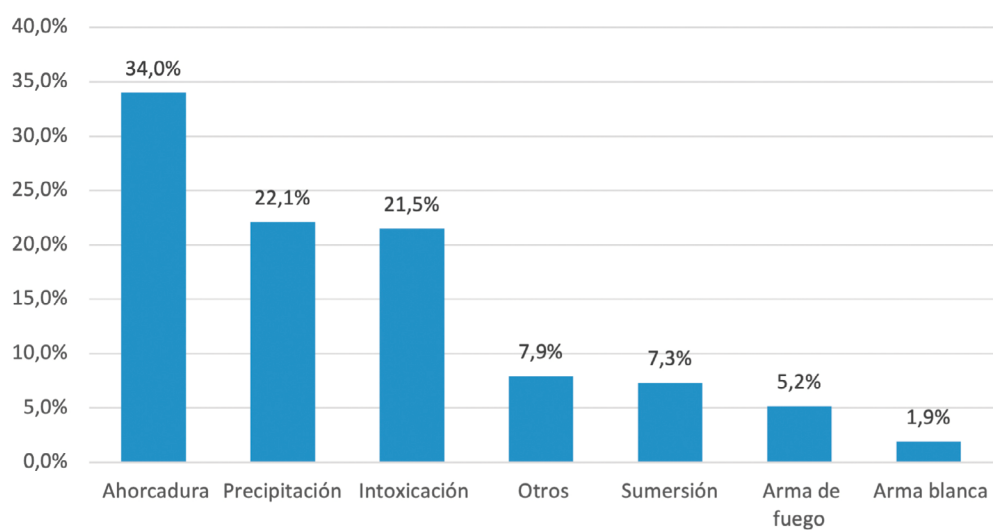
Dentro de la etiología violenta, el grupo predominante (55,3 %) fue de carácter violenta suicida (figura 3.1.7).

Figura 3.1.7. Clasificación de los casos en función del tipo de etiología violenta



Dentro de la etiología violenta suicida el mecanismo de suicidio empleado más frecuente fue la ahorcadura (34,0 %), seguido por la precipitación (22,1 %) y las intoxicaciones (21,5 %), datos que están en consonancia con el estudio publicado por el INTCF de *Epidemiología y Toxicología de las Muertes por Suicidio en España 2022*.

Figura 3.1.8. Clasificación de los mecanismos de suicidio empleados





### 3.1.1. Caso forense de interés: investigación de un intento de sumisión química a través de pinchazo

#### Datos

Mujer de 23 años que acude al hospital por un supuesto intento de sumisión química donde por protocolo se le practican unos análisis preliminares para investigación de alcohol y drogas que arrojan un resultado negativo.

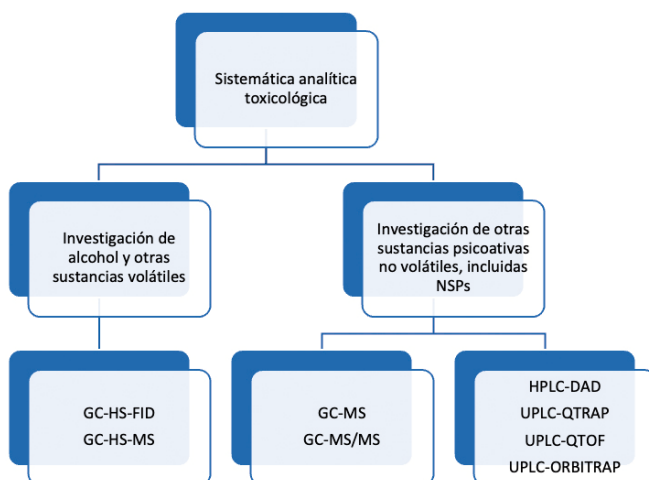
La víctima relata que sale esa noche con su novio, que le preparó él las bebidas y que compartió con ella una pastilla rosa (la identifica como MDMA). Alrededor de las 05:00 a.m. siente que le pica la pierna en gemelo izquierdo, acude al baño y se ve un puntito rojo (heridita puntiforme) con apariencia de pinchazo. Se empezó entonces a encontrar mareada y es llevada a urgencias del hospital. No refiere pérdida de conciencia en ningún momento.

Dentro de los datos de la historia clínica aportada se indica: bulimia nerviosa, trastorno límite de personalidad e historia personal de autolesión. En tratamiento con: aripiprazol, flurazepam, lorazepam, paroxetina, Osvical, Movicol, así como zolpidem y Rivotril de rescate.

El forense solicita estudio químico-toxicológico con interés en «sustancias de sumisión química» y para ello envía muestras de sangre y orina.

#### Investigación pericial

Sobre las muestras de sangre y orina recibidas se realizaron diferentes análisis encaminados a una investigación general de sustancias psicoactivas siguiendo la sistemática analítica recomendada en la «Guía de buenas prácticas para la actuación forense ante la víctima de un delito facilitado por sustancias psicoactivas: intervención ante la sospecha de sumisión química. 2022».



Los resultados obtenidos fueron los que se muestran en la siguiente tabla, expresados en unidades de mg/L:

| Sustancias            | Sangre       | Orina        |
|-----------------------|--------------|--------------|
| 7-Aminoclonazepam     | <0,01        | Positivo     |
| Alpha-PiHP            | Positivo     | Positivo     |
| Aripiprazol           | 0,05         | Positivo     |
| Dehidroaripiprazol    | Positivo     | Positivo     |
| Lorazepam             | 0,02         | Positivo     |
| N-Desalquilflurazepam | <0,01        | No detectado |
| Paroxetina            | 0,01         | Positivo     |
| Zolpidem              | <0,01        | Positivo     |
| 2C-B                  | No detectado | Positivo     |

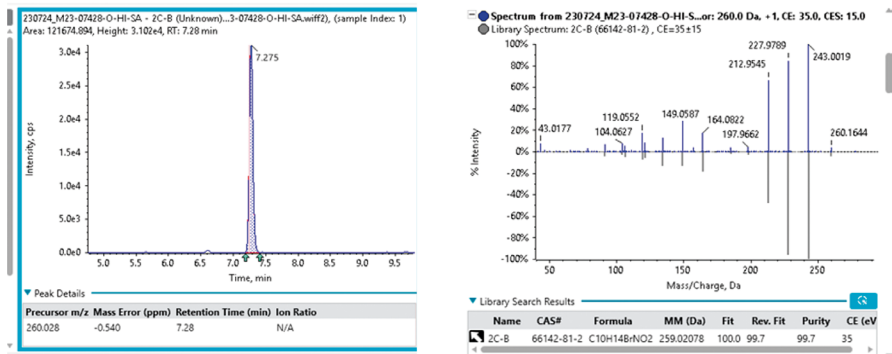
Valoración de los resultados

A la vista de los resultados se puede comprobar que se identifican todos los psicofármacos que se relacionaban en su tratamiento: aripiprazol (antipsicótico), clonazepam y lorazepam (benzodiacepinas), zolpidem (hipnótico) y paroxetina (antidepresivo ISRS), sin embargo, no se identifica MDMA (Metilendioximetanfetamina) que la víctima decía haber consumido (pastilla rosa).

Sí se identifican dos sustancias psicoactivas, que son 4-Bromo-2,5-dimethoxyphenethylamine (2C-B) y 4-methyl-1-phenyl-2-pyrrolidin-1-yl-pentan-1-one (Alpha-PiHP).

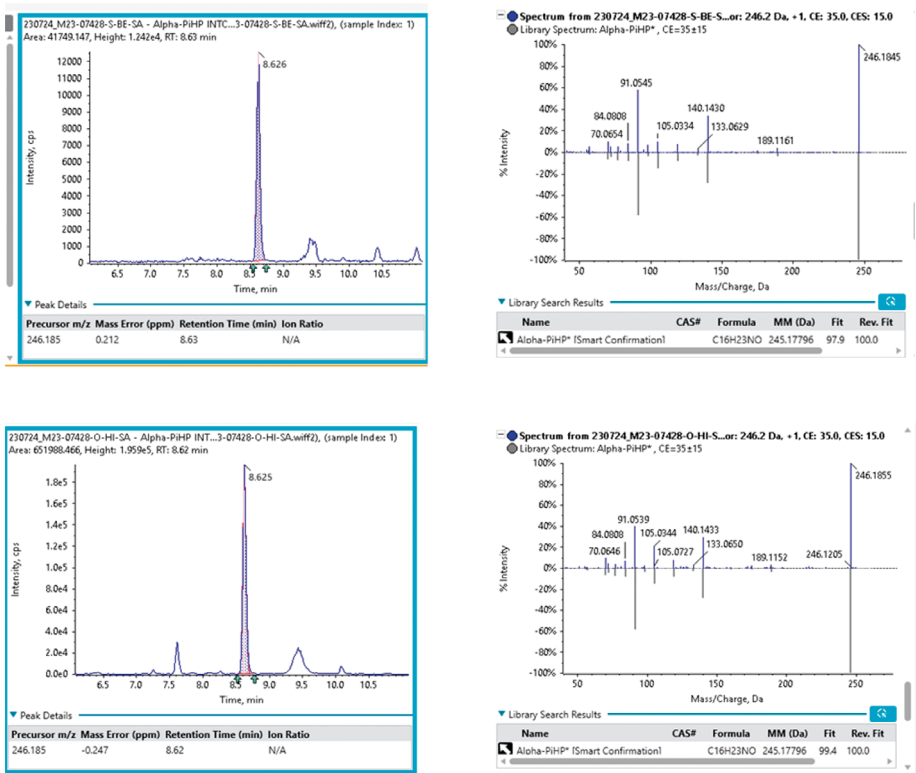
2C-B, también conocida como Tucibi, Tuci, Tusi, Tussi, Nexus o Afro, es una droga sintética, estructuralmente relacionada con la mescalina y se sintetizó por primera vez a mediados de los años setenta. Se trata de una sustancia fiscalizada y controlada en base a la Orden SCO/469/2002, de 19 de febrero, por la que se incluyen determinados principios activos en el anexo I del Real Decreto 2829/1977, de 6 de octubre, por el que se regulan las sustancias y productos psicotrópicos. Sus propiedades psicotrópicas son debidas a su acción como agonista parcial de los receptores de serotonina 5-HT2A y 5-HT2C.

Figura 3.1.1.1. Identificación 2C-B en orina



Alpha-PiHP: alfa-Pyrrolidinoisohexanophenone, es una catinona sintética y un isómero de la alfa-PHP P (conocida como «Flakka») con efectos psicoestimulantes similares a la metanfetamina, por la capacidad de inhibir la captación de dopamina y norepinefrina. En marzo de 2023 la Comisión de Estupefacientes decidió (DECISIÓN (UE) 2023/567) incluirla en la lista II del Convenio sobre sustancias psicotrópicas.

Figura 3.1.1.2. Identificación Alpha-PiHP en sangre y orina



Ambas sustancias se pueden encontrar en forma de polvos o pastillas, de aspecto similar a las pastillas que son vendidas como MDMA, lo que significa que los consumidores pueden no ser conscientes de qué estimulante concreto o mezcla de sustancias pueden estar consumiendo.

La identificación de ambas sustancias fue notificada al Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT) con el fin de poder contribuir a la vigilancia de eventos relacionados con el consumo de estas sustancias psicoactivas, que pueden generar un problema de salud pública.

### **3.1.2. Actividad científica y docente**

#### *3.1.2.1. Participación en proyectos de investigación*

Bravo Serrano B. Colaborador en el proyecto «Aprendizaje-servicio sobre el problema de la sumisión química: acción colaborativa interdisciplinar con coordinación horizontal y vertical en varios grados». Universidad de Alcalá. Curso 2022-23.

Bravo Serrano B. Participación en el proyecto con subvención del PNSD «Aproximación transdisciplinar para investigar y prevenir las agresiones sexuales facilitadas por drogas mediante un enfoque prospectivo». 2021-2024.

Bravo Serrano B. Participación en el proyecto relacionado con la implementación y la difusión de la Agenda 2030 en la comunidad universitaria. UAH. «Youth in action overcoming global challenges».

#### *3.1.2.2. Contribución en congresos científicos*

Del Fresno González V. Ponente de la conferencia «Intoxicaciones fatales por GHB asociadas al consumo de nuevas sustancias psicoactivas» dentro del XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP celebrado en Sevilla del 3 al 5 de mayo de 2023.

Familiar O, Sánchez de León MS, Mangas S, Vallejo G. Intoxicación letal tras la inhalación recreativa de un gas. A propósito de un caso. VII Congreso de la SEPAF. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Velázquez Romanos S. Ponente de la conferencia «Hallazgos inesperados de nuevas drogas en el laboratorio de toxicología forense», XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Bravo Serrano B. Ponente en la mesa de Avances en Toxicología y Criminalística de las XXV Jornadas de la Asociación Nacional de Médicos Forenses con la comunicación: «Matrices alternativas para estudio toxicológico en cadáveres en avanzado estado de putrefacción/descomposición. Interpretación hallazgos analíticos». Santander. Mayo de 2023.

Burgueño MJ, Bueno JR, Megía C, Quintela O, Velázquez S, Bravo B. Fentanyl and propofol misuse: hair analysis provides significant evidence in the death of a young doctor. 27th Meeting of the Society of Hair Testing (SoHT). Lisboa, del 7 al 9 de junio de 2023.

Del Fresno González V, Bravo Serrano B, Baeza Díez I, Bueno de Bien JR. Dificultades analíticas e interpretativas derivadas del uso de emulsiones lipídicas en el rescate de tóxicos. A propósito de un caso. Jornadas de Toxicología Españolas e Iberoamericanas. Asociación Española de Toxicología (AETOX) en colaboración con la Universidad de Santiago de Compostela. Junio de 2023.

Bravo Serrano B. Ponente con la comunicación «El papel de los xenobióticos en el mecanismo de suicidio. Limitaciones». Jornadas de Toxicología Españolas e Iberoamericanas. Asociación Española de Toxicología (AETOX) en colaboración con la Universidad de Santiago de Compostela. Junio de 2023.

Burgueño MJ, Bueno JR, Baeza I, Megía C, Familiar O, Bravo B. Analysis of propofol glucuronide in blood, urine and hair by LC-MS/MS. Application in a *post mortem* case of polydrug use. The 60th Annual Meeting of The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT). Roma, del 27 al 31 de agosto de 2023.

Martínez-González MA, Gomila I, Matey JM, García Caballero C, Sánchez de la Torre Hernández C, Elorza MA, Barcelo B. Recreational polydrug overdose case involving massive 2C-B ingestion detected in an emergency department. The 60th Annual Meeting of The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT). Roma, del 27 al 31 de agosto de 2023.

Casado Pesquero JX, Calvo Moreno P, Orallo J, Rodríguez L, Fernández I, Bravo B, Vázquez E, Velázquez S, Zaballos M. Comparison of the efficacy of lipid emulsions in the reversal of bupivacaine versus ropivacaine-induced ventricular repolarization disturbances. 77th PostGraduate Assembly in Anesthesiology. New York. Del 8 al 11 de diciembre de 2023.

#### 3.1.2.3. Publicaciones científicas

Matey JM, Zapata F, Menéndez-Quintanal LM, Montalvo G, García-Ruiz C. Identification of new psychoactive substances and their metabolites using non-targeted detection with high-resolution Mass Spectrometry through Diagnosing Fragment Ions/Neutral Loss Analysis. *Talanta*, Volume 265, 2023, 124816, ISSN 0039-9140, <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2023.124816>

Matey Cabañas JM. Tesis «Prospectives in the forensic investigation of new psychoactive substances: transition from targeted to non-targeted analysis by mass spectrometry». Universidad de Alcalá. Programa de Doctorado en Ciencias Forenses. <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/60473?locale-attribute=es>

#### 3.1.2.4. Actividades docentes y formativas

Baeza Díez I, Bueno de Bien JR, Bravo Serrano B. Cotutores en el máster universitario en Ciencias Policiales en el trabajo fin de máster: *screening* de sustancias psicoactivas en casos de sumisión química mediante SPE acoplada a UPLC-QTOF. En línea, curso 2022/23.

Familiar Silva O, Bravo Serrano B. Tutorización del trabajo de fin de grado del grado en Criminalística: Ciencias y Tecnologías Forenses de la UAH. «Empleo de QuEChERS para cuantificación de pesticidas en muestras forenses por CG/MS-MS». Curso 2022-2023.

Velázquez Romanos S. Ponente de la conferencia «Introducción multidisciplinar a la actividad pericial del INTCF» en los siguientes centros educativos de la Comunidad de Madrid: IES Benjamín Rúa, IES Humanejos, IES Siglo XXI, IES Antonio Machado, CEAC FP. Curso 2022/23.

Bravo Serrano B. Profesora asociada del grado de Criminalística y Ciencias Forenses. Universidad de Alcalá. Cursos 2022/23 y 2023/24.

Del Valle Pérez ME. Profesora honorífica del grado de Criminalística y Ciencias Forenses. Universidad de Alcalá. Cursos 2022/23 y 2023/24.

López Uceda EM. Profesora honorífica del grado de Criminalística y Ciencias Forenses. Universidad de Alcalá. Cursos 2022/23 y 2023/24.

Bravo Serrano B. Docente en la asignatura Fundamentos de la Investigación Criminalística del Máster Universitario en Ciencias Policiales. Curso 2022/23 y 2023/24 Universidad de Alcalá.

Bravo Serrano B. Ponente en Jornada de Actualización en la Atención a Personas que Consumen Drogas Ilegales. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Comunidad de Madrid. 9 y 10 marzo de 2023.

Bravo Serrano B. Ponente en II Jornadas de actualización en análisis toxicológico en medicina legal y forense. Thermo Fisher Scientific. Madrid. 23 y 24 marzo de 2023.

Irene Baeza. Ponente en el XIII Congreso de Estudiantes de Farmacia de la Universidad de Valencia. Marzo de 2023.

Bravo Serrano B, Del Valle Pérez E, Familiar Silva O, Megía Morales C, Baeza Díez I, Noeda Robledo C, Bueno de Bien JR, Párraga Bocanegra A. Docentes en el curso «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica». Plan de Formación de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia del año 2023, y celebrado en formato videoconferencia, del 2 al 6 y del 23 al 27 de octubre de 2023.

Burgueño Arjona MJ. Dirección y coordinación del curso «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y

toxicodinámica». Plan de Formación de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia del año 2023, y celebrado en formato videoconferencia, del 2 al 6 y del 23 al 27 de octubre de 2023.

Burgueño Arjona MJ. Ponencias «Toxicocinética» y «Caso 8: Víctima de agresiones sexuales repetidas: Investigación retrospectiva de consumo de sustancias» en las dos ediciones del curso «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica». Plan de Formación de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia del año 2023, y celebrado en formato videoconferencia, del 2 al 6 y del 23 al 27 de octubre de 2023.

Del Fresno González V. Ponente de las siguientes conferencias: «Toxicidad y sus clases», «Caso 4: Cadáver en descomposición de adulto adicto a heroína hallado en su domicilio días después de su fallecimiento, junto con parafernalia de consumo de drogas vía intravenosa: Investigación de análisis opiáceos y opioides» dentro del curso de «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica». Plan de Formación de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia del año 2023, y celebrado en formato videoconferencia, del 2 al 6 y del 23 al 27 de octubre de 2023.

Velázquez Romanos S. Ponente de las siguientes conferencias: «Técnicas cromatográficas en los delitos de sumisión química», «Pretratamiento de muestras para análisis de drogas en fluido oral» y «Pretratamiento de muestras para análisis de drogas y fármacos en cabello» dentro del curso de «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica». Plan de Formación de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia del año 2023, y celebrado en formato videoconferencia, del 2 al 6 y del 23 al 27 de octubre de 2023.

Bravo Serrano B. Ponente con el módulo «Limitaciones de los estudios toxicológicos en cadáveres en avanzado estado de putrefacción /descomposición» en la actividad formativa «Taller Teórico Práctico sobre los Retos y Limitaciones Actuales de la Toxicología Forense».

Del Fresno González V. Ponente en la mesa redonda del Taller Teórico Práctico sobre los Retos y Limitaciones Actuales de la Toxicología Forense con la comunicación: «Hallazgos inesperados y limitaciones en un cadáver putrefacto». Centro de Estudios Jurídicos. Del 26 al 27 de octubre de 2023.

Del Valle Pérez E. Ponente en la mesa redonda del Taller Teórico Práctico sobre los Retos y Limitaciones Actuales de la Toxicología Forense con la comunicación «Metahemoglobina como marcador de intoxicaciones». Centro de Estudios Jurídicos. Del 26 al 27 de octubre de 2023.

Baeza I. Ponente en el XIX Congreso de Estudiantes de Farmacia de Alicante. Octubre de 2023.

Bravo Serrano B. Ponente en el curso Abordaje Integral en el consumo de sustancias psicoactivas. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Diciembre de 2023.

Matey Cabañas JM. Congreso Current Trends in Seized Drug Analysis Symposium. En línea (5 días). Enero de 2023.

Bravo Serrano B. Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de los recursos en laboratorios forenses 1.<sup>a</sup> edición. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado durante los días 10 al 11 de abril de 2023.

Bravo Serrano B. El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado durante los días 26 y 27 de abril de 2023.

Burgueño Arjona MJ. Continuing education webinar «Emerging drug challenges». The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT). Mayo de 2023.

Bravo Serrano B, Burgueño Arjona MJ Diseño de actividades formativas de calidad. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado desde el 25 de septiembre al 30 de octubre de 2023.

Bravo B. 27 Jornadas de Toxicología clínica y 17 Jornadas de Toxicovigilancia. FETOC, Madrid. 19 y 20 de octubre de 2023.

Matey Cabañas JM. Seminario de SFTA (Sociedad Francesa de Toxicología Analítica) Res-sau Moleculaire. 21 de noviembre de 2023.

Facultativos del Servicio de Química. Innovaciones en ICP-MS soluciones avanzadas en especiación de metales. Marzo de 2023.

Facultativos del Servicio Química. «Nuevos Avances en LCMS para Análisis Medioambientales, Seguridad Alimentaria y Forense». SCIEX. Madrid. Marzo de 2023.

Facultativos del Servicio Química. «II Jornadas de Actualización en Análisis Toxicológico en Medicina Legal y Forense». Thermo-Fisher. Madrid. Marzo de 2023.

Facultativos, técnicos y ayudantes de laboratorio. «Curso para Prevención y Mejora de las Condiciones Psicosociales según Protocolo Frente al Acoso». Ministerio de Justicia. Septiembre de 2023.

Facultativos del Servicio Química. «Taller Teórico Práctico sobre los Retos y Limitaciones Actuales de la Toxicología Forense». CEJ. Octubre de 2023.

Facultativos, técnicos y ayudantes de laboratorio. «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica». Plan de Formación de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia del año 2023, y celebrado en formato videoconferencia, del 2 al 6 y del 23 al 27 de octubre de 2023.



Facultativos del Servicio de Química. Elucidación estructural de nuevas sustancias psicoactivas. Base de datos EDND, uso y optimización de recursos. Centro de Estudios Jurídicos, Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes.

### 3.2. Servicio de Drogas del Departamento de Madrid

Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Drogas del Departamento de Madrid, durante el año 2023 se recibieron 9.802 peticiones, analizándose 22.137 muestras, mediante un total de 48.891 análisis. Con todo ello, el número de informes periciales emitidos sumó un total de 8.031.

Como puede verse en la figura 3.2.1 y en la subsiguiente tabla 3.2.1, las peticiones de análisis mayoritariamente recibidas se correspondieron con los análisis químico-toxicológicos encaminados a la detección de alcohol, drogas de abuso y psicofármacos, entre otros tóxicos, en muestras judiciales biológicas procedentes tanto de sujetos vivos (centros penitenciarios y detenidos) como de estudios *post mortem* en fallecimientos donde se sospecha reacción adversa a drogas de abuso, alcanzando en total este capítulo 4.076 peticiones.

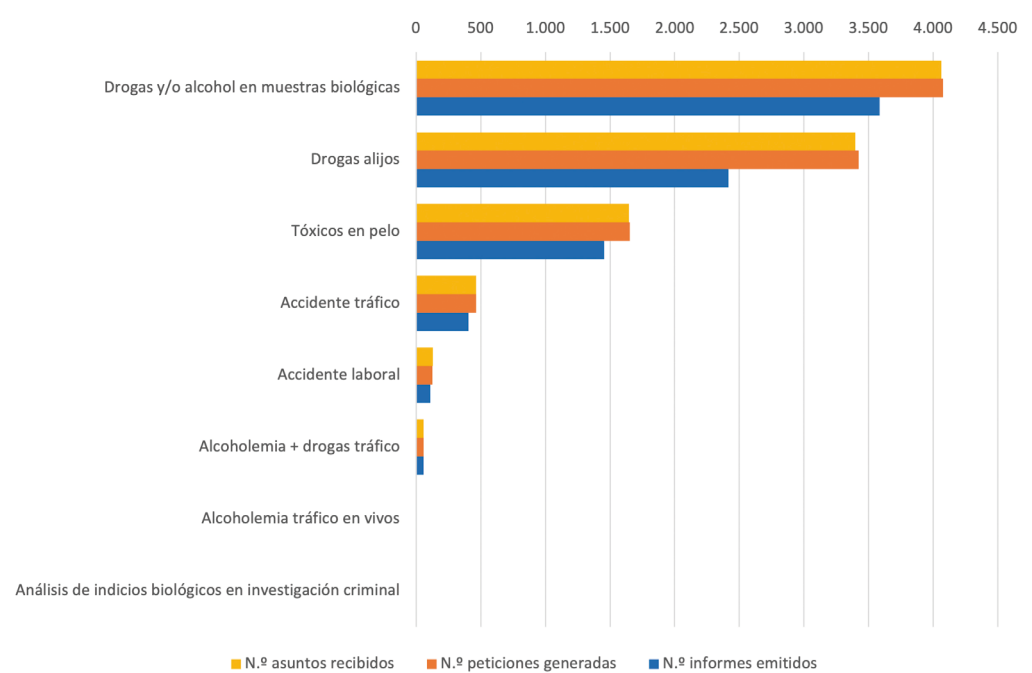
Cabe destacar, también, el estudio toxicológico del consumo crónico de drogas de abuso en cabello con 1.651 peticiones recibidas a lo largo del año 2023. La investigación del consumo crónico de drogas de abuso, así como del consumo abusivo de alcohol mediante el análisis de cabello, se solicita en el ámbito penal tanto para completar medicolegalmente el estudio de la afectación volitiva y el estudio de la drogodependencia con relación a casos de responsabilidad criminal (arts. 20.2 y 21.2 del CP), así como para la ejecución de sentencias judiciales (art. 80.5 del CP). Mención especial en este mismo ámbito merece el estudio de drogas de abuso en cabello de niños de corta edad que resultan intoxicados en ambientes donde algún miembro de la familia consume sustancias ilícitas. En estos casos, el análisis de cabello contribuye al estudio medicolegal de un posible delito de maltrato infantil. Relacionado así mismo con la guarda y custodia de menores, aunque en el ámbito civil, se encuentran las peticiones de análisis de cabello en procesos de divorcio contencioso, para que finalmente el menor, a través de la sentencia judicial, quede bajo la custodia de un progenitor que esté libre de drogas.

Destacamos, asimismo, los estudios químico-toxicológicos en muestras biológicas procedentes de víctimas de accidentes de tráfico, los cuales generaron 464 peticiones. Los datos globales nacionales de estos estudios toxicológicos han sido previamente publicados de forma monográfica en la memoria 2023 del INTCF *Hallazgos Toxicológicos en Víctimas Mortales de Accidentes de Tráfico*.

Los análisis químico-toxicológicos cuali-cuantitativos de muestras judiciales no biológicas procedentes de incautaciones de drogas (alijos) por causa de delitos contra la salud pública (art. 368 CP) registraron 3.422 peticiones. Especial interés merece la

investigación de las drogas emergentes, las nuevas sustancias psicoactivas (NPS), si bien, por desgracia, muchas de ellas están todavía sin fiscalizar. Cabe destacar que en los informes periciales de drogas de alijos en los que se detectan NPS no sometidas a fiscalización se incluye, adicionalmente a su identificación, información sobre su semejanza estructural con otra NPS ya fiscalizada, indicando que se trata de un isómero estructural cabiendo esperar el mismo efecto tóxico y grave daño para la salud, e incluso documentándolo con texto añadido y citas bibliográficas sobre eventos tóxicos. Las NPS constituyen un gravísimo peligro sanitario para la sociedad; en su mayoría se venden por internet, con la falsa apariencia de que son seguras, lo cual no es cierto. Es importante resaltar que la fiscalización de estas drogas emergentes va lenta en el tiempo respecto a su aparición en el mercado ilegal, de ahí la importancia del papel de nuestros laboratorios elucidando analíticamente estas nuevas estructuras e informando a los tribunales de justicia sobre su semejanza con las ya fiscalizadas y su toxicidad, con lo que finalmente estos informes tan completos evitan en los tribunales de justicia sentencias absolutorias. Asimismo, también frecuentemente se alerta de la aparición de nuevas NPS o de mezclas peligrosas de drogas al Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT).

Figura 3.2.1. Casuística del Servicio de Drogas del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe



**Tabla 3.2.1. Casuística del Servicio de Drogas del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe**

| Tipo informe                                              | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas                 | 4.062                 | 4.076                    | 8.126                   | 13.655                  | 3.586                 |
| Drogas alijos                                             | 3.396                 | 3.422                    | 10.094                  | 23.690                  | 2.417                 |
| Tóxicos en pelo                                           | 1.646                 | 1.651                    | 1.694                   | 7.233                   | 1.455                 |
| Accidente tráfico                                         | 464                   | 464                      | 1.581                   | 3.061                   | 405                   |
| Accidente laboral                                         | 128                   | 127                      | 417                     | 809                     | 108                   |
| Alcoholemia + drogas tráfico                              | 58                    | 58                       | 213                     | 418                     | 57                    |
| Alcoholemia tráfico en vivos                              | 2                     | 2                        | 7                       | 13                      | 2                     |
| Análisis de indicios biológicos en investigación criminal | 1                     | 1                        | 5                       | 12                      | 1                     |
| Valoración                                                | 1                     | 1                        | 0                       | 0                       | 0                     |
| TOTAL                                                     | 9.742                 | 9.802                    | 22.137                  | 48.891                  | 8.031                 |

Según obra en el «Plan de Actuación 2023-2024» <https://www.mjusticia.gob.es/es/EIMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/PLAN%20DE%20ACTUACION%20DEL%20INTCF2023-2024-230323.pdf>, a lo largo de 2023 se ha continuado con la modernización de los procesos de extracción de muestras de sangre, humor vítreo y orina, lo que ha supuesto una agilización del trabajo del laboratorio con gran ahorro de tiempo y reactivos, ganancia de sensibilidad analítica y, por tanto, de la calidad de las pericias toxicológicas. Actualmente se están acometiendo las validaciones completas de los siguientes métodos analíticos:

1º) Investigación de drogas de abuso y psicofármacos en muestras de sangre y humor vítreo con cartuchos Captiva EMR, basados en procesos de eliminación de lípidos y ultrafiltración, y posterior análisis cualitativo y cuantitativo mediante cromatografía líquida de alta eficacia acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MSMS).

2º) Investigación de drogas de abuso y psicofármacos en muestras de orina por el método de dilución e inyección y posterior análisis cualitativo también mediante LC-MSMS.

En lo referido al análisis de drogas en cabello, en 2022 ya iniciamos el proceso de migración de este tipo de análisis desde la técnica de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) a LC-MS/MS, en consonancia con las tendencias internacionales. Una vez desarrollado y validado el método, estamos en la etapa final de

implementación de dicha migración, y con proyecto de acreditación por ENAC. Ello comportará culminar ya en breve la completa modernización de la sistemática de extracción de drogas en pelo, desechando las tradicionales extracciones líquido-líquido y de fase sólida, para realizarlas en un único paso utilizando un procedimiento sencillo de incubación metanólica. Con este cambio, se abordará un mayor número de casos en menor tiempo, con gran ahorro en recursos tales como disolventes orgánicos: hexano o acetato de etilo, etc., todo ello en línea con la tendencia internacional que predomina en laboratorios de análisis de progresiva reducción del uso de disolventes apolares y derivatizantes químicos que suponen todos ellos, además de un gasto económico, un riesgo para la salud y para el medio ambiente.

### **3.2.1. Caso forense de interés. ¿Hay epidemia de fentanilo en España? A propósito de un caso**

#### **Breve introducción e historia del caso**

Se trata de una mujer de 36 años que es encontrada fallecida en su domicilio. Se sospecha suicidio por intoxicación medicamentosa. En su casa se hallan tres parches de fentanilo, los cuales no tenía pautados y estaban caducados desde 2021. También son encontrados blísteres vacíos de diazepam.

#### **Muestras recibidas**

Se reciben muestras de sangre periférica, plasma, humor vítreo y orina junto con un formulario de solicitud de análisis indicando la investigación de drogas y psicofármacos.

#### **Análisis realizado y técnicas empleadas**

Análisis de alcohol etílico y otros volátiles en sangre y orina mediante cromatografía de gases con detector de ionización de llama acoplado a espacio en cabeza (GC-FID-HS).

Análisis presuntivo de opiáceos derivados de morfina, cocaína (benzoilecgonina), anfetamina y relacionados, metadona, metabolitos de cannabis, barbitúricos, antidepresivos tricíclicos y benzodiazepinas en orina por enzoinmunoensayo (CEDIA).

Análisis general de tóxicos orgánicos en sangre y orina, principalmente encaminado a la detección de heroína, cocaína, metadona, ketamina, y/o sus metabolitos, derivados anfetamínicos y psicofármacos por cromatografía de líquidos-espectrometría de masas (LC-MS/MS).

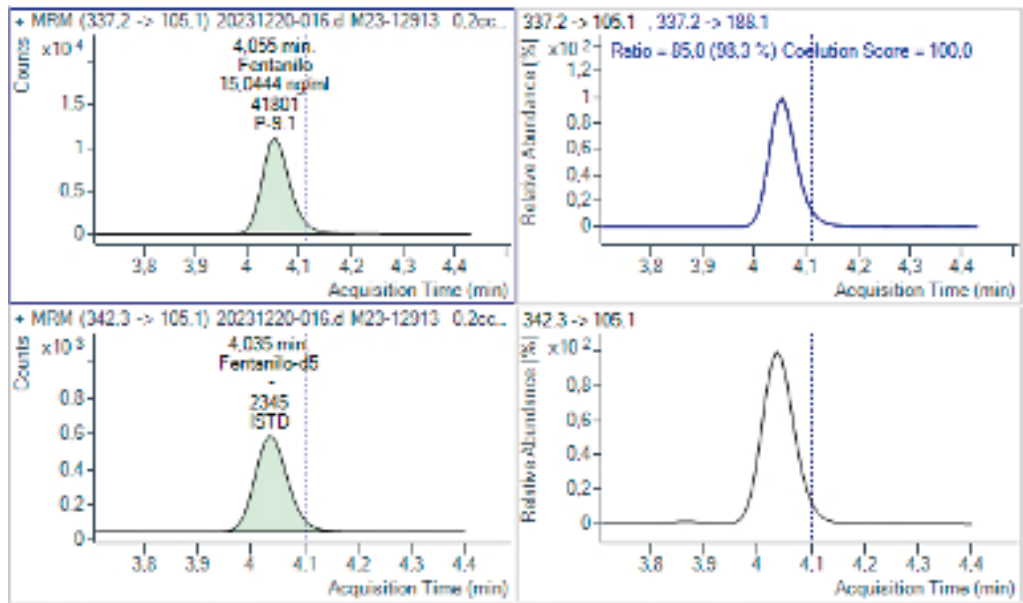
Tabla 3.2.1.1. Hallazgos toxicológicos en una muerte de politoxicómana que, entre otras drogas, abusaba de fentanilo

|                 | Sangre    | Orina    |
|-----------------|-----------|----------|
| Alcohol etílico | 0,76 g/L  | 2,14 g/L |
| Fentanilo       | 15 ng/mL  | Positivo |
| Benzoilecgonina | 70 ng/mL  | Positivo |
| Anfetamina      | ND*       | Positivo |
| Diazepam        | 790 ng/mL | Positivo |
| Nordiazepam     | 20 ng/mL  | Positivo |
| Temazepam       | 20 ng/mL  | Positivo |
| Lorazepam       | ND*       | Positivo |

ND\*: No detectado

Cromatograma representativo

Figura 3.2.1.1. LC-MSMS, señal (transición) de fentanilo en la muestra de sangre junto con la de su patrón interno fentanilo-d5



### **Interpretación de los resultados toxicológicos**

Los resultados obtenidos en los análisis toxicológicos indican consumo de alcohol etílico, fentanilo, cocaína, anfetamina, diazepam y lorazepam, por lo que, dado el consumo asociado de alcohol etílico, diversas drogas de abuso y psicofármacos, debe considerarse potenciación de efectos tóxicos.

Cabe destacar que las elevadas concentraciones de fentanilo (no pautado por el médico) encontradas en sangre y orina están en rango tóxico por sí solas, por lo que en nuestra opinión el fentanilo pudo tener, por sí solo, un rol tóxico preponderante en la causa de la muerte.

### **Conclusión**

El motivo de haber expuesto aquí este caso fatal en el que el fentanilo estuvo involucrado y tuvo un rol preponderante en la causa de la muerte es informar a la comunidad al respecto de este tipo de muertes y transmitir que al menos desde nuestro laboratorio, que posee amplísima casuística representativa de las muertes de nuestro país, no se observa epidemia de muertes por fentanilo como la que sucede en los Estados Unidos. En nuestra experiencia, las muertes por fentanilo detectadas en nuestro Instituto son anecdóticas y debidas a su uso recreacional tratándose del abuso, bien de parches de fentanilo robados y desviados al mercado ilegal, bien de viales de fentanilo igualmente robados de hospitales, pero cualquiera que hayan sido estos dos orígenes mencionados en ningún caso sobrepasan una decena de casos en 2023 y son similares al aquí presentado.

### **Bibliografía**

Baselt RC. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man, Twelfth Ed. Seal Beach, (California) Biochemical Publications; (2020): pp723-724 y 1742-1743.

#### **3.2.2. Actividad científica y docente**

##### **3.2.2.1. Contribución en congresos científicos**

Martínez González MA. Ponente invitada impartiendo la conferencia «Criterios para la interpretación de resultados toxicológicos *post mortem*» en las XXV Jornadas de la Asociación Nacional de Médicos Forenses (Actualización en Medicina Forense) celebradas en Santander los días 25 y 26 de mayo de 2023.

García Caballero C, Martínez González MA. Drug abuse and crime in teenagers: the role of hair testing in forensic investigations. (P. oral). Society of Hair Testing (SoHT) 27th meeting. Lisboa, del 7 al 9 de junio de 2023.

García Caballero C, Martínez González MA. Deaths in prison: toxicological findings in a cohort of cases over two years in Madrid area (Spain). (P. oral). The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT). 60th annual meeting. Roma, del 27 al 31 de agosto de 2023.

Martínez González MA, Gomila Muñiz I, Matey Cabañas JM, García Caballero C, Elorza M, Barcelo B. Póster: Recreational polydrug overdose case involving massive 2C-B ingestion detected in an Emergency Department. 60th annual Meeting. Roma, del 27 al 31 de agosto de 2023.

#### 3.2.2.2. *Publicaciones científicas*

García Caballero C, Martínez González MA. Children victims of drug abuser parents: Hair testing as a forensic tool to assess exposure-A cohort of 37 cases from Spain. Drug Test Anal. 11 de abril de 2023. doi: 10.1002/dta.3478.

#### 3.2.2.3. *Relación de actividades docentes y formativas*

##### 3.2.2.3.1. Asistencia a congresos científicos

Gutiérrez Delicado D, Muñoz Cuevas M. Asistentes al congreso 28th ENFSI DWG Annual Meeting. Del 2 al 4 de mayo de 2023, Ispra, Italia.

Martínez González MA. Asistente a las XXV Jornadas de la Asociación Nacional de Médicos Forenses (Actualización en Medicina Forense), Santander, 25 y 26 de mayo de 2023.

Martínez González MA, García Caballero C. Asistentes al congreso de la Society of Hair Testing (SoHT) 27th Meeting. Lisboa, del 7 al 9 de junio de 2023.

Martínez González MA, García Caballero C. Asistentes al congreso The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT). 60th Annual Meeting. Roma, del 27 al 31 de agosto de 2023.

##### 3.2.2.3.2. Asistencia a cursos de formación

Martínez González MA. Asistente al curso en línea organizado por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ) «Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de los recursos en los laboratorios forenses» 10 y 11 de abril de 2023.

Martínez González MA. Asistente al curso en línea organizado por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ) «El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia» 26 y 27 de abril de 2023.

Martínez González MA. Asistente al curso en línea organizado por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ) «Taller teórico práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense» 26 y 27 de octubre de 2023.

Martínez González MA. Asistente al curso en línea organizado por The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT): 2023 TIAFT continuing education webinar: Emerging Drug Challenges.

#### 3.2.2.3. Conferencias impartidas en cursos de formación

Martínez González MA. Conferenciante en el curso en línea del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ) «El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia» dirigido a facultativos del INTCF, facultativos interinos del INTCF, policías autonómicos y policías nacionales realizando las siguientes actuaciones: Ponencia: La experiencia desde el INTCF. Mesa redonda sobre la experiencia pericial en materia de drogas y dictámenes sobre genética forense. (1 hora) el 27 de abril de 2023, y sesión práctica: Casos prácticos en materia de drogas con resolución síncrona en línea (1 hora) el 3 de mayo de 2023. Y entrega de documentación escrita.

Martínez González MA. Conferenciante en el curso en línea «Criminología de la drogadicción: problemas actuales y nuevos retos» organizado por Centro Asociado a la UNED en Madrid, del 12 al 14 de julio de 2023. Impartiendo la conferencia: «Drogas emergentes un nuevo riesgo en nuestra sociedad», 13 de julio de 2023.

Martínez González MA. Conferenciante en el curso en línea del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ) «Taller teórico práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense» 26 y 27 de octubre de 2023, dirigido a facultativos del INTCF, facultativos interinos del INTCF, policías autonómicos y policías nacionales realizando las siguientes actuaciones: Profesora ponente de dos conferencias:

«Criterios para la interpretación toxicológicos *post mortem*», 26 de octubre de 2023.

«Toxicología forense *post mortem*: selección de casos reales. Hallazgos toxicológicos e interpretación» (1 hora), 27 de octubre de 2023.

#### 3.2.2.4. Otras actividades

Martínez González MA. Miembro de las siguientes organizaciones: desde 2001 miembro de The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT) y representante regional de España en dicha organización internacional, desde 2003 miembro de la Society of Forensic Toxicologists (SOFT) USA, desde 1989 miembro de la Asociación Española de Toxicología (AETOX), desde 2001 miembro del Registro Español de Toxicólogos de la AET, y desde 2003 miembro del Registro de la Asociación Europea de Toxicólogos y de Sociedades Europeas de Toxicólogos (EUROTOX), y desde 2014 miembro del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP).

García Caballero C. Desde 2020 es miembro de la organización The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT).



Martínez González MA. Desde 2005 y hasta la actualidad es revisora con regularidad en las siguientes revistas científicas: *Forensic Science International*, *Journal of Forensic Sciences*, *Journal Analytical Toxicology*, *Journal of Chromatography B*, *Journal of Chromatography A*, *Egyptian Journal of Forensic Sciences* (board member), *Revista Española de Medicina Legal*, *Revista de Toxicología y Acta Pediátrica*.

Martínez González MA. Miembro del Comité Científico Internacional del 60 Meeting of The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT). Roma, Italia, del 27 al 31 de agosto de 2023.

Martínez González MA. Moderadora de la Sesión Científica en el 60 Meeting of The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT). Roma, Italia, del 27 al 31 de agosto de 2023.

Martínez González MA. Revisora y *sponsor* de 2 tesis doctorales de Uzbekistán:

Tesis doctoral de Makhsumkhonov Kulfiddinkhon Azamkhonovich del Tashkent Pediatric Medical Institute (Uzbekistan). Tópico: «Medical, Social and Forensic Issues of Completed Suicide in Uzbekistan» para obtener el grado de Doctor of Science (DSc) on Medical Sciences (14.00.24 – Forensic Medicine). Noviembre de 2023.

Tesis doctoral de Ziyadulla Eshmamatovich Zhumanov. Tópico: «Establishing the duration of death in a hot arid zone», submitted to the dissertation Scientific Council DSc.04/30.12.2019. Tib.30.03 at the Tashkent Medical Academy, para obtener el grado de Doctor of Science (DSc) on Medical Sciences, speciality 14.00.24 - Forensic medicine. Noviembre de 2023.

### 3.3. Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona

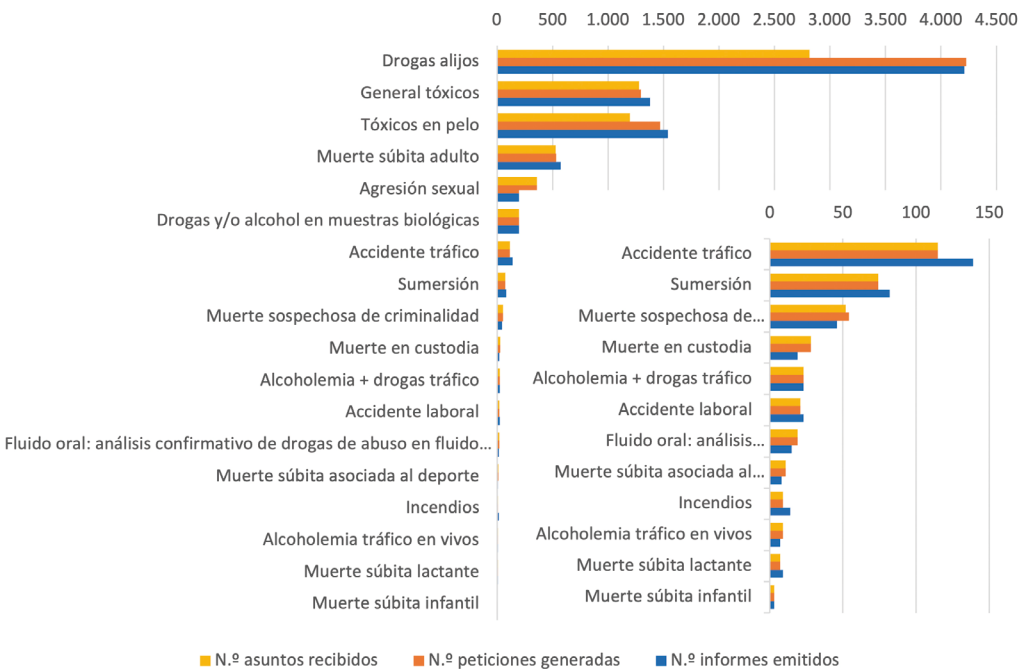
La tendencia al alza en la casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona ha sido nuevamente la tónica del año 2023. El Servicio ha registrado 6.491 asuntos y se han generado 8.527 peticiones. Estas cifras suponen un ligero aumento (2,3 % y 6,0 %, respectivamente) con respecto al año 2022, pero retrospectivamente continúan siendo significativamente superiores a las de años atrás: un 27,7 % más de peticiones generadas en el año 2023 con respecto al año 2021.

Si bien el aumento en el número de asuntos recibidos y peticiones generadas en el año 2023 no ha sido tan acusado como en el año 2022, el número de análisis llevados a cabo en nuestro Servicio sí que se ha incrementado muy notablemente durante este último año. En 2023 se realizaron 84.831 análisis para un total de 43.007 muestras. Esto supone un incremento del 15,1 % en los de análisis efectuados con respecto al año 2022. Con un número de muestras recibidas similar al del 2022, este aumento en el número de análisis es, por un lado, consecuencia del mayor número de evidencias por muestra y, por otro, el reflejo de un trabajo pericial más exhaustivo.

Afortunadamente, en 2023 el Servicio ha podido contar con la incorporación de nuevo personal de refuerzo: 1 facultativo, 2 técnicos especialistas de laboratorio y 1 ayudante de laboratorio. Este hecho, unido al esfuerzo y al trabajo realizado desde el Servicio, ha hecho que reduzcamos muy significativamente la pendencia. Concluimos el año 2022 con 2.338 peticiones pendientes de respuesta a juzgados e institutos de medicina legal. En el año 2023, esta cifra disminuyó hasta 1.995 peticiones, un 14,7 % menos.

Las cifras de la totalidad de nuestra actividad pericial a lo largo del 2023 están reflejadas en la figura 3.3.1.

**Figura 3.3.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de informe**



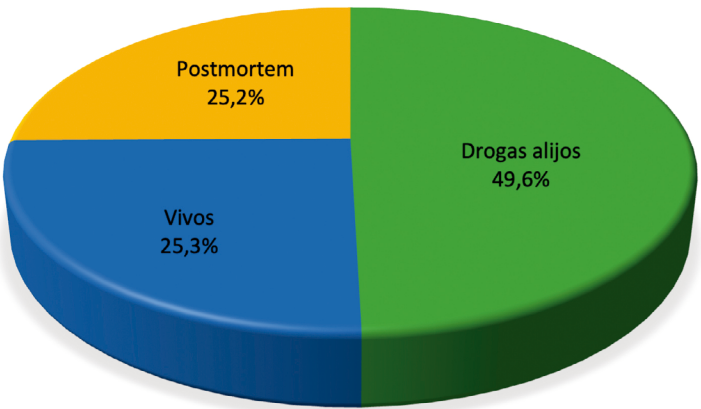
**Tabla 3.3.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de informe**

| Tipo informe                                                         | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Drogas alijos                                                        | 2.814                 | 4.226                    | 30.143                  | 39.435                  | 4.210                 |
| General tóxicos                                                      | 1.280                 | 1.294                    | 3.955                   | 14.318                  | 1.379                 |
| Tóxicos en pelo                                                      | 1.197                 | 1.471                    | 2.907                   | 9.344                   | 1.540                 |
| Muerte súbita adulto                                                 | 528                   | 530                      | 2.070                   | 7.284                   | 572                   |
| Agresión sexual                                                      | 360                   | 357                      | 1.631                   | 6.498                   | 387                   |
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas                            | 235                   | 274                      | 832                     | 2.908                   | 352                   |
| Accidente tráfico                                                    | 115                   | 115                      | 479                     | 1.809                   | 139                   |
| Sumersión                                                            | 74                    | 74                       | 295                     | 982                     | 82                    |
| Muerte sospechosa de criminalidad                                    | 52                    | 54                       | 231                     | 753                     | 46                    |
| Muerte en custodia                                                   | 28                    | 28                       | 121                     | 376                     | 19                    |
| Alcoholemia + drogas tráfico                                         | 23                    | 23                       | 56                      | 213                     | 23                    |
| Accidente laboral                                                    | 21                    | 21                       | 90                      | 307                     | 23                    |
| Fluido oral: análisis confirmativo de drogas de abuso en fluido oral | 19                    | 19                       | 21                      | 44                      | 15                    |
| Muerte súbita asociada al deporte                                    | 11                    | 11                       | 52                      | 155                     | 8                     |
| Incendios                                                            | 9                     | 9                        | 44                      | 139                     | 14                    |
| Alcoholemia tráfico en vivos                                         | 9                     | 9                        | 10                      | 39                      | 7                     |
| Muerte súbita lactante                                               | 7                     | 7                        | 41                      | 166                     | 9                     |
| Muerte súbita infantil                                               | 3                     | 3                        | 12                      | 42                      | 3                     |
| Varios                                                               | 1                     | 1                        | 17                      | 19                      | 1                     |
| Valoración                                                           | 1                     | 1                        | 0                       | 0                       | 0                     |
| TOTAL                                                                | 6.491                 | 8.527                    | 43.007                  | 84.831                  | 8.829                 |

El número de peticiones procedentes de la incautación de alijos sigue aumentando año tras año en nuestro Servicio. En 2023 se ha incrementado en un 8,1 % el número de peticiones generadas con respecto al año 2022, en un 3,3 % la cantidad de muestras analizadas y en un 5,0 % el número de análisis realizados. Dentro del contexto del análisis de drogas de alijo, reseñar que el Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona continúa siendo en la actualidad el grupo que mayor número de comunicaciones está aportando a la EDND (European Database on New Drugs). Durante el año 2023, se realizaron 240 comunicaciones, todas ellas aceptadas con carácter definitivo, al Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT) mediante la plataforma EDND de nuevas sustancias psicoactivas incluidas en la lista de seguimiento proporcionada por la EMCDDA (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction). Esta cifra supone casi un 18 % de todas las comunicaciones que se han llevado a cabo en Europa.

En relación con el conjunto de la actividad pericial centrada en el análisis de muestras biológicas procedentes de sujetos fallecidos (25,1 % *post mortem*) más las peticiones generadas en relación con personas vivas (25,3 % vivos), las cifras en 2023 han sido equiparables a las correspondientes al análisis de drogas en alijos (49,6 % del total de las peticiones generadas; véase la figura 3.3.2).

**Figura 3.3.2. Distribución de la casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona durante 2023**

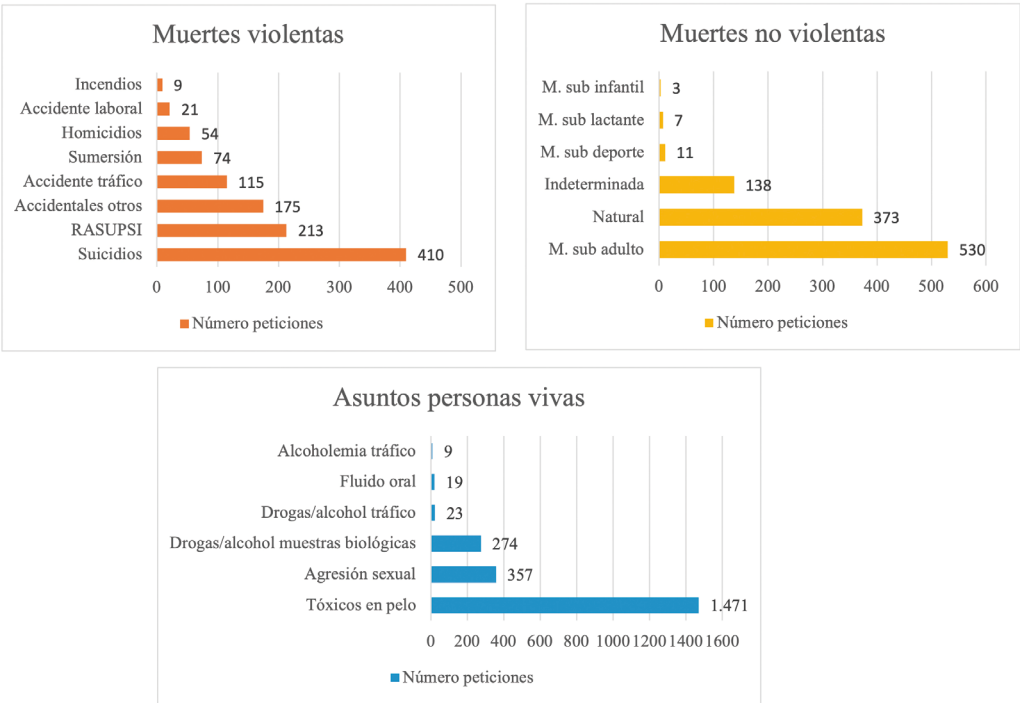


La figura 3.3.3 detalla, dentro de los casos *post mortem* realizados, los que corresponden a una etiología violenta y los que se clasifican como muerte no violenta. Esta figura también refleja los diferentes tipos de asuntos que se engloban dentro de la categoría de personas vivas.

Dentro de los asuntos *post mortem*, en el apartado de muertes violentas, lamentablemente los suicidios continúan siendo el tipo de asuntos mayoritario (62,0 % de las peticiones generadas en el grupo de muertes violentas), con cifras similares a las del año 2022. Dos aspectos que reseñar en 2023 en relación con el grupo de muertes violentas

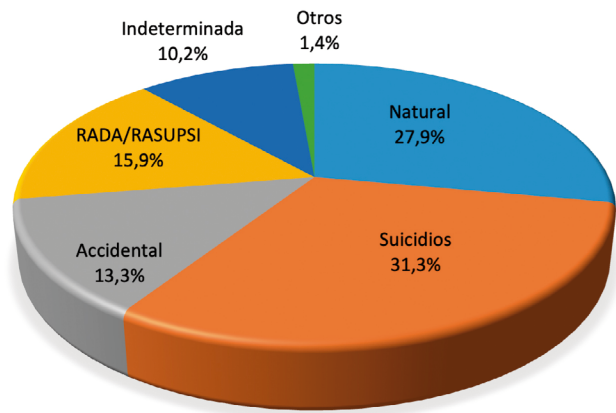
son: el sustancial incremento del número de asuntos de muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas (RASUPSI) (un 27,5 % más que en 2022) y el importante aumento en el número de casos de homicidio recibidos. Aunque las muertes sospechosas de criminalidad constituyen un grupo menor dentro de la casuística del Servicio, es importante dejar constancia que, en 2023, el incremento en este tipo de asuntos ha sido del 86,2 %. En relación con las muertes no violentas, la muerte súbita del adulto continúa siendo el grupo mayoritario, con 530 peticiones generadas.

Figura 3.3.3. Tipos de asunto *post mortem*: muertes violentas y no violentas.  
Tipo de asuntos de personas vivas



Dentro de la sección de muestras biológicas procedentes de sujetos fallecidos/vivos, el grupo más numeroso de solicitudes de análisis que realiza el Servicio se corresponde con el estudio general de tóxicos (1.294 peticiones con 3.955 muestras analizadas). Este grupo misceláneo engloba las muertes de etiología natural (27,9 %), las muertes violentas de etiología suicida (31,3 %), las muertes por reacción adversa a drogas de abuso (RADA) y a sustancias psicoactivas (15,9 %) y las muertes accidentales (13,3 %), entre otras. A estos asuntos se les aplica una sistemática analítica encaminada a la identificación y cuantificación, si procede, de las sustancias presentes en las muestras recibidas con el fin de ayudar a establecer la causa de la muerte. En la figura 3.3.4 se desglosan los subtipos de informe incluidos en el estudio general de tóxicos.

Figura 3.3.4. Subtipos de informe englobados dentro del estudio general de tóxicos



Otro gran grupo de asuntos que se reciben en el Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona lo constituye el análisis de tóxicos en pelo (1.471 peticiones generadas con 2.907 muestras analizadas). La casuística de estos casos crece año tras año: 19,7 % peticiones generadas más que en 2022 y un incremento del 37,3 % y del 39,9 % en el número de análisis y de muestras analizadas, respectivamente. El objeto de la pericia en estos asuntos consiste en un estudio cronológico del consumo crónico de sustancias, principalmente dentro de un marco de responsabilidad penal. En relación con el análisis de pelo, puntualmente también se reciben en el Servicio solicitudes de análisis de cabellos dentro del contexto de la sumisión química. En este particular tipo de asuntos, así como en los casos de agresión sexual, todas las muestras son analizadas con técnicas de alta sensibilidad. El objetivo es detectar sustancias a concentraciones ínfimas, que pueden estar implicadas en una posible sumisión química. En este contexto hay que indicar que, en el año 2023, las solicitudes recibidas en relación con casos agresión sexual se han mantenido en relación con el año anterior.

Paralelamente a la actividad pericial desarrollada en el Servicio, y continuando con el impulso a la calidad, durante el año 2023 se ha validado el ensayo de determinación de GHB ( $\gamma$ -hidroxibutirato) en orina mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC/MS). También se ha acreditado carboxihemoglobina en sangre por espectrofotometría UV-visible. Por otro lado, en el día a día, se trabaja constantemente en actualización de los métodos de análisis con el objetivo de ampliar el abanico de sustancias que identifican los análisis dirigidos.

**3.3.1. Caso forense de interés. Bufotenina: del consumo ritual al uso recreacional. Detección de bufotenina en casos de sumisión química/agresión sexual**

La bufotenina (5-hidroxi-N,N-dimetiltriptamina) es un alcaloide natural que se encuentra presente en las glándulas cutáneas del sapo *Bufo Alvarius*, en plantas mimosáceas

(*Piptadenia peregrina*, cohoba) y en las semillas de determinadas leguminosas sudamericanas (*Anadenanthera colubrina*) (Davis, 2018). La bufotenina es un agonista de los receptores serotoninérgicos 5-HT y posee efectos alucinógenos similares a los de la psicibina, entre los que se incluyen la alteración de la percepción auditiva, visual y del tiempo, distorsiones y experiencias emocionales, así como deterioro de la memoria. Este alcaloide y su precursor, la 5-metoxi-N,N-dimetiltriptamina (5-MeO-N,N-DMT), han sido tradicionalmente utilizados en rituales chamánicos en Sudamérica. Lamentablemente, hoy en día estos ritos han traspasado fronteras. Así, los cuerpos y fuerzas de seguridad del Estado desarticulan cada año en nuestro país organizaciones sectarias que practican el consumo ritual de estas sustancias.

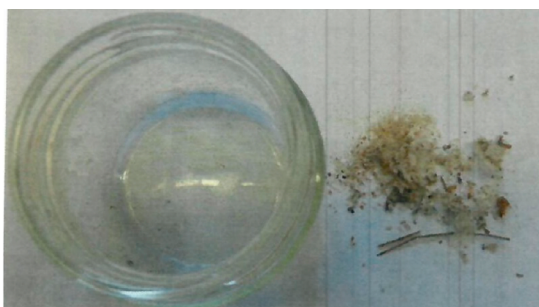
La bufotenina y su precursor se consumen por inhalación (vaporización o fumada) de escamas denominadas comúnmente «escamas de sapo» o «molécula de dios». La inhalación de estas escamas comporta un grave riesgo para la salud. Pese a que las referencias bibliográficas son escasas, se han reportado casos de fallecimientos derivados del consumo de 5-MeO-N,N-DMT (Sklerov, 2005). En este contexto, en el año 2023 se recibió en el Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona un asunto de etiología accidental en el que un varón de 57 años había fallecido tras fumar una sustancia en forma de escamas, supuestamente bufotenina.

Se remitieron para su análisis toxicológico muestras biológicas de sangre periférica, central, humor vítreo, orina, contenido gástrico y vesícula biliar. Con las muestras biológicas también se adjuntaba numerosa parafernalia, tales como: vasos, fiambreras, varillas, piedras, encendedores, tijeras, pipas, platos, frascos, bolsas autocierre... muchos de ellos con restos de sustancia adherida. Recibimos también una bolsa conteniendo la sustancia de color marrón en forma de escamas, la cual identificamos mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) como bufotenina. También un bote de cristal con restos de diversas sustancias, las cuales no pudieron ser identificadas.

**Figura 3.3.1.1. Reseña fotográfica de la muestra de escamas (A) y el bote con restos de sustancias (B) recibidos en el Servicio**



A

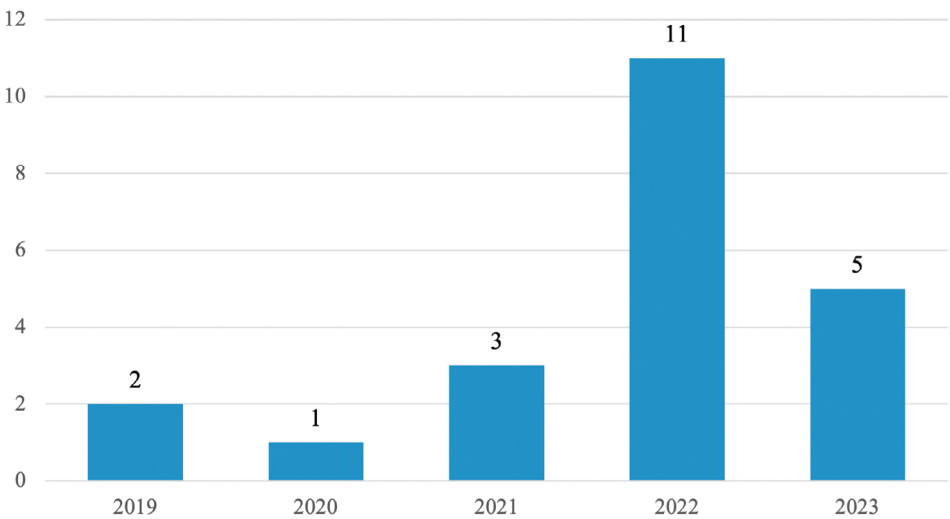


B

Las muestras biológicas de sangre, orina y humor vítreo fueron analizadas siguiendo una sistemática analítica toxicológica. La determinación de alcohol etílico y otros volátiles se realizó mediante cromatografía de gases espacio de cabeza acoplada a un detector de ionización de llama (HS-GC-FID). Para la investigación de drogas de abuso y psicofármacos en sangre y orina se emplearon la GC-MS de cuadrupolo simple y triple cuadrupolo, la cromatografía de líquidos acoplada a un espectrómetro de masas de triple cuadrupolo y la cromatografía de líquidos (UHPLC) acoplada a un detector de masas de alta resolución Q-Exactive Orbitrap. En la muestra de sangre se detectó la presencia de alcohol etílico (0,56 g/L), así como de bufotenina, su precursor 5-MeO-N,N-DMT y DMT. Estas tres últimas sustancias también fueron detectadas en la muestra de orina. También en parte de la parafernalia recibida se identificaron 5-MeO-N,N-DMT y DMT.

Desde hace pocos años, el uso de la bufotenina ha trascendido el marco ritual y ha pasado a convertirse en una droga que se emplea con fines recreativos. Derivado de este hecho, era de esperar que la bufotenina se detectase en algún momento en asuntos que no estaban asociados a un consumo ritual de este alcaloide. En el año 2019, y gracias a la implementación de técnicas de espectrometría de masas de alta resolución, el Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona identificó por primera vez la bufotenina en una muestra de orina proveniente de un caso de agresión sexual. La figura 3.3.1.2 muestra la evolución a partir de esa fecha del número de asuntos de agresión sexual/sumisión química en los cuales se ha informado de la presencia de bufotenina en muestras biológicas o en evidencias recogidas en el lugar de los hechos.

**Figura 3.3.1.2. Progresión anual del número de asuntos de agresión sexual/sumisión química en los cuales se ha informado de la presencia de bufotenina en muestras biológicas o en evidencias**





Inicialmente, la identificación de bufotenina mediante el empleo de una técnica de espectrometría de masas de alta resolución en casos de especial sensibilidad, como son las agresiones sexuales y los delitos facilitados por sustancias psicoactivas, en general, nos planteó dudas. A diferencia de otras sustancias psicoactivas, la bufotenina no ha sido considerada como una sustancia facilitadora de delitos. La posibilidad de una eventual contaminación quedó descartada mediante el análisis de blancos de extracción, blancos de lavado y la verificación de la presencia de bufotenina con una nueva extracción. Otra alternativa era la presencia interferente en la muestra biológica de una sustancia serotoninérgica endógena. Sin embargo, hay que considerar esta opción como altamente improbable, ya que la técnica de UHPLC-Q Exactive Orbitrap proporciona la masa exacta de los compuestos, los fragmentos representativos y el perfil isotópico (figura 3.3.1.3).

**Figura 3.3.1.3. Identificación de bufotenina en una muestra biológica de orina mediante UHPLC-Q Exactive Orbitrap**



En relación con la posible interferencia ocasionada por compuestos serotoninérgicos endógenos se procedió a realizar una búsqueda bibliográfica en la que encontramos reportada la producción endógena de bufotenina. Además, se describía en pacientes con enfermedades psiquiátricas, tales como la esquizofrenia y el autismo, concentraciones de bufotenina en orina significativamente superiores a las del grupo control, postulándose que la bufotenina puede estar implicada en la patogénesis de varias enfermedades mentales (Emanuele, 2010).

Aunque se trata de un único artículo, lo que en este se describe hace aún más crítico contar con una completa anamnesis del caso, para poder realizar una correcta interpretación de los hallazgos toxicológicos. Es vital conocer las patologías de la víctima, así

como el tratamiento que recibe para ellas. Y, por supuesto, se ha de conocer si las circunstancias hacen sospechar de un consumo de bufotenina.

### Referencias bibliográficas

Davis AK, Barsuglia JP, Lancelotta R, Grant RM, Renn E. (2018). The epidemiology of 5-Methoxy-N,N-DMT use: benefits, consequences, patterns of use, subjective effects and reasons for consumption. *J. Psychopharmacol.* 32(7), 779-792.

Emanuele E, Colombo R, Martinelli V, Brondino N, Marini M, Boso M, Barale F, Politi P. (2010) Elevated urine levels of bufotenine in patients with autistic spectrum disorders and schizophrenia. *Neuro. Endocrinol. Lett.* 31(1):117-121.

Navarro E, Vega C, Hernando C. (2022). Bufotenine use in drug facilitated sexual assault. *Med. Clin.* 159(10): e66-e67.

Sklerov J, Levine B, Moore KA, King T, Fowler D. (2005). A fatal intoxication following the ingestion of 5-methoxy-N,N-dimethyltryptamine in an ayahuasca preparation. *J Anal Toxicol.* 29(8), 838-841.

### 3.3.2. Actividad científica y docente

#### 3.3.2.1. Contribución en congresos científicos

Khazooz T, Picazas-Márquez N, Sanvicens N. The needle spiking crisis in the Spanish east coast: a retrospective study. Presentación de póster. 60th International Association of Forensic Toxicologist Meeting (2023). Roma (Italia), del 27 al 31 de agosto de 2023.

Poveda R, Vázquez M, Khazooz T, Sanvicens N. Influence of cosmetic damage in hair segmental analysis in a *post mortem* forensic case. Presentación de póster. 27th Annual Scientific Meeting of the Society of Hair Testing (2023). Lisboa (Portugal), del 7 al 9 de junio de 2023.

#### 3.3.2.2. Publicaciones científicas

Navarro E, Vega C, Bañón-González R, Sanvicens N. (2023) Presencia de sustancias psicoactivas en las víctimas de violencia sexual en la provincia de Alicante (España) durante los años 2016-2020. *Revista Española de Medicina Legal.* 49(1): 3-10.

#### 3.3.2.3. Actividades docentes y formativas

Khazooz del Castillo T. Tutora de Anna Robert y Alicia Piñeiro, estudiantes de prácticas del máster «Física, Química y Genética Forense» de la Universitat Rovira i Virgil. De abril a julio de 2023.

Hernández Marín E. Formación impartida a la facultativa del Instituto de Medicina Legal de Islas Baleares Concepción Moranta Balaguer en GC-MS: rectas de calibrado, *software* y puesta a punto de equipo para identificación y cuantificación de drogas de abuso y psicofármacos. Palma de Mallorca. Junio de 2023.

Picazas Márquez N. Formación impartida a Yolanda Iglesias González (NASERTIC) en la cuantificación de cannabinoides en muestras biológicas. Barcelona, noviembre de 2023.

Marín Hernández C. Formación impartida a Yolanda Iglesias González (NASERTIC) en la cuantificación de cannabinoides en muestras de alijo. Barcelona, noviembre de 2023.

Sanvicens Díez N. Ponente en el programa formativo 2023 organizado por la Asociación Pro-búsqueda/REDS/ACCD. «Limitaciones en la interpretación de los resultados analíticos post mortem: casos prácticos» e «Importancia y limitaciones del análisis de cabello en toxicología forense». Realizado por *streaming*. 24 de octubre de 2023.

Sanvicens Díez N. Directora del curso «Taller teórico práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado por *streaming*. Del 26 al 27 de octubre de 2023.

Dentro de este curso:

- Khazooz del Castillo T. Ponente: «Limitaciones en la detección de GHB ante la sospecha de sumisión química».
- Sanvicens Díez N. Ponente: «Limitaciones en el análisis de cabello».
- Rey Aguilar R. Ponente: «Retos y limitaciones del análisis de alijos de cannabinoides y su interpretación. Parte I» y «Retos y limitaciones del análisis de alijos de cannabinoides y su interpretación. Parte II».
- Participación en mesa redonda: Sanvicens Díez N, Sánchez Fité M, Khazooz del Castillo T.

Mora Font A. Director del curso «Elucidación estructural de nuevas sustancias psicoactivas. Base de datos EDND. Uso y optimización de recursos». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado por *streaming*. 25 y 26 de mayo de 2023.

Dentro de este curso:

- Mora Font A. Ponente: «Introducción a la elucidación estructural en el ámbito forense» y «Determinaciones clásicas. GC-MS. Ventajas y límites en la elucidación».
- Participación en mesa redonda: Mora Font A. Ponente y Sánchez Fité M.
- Facultativos del Servicio de Química y Drogas como asistentes.

Facultativos del Servicio Química y Drogas. «Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado por *streaming*. 24 y 25 de febrero de 2023.

Facultativos del Servicio Química y Drogas. «El proceso penal desde la perspectiva de INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado por *streaming*. 26 y 27 de abril de 2023.

Facultativos del Servicio de Química y Drogas. «Formación en prevención de riesgos laborales nivel básico». Organizado por el INTCF. Barcelona. 17 de mayo de 2013.

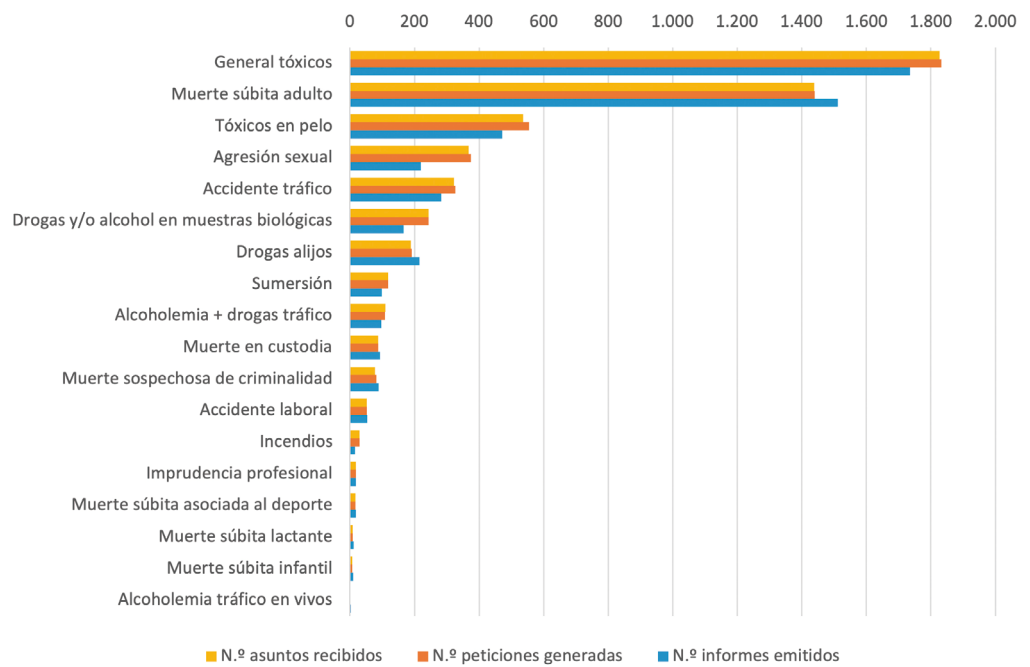
3.3.2.4. Otras actividades

García García ME. Asistente: «II Jornadas de actualización en análisis toxicológico en medicina legal y forense». Thermo Fisher Scientific. Madrid. 23 y 24 de marzo 2023.

3.4. Servicio de Química y Drogas del Departamento de Sevilla

La actividad pericial sigue siendo la base del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Sevilla, apreciándose un importante incremento con respecto al año 2022. Durante el año 2023 se generaron 5.491 peticiones y se analizaron 22.418 muestras. En lo que respecta a informes periciales se emitieron 5.107. Así, en 2023 se emitieron 636 informes más que en 2022, superando por primera vez al incremento en el número de peticiones generadas, 128.

Figura 3.4.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas de Sevilla en el año 2023 según el tipo de informe

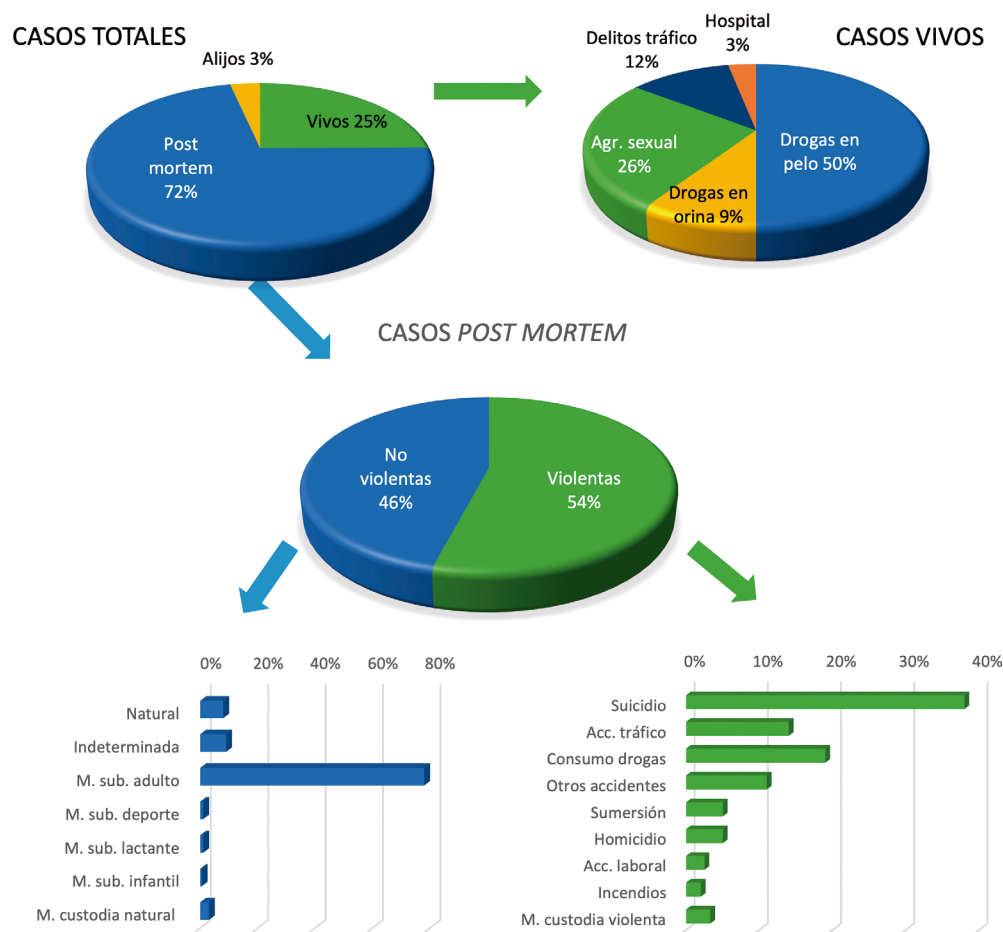


**Tabla 3.4.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas de Sevilla en el año 2023 según el tipo de informe**

| Tipo informe                              | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| General tóxicos                           | 1.827                 | 1.832                    | 8.174                   | 14.754                  | 1.735                 |
| Muerte súbita adulto                      | 1.439                 | 1.440                    | 6.150                   | 10.957                  | 1.511                 |
| Tóxicos en pelo                           | 536                   | 554                      | 715                     | 1.821                   | 472                   |
| Agresión sexual                           | 368                   | 374                      | 1.684                   | 2.781                   | 219                   |
| Accidente tráfico                         | 322                   | 326                      | 1.702                   | 2.617                   | 283                   |
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas | 244                   | 244                      | 780                     | 1.102                   | 166                   |
| Drogas alijos                             | 189                   | 192                      | 867                     | 1.780                   | 215                   |
| Sumersión                                 | 118                   | 118                      | 467                     | 774                     | 98                    |
| Alcoholemia + drogas tráfico              | 110                   | 109                      | 369                     | 553                     | 97                    |
| Muerte en custodia                        | 87                    | 87                       | 386                     | 693                     | 93                    |
| Muerte sospechosa de criminalidad         | 77                    | 81                       | 430                     | 756                     | 89                    |
| Accidente laboral                         | 52                    | 52                       | 309                     | 481                     | 53                    |
| Incendios                                 | 29                    | 29                       | 130                     | 181                     | 15                    |
| Imprudencia profesional                   | 18                    | 18                       | 90                      | 189                     | 19                    |
| Muerte súbita asociada al deporte         | 17                    | 17                       | 75                      | 125                     | 18                    |
| Muerte súbita lactante                    | 9                     | 9                        | 43                      | 91                      | 11                    |
| Muerte súbita infantil                    | 7                     | 7                        | 38                      | 71                      | 10                    |
| Alcoholemia tráfico en vivos              | 2                     | 2                        | 9                       | 12                      | 3                     |
| TOTAL                                     | 5.444                 | 5.491                    | 22.418                  | 39.738                  | 5.107                 |

La casuística en el Departamento de Sevilla es muy variada. La introducción en julio de 2020 de los subtipos facilita el estudio de esta (figura 3.4.2). Al compararla con los años anteriores podemos señalar que, aunque el número de peticiones aumenta año tras año, las proporciones se mantienen con pocas variaciones.

Figura 3.4.2. Casuística del Servicio de Química y Drogas de Sevilla



De las 5.491 peticiones generadas, el 71,7 % corresponden a casos *post mortem* y el 24,9 % a casos de sujetos vivos, representando el análisis de drogas en alijos el 3,4 %. El 54,1 % de los casos *post mortem* corresponden a muertes violentas, manteniéndose prácticamente constantes las proporciones si las comparamos con las del año 2022.

La muerte súbita del adulto es la solicitud mayoritaria en muestras *post mortem*, 79,3 % (1.440 peticiones). A este grupo se le aplica una sistemática analítica encaminada a la identificación, confirmación y cuantificación, si procede, de sustancias presentes en las muestras recibidas con el fin de ayudar a establecer la causa de la muerte.

El segundo lugar es ocupado por los casos de suicidio (778 peticiones), representando el 36,3 % de las muertes violentas. Le siguen las muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas (RASUPSI), 430 peticiones, representando el 20,1 % de las muertes violentas y experimentando un incremento con respecto a 2022 (393 peticiones).

También hay que tener en cuenta que, además de las muertes RASUPSI accidentales, las drogas de abuso, principalmente cocaína y compuestos cannábicos, se encuentran presentes, en importante proporción de muertes violentas, tanto accidentales, accidentes de tráfico, como intencionadas, suicidios.

Los estudios toxicológicos en accidentes de tráfico son el tercer tipo de casos más frecuentes en el grupo de muertes violentas, suponiendo el 12,9 % de las mismas, y apreciándose un incremento en el número de peticiones generadas con respecto a 2022, 326 frente a 289.

Los casos de homicidios representan el 3,7 % (80 peticiones) de las muertes violentas, lo que supone una ligera disminución si lo comparamos con 2022 (4,6 %; 93 peticiones).

La investigación más solicitada dentro de sujetos vivos sigue siendo la determinación de tóxicos en pelo, 43,7 %, generando 602 peticiones, manteniéndose prácticamente igual que en 2022. Hay que señalar que en este tipo de casos es muy frecuente que, siguiendo las indicaciones recibidas en el formulario forense, se lleve a cabo la fragmentación de la muestra de pelo recibida, por lo que el número de muestras analizadas es muy superior al de las peticiones recibidas.

Las muertes en custodia registradas en 2023 han sido 87, 49 violentas y 38 naturales, suponiendo una disminución con respecto al año anterior, 115 (67 violentas y 48 naturales).

Por su especial trascendencia hay que mencionar también el incremento del número de peticiones de investigación toxicológica en casos de agresiones sexuales, tanto en valor absoluto como en porcentaje, con respecto a 2022, pasando de suponer el 25,1 % en 2022, con 320 peticiones, al 27,1 % y 374 peticiones en 2023.

El Servicio de Química y Drogas del Departamento de Sevilla, además de realizar los análisis para dar respuesta a las peticiones que recibe, continúa realizando la determinación del consumo crónico de alcohol etílico, mediante el análisis de etilglucurónido en muestras de pelo, en las peticiones que se reciben en todos los departamentos del INTCF. En este año se ha puesto a punto la determinación de este analito por cromatografía de líquidos de alta eficacia acoplada a espectrometría de masas de triple cuadrupolo (LC-MS-TQ), mejorando la sensibilidad del método y pudiendo así detectar también niveles correspondientes a lo que se considera consumo social, inferior a 30 pg/mg de pelo según la Society of Hair Testing (SOHT).

En el Servicio se consideró de gran interés la aplicación de herramientas Lean Six Sigma (LSS) con el fin de conseguir una mejora en nuestra organización para hacer frente a la sobrecarga de trabajo existente. En su cometido de auxiliar a la Administración de Justicia, ejerciendo peritaje judicial tras la realización de análisis químicos de sustancias de interés toxicológico forense, era imprescindible disminuir el tiempo de respuesta en la emisión de los informes judiciales, sin menoscabar nuestra política de calidad, competencia técnica, imparcialidad y buenas prácticas de laboratorio. Por todo ello, se inició el

primer proyecto LSS en el verano de 2023, que se denominó «Optimización del trabajo UHPLC-HRMS con tecnología ORBITRAP en el Servicio de Química y Drogas: Reorganización del *screening* Toxicológico general, Agresiones Sexuales y Sumisiones Químicas» y se codificó como INTCF-SEV-QD-2023/01. El período de tiempo de ejecución del proyecto se estableció en 6 meses y se encuadró en: Medidas de Eficiencia Organizativa. Plan de Actuación 2023-2024. INTCF. Ministerio de Justicia ([mjusticia.gob.es](https://mjusticia.gob.es)). Se llevaron a cabo las distintas fases del protocolo Lean Six Sigma y se consiguió superar ampliamente el objetivo estimado de incrementar en un 15 % los dictámenes emitidos gracias, principalmente, a la reorganización de tareas y a un mayor aprovechamiento del capital humano.

En 2023 se ha consolidado la modificación del flujo de trabajo iniciada desde la recepción de los equipos de alta sensibilidad. Se ha continuado simplificando los procesos de tratamiento previos de las muestras. Junto a lo ya iniciado en el año anterior, análisis directo de las orinas tras dilución, eliminación de los pasos de purificación y derivatización en el caso de los cabellos, eliminación también de la derivatización en la determinación de estupefacientes en muestras de sangre, se está poniendo a punto la simplificación de los pretratamientos en las muestras de sangre, que ya se empleaba para analitos concretos, para un barrido más amplio previo análisis por LS/MS-TQ. Por esta misma técnica se ha puesto a punto la cuantificación de aquellos analitos con concentraciones terapéuticas más bajas. Como se ha hecho en el proyecto LSS, se han ampliado las funciones de los técnicos especialistas de laboratorio (TEL) en los distintos equipos del laboratorio, mejorando la eficacia. Se sigue trabajando por parte de todo el Servicio en sacar el máximo rendimiento al aplicativo LIMS. También se han hecho cambios en la forma de custodia de las muestras pre y postanálisis para facilitar su gestión. Todo este esfuerzo va encaminado a mejorar la calidad de nuestra pericia, reduciendo, a pesar de las necesidades de personal y equipos instrumentales, los tiempos de respuesta.

Uno de los objetivos del Servicio es la calidad de la pericia. En este sentido, el Servicio está reconocido internacionalmente al ser uno de los tres centros de referencia de un «Proficiency Test» para el análisis de drogas en pelo, organizado por la Society of Hair Testing, que tiene ámbito mundial. Se está haciendo un esfuerzo por parte de todo el Servicio en la validación de los métodos desarrollados y en la actualización y elaboración de los PNT. Este año se ha terminado la validación del método de análisis de drogas en cabello.

Este Servicio de Química y Drogas se caracteriza por la buena relación y diálogo con los médicos forenses y con los institutos de medicina legal de nuestro ámbito de actuación, que no se limita a los casos judiciales que compartimos, sino también a la colaboración en cursos y otras actividades que se organicen.



**3.4.1. Caso forense de interés: detección de escopolamina tras consumo de N-butilescopolamina. Consideraciones toxicológicas en los casos de sumisión química**

Se ha seleccionado un caso de agresión sexual con sospecha de sumisión química de los recibidos en el Servicio de Química y Drogas.

Antecedentes del caso: mujer de 33 años con antecedentes de cáncer de mama denuncia por sospecha de agresión sexual por sumisión química en un restaurante. El tiempo transcurrido entre los hechos y la toma de muestra es de aproximadamente 18 horas.

Se recibieron en el INTCF muestras de sangre y orina.

En la muestra de sangre y orina se realizó la determinación de alcohol etílico por el método normalizado del INTCF (Cromatografía de gases - FID-HS). En la muestra de orina se llevó a cabo una prueba preliminar mediante enzimoimmunoensayo (CEDIA) específico para compuestos anfetamínicos, barbitúricos, benzodiacepínicos, cannábicos, cocaínicos, opiáceos, antidepresivos tricíclicos y para metadona, obteniéndose resultados negativos.

Posteriormente, en las muestras de sangre y orina se realizó la sistemática analítica toxicológica habitual en este laboratorio, que consiste en extracción en fase sólida y posterior análisis instrumental y que permite la identificación y cuantificación de los compuestos de interés en toxicología general. Las técnicas instrumentales empleadas en este caso fueron: cromatografía de líquidos de alta resolución-DAD (HPLC-DAD), cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) y cromatografía de líquidos de alta eficacia acoplada a un espectrómetro de masas-ORBITRAP (UPLC-MS-ORBITRAP).

En vista de los resultados iniciales, la cantidad restante de orina se analizó directamente tras dilución por LC/MS QTOF. Otra alícuota de la muestra de sangre recibida, previa ultrafiltración, se analizó por UHPLC-HRMS-Q-ORBITRAP.

Los resultados obtenidos en el análisis de las muestras biológicas quedan recogidos en la tabla 3.4.1.1.

**Tabla 3.4.1.1. Resultados analíticos**

|                    | ETOH     |        | Metoclop | Metoclop Met | Butilescopolamina | Escopolamina |
|--------------------|----------|--------|----------|--------------|-------------------|--------------|
| Sangre             | ND*      | Sangre | trazas   | ND           | ND                | ND           |
|                    |          | SPE    |          |              |                   |              |
|                    |          | Sangre | trazas   | ND           | trazas            | ND           |
|                    |          | Ultraf |          |              |                   |              |
| Orina              | 0,14 g/L | Orina  | positivo | positivo     | ND                | trazas       |
|                    |          | SPE    |          |              |                   |              |
|                    |          | Orina  | positivo | positivo     | positivo          | trazas       |
|                    |          | Diluc  |          |              |                   |              |
| *ND: no detectado. |          |        |          |              |                   |              |

Las figuras 3.4.1.1 y 3.4.1.2 corresponden a la identificación de metoclopramida en orina por UPLC-MS-ORBITRAP tras SPE y tras dilución, respectivamente.

Figura 3.4.1.1. Metoclopramida en orina por UPLC-MS-ORBITRAP tras SPE

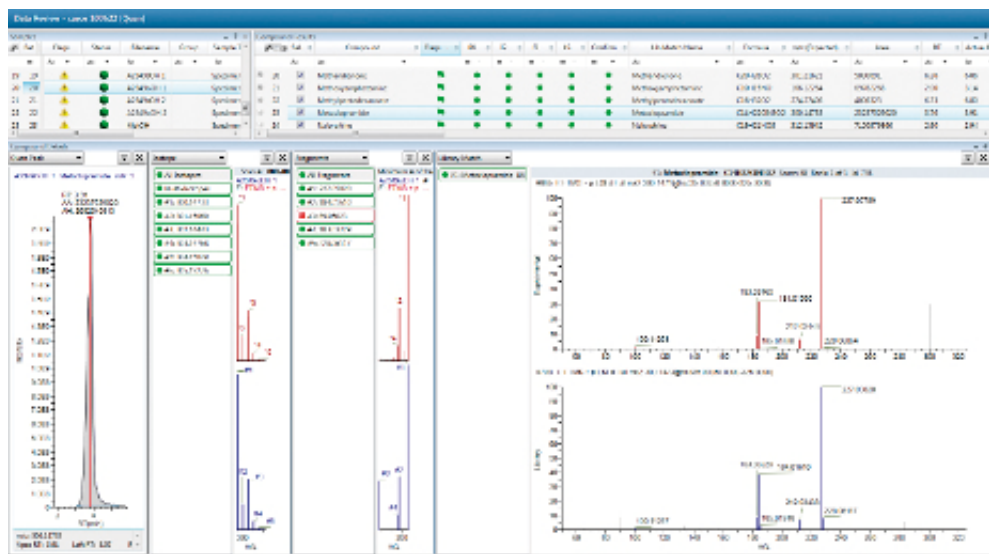
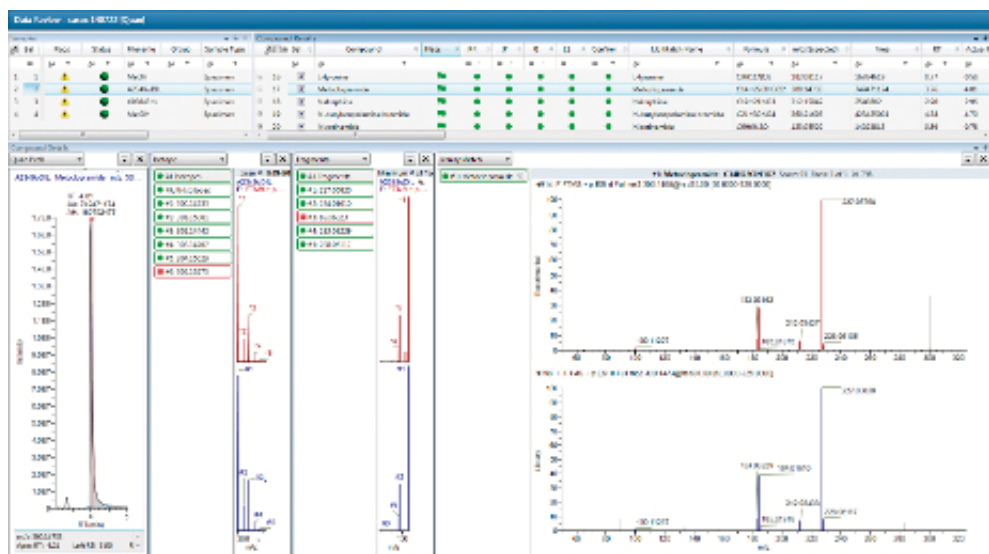


Figura 3.4.1.2. Metoclopramida en orina por UPLC-MS-ORBITRAP tras dilución



Las figuras 3.4.1.3 y 3.4.1.4 corresponden respectivamente a la identificación de escopolamina en orina extraída por SPE por UPLC-MS-ORBITRAP y de butilescolamina en orina tras dilución por UPLC-MS-ORBITRAP.

Figura 3.4.1.3. Escopolamina en orina por UPLC-MS-ORBITRAP tras SPE



Figura 3.4.1.4. N-Butilescopolamina en orina por UPLC-MS-ORBITRAP tras dilución



La escopolamina es un alcaloide tropánico con actividad antimuscarínica. En el ámbito forense la escopolamina se investiga especialmente en los casos en los que se sospecha sumisión química, suponiendo que se emplea por provocar confusión, agitación, delirio, amnesia anterógrada y abolición de la voluntad. Sin embargo, hay que señalar que, según la bibliografía y nuestra propia experiencia, la detección de escopolamina en estos casos es anecdótica. Los resultados obtenidos en el caso que nos ocupa nos

alertan sobre la necesidad de investigar la presencia de butilescopolamina si se detecta la presencia de escopolamina, ya que su presencia puede estar relacionada con el consumo de la primera, fármaco de uso frecuente con actividad antiespasmódica.

La butilescopolamina es una sal de amonio cuaternario, por lo que puede escapar de las sistemáticas analíticas toxicológicas basadas en SPE que emplean normalmente fases mixtas, con un sorbente de modo mixto que incluye funciones de fase C8 no polar e intercambiador de cationes fuerte. Por ello en estos casos el protocolo a seguir debe incluir análisis directo, tras dilución o ultrafiltración, para una completa y correcta interpretación de los resultados.

Actualmente investigamos el origen de las trazas de escopolamina en los casos positivos a butilescopolamina.

Por último, hay que indicar que se pone una vez más de manifiesto la importancia de analizar, en los casos en los que se sospecha sumisión química, tanto las muestras de sangre como de orina para poder llevar a cabo una correcta valoración toxicológica.

### **3.4.2. Actividades docentes y formativas**

#### *3.4.2.1. Participación en proyectos de investigación*

Moreno Bernal E y Soriano Ramón T. Miembros del Comité Técnico de Seguimiento del Indicador de Mortalidad RASUPSI.

Soriano Ramón T y Del Peso Bejarano A. Grupo de Trabajo de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RFLOE).

#### *3.4.2.2. Contribución en congresos científicos*

Soriano T, Pareja C, González A, Moreno I, Pingé L, Salguero M. Hair analysis to establish the severity of drug consumption in a population. 27th Annual Scientific Meeting of the Society of Hair Testing (SoHT). Lisboa (Portugal). Junio de 2023.

González-Padrón A, Pareja C, Pino-Tarragona A, Salguero M, Soriano T. Development and validation of a single LC-MS/MS method for the analysis of amphetamines, opiates, cocaine, methadone and metabolites in hair samples. 27th Annual Scientific Meeting of the Society of Hair Testing (SoHT). Lisboa (Portugal). Junio de 2023.

#### *3.4.2.3. Asistencia a congresos científicos*

Soriano T. II Jornadas de Actualización en Análisis Toxicológico en Medicina Legal y Forense. 23 y 24 de marzo de 2023.

González Padrón A. 27th Annual Scientific Meeting of the Society of Hair Testing (SoHT). Lisboa (Portugal). Junio de 2023.

#### 3.4.2.4. Actividades docentes

Soriano Ramón T y Moreno Bernal E. Profesoras del Máster en Criminología y Ciencias Forenses organizado por la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, impartiendo el módulo «Tóxicos e intoxicaciones: el laboratorio de análisis químico toxicológico». Curso 2022-2023.

Bueno Cavanillas J. Participación como profesor en U.S. grado de criminalística, asignatura «Toxicología de las Drogas de Abuso» impartiendo conferencia «Aspectos toxicológicos-forenses de la intoxicación por Alcohol Etílico». Marzo de 2023.

Pérez Hernández N. Clase divulgativa impartida en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla en la asignatura Química Inorgánica Biológica del Grado en Química. Mayo de 2023.

Del Peso Bejarano A. Jornada Formativa sobre el Muestreo de Alijos en el Cuartel de la Guardia Civil de Badajoz. Mayo de 2023.

Del Peso Bejarano A. Seminario en línea de salidas profesionales en Criminología y Ciencias Forenses. Mayo de 2023.

Soriano T. Profesora del Curso «Sumisión química en auge: enfoque multidisciplinar para una respuesta integral. Curso de actualización para profesionales de las Ciencias Forenses». Organizado por AMA-SAMELCIF. Del 11 al 13 de septiembre de 2023.

#### 3.4.2.5. Actividades formativas

Facultativos, técnicos y ayudantes del Servicio de Química y Drogas. Curso «Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en los laboratorios forenses. 3.ª Ed». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos, 18 y 19 de abril de 2023.

Constitución del primer proyecto Lean Six Sigma en el Servicio de Química y Drogas del INTCF-Dpto. Sevilla: INTCF-SEV-QD-2023/01.

Soriano T. Seminario sobre el uso de la European Database on New Drugs (EDND). 13 de junio de 2023.

Facultativos del Servicio de Química y Drogas. Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos, en línea, durante los días 23 y 24 de febrero de 2023.

Facultativos del Servicio de Química y Drogas. Elucidación Estructural de Nuevas Sustancias Psicoactivas. Base de Datos EDND. Uso y Optimización de Recursos. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos, en línea, durante los días 26 y 27 de abril de 2023.

Facultativos del Servicio de Química y Drogas. Taller Teórico Práctico sobre los Retos y las Limitaciones Actuales de la Toxicología Forense. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos, en línea, durante los días 26 y 27 de octubre de 2023.

Facultativos, TEL y ayudantes del Servicio de Química y Drogas. Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos, en línea, durante los días 2 al 6 de octubre de 2023.

Facultativos, TEL y ayudantes del Servicio de Química y Drogas. Riesgos Químicos y Biológicos en los laboratorios del INTCF. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos, en línea, durante los días 19 al 23 de junio de 2023.

Facultativos del Servicio de Química y Drogas. Seminario Agilent sobre Herramientas Analíticas Avanzadas para la Investigación, organizado por Agilent Technologies y realizado en el Instituto de la Grasa (CSIC), el 7 de junio de 2023.

### **3.5. Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna**

La Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna realizó, durante el año 2023, 17.151 análisis toxicológicos en un total de 4.359 muestras. Todo ello generó la emisión de más de 1.000 informes periciales procedentes de 1.032 peticiones recibidas.

En la figura 3.5.1 y en la tabla 3.5.1 se refleja la casuística recibida en el año 2023 en la Sección de Química y Drogas de la Delegación, según el tipo de informe.

Figura 3.5.1. Casuística de la Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna durante el año 2023 clasificada según el tipo de informe

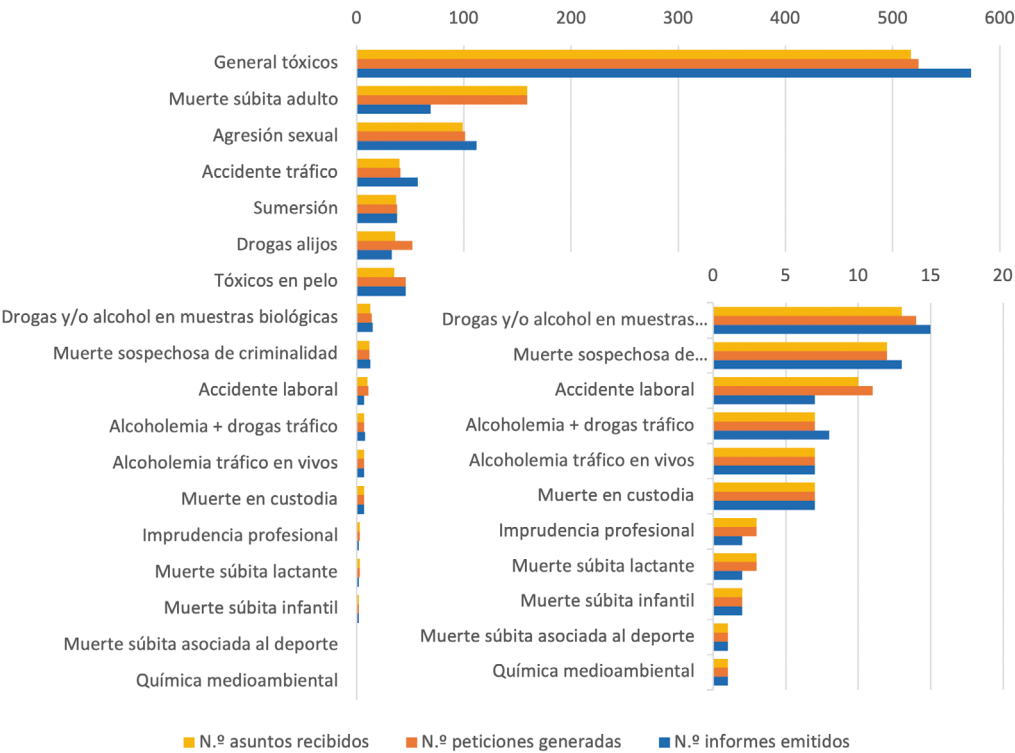


Tabla 3.5.1. Casuística de la Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna durante el año 2023 clasificada según el tipo de informe

| Tipo informe                              | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| General tóxicos                           | 517                   | 524                      | 2.437                   | 10.016                  | 573                   |
| Muerte súbita adulto                      | 159                   | 159                      | 485                     | 1.679                   | 69                    |
| Agresión sexual                           | 99                    | 101                      | 560                     | 2.082                   | 112                   |
| Accidente tráfico                         | 40                    | 41                       | 256                     | 1.115                   | 57                    |
| Sumersión                                 | 37                    | 38                       | 158                     | 651                     | 38                    |
| Drogas alijos                             | 36                    | 52                       | 96                      | 191                     | 33                    |
| Tóxicos en pelo                           | 35                    | 49                       | 70                      | 319                     | 53                    |
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas | 13                    | 14                       | 60                      | 180                     | 15                    |
| Muerte sospechosa de criminalidad         | 12                    | 12                       | 70                      | 312                     | 13                    |
| Accidente laboral                         | 10                    | 11                       | 47                      | 169                     | 7                     |
| Alcoholemia + drogas tráfico              | 7                     | 7                        | 27                      | 92                      | 8                     |
| Alcoholemia tráfico en vivos              | 7                     | 7                        | 14                      | 41                      | 7                     |
| Muerte en custodia                        | 7                     | 7                        | 35                      | 135                     | 7                     |
| Imprudencia profesional                   | 3                     | 3                        | 12                      | 44                      | 2                     |
| Muerte súbita lactante                    | 3                     | 3                        | 11                      | 54                      | 2                     |
| Muerte súbita infantil                    | 2                     | 2                        | 9                       | 38                      | 2                     |
| Muerte súbita asociada al deporte         | 1                     | 1                        | 3                       | 12                      | 1                     |
| Química medioambiental                    | 1                     | 1                        | 4                       | 4                       | 1                     |
| Incendios                                 | 0                     | 0                        | 5                       | 17                      | 1                     |
| TOTAL                                     | 978                   | 1.032                    | 4.359                   | 17.151                  | 1.001                 |

Como en años anteriores, la actividad pericial derivada de peticiones procedentes de órganos judiciales representa el grueso del trabajo llevado a cabo en la Sección.

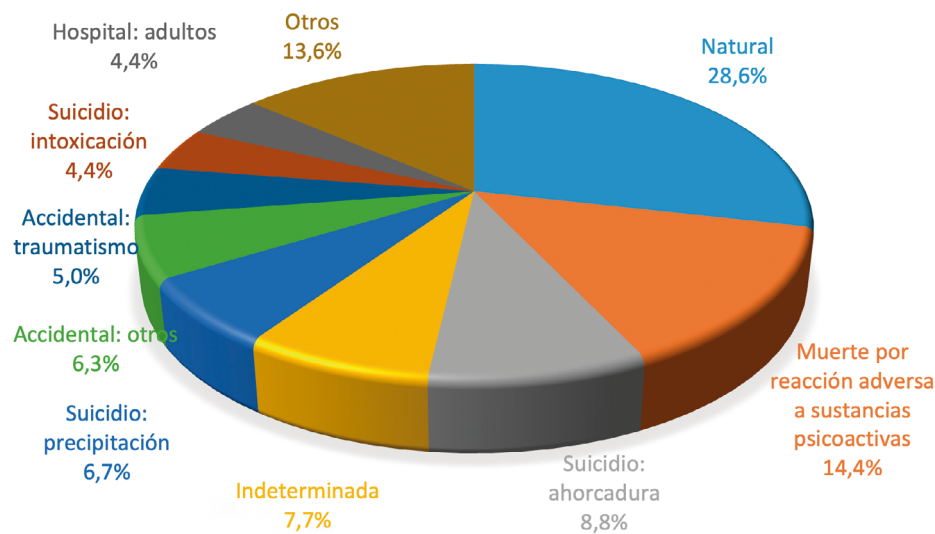
No obstante, también se presta apoyo a los servicios de urgencia y medicina intensiva de los centros hospitalarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. En este sentido, se realizaron más de 450 análisis en muestras procedentes de estos centros a lo largo de 2023. Estos asuntos tienen la particularidad de ser considerados urgentes, por lo



que el plazo de tiempo del análisis debe ser lo más corto posible; el resultado obtenido se comunica verbalmente al equipo médico responsable del paciente, previamente a la emisión del dictamen.

La solicitud de análisis mayoritaria en la Sección es el estudio general de tóxicos, del que se recibieron 524 peticiones en 2023 (51 % del total). El objeto de la sistemática analítica aplicada en estos casos es la detección y cuantificación de sustancias tóxicas que pudieran estar relacionadas con la causa del fallecimiento. Este tipo de informe a su vez guarda relación con diferentes subtipos, como muertes accidentales, indeterminadas, muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas, suicidios u homicidios. El estudio general de tóxicos representa más de la mitad de los análisis realizados (58,4 %) y de los informes emitidos (57,2 %) por la Sección de Química y Drogas de la Delegación. En la figura 3.5.2 puede apreciarse el desglose de esta casuística según subtipo de informe.

Figura 3.5.2. Casuística general según subtipo de informe



Los casos de muerte súbita del adulto constituyen el segundo grupo más numeroso de análisis toxicológico-forense. La resolución de estos asuntos implica el empleo de distintas técnicas instrumentales con la finalidad de identificar, confirmar y, si procede, cuantificar sustancias presentes en las muestras, con el objeto de contribuir a establecer la causa de la muerte. Las 159 peticiones generadas en 2023 representan el 15,4 % del total.

La investigación de delitos contra la libertad sexual, en tercer lugar, conlleva técnicas de análisis muchas veces más complejas que en los casos anteriores, requiriendo el empleo de *software* específico para la detección de sustancias susceptibles de ser empleadas para provocar un estado de sumisión química en la víctima. En el año 2023 se recibieron 101 peticiones y se realizaron 2.082 análisis, es decir, el 12,1 % del total.

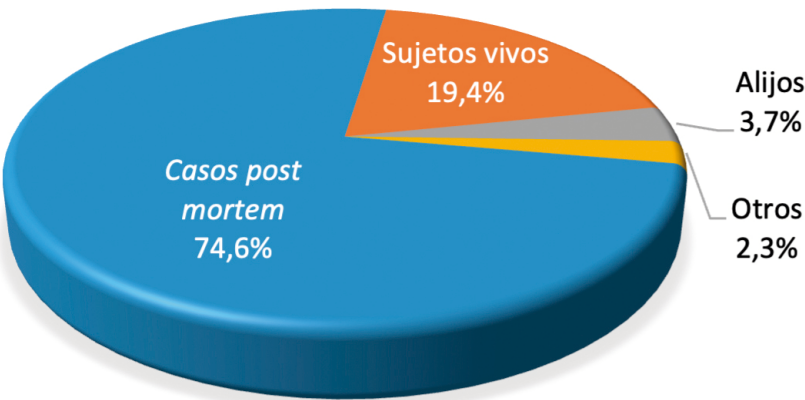
Con respecto a las muestras no biológicas relacionadas con estudios de drogas en alijos, en 2023 se recibieron 52 peticiones, casi el doble con respecto al año anterior, siendo en su mayoría anabolizantes y fármacos empleados en el tratamiento de la disfunción eréctil.

Los análisis de tóxicos en pelo ocupan el quinto lugar en número de peticiones en 2023, representando el 4,7 % del total. Constituyen una casuística destinada mayoritariamente a conocer el consumo crónico de sustancias con diversos fines (deshabitación, custodia de hijos, tráfico de drogas, etc.).

Las solicitudes de análisis toxicológico-forense en casos de fallecidos en accidentes de tráfico suponen el siguiente análisis en importancia por número de peticiones, con un 4 % del total recibido. Les siguen a estos tipos de análisis toxicológicos las investigaciones en casos de sumersión, 38 peticiones, casos en los que se solicitan drogas y/o alcohol, 14 peticiones, muertes sospechosas de criminalidad, 12 peticiones, y accidentes laborales, 11 peticiones.

Los asuntos recibidos pueden clasificarse en función de su procedencia en casos *post mortem*, personas vivas y casos con muestras no biológicas (figura 3.5.3). La actividad pericial predominante es la relacionada con fallecidos (74,6 %), mientras que los asuntos procedentes de sujetos vivos suponen el 19 % del total. El porcentaje de asuntos relacionados con muestras de alijos ha aumentado con respecto a 2022, representando casi el 4 % del total de asuntos recibidos.

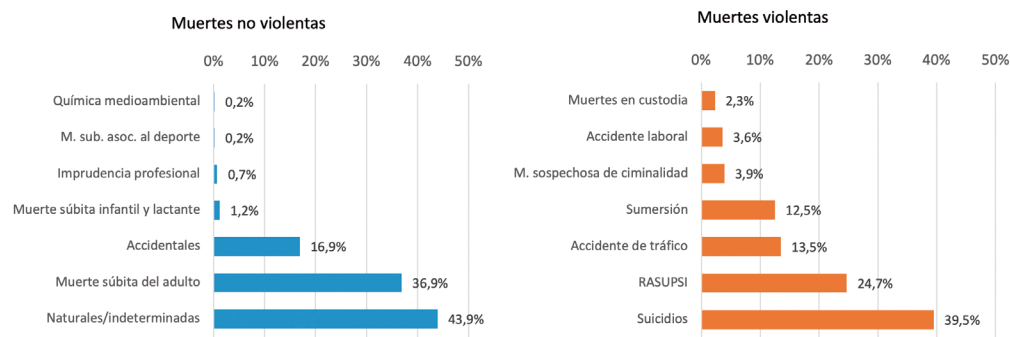
**Figura 3.5.3. Clasificación de la casuística de la Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna según la procedencia de las muestras**



En los casos *post mortem*, las muertes no violentas representan el porcentaje mayor, 58,6 %, frente al 41,4 % de muertes violentas (figura 3.5.4), destacando las de tipo natural o indeterminado (aproximadamente un 45 %). Les siguen los casos de muerte súbita del adulto (36,9 %), las muertes accidentales (17 %) y las muertes súbitas infantil y del lactante (1,2 %). El número de peticiones relacionadas con casos de imprudencia

profesional, muerte súbita asociada al deporte y química medioambiental representan menos del 1 % del total.

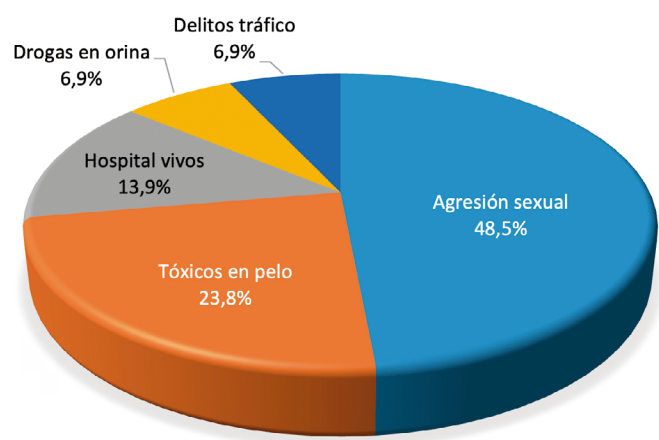
Figura 3.5.4. Desglose de peticiones asociadas a casos *post mortem*



En relación con los casos de muertes violentas, los suicidios representan el porcentaje mayor, casi un 40 %. En segundo lugar, destacan las muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas, 24,7 %, seguidas de los accidentes de tráfico, 13,5 %, y de las sumersiones, 12,5 %. Las muertes sospechosas de criminalidad, los accidentes laborales y las muertes en custodia suponen conjuntamente alrededor del 10 % del total de muertes violentas.

Con respecto a los análisis toxicológico-forenses realizados en muestras de personas vivas (figura 3.5.5), son las agresiones sexuales las peticiones más representativas, con casi la mitad del total (49 %). Las determinaciones de tóxicos en muestras de cabello son las segundas en importancia (24 %), seguidas de los casos procedentes de hospitales (14 %).

Figura 3.5.5. Distribución de peticiones de análisis correspondientes a sujetos vivos



Además del trabajo pericial, la Sección de Química y Drogas participa anualmente en diversos ejercicios de intercomparación, de alcohol en sangre, de carboxihemoglobina, de GHB, de drogas en pelo y de drogas en muestras biológicas en general, con el objeto de garantizar la calidad de los resultados que se emiten en los dictámenes.

### **3.5.1. Caso forense de interés. Suicidio por intoxicación con GBL**

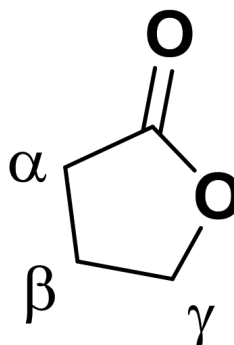
#### **Antecedentes**

Varón de 49 años encontrado fallecido en su domicilio con una botella de disolvente GBL (gamma-butirolactona) a su lado. El día anterior había acudido al médico de atención primaria por malestar psíquico. Posible causa de la muerte: intoxicación suicida.

#### **Muestras remitidas**

Se reciben 2 tubos de sangre periférica con anticoagulante y conservante (FX), un tubo con orina, un recipiente plástico con contenido gástrico y la parafernalia encontrada junto al cadáver: una botella plástica de disolvente de la marca «procleaner» conteniendo sustancia líquida (figura 3.5.1.1), un frasco de vidrio conteniendo sustancia líquida y un segundo frasco de vidrio topacio conteniendo sustancia líquida.

**Figura 3.5.1.1. Botella de disolvente remitida conteniendo GBL**



Fórmula molecular: C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>.

Masa exacta: 86.036779430 g/mol

#### **Análisis realizado y resultados toxicológico-forenses**

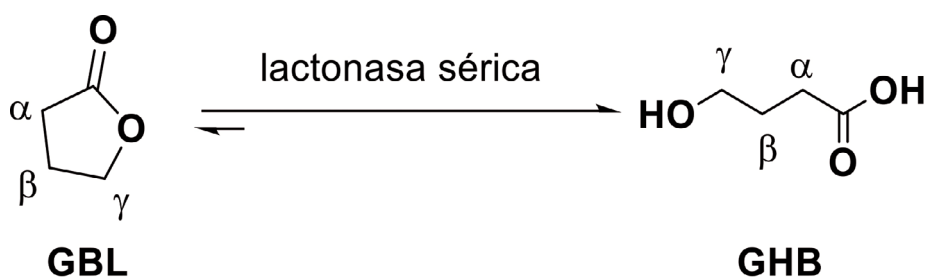
La determinación de alcohol se realizó en sangre por técnica de cromatografía de gases, con detector de ionización a la llama (FID) en la fracción de vapor en equilibrio con la

muestra (espacio de cabeza), siendo el resultado inferior de 0,10 g/L (gramos de alcohol por litro de sangre).

Los análisis toxicológicos dirigidos a la detección de compuestos tóxicos orgánicos se llevaron a cabo mediante técnicas de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC/MS), de cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas de alta resolución (LC-HRMS) y de cromatografía de líquidos de alta resolución con detector de diodos (HPLC-DAD).

Se llevó a cabo el análisis de ácido gamma-hidroxibutírico (GHB) dada la rápida transformación orgánica de GBL a GHB por acción de las lactonasas séricas (figura 3.5.1.2).

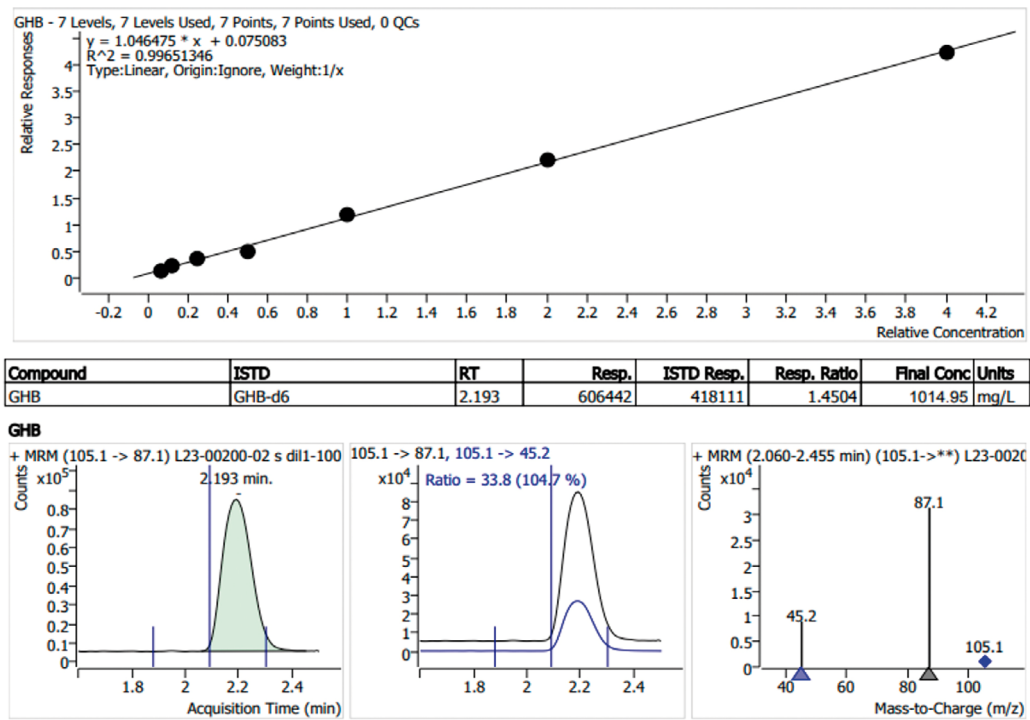
**Figura 3.5.1.2. Biotransformación por apertura cíclica de GBL en GHB**



En la muestra de sangre, una vez precipitadas las proteínas y sometida a ultracentrifugación, el sobrenadante obtenido se analizó directamente por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS); asimismo, se analizaron por la misma técnica alícuotas de las muestras de orina y contenido gástrico, previamente diluidas, filtradas y sometidas a ultracentrifugación.

En la figura 3.5.1.3 se muestran la curva de calibrado, así como las transmisiones empleadas en el análisis de GHB.

Figura 3.5.1.3. Curva de calibrado y transiciones cuantificadora y cualificadora empleadas en la cuantificación de GHB con GHB-d6 por LC-MS/MS



La determinación del GBL libre en las muestras de sangre, orina y contenido gástrico se realizó transformando todo el GHB existente en GBL mediante acidificación del medio y calor en estufa a 70 °C; en estas condiciones se favorece la ciclación del GHB a GBL.

Posteriormente se realizó una extracción líquido-líquido y se determinó el GBL total por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC/MS). Los resultados procedentes de la diferencia entre el GHB libre previamente determinado y calculado como GBL y el GBL total, además de otros compuestos detectados, fueron los siguientes:

Tabla 3.5.1.1. Resultados obtenidos del análisis toxicológico en las muestras remitidas

| Sustancia detectada     | Sangre (mg/L) | Orina (mg/L) | Contenido gástrico (mg/L) |
|-------------------------|---------------|--------------|---------------------------|
| GBL                     | 345           | 81           | 107.554                   |
| GHB                     | 1.015         | 1.463        | 5.197                     |
| Lorazepam               | 0             | Presencia    | ND                        |
| Desmetilcitalopram      | 0             | Presencia    | ND                        |
| Citalopram/escitalopram | 0             | Presencia    | ND                        |

ND: no detectado

En los envases conteniendo líquido se detectó también presencia de GBL.

### **Consideraciones científico-forenses**

Gamma-butirolactona (GBL) es un precursor utilizado en la fabricación ilícita del ácido gamma-hidroxibutírico (GHB), que en el organismo sufre una apertura cíclica y se transforma en GHB por acción de las lactonasas séricas.

GHB es un compuesto depresor del SNC utilizado como droga de abuso, que ha ido ganado popularidad entre los consumidores debido principalmente a su habilidad para producir estados de euforia, relajación, incremento en la sociabilidad y sexualidad, y por provocar una desinhibición parecida a la que produce el etanol. Se la conoce vulgarmente como éxtasis líquido y como liquid X, liquid E, Greivous Bodily Harm utilizando un juego de palabras con sus siglas, y Salty Water, debido al ligero sabor salado que presentan sus preparaciones líquidas para consumo oral.

GHB está incluido en la lista II del Convenio sobre Sustancias Psicotrópicas de 1971 sometida a fiscalización internacional, por lo que para su consumo se suelen utilizar precursores empleados en la industria química, tales como GBL o 1,4-butanodiol, con el fin de que se metabolicen a GHB en el organismo. Sus ligeras características organolépticas, junto con sus efectos amnésicos e hipnóticos, han favorecido su empleo en casos de agresión sexual, así como en el ámbito del chemsex.

En la bibliografía de referencia (1) se describen 15 casos de intoxicación mortal con GHB, en los que el nivel medio detectado en sangre *post mortem* fue de 374 mg/L (27-1.030 mg/L). La concentración de GHB en otro caso de intoxicación suicida con GBL fue de 538 mg/L. Los niveles de GBL y de GHB procedentes de un caso de suicidio con GBL fueron de 21 mg/L y de 932 mg/L, respectivamente, en sangre femoral, detectándose asimismo el compuesto en orina (54 mg/L GBL y 954 mg/L GHB) y en contenido gástrico (9.528 mg/L GBL y 2.942 GHB).

### **Bibliografía**

Baselt RC. Disposition of toxic drugs and chemical in man. Twelfth Edition. Biomedical Publications, Foster City, California (USA); 2020: 932-938.

#### **3.5.2. Actividad científica y docente**

##### **3.5.2.1. Participación en proyectos de investigación**

Menéndez Quintanal LM. Determinación de Tacrolimus en sangre de ratas y ratones. Título: «Vías de daño de la célula  $\beta$  pancreática en el trasplante renal: el papel central de FK506 binding protein 12 (FKBP12)».

#### 3.5.2.2. *Publicaciones científicas*

Matey JM, Zapata F, Menéndez-Quintanal LM, Montalvo G, García-Ruiz C. Identification of new psychoactive substances and their metabolites using non-targeted detection with high-resolution mass spectrometry through diagnosing fragment ions/neutral loss analysis. *Talanta*. 2023. Dec 1;265:124816. [https://doi: 10.1016/j.talanta.2023.124816](https://doi.org/10.1016/j.talanta.2023.124816).

#### 3.5.2.3. *Actividades docentes*

Frías Tejera MI. Profesora asociada de la Universidad de La Laguna, área de Medicina Legal y Forense, asignatura de Medicina legal, Forense y Toxicología; área de Toxicología, asignatura de Drogodependencias.

Menéndez Quintanal LM. Jornada de actualización en análisis toxicológico en Medicina Legal y Forense. Madrid. 24/03/2023. Chemsex. Un fenómeno emergente.

Menéndez Quintanal LM. «Elucidación estructural de nuevas sustancias psicoactivas. Base de Datos eDND. Uso y optimización de recursos». Mesa redonda. Organizado por el CEJ. 25 y 26 de mayo de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Identification of New Psychoactive Substances and their Metabolites using Non-targeted Detection with HRMS through Diagnosing Fragment Ions/Neutral Loss Analysis. Webinar organizado por el grupo de espectroscopía de la Royal Society of Chemistry.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Docencia mediante Convenio de Formación con el Servicio Canario de Salud para la rotación de residentes FIR, MIR, QUIR y BIR del Hospital Universitario de Canarias y del Hospital Universitario de Nuestra Señora de La Candelaria.

#### 3.5.2.4. *Actividades formativas*

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Elucidación estructural de nuevas sustancias psicoactivas. Base de datos EDND uso y optimización de recursos. CEJ. En línea, 25 y 26 de mayo de 2023.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Cribado de etilglucurónido en orina: nuevas oportunidades para mejorar la práctica clínica desde el laboratorio. AEFA. En línea, 6 a 11 de noviembre de 2023.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Taller teórico-práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la Toxicología Forense. CEJ. En línea, 26 y 27 de octubre de 2023.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Formación en Prevención de Riesgos Laborales nivel básico. INTCF, 15 de junio de 2023.



Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Webinar What's Trending: NPS Discovery Webinar Series. CFSRE. En línea, 7 de julio y 12 de octubre de 2023.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Webinar Updates on Trends in NPS involved in Drug Fatalities. CFSRE. En línea, 26 de abril de 2023.

Frías Tejera MI. Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en los laboratorios forenses. CEJ. En línea, 10 a 20 de abril de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Current Trends in Seized Drug Analysis Symposium 2023. CFSRE. En línea, 22 a 26 de enero de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Webinar Updates on the Pharmacology and Toxicology of Xylazine in the US Opioid Supply. CFSRE. En línea, 12 de julio de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Webinar Utilizing Umbilical Cord Tissue for Ante- & Postmortem Forensic Purposes. NMS Labs. En línea, 26 de julio de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Workshop Compound Discoverer *software*. Thermo Scientific. En línea, 26 al 28 de septiembre de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Workshop Compound Discoverer *software*/Metabolite Identification workshop. Thermo Scientific. En línea, 5 de octubre de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Webinar When Nature Isn't Nurturing: The Hidden Dangers of Herbal Supplements. NMS Labs. En línea, 6 de noviembre de 2023.

Menéndez Quintanal LM. Webinar Réseau moleculaire. Société Française de Toxicologie Analytique. En línea, 21 de noviembre de 2023.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Riesgos Químicos y Biológicos en los laboratorios del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Secretaría de Estado de Justicia. En línea, 19 a 23 de junio de 2023.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Introducción a la toxicología en ciencias forenses, técnicas aplicadas, toxicidad y sus clases, toxicocinética y toxicodinámica. Secretaría de Estado de Justicia. En línea, 26 a 27 de octubre de 2023.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Buenas Prácticas de Pipeteo. Mettler Toledo S.A.E. En línea, 8 de noviembre de 2023.

## 4. Servicios de Biología





Cada departamento del INTCF cuenta con un Servicio de Biología, existiendo una Sección de Biología en la Delegación de La Laguna. Los Servicios de Biología, en cumplimiento de las funciones que tienen encomendadas, realizan actividades fundamentalmente periciales, pero también desarrollan funciones docentes e investigadoras. Dentro de su labor pericial, se incluyen principalmente los siguientes tipos de investigaciones:

- Investigación biológica e identificación genética de vestigios biológicos de interés criminal en agresiones sexuales, homicidios y otros delitos
- Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos
- Investigación genética de relaciones de parentesco en procedimientos de filiación
- Identificación genética en adopciones irregulares y sustracción de recién nacidos
- Identificación genética de especies no humanas
- Sumersión (estudio de diatomeas)
- Muerte súbita (análisis bioquímicos y microbiológicos). Estos últimos, solo en el Departamento de Madrid
- Identificación botánica (solo en el Departamento de Madrid)

El personal de los servicios y la Sección de Biología que ha participado en este tipo de investigaciones durante 2023 se muestra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Personal de los Servicios de Biología de los distintos departamentos

|                                                                             | INTCF Madrid | INTCF Barcelona | INTCF Sevilla | INTCF La Laguna |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Jefe de servicio                                                            | 1            | 1               | 1             | 1*              |
| Facultativos                                                                | 31           | 17              | 13            | 4               |
| Técnicos especialistas                                                      | 14           | 8               | 5**           | 4               |
| Ayudantes de laboratorio                                                    | 10           | 4               | 4             | 1               |
| Administrativos                                                             | 3            | 1               | 1             | -               |
| Porcentaje con contrato de refuerzo                                         | 25,4 %       | 25 %            | 21,7 %        | 50,0 %          |
| * Facultativo que además ejerce las funciones de coordinador del servicio.  |              |                 |               |                 |
| ** Un técnico especialista está de apoyo en el Área de Gestión de Muestras. |              |                 |               |                 |

Los servicios de Biología del INTCF han registrado durante 2023 un total de 5.796 asuntos periciales y un total de 41.849 evidencias para su análisis, emitiendo 7.961 informes periciales tras el análisis de 52.783 muestras sobre las que se realizaron 241.058 análisis (tabla 4.2).

Estos datos revelan un ascenso de un 3,1 % en el número de asuntos periciales registrados con respecto al año 2022 (5.796 asuntos registrados en 2023 frente a 5.620 asuntos registrados en 2022), continuando así con la misma tendencia al alza de asuntos periciales, ya que en el año 2022 el incremento fue de un 21,1 % con respecto al año 2021.

Dentro de la labor pericial de los Servicios de Biología del INTCF se presentan también los datos y resultados obtenidos en los distintos índices de las bases de datos de ADN del INTCF durante el año 2023.

Además de la actividad pericial, los Servicios de Biología durante 2023 también han actuado como centro de referencia en materias propias de su especialidad, colaborando con otras instituciones en distintos grupos de trabajo (Comisión Técnica Nacional para Sucesos con Víctimas Múltiples, Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN, Grupo de Habla Española y Portuguesa de la International Society for Forensic Genetics [GHEP-ISFG], Comité de Regulación y Coordinación del Sistema de Gestión Nacional de Identificadores Obtenidos a partir del ADN [COMSIGENI], puesta en funcionamiento y administración de Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura (base de datos Bonaparte).

Los facultativos de los servicios de Biología han desarrollado una importante labor investigadora en la validación de diversos métodos de aplicación en biología y en genética forense que se han plasmado en un importante número de publicaciones científicas y contribuciones en congresos forenses nacionales e internacionales, tal y como se recoge en las siguientes secciones de esta memoria.

A esta actividad de investigación científica aplicada a las ciencias forenses hay que añadir la actividad docente desarrollada en colaboración con los institutos de medicina legal y ciencias forenses, con diversas universidades, así como con el Centro de Estudios Jurídicos.

Figura 4.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 de los Servicios de Biología del INTCF

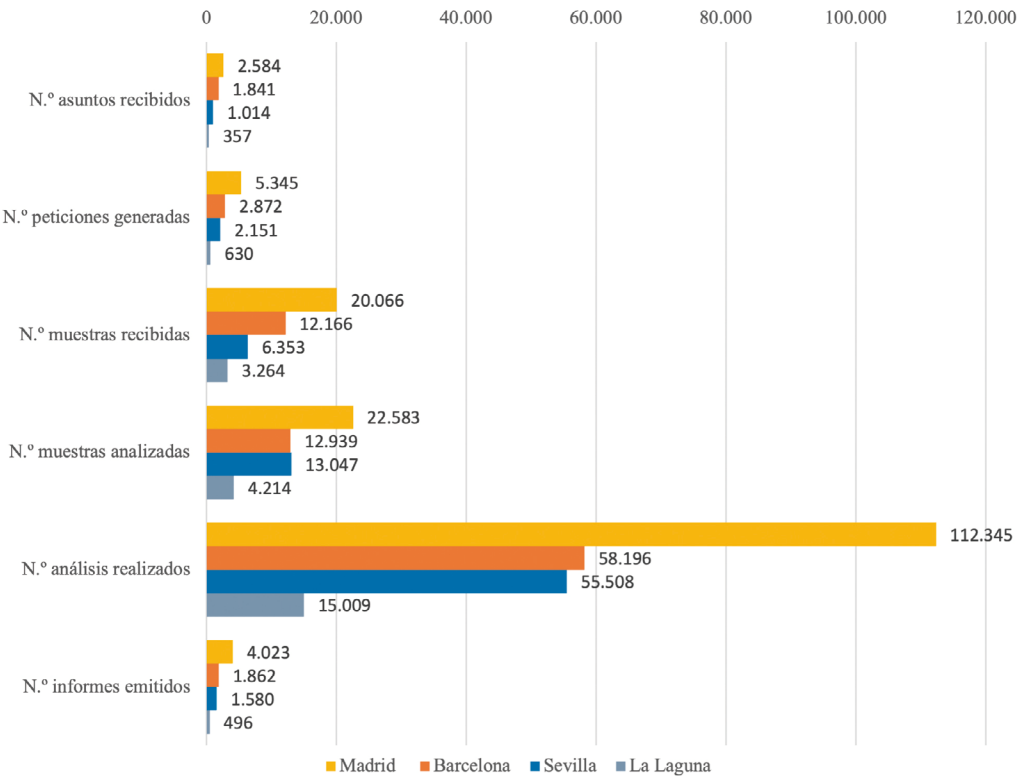


Tabla 4.2. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 de los Servicios de Biología del INTCF

| 2023      | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras recibidas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-----------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Madrid    | 2.584                 | 5.345                    | 20.066                 | 22.583                  | 112.345                 | 4.023                 |
| Barcelona | 1.841                 | 2.872                    | 12.166                 | 12.939                  | 58.196                  | 1.862                 |
| Sevilla   | 1.014                 | 2.151                    | 6.353                  | 13.047                  | 55.508                  | 1.580                 |
| La Laguna | 357                   | 630                      | 3.264                  | 4.214                   | 15.009                  | 496                   |
| TOTAL     | 5.796                 | 10.998                   | 41.849                 | 52.783                  | 241.058                 | 7.961                 |

A continuación, se recoge la actividad pericial y científica, así como las actividades docentes y formativas desarrolladas durante 2023 por cada uno de los Servicios de Biología de los distintos departamentos. Se incluye también en cada servicio la descripción de algún caso forense de interés, para dar a conocer con mayor profundidad la labor pericial realizada.

#### **4.1. Servicio de Biología del Departamento de Madrid**

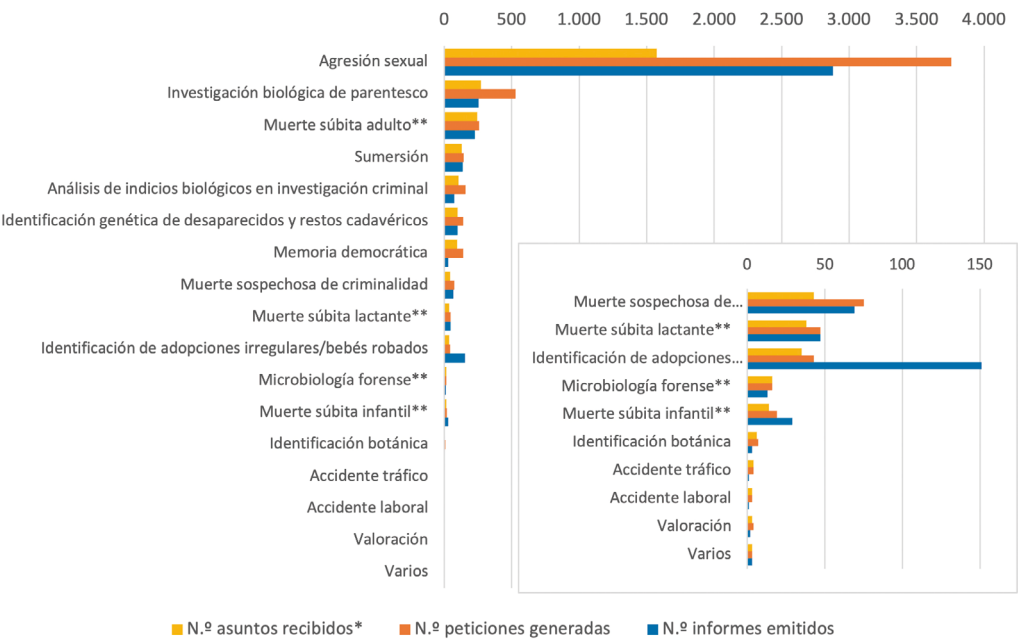
Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Biología del Departamento de Madrid, durante el año 2023 se recibieron 5.345 peticiones con 20.066 muestras recibidas y se analizaron 22.583 muestras mediante un total de 112.345 análisis, emitiéndose un total de 4.023 informes periciales.

Como puede verse en la figura y tabla 4.1.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (3.757 peticiones con 17.227 muestras analizadas) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen y otros fluidos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (imputados, víctimas, personas de descarte, etc.).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios biológicos de parentesco (528 peticiones con 828 muestras analizadas), seguido del análisis de indicios biológicos de interés criminal (158 peticiones con 943 muestras analizadas), la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos y casos de memoria democrática (280 peticiones con 261 muestras analizadas) y del estudio de muertes sospechosas de criminalidad (75 peticiones con 859 muestras analizadas).

El tercer grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios microbiológicos y bioquímicos en la investigación de muerte súbita del adulto, infantil y del lactante (341 peticiones con 1.572 muestras analizadas), así como el diagnóstico biológico de las muertes por sumersión (142 peticiones con 828 muestras analizadas).

Figura 4.1.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe





**Tabla 4.1.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe**

| Tipo de informe                                                                                             | N.º asuntos recibidos* | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Agresión sexual                                                                                             | 1.575                  | 3.757                    | 17.227                  | 90.070                  | 2.879                 |
| Investigación biológica de parentesco                                                                       | 271                    | 528                      | 828                     | 2.759                   | 256                   |
| Muerte súbita adulto**                                                                                      | 245                    | 259                      | 1.008                   | 1.976                   | 227                   |
| Sumersión                                                                                                   | 130                    | 142                      | 828                     | 828                     | 136                   |
| Análisis de indicios biológicos en investigación criminal                                                   | 105                    | 158                      | 943                     | 4.857                   | 75                    |
| Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos                                               | 98                     | 141                      | 201                     | 1.669                   | 98                    |
| Memoria democrática                                                                                         | 96                     | 139                      | 60                      | 441                     | 30                    |
| Muerte sospechosa de criminalidad                                                                           | 43                     | 75                       | 859                     | 8.049                   | 69                    |
| Muerte súbita lactante**                                                                                    | 38                     | 47                       | 303                     | 728                     | 47                    |
| Identificación de adopciones irregulares/bebés robados                                                      | 35                     | 43                       | 0                       | 0                       | 154                   |
| Microbiología forense**                                                                                     | 16                     | 16                       | 62                      | 122                     | 13                    |
| Muerte súbita infantil**                                                                                    | 14                     | 19                       | 199                     | 491                     | 29                    |
| Identificación botánica                                                                                     | 6                      | 7                        | 31                      | 221                     | 3                     |
| Accidente tráfico                                                                                           | 4                      | 4                        | 0                       | 6                       | 1                     |
| Accidente laboral                                                                                           | 3                      | 3                        | 10                      | 37                      | 1                     |
| Valoración                                                                                                  | 3                      | 4                        | 17                      | 21                      | 2                     |
| Varios                                                                                                      | 3                      | 3                        | 7                       | 70                      | 3                     |
| TOTAL                                                                                                       | 2.865                  | 5.345                    | 22.583                  | 112.345                 | 4.023                 |
| * El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe. |                        |                          |                         |                         |                       |
| ** Análisis microbiológicos y análisis bioquímicos.                                                         |                        |                          |                         |                         |                       |

Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.1.2, los casos mayoritarios recibidos son casos de violencia sexual (58,7 % del total de casos recibidos, de los cuales aproximadamente el 69,1 % corresponde a víctimas adultas y el 30,9 % a menores), seguidos de los casos de muerte no explicada y filiación (18 % y 12 % respectivamente) y, por último, homicidios e identificación de restos cadavéricos (6,8 % y 2,3 % respectivamente).

Figura 4.1.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de caso

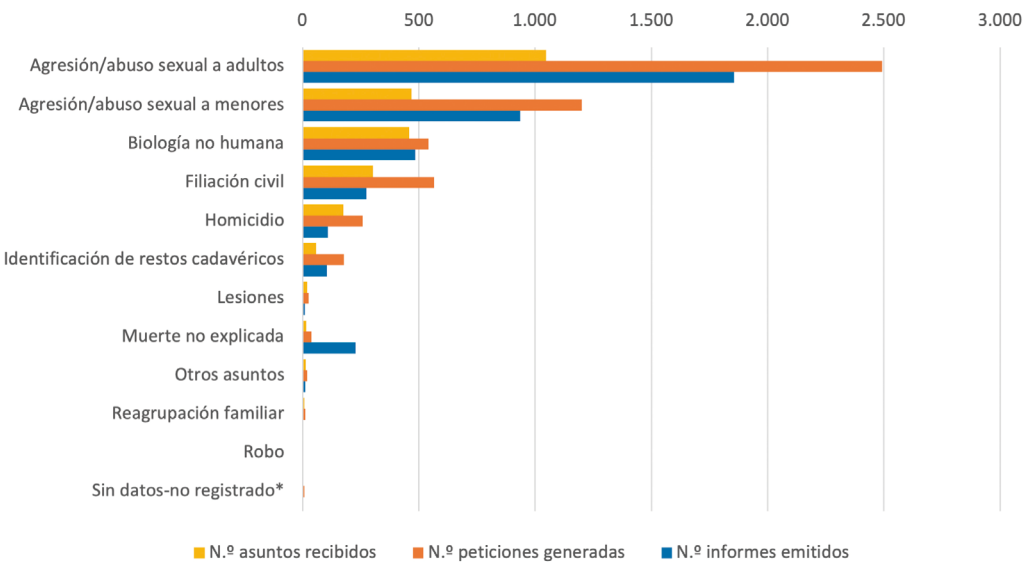


Tabla 4.1.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de caso

| Tipo memoria                         | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º informes emitidos |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Agresión/abuso sexual a adultos      | 1.048                 | 2.492                    | 1.855                 |
| Agresión/abuso sexual a menores      | 469                   | 1.201                    | 935                   |
| Biología no humana                   | 459                   | 541                      | 485                   |
| Filiación civil                      | 304                   | 565                      | 275                   |
| Homicidio                            | 176                   | 258                      | 109                   |
| Identificación de restos cadavéricos | 59                    | 178                      | 105                   |
| Lesiones                             | 21                    | 26                       | 10                    |
| Muerte no explicada                  | 16                    | 39                       | 228                   |
| Otros asuntos                        | 15                    | 20                       | 13                    |
| Reagrupación familiar                | 9                     | 12                       | 3                     |
| Robo                                 | 5                     | 5                        | 2                     |
| Sin datos-no registrado*             | 3                     | 8                        | 3                     |
| TOTAL                                | 2.584                 | 5.345                    | 4.023                 |

\* Se corresponden con asuntos de años anteriores al 2023 en los que, o bien se han recibido nuevas muestras o solicitud de nuevos análisis, o bien se ha emitido el dictamen en 2023.

Como actividades complementarias a la labor pericial relacionada con casos judiciales, tanto el personal facultativo como el personal ayudante del servicio ha participado en la validación y entrenamiento de métodos de extracción de ADN mediante estación automatizada, en los análisis de cuantificación de ADN, en la verificación del nuevo secuenciador SeqStudio y en la validación del análisis de ADN mitocondrial mediante técnicas de secuenciación masiva. También ha participado en programas de formación interna de varios facultativos, técnicos especialistas y ayudantes de laboratorio en diversas técnicas, así como en la publicación de varios artículos científicos y en la docencia en cursos organizados por el Centro de Estudios Jurídicos, entre otros.

#### **4.1.1. Casos forenses de interés**

##### *4.1.1.1. Compatibilidad de un perfil genético de tomas genitales tras agresión sexual en la base de datos de ADN tras 7 años en relación con presuntos delitos de tráfico de drogas y robo en Reino Unido*

#### **Antecedentes**

En el año 2015 en el Servicio de Biología del Departamento de Madrid del INTCF se recibieron muestras (tomas genitales y prendas) de una mujer de 42 años que refiere haber sufrido una agresión sexual por parte de dos individuos desconocidos en una zona de campo abierto próxima a una estación de tren, manifestando que posteriormente le robaron el bolso. En el reconocimiento médico declara que había mantenido relaciones sexuales con su pareja habitual 2 días antes de la agresión.

#### **Resultados y conclusiones**

En la investigación preliminar de vestigios de interés forense se detectan restos de semen en todas las tomas genitales y en la ropa interior. Dados los antecedentes, se solicita muestra indubitada de la persona con la que mantuvo la relación consentida para su descarte.

El análisis genético de marcadores STR autosómicos de los restos de semen revela un único perfil genético que, tras comprobar que no es coincidente con el perfil genético del varón para descarte, se registra en la base de datos nacional de ADN sin que se detecte ninguna coincidencia. Al cabo de 7 años, tras la comparación rutinaria de perfiles genéticos que tiene lugar en virtud del intercambio de información regulado por el Tratado de Prüm («Decisiones 2008/615/JAI y 2008/616/JAI del Consejo de la Unión Europea sobre la Profundización de la Cooperación Transfronteriza»), se detecta coincidencia con el perfil genético de GS, registrado en la base de datos de ADN de Reino Unido en relación con dos presuntos delitos (tráfico de drogas controladas y robo en tienda) cometidos en 2022.

Este caso pone de manifiesto la importancia y la necesidad de la colaboración entre las distintas instituciones, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, ya que en muchas ocasiones es crucial para el esclarecimiento de los hechos.

#### 4.1.1.2. Investigación de paternidad biológica con presunto padre fallecido en un proceso civil

##### Antecedentes

Desde un Juzgado de 1ª Instancia se recibe una solicitud de análisis e informe en la que se solicita que se practique una prueba biológica de paternidad donde el supuesto padre biológico está fallecido. En el procedimiento de filiación se nos indica que se señale día y hora para la práctica de la prueba en las personas que deben ser citadas para proceder al estudio de paternidad.

##### Evidencias

El propósito de la prueba biológica es realizar la identificación de uno de los progenitores para demostrar la paternidad biológica en un proceso de filiación. Cuando la investigación de paternidad presenta la particularidad de que el presunto padre ha fallecido, las posibilidades de estudio inicialmente en nuestro laboratorio se pueden orientar:

1. Mediante el análisis genético de familiares directos del presunto padre fallecido, con el objetivo de deducir su perfil genético, principalmente:

- Los padres biológicos.
- Los hijos legales con su/s madre/s biológica/s.
- Los hermanos legales.

2. Mediante el análisis de restos cadavéricos del fallecido.

3. Mediante el análisis de muestras *ante mortem* indubitadas, muestras atribuidas generalmente del entorno clínico u hospitalario, con una cadena de custodia robusta, que no dejen dudas de su procedencia.

Tras las consultas realizadas con el juzgado competente se valoró que la deducción del patrimonio genético del presunto padre a través de los familiares directos disponibles en la actualidad era la mejor estrategia de estudio en este caso. Se obtuvieron hisopos del epitelio bucal de la hija demandante y de su madre biológica, así como de cuatro hermanos legales del presunto padre fallecido (asumiendo que todos eran hijos biológicos del mismo padre y de la misma madre). Se realizó la identificación y verificación de todas las personas involucradas en el estudio y se realizó el estudio genético con su consentimiento informado para realizar la prueba biológica.

##### Resultados y conclusiones

Tras llevar a cabo los análisis pertinentes se obtuvieron perfiles genéticos completos.

Se compararon los perfiles genéticos obtenidos en la madre e hija y se observó la compatibilidad genética del presunto padre respecto de la hija demandante, deducido

previamente este del estudio realizado en sus cuatro hermanos legales. Es preciso puntualizar que el laboratorio consideró la maternidad como cierta y asumió que ambos progenitores, el padre y la madre, no estaban relacionados genéticamente. A través de los cuatro hermanos biológicos del presunto padre fallecido el estudio genético permitió deducir el patrimonio genético del cuestionado y establecer la compatibilidad genética de la hija demandante.

La valoración estadística de la paternidad se realizó con el programa estadístico Familias (<http://www.nr.no/familias>), y el cálculo de probabilidad se expresó en forma de razón bayesiana conocida como razón de verosimilitud, o *likelihood ratio* (LR), o índice de paternidad (IP) y Probabilidad de Paternidad (W).

El índice de paternidad superó en varios órdenes de magnitud el valor estadístico recogido por la comunidad genético-forense internacional para resolver e informar la paternidad planteada.

La conclusión del informe fue que los resultados obtenidos en el análisis genético no permiten excluir a un hermano biológico, de padre y madre, de los cuatro hermanos estudiados, como padre biológico de la hija estudiada.

#### *4.1.1.3. Muerte indeterminada por envenenamiento de cianuro proveniente del hueso de Prunus armeniaca (albaricoque)*

Un varón de 48 años fue encontrado muerto en su domicilio, encontrándose en la escena fragmentos de «restos marrones» contenidos en una jarra de agua. Las evidencias vegetales de la escena, así como la sangre y el contenido estomacal del fallecido, fueron enviados desde el Instituto de Medicina Legal de Asturias al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses para la investigación biológica de la causa de muerte súbita (MSI) con sospecha de abuso intencionado. Considerando este tipo de investigaciones jurídicas de muerte inexplicada, que requieren identificación taxonómica, es importante evaluar si se ha producido una intoxicación accidental, suicida u homicida por ingestión del material vegetal.

En el laboratorio se observaron restos marrones de aspecto granuloso, así como restos de polvo blanco, de procedencia desconocida y morfología homogénea, sumergidos en agua. Se individualizan tres submuestras para el estudio genético mediante análisis de secuencia de la región ITS2 del ADN nuclear ribosomal. Se obtuvo la misma secuencia genética para las tres réplicas analizadas, encontrándose más de 50 secuencias con identidad del 100 % en la base de datos internacional Genbank, pertenecientes a la especie *Prunus armeniaca*. Tras identificación genética, dichos gránulos fueron compatibles con un producto comercializado obtenido de restos molidos del hueso de albaricoque (figura 4.1.1.3.1).

Figura 4.1.1.3.1. Restos molidos del hueso del albaricoque *Prunus armeniaca*



Una vez obtenidos los resultados de identificación de especie se procedió al análisis de cianuro en sangre y contenido gástrico del fallecido, por espectrometría UV-VIS previa extracción por microdifusión, encontrándose cianuro en sangre (2,9 mg/L), orina y contenido gástrico (>3 mg/L). El presente caso de muerte indeterminada pudo relacionarse con unos restos vegetales inespecíficos, encontrados en la escena, que tras identificación genética probaron ser de un alimento común, como el albaricoque. En un segundo paso, mediante el análisis toxicológico direccionado a cianuro, se pudo probar la ingesta compatible en altas dosis (intoxicación).

Las especies de albaricoque como *Prunus armeniaca* y *P. sibirica* se comercializan como hueso pulverizado en polvo, o molido en gránulos (presente caso), para uso como: cosmético, producto de higiene o ingrediente alimentario. No obstante, estos productos vegetales contienen amigdalina (glucósido cianogénico). Hay que saber que el cianuro se absorbe fácilmente por el tracto intestinal y se distribuye rápidamente a todos los

órganos. Las concentraciones máximas de cianuro en sangre y tejidos dependen de la cantidad de glucósidos cianogénicos en el alimento de partida y de la tasa de liberación de cianuro, que a su vez depende de la presencia y actividad de las enzimas degradantes (1). La amigdalina, y sus enzimas catabólicas, al ponerse en contacto por medio de la molienda de los huesos de albaricoque, o por la masticación, hacen que se libere ácido cianhídrico (HCN). El consumo de huesos de albaricoque produce niveles más altos de cianuro en sangre si lo comparamos con la ingesta de otras semillas, como el lino; esto pudo significar una liberación muy rápida de cianuro (1). La intoxicación por cianuro puede causar náuseas, fiebre, dolores de cabeza, insomnio, letargo, nerviosismo, dolores articulares y musculares, caída de presión arterial y en casos extremos, después de una ingesta muy alta, como en el presente caso, puede ser mortal (1).

1. Ácido cianhídrico. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. 05/08/2022 [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/gestion\\_riesgos/HCN.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/HCN.pdf)

#### *4.1.1.4. Agresión sexual y filiación prenatal. Importancia de la colaboración entre instituciones para el esclarecimiento de hechos delictivos y el servicio a la ciudadanía*

A finales de julio de 2023, en el Servicio de Biología del Departamento de Madrid del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (en adelante, INTCFM), se recibieron muestras (tomas genitales y prendas) de una mujer de 26 años que refiere haber sufrido una agresión sexual. Había salido a tomar algo con una amiga y cuando regresaban al coche, porque se encontraba mareada, la agredió un varón. En el reconocimiento médico, la víctima declara que había mantenido relaciones sexuales con su pareja habitual 2-3 días antes de la agresión.

A principios de septiembre de 2023 la médico forense contacta con el Servicio de Biología del INTCFM, ya que la víctima estaba embarazada, y quería conocer la filiación del padre, con el fin de proceder a la interrupción legal del embarazo en caso de que fuera el presunto agresor, atendiendo a los plazos legales establecidos. La problemática era que, ante un embarazo tan incipiente, no sabía cómo se debía proceder. Desde el Servicio de Biología se le informó de que el estudio era complejo, pero se le plantearon diversas alternativas. Finalmente, se remitió al Servicio de Biología del INTCFM un cultivo celular de una biopsia de vellosidades coriales tomada a la víctima en su hospital.

Tras los estudios realizados en el Servicio de Biología del INTCFM, se pudo confirmar que:

- Del estudio de filiación prenatal de la biopsia de vellosidades coriales de la víctima, muestras tomadas en su hospital, la filiación correspondía a la pareja habitual de la víctima.

- De las tomas genitales y prendas de la víctima, obtenidas en el reconocimiento de esta tras los hechos, se obtuvo un perfil genético que fue compatible con el perfil genético del investigado al que le había tomado muestra la Policía Judicial.

Este caso pone en valor la importancia y la necesidad de la colaboración entre las distintas instituciones (INTCF, institutos de medicina legal y ciencias forenses, hospitales de la red pública y policía judicial) para el esclarecimiento de hechos delictivos y el servicio a la ciudadanía.

#### *4.1.1.5. Columbario 198 (valle de Cuelgamuros, Madrid, España). Estudio genético de los restos óseos humanos de víctimas de la Guerra Civil española y la dictadura. Una cuestión de derechos humanos*

La recuperación e identificación de restos óseos humanos relacionados con la Guerra Civil española (1936-1939) y la dictadura (1939-1975) es un proceso complejo que, desde finales del siglo XX, ha sido asumido principalmente por asociaciones científicas con la participación de familiares. El Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, como órgano técnico adscrito al Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, cuya misión es auxiliar a la Administración de Justicia, ha colaborado en estos procesos de identificación, en la mayor parte de los casos, cuando existía una causa judicial abierta. Pero, desde junio de 2023, con el comienzo de los trabajos de exhumación en el valle de Cuelgamuros, es la institución que, de momento, está realizando los trabajos de identificación genética de los restos humanos exhumados.

En este contexto, desde mediados de junio hasta mediados de agosto de 2023, en un esfuerzo sin precedentes, el Servicio de Biología del INTCFM realizó la identificación genética de los restos esqueléticos contenidos en el Columbario 198, encontrado en el nivel 0 de la Capilla del Santo Sepulcro del valle de Cuelgamuros. De acuerdo con las investigaciones históricas, esta caja colectiva contenía 12 cuerpos con identidades conocidas y, por tanto, con descendientes vivos que los reclamaban.

Los restos esqueléticos de 12 individuos (12 fémures y 12 tibias) llegaron al INTCFM, se extrajo su ADN y fueron analizados genéticamente (marcadores STR autosómicos, STR del cromosoma Y y región control del ADN mitocondrial), de acuerdo con los protocolos internos del INTCFM. También se obtuvieron las muestras de referencia de 13 familiares con quienes se realizó la comparación genética. Los familiares eran hijos/as (5), además de nietos/as (6), un sobrino nieto y una sobrina nieta que compartían tanto por línea materna como paterna.

Hasta la fecha, se han identificado genéticamente 11 cuerpos de este columbario. Los restos fueron devueltos a los familiares para que fueran dignamente enterrados y honrados, en una ceremonia institucional que tuvo lugar en Pajares de Adaja (Ávila) el 20 de agosto de 2023, 87 años exactos desde que fueran detenidos y fusilados, y sus restos fueran tirados a un pozo en una localidad próxima, Aldeaseca. Conforme a los principios



de la Ley de Memoria Democrática (Ley 20/2022, de 19 de octubre), con este acto se pretendió dignificar a las víctimas de la Guerra Civil y la dictadura, dando el reconocimiento a «quienes padecieron persecución o violencia, por razones políticas, ideológicas, de pensamiento u opinión, de conciencia o creencia religiosa, de orientación e identidad sexual» (art. 1, punto 2), de conformidad con los tratados internacionales de derechos humanos.

#### 4.1.1.6. Meningitis y enfermedad invasiva por *Haemophilus influenzae* tipo b

Se presenta un caso que comenzó en nuestro centro con el aviso telefónico del médico forense sobre la autopsia de un varón de 68 años de nacionalidad holandesa, que apareció fallecido en la cama de su dormitorio, sin signos de violencia y con restos de sangre digerida junto a la boca y la nariz. Como información relevante los familiares y amigos indicaron que tenía antecedentes médicos cardíacos, sin documentos clínicos acreditativos; que vivía solo y que llevaban dos días sin saber nada de él.

En la autopsia el forense había detectado úlceras en estómago y en esófago, quemaduras químicas en la base del pulmón izquierdo, sangre digerida en estómago y en hemitórax izquierdo por perforación esofágica por ulceración en esófago y como posible causa de muerte shock hipovolémico y hemorragia digestiva alta a consecuencia de estas. Además de esto detectó bullas enfisematosas en el ápex del pulmón izquierdo y, en corazón, infiltrado hemorrágico en tercio posterior del tabique interventricular. Finalmente, al abrir el cráneo, observó claramente una meningitis purulenta con mucho material purulento blanco-verdoso en el espacio subaracnoideo de la cúpula de ambos hemisferios encefálicos y a nivel del rafe medio y ambos lóbulos cerebelosos (figura 4.1.1.6.1). Al tratarse de un hallazgo inesperado y no tener ya la opción de tomar otras muestras en fresco para microbiología en condiciones de asepsia, tomó hisopos en medio de transporte del pus de encéfalo. Además, recuperó para análisis microbiológico un tubo de sangre inicialmente destinado al análisis químico.

Al recibir las muestras en el laboratorio de microbiología se realizó un test antigénico para la detección de posibles bacterias responsables de meningitis y sepsis, obteniendo, en uno de los hisopos de material purulento meníngeo y en plasma obtenido de la sangre, un resultado positivo para *Haemophilus influenzae* serotipo b, lo que se comunicó al forense, ya que también se descartaron otros patógenos como *Neisseria meningitidis* para los que hubiera sido conveniente la profilaxis de los contactos. Además, el cultivo bacteriológico demostró la presencia de muy abundante *H. influenzae* serotipo b en cultivo puro en uno de los hisopos de material purulento meníngeo y en sangre, y acompañado de muy escasos contaminantes en el otro hisopo. Todos estos resultados son compatibles con meningitis e infección invasiva (EI) por *H. influenzae* serotipo b (Hib). Dado su carácter de enfermedad de Declaración Nacional Obligatoria el forense procedió a su comunicación a las autoridades sanitarias pertinentes.

Figura 4.1.1.6.1



Foto 1: vista superior y anterior de la convexidad del encéfalo. Aracnoides con aspecto purulento y marcada congestión e ingurgitación de los vasos meníngeos.

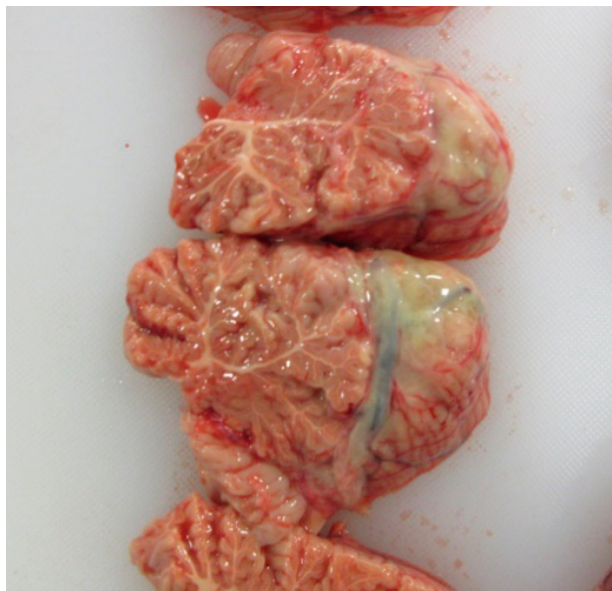


Foto 2: cortes sagitales del cerebelo. Aracnoides con aspecto purulento y marcada congestión e ingurgitación de los vasos meníngeos. Trayecto purulento acompañando a un vaso.

La EI por *Haemophilus influenzae* fue descrita por primera vez por Richard Pfeiffer en 1892. Durante un brote de gripe, encontró *H. influenzae* en el esputo de los casos y propuso una asociación causal entre esta bacteria y el síndrome clínico conocido como gripe. Charles-Edward Winslow *et al.* dieron al organismo el nombre de *Haemophilus* en 1920. No fue hasta 1933 cuando se estableció que la gripe estaba causada por un virus y que *H. influenzae* era una causa de infección secundaria (1).

El *H. influenzae* es un cocobacilo Gram negativo que puede estar encapsulado (tipificable) o no encapsulado (no tipificable). Hay seis tipos de antígenos capsulares (tipos a-f) que pueden causar una EI en personas de cualquier edad, aunque el 95 % de las enfermedades graves son causadas por el tipo capsular b (Hib). Las cepas no tipificables también pueden causar EI, aunque menos frecuentemente (2).

Las EI por *H. influenzae* incluyen meningitis, bacteriemia o sepsis, epiglotitis, neumonía, artritis séptica, osteomielitis, pericarditis y celulitis. Más del 90 % se producen en niños menores de 5 años, la mayoría de ellos lactantes (2).

Aproximadamente las dos terceras partes de las EI por Hib son meningitis. De hecho, el Hib era la principal causa de meningitis bacteriana en los Estados Unidos entre los niños menores de 5 años y una de las principales causas de otras enfermedades bacterianas invasivas potencialmente mortales en este grupo de edad antes de que existiera vacuna específica. Con tratamiento adecuado, la mortalidad por meningitis por Hib oscila entre un 5 % en los países de índice de desarrollo humano alto y un 40 % en los países con índice de desarrollo humano bajo. El riesgo de secuelas es alto y se producen en el 10-15 % de los supervivientes. La meningitis por Hib en adultos hoy en día es muy poco frecuente y suele presentarse tras un traumatismo craneal reciente o remoto, neurocirugía previa, sinusitis paranasal, otitis o pérdida de LCR (3). La sepsis es la segunda forma clínica más común y puede presentarse a cualquier edad. La bacteriemia oculta (bacteriemia sin foco) no es frecuente, pero precede esencialmente a todas las formas de EI (4).

En España, la vacuna para *H. influenzae* serotipo b se introdujo en el calendario vacunal en 1998, con coberturas superiores al 95 %, y es altamente efectiva, logrando una protección superior al 90 % para EI. Desde 2012 la vacunación sistemática consiguió que la EI por Hib desapareciera, prácticamente, de la infancia, por lo que los casos que se notificaron se deben a serotipos no incluidos en las vacunas y a infecciones en personas mayores de 65 años (5). De hecho, la mayoría de las infecciones por Hib ocurren en adultos con comorbilidades, lo que sugiere la necesidad de llevar a cabo estrategias para proteger a este grupo más vulnerable. Entre los factores de riesgo para adquirir la enfermedad destacan: edad, déficit de complemento, hipogammaglobulinemia, anemia falciforme, VIH, EPOC, tabaquismo, alcoholismo, hacinamiento y baja inmunización (6). De hecho, la EI grave por Hib puede ser la primera manifestación de una deficiencia selectiva de anticuerpos en adultos inmunocompetentes aparentemente normales (7).

Según la Orden SSI/445/2015, de 9 de marzo, la El por Hib es una enfermedad de notificación obligatoria (8). El objetivo de la vigilancia es:

- a. Conocer la tendencia, distribución, magnitud y gravedad de los casos de El por Hib.
- b. Caracterizar los casos de enfermedad invasora por Hib en nuestro país por serogrupo circulante.
- c. Contribuir al análisis de la estimación de la carga de morbilidad y mortalidad de la enfermedad, descripción clínica de los casos, entre otros.
- d. Contribuir a evaluar el impacto de las medidas de prevención y de la vacuna.

Conclusión: el presente caso es un ejemplo de una El grave por Hib con evolución fatal que pone de manifiesto la importancia de filiar este tipo de enfermedades para determinar la verdadera magnitud del problema y tomar medidas preventivas en poblaciones de riesgo en adultos. Todo ello subraya el papel relevante de la medicina forense en la salud global y la prevención de enfermedades transmisibles.

## Referencias

1. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Disease: *Haemophilus influenzae* type b. The Pink Book Home [Internet]. [citado 12 de junio de 2022]; Chapter 8. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/vpd/hib/>
2. VPD Surveillance Manual 2 *Haemophilus influenzae* invasive disease: Chapter 2.1 [Internet]. [citado 12 de junio de 2022]; Chapter 8. Disponible en: *Haemophilus influenzae* invasive disease: Chapter 2.1 ([cdc.gov](https://www.cdc.gov)).
3. Infectious diseases. Mandell *et al.* 2010.
4. Asociación Española de Pediatría; Comité Asesor de Vacunas: <https://vacunasaep.org/profesionales/enfermedades/Haemophilus-infl-tipo-b>
5. Instituto de Salud Carlos III: Resultados de la Vigilancia Epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Informe anual. Año 2012: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/INFORMES/INFORMES%20RENAVE/RENAVE\\_INFORME\\_ANUAL\\_2012.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/INFORMES/INFORMES%20RENAVE/RENAVE_INFORME_ANUAL_2012.pdf)
6. Follin P, Ulanova M, Hahn-Zoric M, Hanson LA, 1997. Invasive *Haemophilus influenzae* type b (Hib) infection in an adult patient with a selective deficiency of antibody to the Hib capsular polysaccharide. Clin. Infect. Dis. 25, 915–917.
7. Campos J, Hernando M, Román F, Pérez-Vázquez M, Aracil B, Oteo J, *et al.* Analysis of invasive *Haemophilus influenzae* infections after extensive vaccination against H. influenzae type b. J Clin Microbiol. 2004;42:524–9.

8. Orden SSI/445/2015, de 9 de marzo: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/03/17/pdfs/BOE-A-2015-2837.pdf>

9. Fotos: cortesía del Dr. Sebastián Díaz Ruiz, médico forense del Instituto de Medicina Legal de Málaga y responsable de la autopsia del caso referido.

#### **4.1.2. Actividad científica y docente**

##### *4.1.2.1. Participación en congresos y reuniones científicas*

Webinar «Día internacional de la mujer y la niña en la ciencia». Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses (AICEF), Programa ICITAP del Departamento de Justicia del Gobierno de los Estados Unidos. 10 de febrero de 2023.

Congreso 33 ECCMID (European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Disease) Copenhagen. Del 15 al 18 de abril de 2023.

10th ENFSI APST Working Group Annual Meeting. University of Zurich. Del 19 al 21 de abril de 2023.

32 National Congress of the Tunis Society of Infectious Pathology and 2nd Francophone Congress of Infectious Pathology and Clinical Microbiology. Túnez, del 5 al 7 de mayo de 2023.

Conferencias HIDS. Human Identification Solutions virtual conference. Thermo Fisher Scientific. Mayo de 2023.

Reunión de la Comisión de seguimiento del Convenio entre el Ministerio de Justicia y Cruz Roja Española en Materia Humanitaria e identificación de cadáveres. Madrid, 9 de mayo de 2023.

XXV Jornadas de la Asociación Nacional de Médicos Forenses-Actualización en Medicina Forense. Santander. 25 y 26 de mayo de 2023.

XV Encuentro de investigadores del IUICP. Organizado por la Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, del 31 de mayo a 1 de junio de 2023.

Seminario: «Secuenciación Genética de Nueva Generación» organizado por el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP) en la Universidad de Alcalá de Henares, junio de 2023.

Reunión de la Comisión mixta de seguimiento del acuerdo entre el Ministerio de Justicia y el Ministerio del Interior en materia de identificación de personas desaparecidas. Madrid, 20 de junio de 2023.

XXVIII Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG. Organizadas por el Instituto de Investigaciones Inmunológicas (Universidad de Cartagena, Colombia) y el GHEP-ISFG. Cartagena de Indias (Colombia). Del 26 al 28 de julio de 2023.

35th European Congress of Pathology, Dublín. Del 9 al 12 de septiembre de 2023.

11th European Meeting on Forensic Archaeology. Organizado por el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Madrid y el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid, junto con el ENFSI y el EMFA. Madrid, del 27 al 29 de septiembre de 2023.

17th CODIS European Users Meeting. Oslo, 3 de octubre de 2023.

Seminario: «How genomic medicine freed Kathleen Folbigg after 20 years in prison». Reunión anual de COMSIGENI. 21 y 22 de octubre de 2023.

Seminario «Secretos forenses». Organizado por el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP) en la Universidad de Alcalá de Henares, octubre de 2023.

Reunión de la Comisión de seguimiento y control del convenio para el desarrollo de actuaciones en el ámbito del Servicio de Información a afectados por la posible sustracción de recién nacidos. Madrid, 20 de noviembre de 2023.

Reunión del Comité para la Regulación y Coordinación del Sistema de Gestión Nacional de Identificadores Obtenidos a partir del ADN COMSIGENI. Organizada por la Subdirección General de Sistemas de Información y Comunicaciones para la Seguridad, Secretaría de Estado de Seguridad en el CETSE. El Pardo, 21 y 22 de noviembre de 2023.

#### 4.1.2.2. Publicaciones científicas

Crespillo M, Barrio PA, Farfán MJ. 2023. Aportaciones y avances de la genética forense en los sucesos con víctimas múltiples. *Rev Esp Med Legal* 49(2):55-63. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2023.04.005>

Cláudia-Ferreira A, Barbosa DJ, Saegeman V, Fernández-Rodríguez A, Dinis-Oliveira RJ, Freitas AR. On behalf of the ESCMID Study Group of Forensic and *Post mortem* Microbiology (ESGFOR). The Future Is Now: Unraveling the Expanding Potential of Human (Necro) Microbiome in Forensic Investigations. *Microorganisms* 2023, 11, 2509. <https://doi.org/10.3390>

Fernández-Rodríguez A. Documento consenso publicado en las páginas web de SEPAF y ESGFOR: Biosafety recommendations for medico-legal autopsies from ESGFOR-SEPAF. Update after the COVID-19 pandemic. SEPAF-ESGFOR. Diciembre 2023. [www.sepaf.es/sepaf\\_covid19.htm](http://www.sepaf.es/sepaf_covid19.htm) (SEPAF\_protocolos); ESCMID: ESGFOR.

Martínez P. 2023. Sudden deaths identified by nrDNA ITS2 from unspecific plant remains of hemlock water dropwort in the gastric content and at the scene. 10th ENFSI APST Working group Annual Meeting. 19-21 Ap. 2023. University of Zurich.

Martínez P. 2023. Food poisoning judicial cases from some edible macrofungi (*Pleurotus*, *Lactarius*, *Boletus* sp., *Basidiomycota*) to the controversial morels (*Morchella* spp.

Acomycota). 10th ENFSI APST Working group Annual Meeting. 19-21 Ap. 2023. University of Zurich.

### **Comunicaciones orales en congresos y/o reuniones científicas**

Cabellos T, Martín P, González-Albo MC, Jiménez A, Barrio PA. 2023. Forensic Archaeology. How can it contribute to the Anthropological and Genetic studies in a case related to the investigation of irregular adoptions? 11th European Meeting on Forensic Archaeology. Organizado por el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Madrid y el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid, junto con el ENFSI y el EMFA. Madrid (España).

### **Posters en congresos y/o reuniones científicas**

Jiménez A, González-Albo MC, Cabellos T, Martín P, Barrio PA. 2023. Fosas del Rellán (Grado, Asturias, Spain). The influence of a correct exhumation process in the anthropological and genetic study of human skeletal remains of victims of the Spanish Civil War. 11th European Meeting on Forensic Archaeology. Organizado por el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Madrid y el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid, junto con el ENFSI y el EMFA. Madrid (España).

Fernández-Rodríguez A. Actualización de recomendaciones de bioseguridad en autopsias forenses. Lecciones aprendidas desde la SEPAF y el ESGFOR. Presentado como e-póster en el XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP-SEPAF, Sevilla. Del 3 al 5 de mayo de 2023.

Fernández-Rodríguez A. «Fatal Streptococcus pyogenes cases in Europe and Turkey, a case series including autopsy data on behalf of ESGFOR». Saegeman V, Ziyade N, Abad Moralejo R, Cohen MC, Fernández-Rodríguez A. Presentado en línea en congreso ESCALDE (European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology). Del 22 al 24 de noviembre de 2024.

#### **4.1.2.3. Actividades docentes y formativas**

### **Cursos impartidos**

Fernández-Rodríguez A. Docente en el Máster Universitario en Ciencias Policiales de la Universidad de Alcalá de Henares, en la asignatura Fundamentos de la Investigación Criminalística. Introducción a la microbiología forense y aplicaciones prácticas de la microbiología forense a la resolución de casos de interés judicial. 16 de enero de 2023.

Espinosa E. Ponencia: «El trabajo de los técnicos especialistas en los distintos servicios que componen el INTCF». Para alumnos de FP de Laboratorio Clínico y Biomédico y Anatomía Patológica y Citodiagnóstico en los centros:



- I.E.S. Benjamín Rúa (20 de enero de 2023).
- I.E.S. Antonio Machado (26 de enero de 2023).
- Centro Superior CEAC de Formación Profesional (15 de febrero de 2023).
- IES Humanejos (14 de marzo de 2023).

Fernández-Rodríguez A. Gestión y resultados de análisis en muestras de microbiología. Experiencia del INTCF y del ESGFOR. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y Formación Especializada en colaboración con el IML de Cataluña. Presentación virtual, 24 de febrero de 2023.

Vallejo G. Profesor en el Máster Oficial en Criminología y Ciencias Forenses. Universidad Pablo de Olavide. «Identificación mediante ADN» en la mesa redonda Validez real de la dactiloscopia y el ADN en la identificación genética de individuos. Sevilla, 2 de marzo de 2023.

Fernández-Rodríguez A. Coordinadora del Postgraduate Course de ESCMID: «What can forensic medicine teach us for the management of pandemics?» Co-organizado por ESGFOR (European Study Group of Forensic and Postmortem Microbiology), ESGIE (ESCMID Study Group for Infections in the Elderly) and SEPAF (Spanish Society of Forensic Pathology). 1-2 marzo 2023 (en línea). Ponente en ese mismo curso: Ponencia: Lung involvement in COVID-19: microbiological and pathological findings. 1 de marzo de 2023.

Albarrán C, González E. Visita a los laboratorios del Servicio de Biología organizada en el marco de la Semana de la Administración Abierta. Las Rozas, 21 de marzo de 2023. No se emitió certificado.

Fernández-Rodríguez A. Moderadora del symposium: «Learning from the past: paleomicrobiology» (16/04/23) y presentación de ponencia oral en la reunión anual de ESGFOR como secretaria de este; todo ello en el 33th ECCMID (European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Disease) Copenhagen. Del 15 al 18 de abril de 2023.

González E. Visita a los laboratorios del Servicio de Biología de los alumnos del Grado de Gestión de la Seguridad Pública del Centro Universitario de la Guardia Civil. Las Rozas, 19 de abril de 2023. No se emitió certificado.

Barrio P. Ponente en la mesa redonda «Round table session: NGS ADVANCEMENT TOPICS», en el workshop «NGS ADVANCEMENT TOPICS: MARKERS, DATA INTERPRETATION AND CASEWORK APPLICATIONS», dentro del «Cycle of Workshops: The state-of-the-art in Forensic Genetics», organizado por el i3S β Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Lisboa (Portugal), que tuvo lugar el 23 de marzo de 2023, en formato presencial.

Barrio P. Ponente en el workshop «DNA MIXTURE INTERPRETATION - EUROFORMIX Software PRACTICAL WORKSHOP: INSTALLATION PROCESS, FUNDAMENTALS OF INTERPRETATION, AND PRESENTATION OF SOME PRACTICAL CASES», con la ponencia «Practical



use of the EuroForMix software: Installation process, fundamentals of interpretation, and presentation of some practical cases», dentro del «Cycle of Workshops: The state-of-the-art in Forensic Genetics», organizado por el i3S β Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Lisboa (Portugal), que tuvo lugar el 24 de marzo de 2023, en formato presencial.

Vallejo G. Ponente de la mesa redonda de Marcadores Bioquímicos en Patología Forense, presentando la ponencia «Aplicación de parámetros biológicos en la muerte por sumersión». Congreso de la Sociedad Española de Patología Forense (SEPAF), 4 de mayo 2023.

Fernández-Rodríguez A. Ponente de la conferencia: «Medico-Legal Microbiology- ESGFOR contribution». En el 32 National Congress of the Tunis Society of Infectious Pathology and 2nd Francophone Congress of Infectious Pathology and Clinical Microbiology. Del 5 al 7 de mayo de 2023.

Barrio P. Ponente en la asignatura Ciencias Forenses I de 3º Curso del Grado en Ingeniería de la Seguridad, con la ponencia «Nuevos Avances en Biología Forense», del programa de formación de la Guardia Civil, en el Centro Universitario de la Guardia Civil de Aranjuez, que tuvo lugar el 25 de mayo de 2023, en formato presencial.

Martínez P. Codirección de tesis doctoral de Mª Inês Silva Gregório Martins. Desarrollo de Metodología de cribado y optimización de extracción de fluidos corporales a partir de polímeros superabsorbentes (SAPs) en casos de Agresión Sexual. Programa de Doctorado D412 en Ciencias Forenses. Lectura 01/12/2023 Escuela de Doctorado. Universidad de Alcalá. Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales.

Martínez P. Dirección de trabajo fin de máster de Carla Cortina Martín con título: Investigación genética (región ITS2 nrDNA) de la evidencia vegetal y fúngica en casuística forense. Junio de 2023. Universidad de Alcalá. Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales.

Martínez P. Tutor en máster Universitario en Ciencias Policiales, curso 2022-23, especialidad en Genética Forense (201155) de 24 ECTS. Prácticas en Investigación genética humana y no-humana. Universidad de Alcalá. Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales.

Fernández-Rodríguez A. Ponencia. Actualización en Identificación Forense. Presentación de un caso. XXV Jornadas de la Asociación Nacional de Médicos Forenses-Actualización en Medicina Forense. Santander, 25 y 26 de mayo de 2023.

Martín P. Ponencia. Estrategias genéticas aplicables en la identificación de cadáveres y restos cadavéricos. XXV Jornadas de la Asociación Nacional de Médicos Forenses-Actualización en Medicina Forense. Santander, 25 y 26 de mayo de 2023.

González E. Visita a los laboratorios del Servicio de Biología del cuerpo de magistrados. Las Rozas, 1 de junio de 2023.

Fernández-Rodríguez A. Docente en el Máster «Nuevas Tecnologías Aplicadas al Diagnóstico y Epidemiología Microbianas de la Universidad Complutense». Curso 2022-2023 con la ponencia «Microbiología Forense». 7 de junio de 2023.

Fernández-Rodríguez A. Docente en el Webinar «Descifrando la información oculta en la microbiota» organizado por SEIMC con la ponencia «Aplicaciones del Microbioma en Microbiología Forense». 13 de junio de 2023.

Barrio P. Ponente en el workshop «El uso del ADN mitocondrial en el campo forense», con las ponencias «Presentación del Taller y de los Ponentes», «Introducción a las nuevas estrategias de análisis de mtDNA mediante Secuenciación Masiva en Paralelo (MPS)», «Plataformas, paneles y *software* MPS usados en el campo forense para el análisis de mtDNA», «Experiencia en la validación forense de MPS para el análisis de mtDNA en un laboratorio operativo», dentro de las XXVIII Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG, organizadas por el Instituto de Investigaciones Inmunológicas (Universidad de Cartagena, Colombia) y el GHEP-ISFG. Cartagena de Indias (Colombia), que tuvo lugar el 27 de julio de 2023, en formato presencial.

Martín P. Ponencia. Valoración de marcadores STR autosómicos. Ejercicio de Intercomparación. XXVIII Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG. Organizadas por el Instituto de Investigaciones Inmunológicas (Universidad de Cartagena, Colombia) y el GHEP-ISFG. Cartagena de Indias (Colombia). 26 de julio de 2023.

Fernández-Rodríguez A. Ponente de la conferencia oral en el congreso internacional 35 ECP (European Congress of Pathology) Título: «Paediatric and perinatal infections. Case 1. Myocarditis in a neonate». En el Joint Slide Seminar, Infectious Diseases Pathology / Pediatric and Perinatal Pathology: Pediatric and perinatal infections. 10 de septiembre de 2023.

Martín P. Ponencia: Introducción al Servicio de Biología en las visitas de:

- Magistrados. Programa de Formación Continua estancia en el Ministerio de Justicia. Escuela judicial del CGPJ. 21 de septiembre de 2023.
- Miembros del cuerpo de Letrados de la Administración de Justicia en el Ministerio de Justicia. CEJ. 7 de noviembre de 2023.
- Miembros de la carrera fiscal en el Ministerio de Justicia. CEJ. Visita al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. 14 de noviembre de 2023.
- Sección de Policía Científica de la Policía Municipal de Madrid. Visita al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. 22 de noviembre de 2023.

Barrio P. Ponente en la visita al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid, de miembros de la Carrera Fiscal, programada dentro del Plan de Formación Continuada 2023, organizado por el Centro de Estudios Jurídicos, dirigida a fiscales, 14 de noviembre de 2023.

Barrio P. Ponente del proyecto Innova-Docencia n.º 33 de la Universidad Complutense de Madrid, «Orientación a los estudiantes de Bioquímica en su transición desde la Universidad a la carrera profesional», con la ponencia «Trabajar en el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF). Un biólogo en el Servicio de Biología del INTCF», 16 de noviembre de 2023.

Farfán MJ. Ponente en la sesión «Actividad pericial del Servicio de Biología» dentro de la visita al INTCF organizada en el marco del Curso de Formación Descentralizada de la Carrera Judicial. Las Rozas, 21 de septiembre de 2023.

García-Hirschfeld J. Tutora de la visita a los laboratorios del Servicio de Biología del INTCF de alumnos de 3º curso del Grado de Ingeniería de la Seguridad del Centro Universitario de Guardia Civil. Las Rozas de Madrid, 19 de abril de 2023.

Fernández-Rodríguez A. Directora y moderadora del seminario conjunto ESGFOR-SEPAF (en línea): Webinar-Workshop ESGFOR-SEPAF «Challenging autopsy cases: what we may learn from them», en línea. 19 de diciembre de 2023. Ponente en ese seminario, con la ponencia: «Fulminant death in a young child».

### **Cursos recibidos**

Orden Boletales con Himenóforo Tubular. Del 16 de enero a 6 de febrero de 2023. Sociedad Micológica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la Universidad Politécnica de Madrid.

SeqStudio and sequencing training, 13 de junio de 2023, organizado por ThermoFisher.

Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF (1ª edición), del 19 a 23 de junio de 2023.

Simposio sobre «La transmisión del informe pericial en materia de genética forense: aspectos científicos y legales - Genetistas», organizado dentro de las XXVIII Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG, por el Instituto de Investigaciones Inmunológicas (Universidad de Cartagena, Colombia) y el GHEP-ISFG. Cartagena de Indias (Colombia). 26 de julio de 2023.

Simposio sobre «La transmisión del informe pericial en materia de genética forense: aspectos científicos y legales - Magistrados», organizado dentro de las XXVIII Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG, por el Instituto de Investigaciones Inmunológicas (Universidad de Cartagena, Colombia) y el GHEP-ISFG. Cartagena de Indias (Colombia). 26 de julio de 2023.

Workshop sobre «El uso del ADN mitocondrial en el campo forense», organizado dentro de las XXVIII Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG, por el Instituto de Investigaciones Inmunológicas (Universidad de Cartagena, Colombia) y el GHEP-ISFG. Cartagena de Indias (Colombia). 27 de julio de 2023.

Workshop-webinar sobre «Y-Chromosome STR and the use of YHRD», organizado por el ENFSI DNA EWG y el Netherlands Forensic Institute. En línea, 15 de noviembre de 2023.

Curso para prevención y mejora de las condiciones psicosociales según protocolo frente al acoso (1ª edición). Ministerio de Justicia. 18 al 22 de septiembre de 2023.

Introducción a la toxicología en ciencias forenses, técnicas aplicadas, toxicidad y sus clases, toxicocinética y toxicodinámica (2ª edición). Ministerio de Justicia. 23 al 27 de octubre de 2023.

IV curso en el manejo del *software* de CODIS. 23, 24 y 25 de octubre de 2023.

Curso para prevención y mejora de las condiciones psicosociales según protocolo frente al acoso (2ª edición). Ministerio de Justicia. Del 20 al 24 de noviembre de 2023.

Acciones Formativas programadas dentro del Plan de Formación Continua 2023 del Centro de Estudios Jurídicos:

- Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en los laboratorios forenses. (1ª edición). 10-11 de abril de 2023. 10 horas lectivas. Celebrado en el INTCF de Madrid.
- El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia-2023/FC014MF. En línea. 26-27 de abril de 2023.
- Taller teórico práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense. En línea. 26 al 27 de octubre de 2023.
- Sensibilización y prevención de violencia contra las mujeres. En línea. 6 de noviembre al 15 de diciembre de 2023.

Acciones Formativas organizadas por la Subdirección General de Acceso y Promoción del personal de la Administración de Justicia para Cuerpos Especiales del INTCF:

- Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTYCF (2ª edición). Octubre 2023.
- Introducción a la toxicología en ciencias forenses, técnicas aplicadas, toxicidad y sus clases, toxicocinética y toxicodinámica (1ª edición). 2 al 6 de octubre de 2023.

#### **4.2. Servicio de Biología del Departamento de Barcelona**

Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona, durante el año 2023 se recibieron 2.872 peticiones, con 12.166 evidencias, y se analizaron 12.939 muestras mediante un total de 58.196 análisis, emitiéndose un total de 1.862 informes periciales, tal y como se indica en la tabla 4.2.1.

Figura 4.2.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de informe

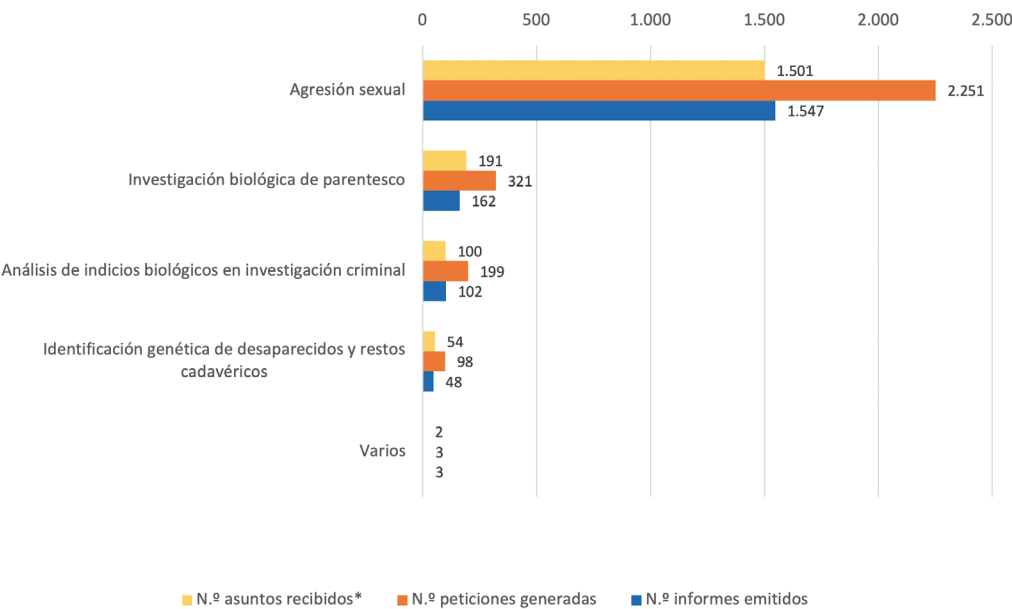


Tabla 4.2.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de informe

| Tipo de informe                                               | N.º asuntos recibidos* | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Agresión sexual                                               | 1.501                  | 2.251                    | 10.951                  | 48.088                  | 1.547                 |
| Investigación biológica de parentesco                         | 191                    | 321                      | 641                     | 3.117                   | 162                   |
| Análisis de indicios biológicos en investigación criminal     | 100                    | 199                      | 1.201                   | 5.769                   | 102                   |
| Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos | 54                     | 98                       | 139                     | 1.169                   | 48                    |
| Hallazgo de restos biológicos                                 | 1                      | 1                        | 1                       | 6                       | 1                     |
| Identificación de adopciones irregulares/bebés robados        | 1                      | 1                        | 3                       | 14                      | 0                     |
| Accidente tráfico                                             | 0                      | 0                        | 1                       | 15                      | 1                     |
| Documentos                                                    | 0                      | 0                        | 0                       | 2                       | 0                     |
| Muerte sospechosa de criminalidad                             | 0                      | 1                        | 2                       | 16                      | 1                     |
| TOTAL                                                         | 1.848                  | 2.872                    | 12.939                  | 58.196                  | 1.862                 |

\* El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe.

Como puede verse en la figura 4.2.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (2.251 peticiones con 48.088 análisis realizados) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen u otros indicios biológicos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (imputados, víctimas, personas de descarte,...).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios biológicos de parentesco (321 peticiones con 3.117 análisis realizados), seguido del análisis de indicios biológicos de interés criminal (199 peticiones con 5.769 análisis realizados) y la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (98 peticiones con 1.169 análisis realizados).

Durante el año 2023 se ha puesto en marcha en el Servicio de Biología un microproyecto dentro del ámbito de la metodología Lean Six Sigma de optimización de recursos en laboratorios forenses, coordinado por peritos judiciales del Departamento de Ciencias Forenses, Organismo de Investigación Judicial, de Costa Rica, donde la implantación de la metodología indicada ha dado resultados muy fructíferos. Dicho microproyecto se ha focalizado en la optimización de la casuística relacionada con la obtención de perfiles genéticos para poder registrarlos en la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN (CODIS), con resultados satisfactorios al finalizar el año 2023. Después de esta experiencia, se tiene previsto para el año 2024 la propuesta y el desarrollo de nuevos microproyectos encaminados hacia la optimización de diversos aspectos del trabajo diario llevado a cabo en el Servicio.

Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.2.2, los casos mayoritarios recibidos son de violencia sexual (81,5 % del total de casos recibidos, de las cuales el 72,6 % corresponden a víctimas adultas y el 27,4 % a menores), seguidos de los casos de filiación civil (10,2 % del total de asuntos recibidos), homicidio (3,6 % del total) e identificación de restos cadavéricos (2,8 % del total). Por último, y en menor porcentaje, se encuentran casos de muerte no explicada, robo, lesiones y biología no humana, entre otros (porcentajes inferiores al 0,6 %).

Figura 4.2.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de caso

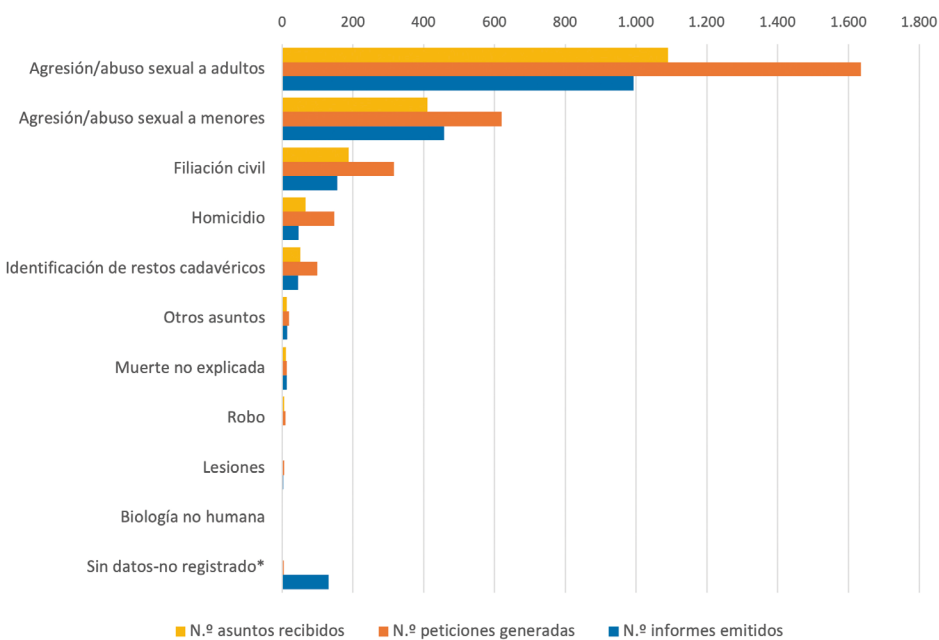


Tabla 4.2.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de caso (memoria B)

| Tipo de caso                         | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º informes emitidos |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Agresión/abuso sexual a adultos      | 1.090                 | 1.635                    | 993                   |
| Agresión/abuso sexual a menores      | 411                   | 620                      | 457                   |
| Filiación civil                      | 188                   | 316                      | 156                   |
| Homicidio                            | 66                    | 147                      | 47                    |
| Identificación de restos cadavéricos | 52                    | 99                       | 45                    |
| Otros asuntos                        | 13                    | 20                       | 14                    |
| Muerte no explicada                  | 11                    | 13                       | 13                    |
| Robo                                 | 6                     | 10                       | 2                     |
| Lesiones                             | 2                     | 6                        | 3                     |
| Biología no humana                   | 1                     | 1                        | 1                     |
| Sin datos-no registrado*             | 1                     | 5                        | 131                   |
| TOTAL                                | 1.841                 | 2.872                    | 1.862                 |

\* Se corresponden con asuntos de años anteriores a 2023 en los que, o bien se han recibido nuevas muestras o nuevos análisis, o bien se ha emitido el dictamen en el año 2023.

#### **4.2.1. Casos forenses de interés**

##### **4.2.1.1. Introducción de perfil genético dubitado de marcadores STR de cromosoma Y en CODIS**

#### **Antecedentes**

Se trata de un caso de agresión sexual sucedido en Palma de Mallorca durante el año 2021, del cual se emite un primer informe de preliminares indicando la presencia de escasos restos de semen en alguna de las muestras corporales tomadas a la víctima, indicando al juzgado correspondiente la posibilidad de introducción del perfil genético que se pudiera obtener en la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN (CODIS). Con posterioridad se recibe respuesta por parte del juzgado autorizando el registro en CODIS en caso de obtenerse un perfil genético apto para ello.

#### **Análisis genético y consideraciones**

Tras el reanálisis de las muestras corporales, los resultados indicaron la presencia de ADN masculino en escasa cantidad y en proporción muy inferior con respecto a la cantidad de ADN femenino detectada, por lo que fue necesario proceder con el análisis genético de marcadores STR de cromosoma Y, exclusivos de varón, obteniéndose finalmente un perfil haplotípico único idéntico en todas las muestras corporales.

Dada la naturaleza de la búsqueda de haplotipos de marcadores de cromosoma Y en CODIS (individuos varones emparentados por vía paterna pueden tener idéntico haplotipo), por tratarse de búsquedas familiares y por no constituir un tipo de búsqueda que no es rutinaria, se solicitó al juzgado la posibilidad de que se nos remitiera el perfil genético del individuo investigado para hacer el cotejo de forma directa y, en caso de requerir que nuestro perfil genético fuera introducido de todos modos en CODIS, que se nos autorizara expresamente dicho requerimiento previa confirmación de que el perfil del investigado ya estuviera efectivamente registrado de forma previa.

#### **Resultado de la búsqueda y conclusiones**

Ante la respuesta por parte del juzgado autorizando expresamente la introducción de nuestro perfil dubitado en CODIS, se procedió con el registro resultando en coincidencia (*match*) del perfil genético dubitado con el perfil genético del investigado. No se obtuvieron otras coincidencias con otros individuos que pudieran pertenecer o no al mismo linaje paterno que el sospechoso. La valoración estadística de la coincidencia se llevó a cabo utilizando la base de datos poblacional YHRD de haplotipos de procedencia geográfica registrada (Europa Occidental) y actualizada a la fecha de emisión del informe correspondiente, estimándose la frecuencia mediante el algoritmo matemático aplicado en dicha base, siguiendo las recomendaciones de la ISFG.



En la actualidad, y con la participación de todos los laboratorios pertenecientes a la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE), y ante el tipo y la repercusión de este tipo de búsquedas en CODIS, se está consensuando la forma de abordar las valoraciones estadísticas derivadas frente a distintas situaciones que se pudieran dar de coincidencia o compatibilidad entre perfiles genéticos de marcadores STR de cromosoma Y en dicha base de datos.

#### *4.2.1.2. Caso de filiación: investigación biológica de la maternidad que deriva hacia investigación de hermandad*

##### **Antecedentes**

Este caso se nos remite desde un juzgado de primera instancia de Palma de Mallorca. Se reciben muestras consistentes en tomas de epitelio bucal de dos mujeres que, a tenor de la documentación recibida y de los apellidos de estas, se considera que son presunta madre e hija. Solo se facilita la edad y la filiación (presunta hija) de una de ellas. De la otra persona solo se indica el nombre y el hecho de estar indocumentada. El servicio, pues, procede con la realización de los análisis con el fin de establecer la posible relación maternofilial entre ambas mujeres.

##### **Resultados y conclusiones iniciales**

Tras obtener los perfiles genéticos, se observó compatibilidad entre los perfiles de ambas mujeres en todos los marcadores genéticos salvo en uno, en el cual se observó una inconsistencia genética que, tras valorarla según el algoritmo de Brenner utilizando la tabla de frecuencias de AABB *Annual Report Summary for Testing* (2022), el valor de índice de maternidad obtenido de la valoración estadística ( $IP > 6$  millones) indicó la compatibilidad de la relación maternofilial entre la mujer indocumentada y la presunta hija, emitiéndose el informe correspondiente.

##### **Comunicación del juzgado**

Un mes después de la remisión de nuestro informe, se recibe oficio del juzgado indicando que el objeto de la pericial no era el de investigar la relación maternofilial entre las dos mujeres, sino que lo que interesaba era determinar si ambas mujeres eran hijas del mismo padre (fallecido), es decir, que se debía llevar a cabo la investigación de hermandad entre las dos.

##### **Conclusiones**

Una vez realizada de nuevo la valoración estadística de los resultados dirigida en este caso a establecer la posible relación de hermandad, el valor de IP ( $IP < 11$  mil) disminuyó bastante con respecto al obtenido en el estudio de la relación maternofilial, aunque no lo suficiente como para considerar la nueva relación de parentesco no concluyente.

No obstante, ante estas situaciones es importante destacar que no es posible establecer exclusiones genéticas directas, puesto que no se puede deducir el perfil completo de los progenitores en ningún marcador, e insistir en la recomendación de completar la investigación con muestras adicionales (madre, muestras de exhumación del presunto padre, abuelos paternos, etc.).

En este caso concreto, llama la atención el grado de compatibilidad entre los perfiles genéticos de ambas supuestas hermanas, hasta el punto de que el valor estadístico de la relación maternofilial es superior al de la relación de hermandad.

#### **4.2.2. Actividad científica y docente**

##### *4.2.2.1. Participación en congresos y reuniones científicas*

Reunión del Grupo de ADN de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE). Reunión 1/2023, 10 de marzo de 2023.

Reunión de la Comisión de seguimiento del Convenio entre el Ministerio de Justicia y Cruz Roja Española en Materia Humanitaria e identificación de cadáveres. Madrid, 9 de mayo de 2023.

Conferencias HIDS. Human Identification Solutions virtual conference. Thermo Fisher Scientific. Mayo 2023.

XXVIII Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG. Del 26 al 28 de julio de 2023. Organizadas por el Instituto de Investigaciones Inmunológicas (Universidad de Cartagena, Colombia) y el GHEP-ISFG. Cartagena de Indias (Colombia).

17th CODIS European Users Meeting, Oslo, 3 de octubre de 2023.

Reunión del Comité para la Regulación y Coordinación del Sistema de Gestión Nacional de Identificadores Obtenidos a partir del ADN COMSIGENI. Organizada por la Subdirección General de Sistemas de Información y Comunicaciones para la Seguridad, Secretaría de Estado de Seguridad en el CETSE, El Pardo, 21 y 22 de noviembre de 2023.

##### *4.2.2.2. Publicaciones científicas*

Crespillo M, Barrio PA, Farfán MJ (2023). Aportaciones y avances de la genética forense en los sucesos con víctimas múltiples. Rev Esp Med Legal 49(2):55-63. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2023.04.005>

##### *4.2.2.3. Actividades docentes y formativas*

#### **Cursos impartidos**

Pifarré A. Sesión «Aplicaciones de la genética en el ámbito de la justicia» del máster en Derecho Penal y Ciencias Penales, organizado por la Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, abril de 2023.

Crespillo M. Ponencias «Introducción y generalidades en genética forense», «Investigación biológica de la paternidad y del parentesco» y «Nuevas tecnologías aplicadas a la genética forense» en el curso sobre actualización en Genética Forense organizado por el Colegio de Biólogos de Catalunya. 15 y 25 de mayo de 2023.

Núñez C. Ponencias «Aspectos técnicos. Marcadores genéticos de interés (STR autosómicos, STR cromosoma Y y ADN mitocondrial) y problemática asociada» y «Aspectos metodológicos: flujos de trabajo (extracción, amplificación, cuantificación (RT-PCR), detección de perfiles, interpretación de resultados» en el curso sobre actualización en Genética Forense organizado por el Colegio de Biólogos de Catalunya. 16 y 18 de mayo de 2023.

Pifarré A. Ponencias «El informe pericial en materia de genética forense y su interpretación», «Importancia de la calidad (norma ISO 17025) en los laboratorios de genética forense», «Las bases de datos de ADN de interés criminal y humanitario», y «Grupos de estandarización científicos: la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN» en el curso sobre actualización en Genética Forense organizado por el Colegio de Biólogos de Catalunya. 22 y 23 de mayo de 2023.

Núñez C. Ponencia «Capacitación en la metodología Lean Six Sigma» dentro del curso de formación Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en los laboratorios forenses (1.ª edición). 10 y 11 de abril de 2023. Celebrado en el INTCF de Madrid. Curso de formación continua organizado por el CEJ.

### **Cursos recibidos**

Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF (1.ª edición), 19 a 23 de junio de 2023.

Workshop-webinar sobre «Y-Chromosome STR and the use of YHRD», organizado por el ENFSI DNA EWG y el Netherlands Forensic Institute, en línea, 15 de noviembre de 2023.

IV curso en el manejo del *software* de CODIS. 23, 24 y 25 de octubre de 2023.

Acciones Formativas del Plan de Formación Continua 2023 del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ):

- Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en los laboratorios forenses (1.ª edición). 10 y 11 de abril de 2023.
- El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia-2023/FC014MF. En línea. 26 y 27 de abril de 2023.
- Taller teórico práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense. En línea. 26 al 27 de octubre de 2023.
- Sensibilización y prevención de violencia contra las mujeres. En línea. 6 de noviembre al 15 de diciembre de 2023.

Acciones Formativas organizadas por la Subdirección General de Acceso y Promoción del personal de la Administración de Justicia para Cuerpos Especiales del INTCF:

- Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTYCF. Junio y octubre de 2023.
- Introducción a la toxicología en ciencias forenses, técnicas aplicadas, toxicidad y sus clases, toxicocinética y toxicodinámica. 2 al 6 de octubre de 2023.

#### **4.3. Servicio de Biología del Departamento de Sevilla**

Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla, durante el año 2023 se recibieron 2.151 peticiones con 6.353 evidencias y se analizaron 13.047 muestras mediante un total de 55.508 análisis, emitiéndose un total de 1.580 informes periciales.

Como puede verse en la figura 4.3.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (1.383 peticiones con 11.191 muestras analizadas) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen u otros indicios biológicos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (imputados, víctimas, personas de descarte ).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios biológicos de parentesco (407 peticiones con 344 muestras analizadas), seguido de casos de muerte sospechosa de criminalidad (116 peticiones con 938 muestras analizadas) y la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (102 peticiones con 190 muestras analizadas).

Además, cabe destacar la investigación biológica de las muertes por sumersión (72 peticiones con 96 muestras analizadas) y los estudios de muerte súbita del adulto (15 peticiones con 20 muestras analizadas).

Como actividades complementarias a la resolución de casos judiciales, el personal facultativo del Servicio ha participado como docente en grados y másters de la Universidad Pablo de Olavide.

Figura 4.3.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2023 según el tipo de informe

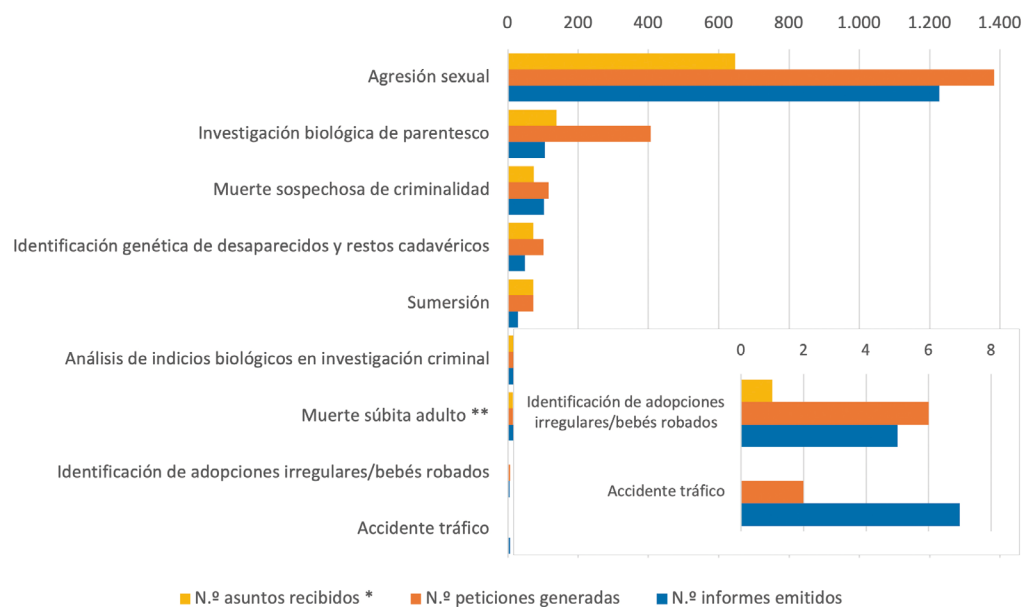


Tabla 4.3.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2023 según el tipo de informe

| Tipo de informe                                                                                             | N.º asuntos recibidos * | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Agresión sexual                                                                                             | 647                     | 1.383                    | 11.191                  | 45.571                  | 1.228                 |
| Investigación biológica de parentesco                                                                       | 138                     | 407                      | 344                     | 2.396                   | 105                   |
| Muerte sospechosa de criminalidad                                                                           | 74                      | 116                      | 938                     | 4.730                   | 103                   |
| Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos                                               | 72                      | 102                      | 190                     | 1.208                   | 49                    |
| Sumersión                                                                                                   | 72                      | 72                       | 96                      | 124                     | 29                    |
| Análisis de indicios biológicos en investigación criminal                                                   | 24                      | 48                       | 261                     | 1.346                   | 36                    |
| Muerte súbita adulto **                                                                                     | 15                      | 15                       | 20                      | 59                      | 18                    |
| Identificación de adopciones irregulares/bebés robados                                                      | 1                       | 6                        | 6                       | 30                      | 5                     |
| Accidente tráfico                                                                                           | 0                       | 2                        | 1                       | 44                      | 7                     |
| TOTAL                                                                                                       | 1.001                   | 2.151                    | 13.047                  | 55.508                  | 1.580                 |
| * El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe. |                         |                          |                         |                         |                       |
| ** Análisis bioquímicos.                                                                                    |                         |                          |                         |                         |                       |

Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.3.2, los casos mayoritarios recibidos son de violencia sexual (64 % del total de casos recibidos, de las cuales el 70 % corresponden a víctimas adultas y el 29 % a menores), seguidos de los casos de filiación (13 %) y muerte no explicada (9 %), y por último homicidios e identificación de restos cadavéricos (6,5 % cada uno).

**Figura 4.3.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2023 según el tipo de caso**

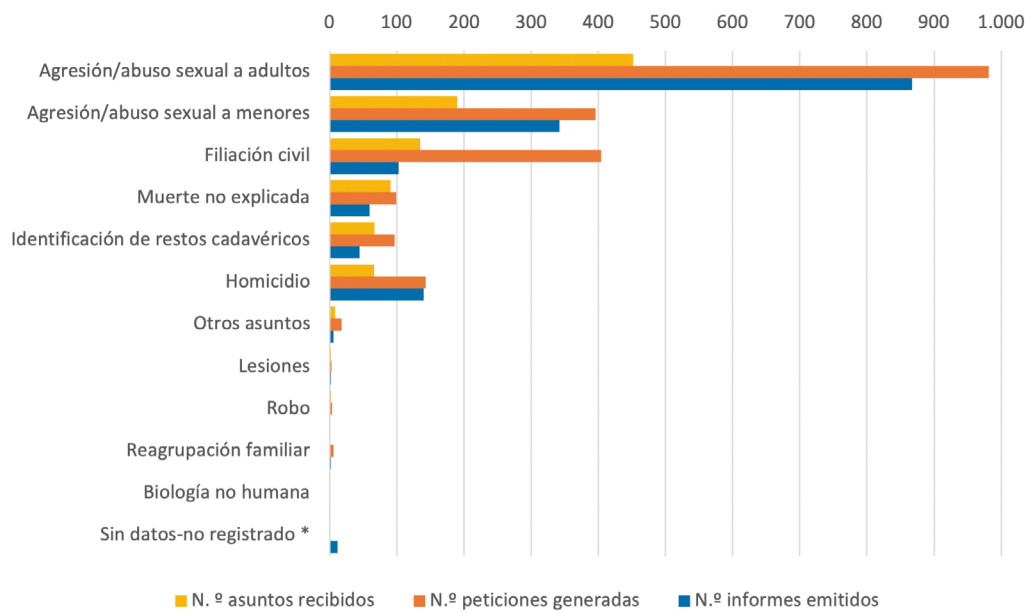


Tabla 4.3.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2023 según el tipo de caso

| Tipo de caso                                                                                                                                                                 | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º informes emitidos |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Agresión/abuso sexual a adultos                                                                                                                                              | 452                   | 981                      | 867                   |
| Agresión/abuso sexual a menores                                                                                                                                              | 190                   | 396                      | 342                   |
| Filiación civil                                                                                                                                                              | 135                   | 404                      | 103                   |
| Muerte no explicada                                                                                                                                                          | 91                    | 99                       | 60                    |
| Identificación de restos cadavéricos                                                                                                                                         | 67                    | 97                       | 45                    |
| Homicidio                                                                                                                                                                    | 66                    | 143                      | 140                   |
| Otros asuntos                                                                                                                                                                | 8                     | 18                       | 6                     |
| Lesiones                                                                                                                                                                     | 2                     | 3                        | 2                     |
| Robo                                                                                                                                                                         | 2                     | 4                        | 0                     |
| Reagrupación familiar                                                                                                                                                        | 1                     | 6                        | 2                     |
| Biología no humana                                                                                                                                                           | 0                     | 0                        | 1                     |
| Sin datos-no registrado *                                                                                                                                                    | 0                     | 0                        | 12                    |
| TOTAL                                                                                                                                                                        | 1.014                 | 2.151                    | 1.580                 |
| * Se corresponden a asuntos de años anteriores a 2023 en los que, o bien se han recibido nuevas muestras o nuevos análisis, o bien se ha emitido el dictamen en el año 2023. |                       |                          |                       |

4.3.1. Caso forense de interés. Un caso de agresión sexual en el entorno familiar

Antecedentes

En un mismo domicilio conviven una mujer adulta, su pareja actual, un hijo de este y un hermano de la mujer.

Una noche, tras consumir alcohol y ansiolíticos, la mujer se queda dormida en el sofá de su domicilio. Previamente había mantenido relaciones consentidas con su pareja.

A la mañana siguiente, el hijo de su pareja encuentra al hermano de la mujer tumbado sobre ella, con la cabeza a la altura de sus piernas, en actitud muy sospechosa. La mujer no lleva ropa interior. Rápidamente llama a su padre que al contemplar la escena decide llamar a la policía.

En sede hospitalaria, acompañados de la policía y en presencia del médico forense, se consigue un relato coherente de los hechos gracias a la declaración de la víctima, que aún presenta evidentes signos de embriaguez, de su pareja y su hijo.

## Evidencias

Se toman muestras de sangre y orina para corroborar el estado de sumisión química relatado y tomas vulvares para análisis de fluidos biológicos que se envían al Servicio de Biología del INTCF. No se remite ninguna muestra indubitada de los implicados.

## Resultados y conclusiones

El análisis preliminar de las tomas vulvares revela la presencia de espermatozoides y la presencia de actividad alfa-amilasa, confirmada mediante pruebas bioquímicas (test Phadebas) y pruebas inmunocromatográficas (test RSID-saliva). Estos hallazgos son compatibles con la presencia de restos de semen y restos de saliva, hallazgos que concuerdan con el escenario planteado por los testigos.

El análisis genético de las fracciones espermáticas de las tomas vulvares pone de manifiesto una mezcla de perfiles genéticos de al menos dos personas, compatible con la víctima y un varón 1, que no se pudo identificar, ya que no se recibieron muestras indubitadas.

El análisis de marcadores específicos del cromosoma Y revela la presencia de ADN de un varón 2 en las fracciones epiteliales de las tomas vulvares.

Se tenía información sobre el registro en la Base de Datos de ADN del perfil genético del imputado, pero, ante la sospecha de que el perfil mezcla obtenido procediese de la relación consentida con su pareja y la dificultad que supondría poner en marcha una búsqueda en la Base de Datos con información únicamente derivada del cromosoma Y, se optó por la solución más razonable de solicitar al juzgado el perfil genético del imputado para su cotejo directo.

Una vez recibido y cotejado con las muestras se concluyó la coincidencia del varón 2 detectado en las fracciones epiteliales con el imputado.

De esta forma se corroboró con los estudios realizados en el laboratorio todo el escenario reconstruido a partir de las declaraciones de los testigos, tanto en la sumisión química mediante los análisis químico-toxicológicos como en la presencia de fluidos biológicos de los implicados mediante los análisis biológicos.

Este caso pone de relieve la importancia de obtener toda la información posible del lugar y momentos de los hechos que redunde en una mayor eficiencia en la interpretación de los resultados, además del hecho de que no siempre es posible el cotejo de perfiles genéticos a través de la Base de Datos, siendo mucho más eficiente en algunos casos el cotejo directo con las muestras del imputado.



#### **4.3.2. Actividad científica y docente**

##### **4.3.2.1. Participación en congresos y reuniones científicas**

López M. XXVIII Jornadas de Genética Forense organizadas por el Grupo Español y Portugués de la Sociedad Internacional de Genética Forense. Cartagena de Indias (Colombia). Del 26 al 28 de julio de 2023.

##### **4.3.2.2. Actividades docentes y formativas**

López M. Docencia en el Doble Grado de Derecho y Criminología y en el Grado de Criminología. Cursos 2022-2023 y 2023-2024.

López M. Docencia en el Máster Universitario en Criminología y Ciencias Forenses organizado por la Universidad Pablo de Olavide. Cursos 2022-2023 y 2023-2024.

#### **Cursos impartidos**

Prieto V. «Tipos de estudios y muestras en el laboratorio de Biología Forense» en el máster «Criminalística y Criminología» organizado por la Universidad Pablo de Olavide, en Sevilla, 6 de marzo de 2023.

López M. Ponente en las XXVIII Jornadas de genética forense. Presentación de los *Resultados de ADN mitocondrial* del Ejercicio Colaborativo organizado por el grupo de habla española y portuguesa de la ISFG. Cartagena de Indias (Colombia). 28 de julio 2023.

Baeza CI. Curso en línea «Introducción a la Genética Forense» (E-LEARNING FACTORY Y GENFOREN).

Baeza CI. «Interpretación estadística de los datos de ADN en paternidad y criminalística» en el marco de la asignatura Tratamiento de la Información Policía Científica, de 4.º curso GIS (Grado Ingeniería de la Seguridad 2023-2024). Centro Universitario de la Guardia Civil (Aranjuez, Madrid).

#### **Cursos recibidos**

Flores I. Curso «Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos del 23 al 24 de febrero de 2023.

Flores I. Curso «Actualización y Avances en Patología Forense», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos del 6 al 7 de marzo de 2023.

López M, Flores I, Prieto V, Baeza C. Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en los laboratorios forenses, organizado por el Centro de Estudios Jurídicos dentro del Programa de Formación Continua del 18 al 19 de abril de 2023.

López M. Workshop «La transmisión del informe pericial en materia de genética forense: aspectos científicos y legales», organizado dentro de las Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG celebradas en Cartagena de Indias (Colombia) el 26 de julio de 2023.

López M. Workshop «Genealogía genética forense», organizado dentro de las Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG celebradas en Cartagena de Indias (Colombia) el 27 de julio de 2023.

Rodríguez C, Juárez G, García E, Castillo MN. Curso «Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF», Ministerio de Justicia. Sevilla, del 19 al 23 de junio de 2023.

Rodríguez C, Juárez G, García E, Castillo MN. Curso «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica», Ministerio de Justicia. Sevilla, del 2 al 6 de octubre de 2023.

Gutiérrez A, Ruiz RM, Bermúdez C, Berenguel MA. Curso «Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF», Ministerio de Justicia. Sevilla, del 16 al 20 de octubre de 2023.

Gutiérrez A, Ruiz RM, Bermúdez C, Berenguel MA. Curso «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica», Ministerio de Justicia. Sevilla, del 23 al 27 de octubre de 2023.

#### **4.4. Sección de Biología de la Delegación de La Laguna**

Con respecto a la actividad pericial de la Sección de Biología de la Delegación de La Laguna, durante el año 2023 se recibieron 630 peticiones con 4.214 muestras analizadas mediante un total de 15.009 análisis realizados, emitiéndose un total de 496 informes periciales.

Como puede verse en la figura 4.4.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (279 peticiones con 2.320 muestras analizadas) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen u otros indicios biológicos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (investigados, víctimas, personas de descarte, etc.).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con la investigación de muertes sospechosas de criminalidad (108 peticiones con 1.235 muestras analizadas). Estos datos suponen un incremento del 50,0 % en el número de peticiones recibidas con respecto al año 2022 (72 peticiones recibidas en 2022 con 614 muestras analizadas).

Los siguientes más numerosos fueron los análisis de la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (106 peticiones con 202 muestras analizadas), siguiendo la tendencia al alza con un incremento del 15,2 % con respecto al año 2022 (92

peticiones recibidas con 187 muestras analizadas) principalmente debido a que en 2023 Canarias recibió 39.910 migrantes irregulares por vía marítima, en un total de 610 embarcaciones, lo cual supuso un incremento del 154,5 % con respecto al año 2022 (15.682 migrantes en un total de 350 embarcaciones). Fuente: Ministerio del interior y Delegación del Gobierno en Canarias.

Luego vendrían los análisis de indicios biológicos de interés criminal en vivos (64 peticiones con 320 muestras analizadas), y los estudios biológicos de parentesco (43 peticiones con 79 muestras analizadas).

Además, se reseñan los estudios de muerte súbita del adulto con análisis bioquímicos (29 peticiones en 2023 con 57 muestras analizadas).

Figura 4.4.1. Casuística de la Sección de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2023 según el tipo de informe

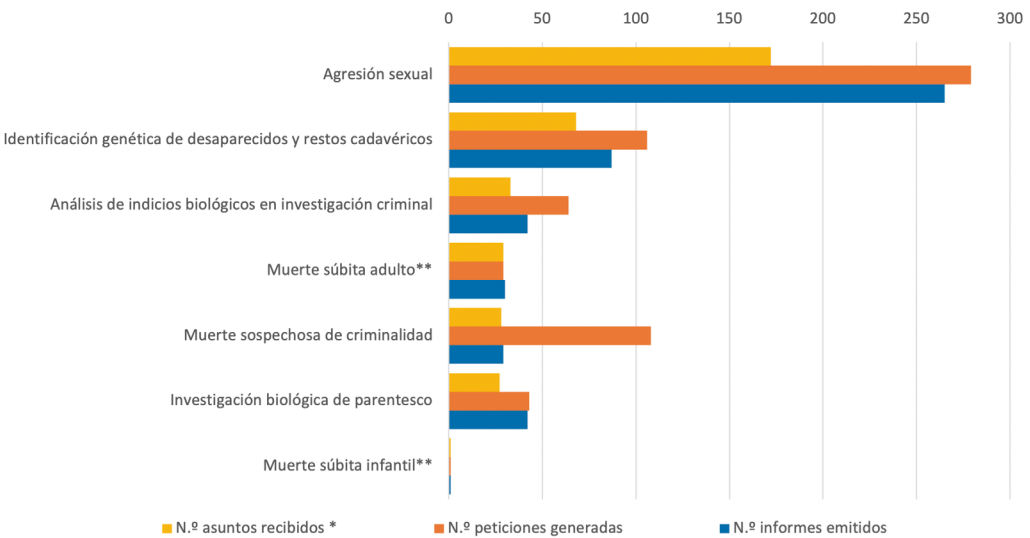


Tabla 4.4.1. Casuística de la Sección de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2023 según el tipo de informe

| Tipo de informe                                                                                             | N.º asuntos recibidos * | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Agresión sexual                                                                                             | 172                     | 279                      | 2.320                   | 9.378                   | 265                   |
| Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos                                               | 68                      | 106                      | 202                     | 814                     | 87                    |
| Análisis de indicios biológicos en investigación criminal                                                   | 33                      | 64                       | 320                     | 1.115                   | 42                    |
| Muerte súbita adulto**                                                                                      | 29                      | 29                       | 57                      | 61                      | 30                    |
| Muerte sospechosa de criminalidad                                                                           | 28                      | 108                      | 1.235                   | 3.419                   | 29                    |
| Investigación biológica de parentesco                                                                       | 27                      | 43                       | 79                      | 221                     | 42                    |
| Muerte súbita infantil**                                                                                    | 1                       | 1                        | 1                       | 1                       | 1                     |
| TOTAL                                                                                                       | 358                     | 630                      | 4.214                   | 15.009                  | 496                   |
| * El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe. |                         |                          |                         |                         |                       |
| ** Análisis bioquímicos.                                                                                    |                         |                          |                         |                         |                       |

Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.4.2, los casos mayoritarios recibidos son de violencia sexual (48,5 % del total de casos recibidos, de las cuales el 75,1 % corresponden a víctimas adultas y el 24,9 % a menores), seguidos de los casos de identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (18,2 %).

Como actividades complementarias a la resolución de casos judiciales, durante el año 2023 se ha dedicado un gran esfuerzo a la elaboración de dos nuevos procedimientos normalizados de trabajo, así como al impulso de la validación y acreditación de nuevos ensayos para su implantación en el Servicio de Biología. También hemos participado en programas de formación interna de varios facultativos y técnicos especialistas de laboratorio en diversas técnicas, entre otros.

Figura 4.4.2. Casuística del Servicio de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2023 según el tipo de caso

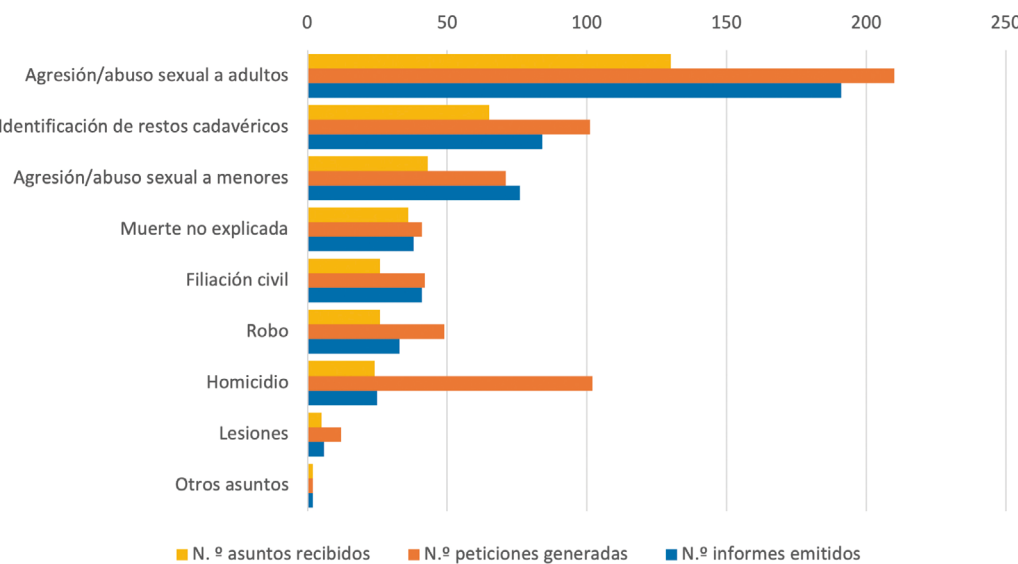


Tabla 4.4.2. Casuística del Servicio de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2023 según el tipo de caso

| Tipo de caso                         | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º informes emitidos |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Agresión/abuso sexual a adultos      | 130                   | 210                      | 191                   |
| Identificación de restos cadavéricos | 65                    | 101                      | 84                    |
| Agresión/abuso sexual a menores      | 43                    | 71                       | 76                    |
| Muerte no explicada                  | 36                    | 41                       | 38                    |
| Filiación civil                      | 26                    | 42                       | 41                    |
| Robo                                 | 26                    | 49                       | 33                    |
| Homicidio                            | 24                    | 102                      | 25                    |
| Lesiones                             | 5                     | 12                       | 6                     |
| Otros asuntos                        | 2                     | 2                        | 2                     |
| TOTAL                                | 357                   | 630                      | 496                   |

4.4.1. Caso forense de interés

En el Servicio de Biología de la Delegación del INTCF en Canarias se recibieron muestras de un robo con fuerza en un restaurante de Tenerife, del cual no se disponía de más

evidencias para su resolución que unas manchas rojizas encontradas en el lugar de los hechos. Estos indicios fueron analizados y en todos ellos se observaron resultados compatibles con sangre, obteniéndose el mismo perfil de ADN de un varón. Ante la ausencia de un investigado con el que comparar los datos obtenidos en las evidencias del robo, se recurrió al registro del perfil genético en la Base de Datos de Interés Criminal, regulada por la Ley Orgánica 10/2007. En esta base de datos se comparten registros tanto de ámbito nacional como internacional según los convenios establecidos. Los perfiles genéticos dubitados registrados a partir de evidencias de origen desconocido se comparan entre sí y con los perfiles genéticos indubitados de personas investigadas en un procedimiento judicial.

Tras realizar las búsquedas comparativas se obtuvo una primera coincidencia entre el perfil genético dubitado obtenido en el robo de Tenerife y otro perfil genético también dubitado obtenido en un robo sin resolver que había tenido lugar el mismo año en Alicante. Posteriormente se detectó una segunda coincidencia (también del tipo dubitada-dubitada), con una muestra tomada en relación con el robo con fuerza ocurrido en Suiza, en una empresa de material tecnológico. Pasados unos meses se detectó una tercera coincidencia con otra muestra dubitada tomada en la inspección de un robo con fuerza ocurrido en Francia. Finalmente, en junio de 2023, se detecta una coincidencia con la muestra indubitada de un individuo (identificado), registrada a consecuencia de un robo con violencia e intimidación en Torremolinos (Málaga). Esta última coincidencia ha permitido finalmente avanzar en las investigaciones de todos los delitos anteriores ocurridos en Canarias, Alicante, Suiza y Francia, que hubiesen quedado sin esclarecer si no tuviésemos un conjunto de herramientas tan útiles como son las bases de datos genéticas de interés criminal, y gracias además al trabajo colectivo de todas las instituciones que mantienen este imprescindible recurso, tanto a nivel nacional como europeo.

#### **4.4.2. Actividad científica y docente**

##### *4.4.2.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones*

Convenio de colaboración con el Instituto Canario de Bioantropología, del Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo Insular de Tenerife, en materia de investigación y docencia.

##### *4.4.2.2. Participación en congresos y reuniones científicas*

IV Jornadas de genética ADN. El universo diminuto. Organizado por el Instituto Canario de Bioantropología y el Museo de las Ciencias y el Cosmos (Organismo Autónomo de Museos y Centros – Cabildo de Tenerife). Museo de Naturaleza y Arqueología (MUNA), 27 de abril, 11 y 18 de mayo de 2023.

Jornadas «Encuentro de directores de institutos de medicina legal y del Instituto Nacional de Toxicología», organizadas por el Centro de Estudios Jurídicos. Cáceres, del 27 al 28 de marzo de 2023.

#### 4.4.2.3. Actividades docentes y formativas

##### **Cursos impartidos**

- «Ciencia forense y fenómenos migratorios», dentro del «Encuentro de directores de institutos de medicina legal y del Instituto Nacional de Toxicología», Centro de Estudios Jurídicos, Santiago de Compostela, 2 y 3 de octubre de 2023.
- «Biología forense: una pieza clave en la investigación judicial», III Jornadas de orientación laboral, en la Facultad de Ciencias (Sección Biología, ULL), Comité de Estudiantes de Biología, 22 de abril de 2023.
- «Genética forense: la utilidad del ADN en la casuística criminal y la identificación de cadáveres», dentro de las IV jornadas de genética: ADN. El universo diminuto, Instituto Canario de Bioantropología, 18 de mayo de 2023.
- «El laboratorio forense», charla divulgativa en el IES-Cabrera Pinto, 14 de abril de 2023.
- «El laboratorio forense y la investigación criminal». Charla divulgativa en el IES Sabino Berthelot, dentro de la semana INNOVAS, del 17 al 21 de abril de 2023.
- «ADN como herramienta de identificación» y «Las bases de datos de ADN. CODIS», dentro del XVIII Curso de Antropología Forense y Arqueología, Museo de Naturaleza y Arqueología del Cabildo de Tenerife, del 28 de septiembre al 17 de octubre de 2023.

##### **Cursos recibidos**

Acciones formativas en línea programadas dentro del Plan de Formación Continuada 2023 del Centro de Estudios Jurídicos:

- Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte, desde el 23 al 24 de febrero de 2023.
- El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia, desde el 26 al 27 de abril de 2023.
- Sensibilización y prevención de violencia contra las mujeres, desde el 17 de abril al 26 de mayo de 2023.
- Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF, desde el 19 al 23 de junio de 2023.

- Aspectos jurídicos y prácticos en materia de protección de datos personales (1ª edición), desde el 25 de septiembre al 1 de diciembre de 2023.

Acciones formativas en línea organizadas por la Subdirección General de Acceso y Promoción del personal de la Administración de Justicia para Cuerpos Especiales del INTCF:

- Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF, desde el 19 al 23 de junio de 2023 (1.ª edición), desde el 16 al 20 de octubre de 2023 (2.ª edición).
- Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica, desde el 2 al 6 de octubre de 2023 (1.ª edición), desde el 23 al 27 de octubre de 2023 (2.ª edición).

Cycle of Workshops: The state-of-the-art in forensic genetics. i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde. En línea, desde el 23 al 24 de marzo de 2023.

Jornadas científicas investigación *post mortem* (2.ª edición). Universidad Complutense de Madrid. En línea, desde el 24 al 25 de enero de 2023.

Antropología forense esencial. Organizado por la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense y la Asociación Galega de Médicos Forenses. En línea, desde el 1 de marzo al 5 de abril de 2023.

Cycle of Workshops: The state-of-the-art in forensic genetics. Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto. En línea, desde el 23 al 24 de abril de 2023.

Prevención de riesgos laborales nivel básico. Organizado por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del INTCF, 13 de junio de 2023.

Ciencia y Policía (16.ª ed.), Universidad de Alcalá. En línea, desde el 4 al 6 de julio de 2023.

Biogeographical ancestry analyses: Basic. Organizado por la International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 28 de agosto de 2023.

Inference of relationships: Basic kinship statistics. International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 28 de agosto de 2023.

Inference of relationships: Advanced Kinship statistics. International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 29 de agosto de 2023.

Forensic Epigenetics: Basic concepts, methods and applications, ISFG Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 30 de agosto de 2023.

Pedigree analysis: Basic. Organizado por la International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 30 de agosto de 2023.



Y chromosome interpretation: extended/new methodologies on Y-SNPs and Y-STRs. International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 4 de septiembre de 2023.

Mixture interpretation: Basic use of the software EuroForMix and DNASTatistX, ISFG Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 5 de septiembre de 2023.

Y chromosome interpretation: standard Y-STRs and the use of YHRD. International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 5 de septiembre de 2023.

Wildlife DNA typing. International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 6 de septiembre de 2023.

Bioinformatics MPS: Basic. International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 6 de septiembre de 2023.

Body fluid identification with main focus on RNA. International Society for Forensic Genetics (ISFG) Summer School Virtual Edition 2023. En línea, 8 de septiembre de 2023.

Participación en el Ejercicio Interlaboratorio «GHEP DVI-3 CODIS: Identificación de Víctimas de una Masacre en una Fosa Común», GHEP-ISFG, octubre y diciembre de 2023.

#### **4.5. Las bases de datos de ADN del INTCF**

En la presente memoria analizamos los datos y resultados obtenidos en los distintos índices de la Base de Datos de ADN del INTCF durante el año 2023.

En el año 2023 se registraron un total de 1.050 perfiles genéticos en los distintos ficheros de ADN del INTCF. En casos de investigación criminal (947) e identificación de desaparecidos (79), se registraron un total de 1.026 perfiles de ADN, que a su vez fueron registrados en el nodo nacional de la base de datos de ADN gestionada por la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior. En el caso de perfiles genéticos obtenidos en relación con asuntos de Adopciones Irregulares y Sustracción de Recién Nacidos, cuyo fichero está gestionado por el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, fueron 24 perfiles de ADN.

##### **4.5.1. Investigación criminal e identificación de desaparecidos**

El INTCF es responsable de dos ficheros de perfiles de ADN desde el año 2010 ([Orden JUS/2267/2010, de 30 de julio](#)):

- El fichero INTCF-ADNIC (Investigación Criminal), cuya finalidad es la comparación genética sistemática de vestigios biológicos de origen desconocido entre sí y con muestras de referencia de individuos investigados en una causa penal, con

el fin de identificar coincidencias entre los perfiles de ADN y así aportar datos en la investigación sobre la posible autoría de delitos sin autor conocido.

- El fichero INTCF-ADNID (Investigación de Desaparecidos), para identificación genética de personas desaparecidas y cadáveres sin identificar en el marco de investigaciones judiciales, mediante la comparación de los perfiles genéticos obtenidos de restos humanos de origen desconocido con los perfiles de ADN obtenidos a partir de muestras de referencia de familiares, o de perfiles de ADN obtenidos de muestras ante mortem de los desaparecidos.

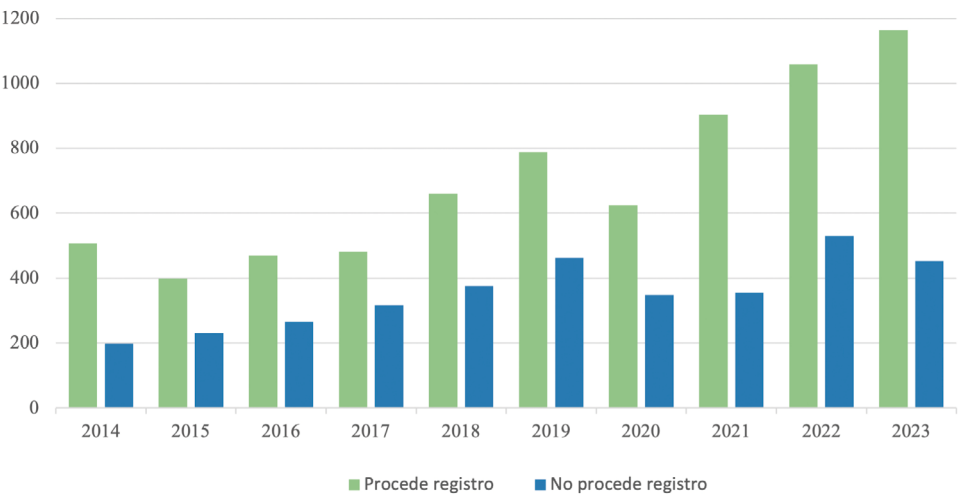
Dichos perfiles de ADN son comparados de forma sistemática utilizando el *software* CODIS (*Combined DNA Index System* del Federal Bureau of Investigation [FBI], Dept. of Justice, EE. UU.) en el nodo local del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes y también en el nodo nacional de la base de datos de ADN, que es gestionado por la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior de acuerdo con lo establecido en la *Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN*. Además, los perfiles de ADN registrados en el nodo nacional son cotejados de forma periódica con las bases de datos de ADN de 23 naciones europeas de acuerdo a lo establecido en el tratado de Prüm (*Instrumento de ratificación de España del Convenio relativo a la profundización de la cooperación transfronteriza, en particular en materia de lucha contra el terrorismo, la delincuencia transfronteriza y la migración ilegal*, hecho en Prüm el 27 de mayo de 2005).

En 2023, en aquellos casos de interés criminal en los que no se disponía de muestra indubitada del investigado para cotejo genético directo y, por tanto, la única opción alternativa para llevar a cabo el cotejo de ADN era el registro de los perfiles genéticos dubitados en la base de datos de ADN, se hizo un seguimiento, a través de llamada telefónica o mediante oficio, para comprobar si, en el contexto de la causa judicial, el análisis de ADN y su posterior registro en la base de datos tenía interés para el esclarecimiento de los hechos investigados, ya que la experiencia acumulada a lo largo de los últimos años pone de manifiesto que en un tercio de estos casos no es necesario el análisis de ADN, ya que no aportaría información relevante para la instrucción del procedimiento. Este seguimiento va encaminado a optimizar los recursos materiales y personales empleados en las investigaciones de hechos delictivos realizadas en el Instituto y permite garantizar que se cumplen todos los preceptos legales para el registro de cada perfil genético en la base de datos.

En el caso de perfiles genéticos obtenidos a partir de las muestras indubitadas de investigados y de menores expedientados recibidas en 2023 en el INTCF, cuando no se tenía constancia de que el afectado hubiera sido informado de sus derechos, en los términos y en la forma previstos en la LO 10/2007, de 8 de octubre, y en la LO 7/2021, de 26 de mayo, ni se disponía de resolución judicial expresa para su registro, se realizó también un seguimiento mediante oficio al órgano competente para garantizar que se cumplen todos los preceptos legales para su registro en la base de datos de ADN. En un 8,5 %

de los casos se recibió denegación judicial para dicho registro, si bien es verdad que este porcentaje puede verse aumentado, ya que a fecha 31/12/2023 no se había recibido respuesta para todas las solicitudes de pronunciamiento judicial enviadas en 2023.

**Figura 4.5.1.1. Pronunciamientos judiciales sobre registros de perfiles en la base de datos de ADN del INTCF**

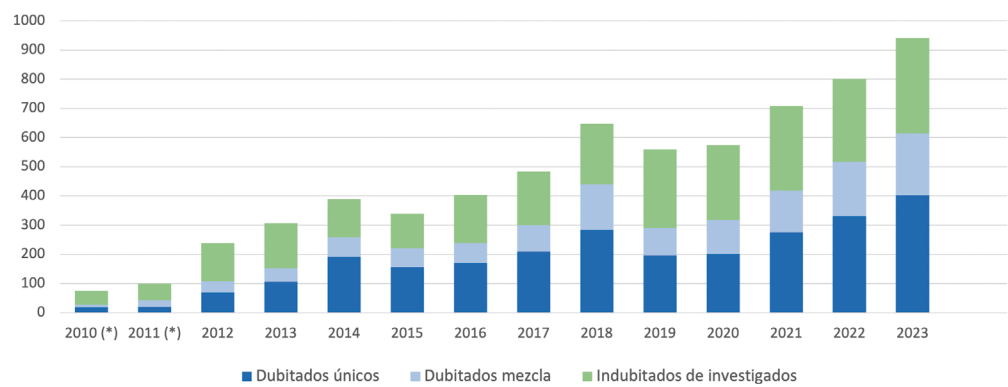


En 2023, desde el INTCF se registraron en el nodo nacional de la base de datos de ADN un total de 1.026 perfiles genéticos, de los cuales 947 perfiles (92 %) se registraron en el fichero INTCF-ADNIC y 79 perfiles (8 %) se registraron en el fichero INTCF-ADNID.

Desde 2010, primer año en que el INTCF tuvo acceso a la base de datos de ADN, anualmente se observa un incremento gradual en el número de perfiles registrados, tanto en el índice criminal como en el índice de interés social (identificación de desaparecidos).

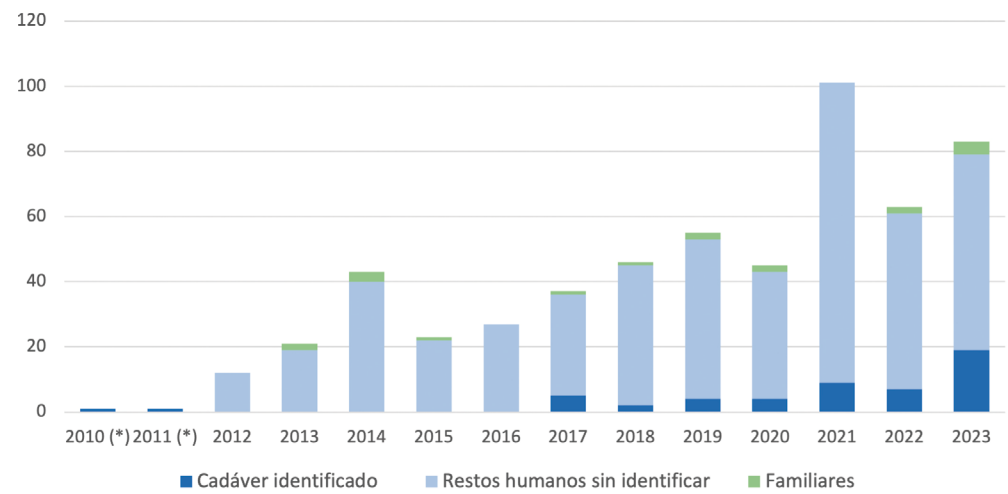
En las siguientes figuras, se muestra la evolución en el registro de perfiles genéticos en ambos índices desde el inicio de la base de datos de ADN en el INTCF.

Figura 4.5.1.2. Evolución del número de perfiles registrados en el INTCF-ADNIC



(\*) Durante los dos primeros años (2010 y 2011), solo el Departamento de Madrid operó en la base de datos de ADN.

Figura 4.5.1.3. Evolución del número de perfiles registrados en el INTCF-ADNID



(\*) Durante los dos primeros años (2010 y 2011), solo el Departamento de Madrid operó en la base de datos de ADN.

En 2023, en el ámbito de la investigación criminal (fichero INTCF-ADNIC), se registraron 620 perfiles de ADN dubitados (de origen desconocido, bien individual o mezcla de dos o tres contribuyentes) provenientes de muestras forenses obtenidas de la escena del delito o del cuerpo o prendas de la víctima o del investigado y 327 perfiles de ADN indubitados obtenidos de individuos investigados/expedientados en un procedimiento

judicial/fiscal. La mayoría de los perfiles de ADN registrados en dicho fichero corresponden a investigaciones de delitos contra la libertad sexual en adultos (63 %), seguido de los que corresponden a delitos contra la indemnidad sexual de menores (19 %), a homicidios (10 %), a delitos contra la salud pública (3 %), a robos con violencia o intimidación (2 %), a lesiones (1 %), y el resto (3 %) a otros delitos (violencia de género, robo con fuerza y otros).

La distribución de perfiles de ADN registrados por parte del INTCF en 2023 en la base de datos en función del tipo de muestras y del tipo de asunto se recoge en las siguientes figuras.

Figura 4.5.1.4. Perfiles registrados en la base de datos de ADN del INTCF

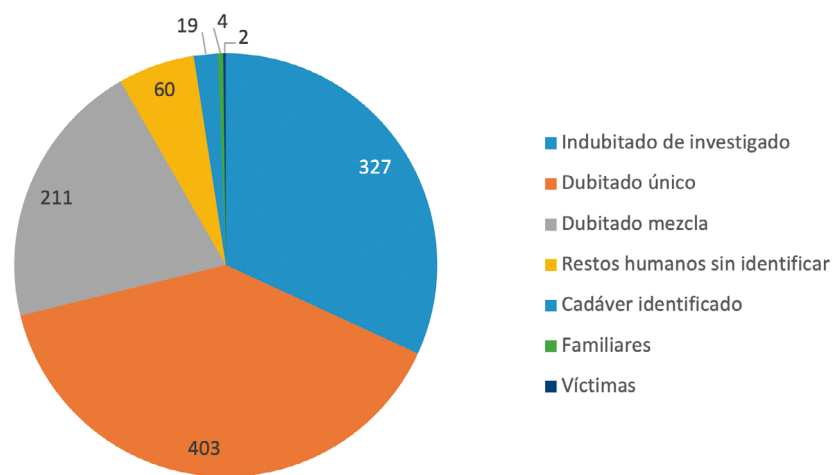
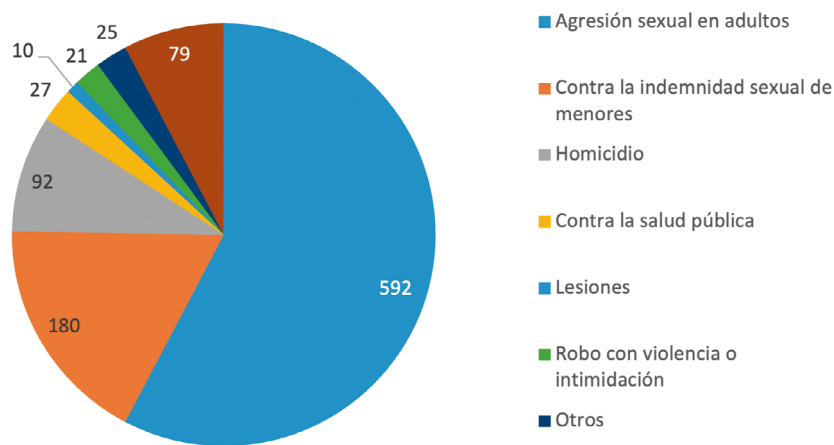
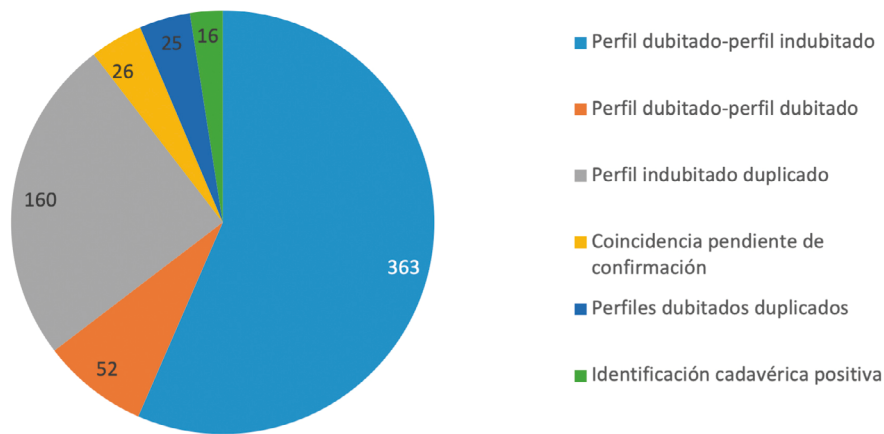


Figura 4.5.1.5. Perfiles registrados en el INTCF por tipo de asunto



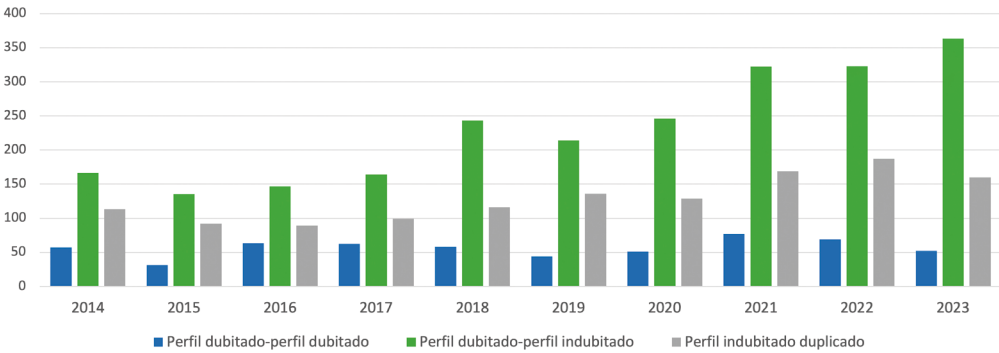
Con respecto al número total de coincidencias detectadas y confirmadas durante el año 2023 (616), tanto en el nodo local como en el nodo nacional, para los perfiles genéticos registrados en el INTCF, cabe destacar que en el ámbito de la investigación criminal se han registrado 575 coincidencias, de las cuales, 363 (63 %) han sido entre perfiles de una muestra de referencia de un investigado y una muestra dubitada, lo que ha contribuido a la resolución de numerosas investigaciones judiciales, y 52 (9 %) corresponden a coincidencias de perfiles dubitados entre sí. Se han observado 160 coincidencias (28 % del total) entre perfiles de ADN indubitados de investigados o condenados debido a duplicaciones del mismo perfil genético en la base de datos nacional, al haber sido registrado por otras instituciones además del INTCF, bien por la misma o por diferente causa judicial.

Figura 4.5.1.6. Coincidencias detectadas en la base de datos de ADN



En la figura 4.5.1.7 puede observarse la evolución en los últimos años del tipo de coincidencia detectada (suma de las detectadas tanto en el nodo nacional como en el local) para los perfiles genéticos registrados en el fichero de ADN de interés criminal del INTCF. Es llamativo el aumento progresivo en la efectividad de la base de datos, reflejado en el aumento a más del doble del número de coincidencias entre perfiles dubitados e indubitados detectadas en los últimos diez años.

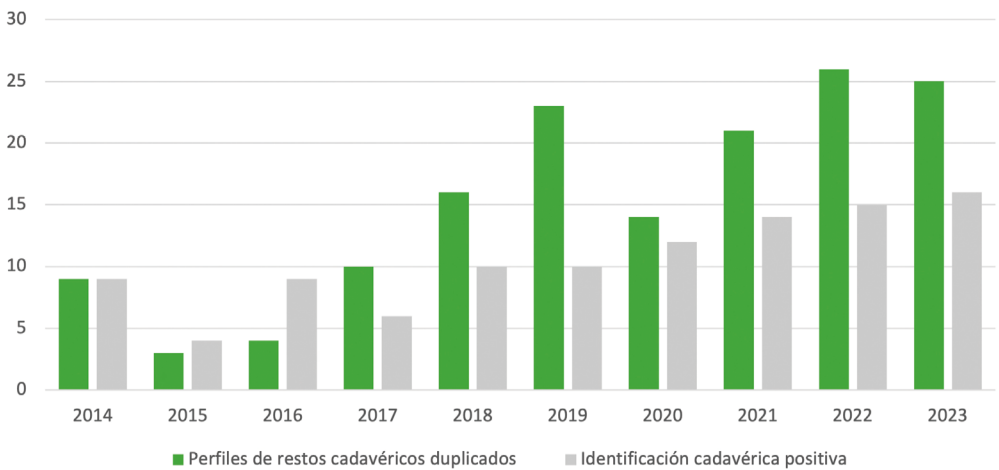
Figura 4.5.1.7. Evolución del tipo de coincidencias en el INTCF-ADNIC



Por otra parte, en el ámbito de la identificación cadavérica, las compatibilidades detectadas en el año 2023 que han arrojado un resultado positivo de identificación han sido 16, todas en el nodo nacional. Cabe destacar que el 61 % del total de las coincidencias detectadas en este fichero (25 de 41) se corresponden a coincidencias entre perfiles procedentes de cadáveres sin identificar que han sido analizados por duplicado en otra institución además de en el INTCF.

En la figura 4.5.1.8 puede observarse la evolución en los últimos años del tipo de coincidencia detectada para los perfiles genéticos registrados en el fichero de ADN de interés social del INTCF. Aunque a lo largo de los años se observa un ligero aumento en el número de identificaciones positivas, cabe reseñar que este aumento es más acusado en el número de coincidencias detectadas entre perfiles genéticos procedentes de los mismos restos cadavéricos que han sido analizados de forma duplicada en el INTCF y en otra institución.

Figura 4.5.1.8. Evolución del tipo de coincidencias en el INTCF-ADNID

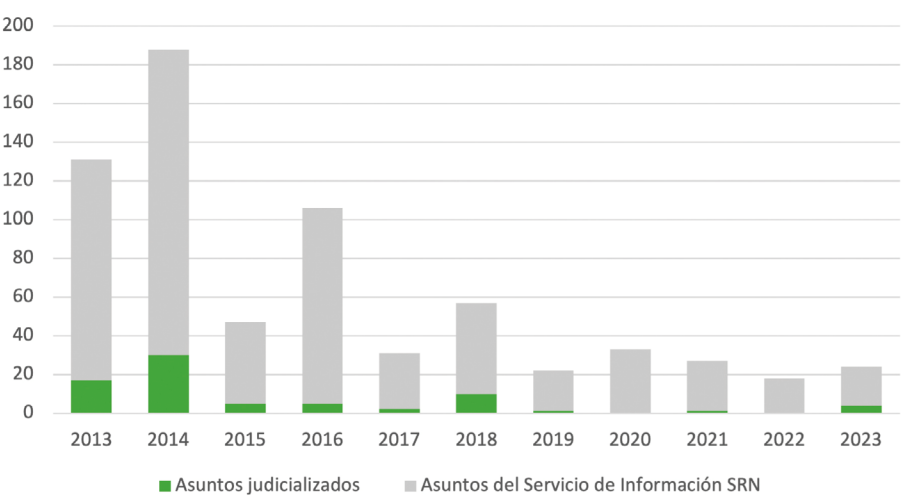


4.5.2. Adopciones irregulares y sustracción de recién nacidos

La Orden JUS/2146/2012, de 1 de octubre, estableció la creación del fichero «Perfiles de ADN de personas afectadas por la sustracción de recién nacidos» gestionado por el INTCF con la finalidad de identificar posibles relaciones de parentesco genético entre personas afectadas por la posible sustracción de recién nacidos, siempre con su consentimiento expreso.

Con este fichero se pretende evitar la actual dispersión de los datos de ADN mediante la centralización de todos los perfiles genéticos (tanto los generados en laboratorios privados como los generados en el INTCF en el curso de investigaciones ordenadas por fiscales y jueces) en una única base de datos de ADN para asegurar que se realicen todos los cruces entre los miembros familiares de los distintos índices y así asegurar el mayor grado de éxito en dicha búsqueda. Actualmente, la mayoría de los perfiles registrados proceden de particulares que han solicitado dicho registro a través del [servicio de información a afectados por la posible sustracción de recién nacidos](#).

Figura 4.5.2.1. Perfiles de afectados por posible sustracción de recién nacidos registrados en la base de datos de ADN del INTCF



Durante 2023 se incluyeron 24 perfiles de ADN en el Registro de Perfiles de ADN de Personas Afectadas por la Sustracción de Recién Nacidos, 20 obtenidos por diversos laboratorios de ADN privados provenientes de solicitudes de afectados a través de la Oficina de Información a Afectados por la posible Sustracción de Recién Nacidos y 4 de ellos obtenidos en el propio INTCF en relación con asuntos judicializados.

El número total de perfiles de ADN presentes en dicho fichero al finalizar el año 2023 fue de 687, con la siguiente distribución en función del rol familiar de la persona donante del perfil:



**Tabla 4.5.2.1. Registro de Perfiles de ADN de Personas Afectadas por la Sustracción de Recién Nacidos (finales de 2023). Distribución de perfiles según el rol familiar de la persona donante del perfil**

| Familiar                                                 | Número de perfiles | %    |
|----------------------------------------------------------|--------------------|------|
| Madres que buscan a sus hijos/as                         | 429                | 69,9 |
| Padres que buscan a sus hijos/as                         | 51                 |      |
| Mujeres que buscan a sus hermanos/as biológicos/as       | 56                 | 13,5 |
| Hombres que buscan a sus hermanos/as biológicos/as       | 37                 |      |
| Hijas adoptadas que buscan a sus progenitores biológicos | 78                 | 16,5 |
| Hijos adoptados que buscan a sus progenitores biológicos | 35                 |      |
| Otros (abuelo)                                           | 1                  | 0,1  |
| TOTAL                                                    | 687                | 100  |

En las búsquedas realizadas durante 2023 en este fichero, todas las posibles compatibilidades detectadas (con ninguna, una o hasta dos inconsistencias genéticas) entre personas que buscan a sus hijos/as o a sus hermanos/as biológicos/as, así como hijos/as adoptivos/as que buscan a sus familiares biológicos, resultaron ser compatibilidades fortuitas tras la valoración conjunta de todos los datos disponibles.

El grado de éxito en la identificación de relaciones de parentesco genético entre los afectados registrados en este fichero de ADN gestionado por el INTCF vendrá determinado, fundamentalmente, por el grado de participación de los propios afectados en este proyecto y solo estará garantizado en la medida en la que una gran mayoría de los afectados presten su consentimiento para el registro de su perfil de ADN.

**4.5.3. Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura**

La Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria Democrática dispone, en su art. 23, la creación del Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura, con el siguiente tenor literal:

1. Se crea el Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura como una Base de datos de ADN de carácter estatal, adscrito al Ministerio de Justicia, que tendrá por función la recepción y almacenamiento de los perfiles de ADN de víctimas de la Guerra y la Dictadura y sus familiares, así como de las personas afectadas por la sustracción de recién nacidos, a fin de poder comparar dichos perfiles de ADN con vistas a la identificación genética de las víctimas. Su actividad contará con las suficientes garantías de privacidad. Al crearla, se garantizará que en la misma se

incluirán los datos de interés ya existentes en la base de datos «Perfiles de ADN de personas afectadas por la sustracción de recién nacidos» del Ministerio de Justicia.

Este banco de ADN estará integrado en el software Bonaparte y alojado en un servidor administrado por la Dirección General de Transformación Digital de la Administración de Justicia, bajo la dirección de la Secretaría General para la Innovación y Calidad del Servicio Público de Justicia. En la actualidad, el software Bonaparte ya ha sido instalado y está en proceso de validación en el INTCF.

MEMORIA CODIS 2023

|                                                                                                                       |                                | Departamento del INTCF |           |         |           | TOTAL<br>INTCF |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------|---------|-----------|----------------|
|                                                                                                                       |                                | Madrid                 | Barcelona | Sevilla | La Laguna |                |
| Solicitudes de pronunciamiento judicial para registro en CODIS remitidas en 2023                                      |                                |                        |           |         |           |                |
| Para perfiles indubitados                                                                                             |                                | 332                    | 221       | 73      | 46        | 672            |
| Para vestigios dubitados                                                                                              |                                | 597                    | 552       | 206     | 85        | 1.440          |
| Para perfiles de restos humanos sin identificar                                                                       |                                | 0                      | 11        | 2       | 41        | 54             |
| Para perfiles indubitados de familiares                                                                               |                                | 1                      | 0         | 0       | 1         | 2              |
| Total solicitudes enviadas                                                                                            |                                | 930                    | 784       | 281     | 173       | 2.168          |
| Decisiones sobre registro en CODIS tomadas en 2023                                                                    |                                |                        |           |         |           |                |
| Procede registro en CODIS                                                                                             | Perfiles indubitados           | 205                    | 69        | 18      | 69        | 361            |
| (por solicitud o aprobación judicial expresa, o por omisión —en perfiles dubitados—)                                  | Perfiles dubitados             | 231                    | 326       | 102     | 92        | 751            |
|                                                                                                                       | Restos humanos sin identificar | 8                      | 9         | 4       | 25        | 46             |
|                                                                                                                       | Familiares                     | 4                      | 0         | 0       | 2         | 6              |
|                                                                                                                       | Total                          | 448                    | 404       | 124     | 188       | 1.164          |
| No procede registro en CODIS                                                                                          | Perfiles indubitados           | 60                     | 10        | 7       | 33        | 110            |
| (por denegación judicial expresa, cotejo directo o sobreseimiento al no quedar justificada la perpetración de delito) | Perfiles dubitados             | 144                    | 127       | 24      | 28        | 323            |
|                                                                                                                       | Restos humanos sin identificar | 0                      | 1         | 0       | 16        | 17             |
|                                                                                                                       | Familiares                     | 0                      | 0         | 0       | 2         | 2              |
|                                                                                                                       | Total                          | 204                    | 138       | 31      | 79        | 452            |

| Perfiles registrados en CODIS en 2023     |                                        |     |     |     |     |       |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| Por tipo de perfil                        | Dubitados únicos                       | 142 | 145 | 56  | 60  | 403   |
|                                           | Dubitados mezcla                       | 79  | 59  | 50  | 23  | 211   |
|                                           | Cadáver identificado                   | 7   | 1   | 6   | 5   | 19    |
|                                           | Indubitados de investigados            | 166 | 65  | 28  | 68  | 327   |
|                                           | Restos humanos sin identificar         | 9   | 14  | 16  | 21  | 60    |
|                                           | Familiares                             | 1   | 1   | 0   | 2   | 4     |
|                                           | Víctimas                               | 1   | 0   | 0   | 1   | 2     |
|                                           | Total perfiles registrados             | 405 | 285 | 156 | 180 | 1.026 |
| Por tipo de asunto                        | Agresión sexual                        | 244 | 207 | 82  | 59  | 592   |
|                                           | Contra la indemnidad sexual de menores | 95  | 38  | 27  | 20  | 180   |
|                                           | Violencia de género                    | 4   | 1   | 3   | 4   | 12    |
|                                           | Homicidio                              | 33  | 16  | 13  | 30  | 92    |
|                                           | Robo con fuerza                        | 0   | 1   | 5   | 1   | 7     |
|                                           | Robo con intimidación                  | 3   | 0   | 0   | 18  | 21    |
|                                           | Robo de vehículo                       | 7   | 3   | 0   | 0   | 10    |
|                                           | Lesiones                               | 16  | 16  | 21  | 26  | 79    |
|                                           | Identificación cadavérica              | 0   | 0   | 5   | 22  | 27    |
|                                           | Contra la salud pública                | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     |
|                                           | Otros                                  | 3   | 3   | 0   | 0   | 6     |
|                                           | Total perfiles registrados             | 405 | 285 | 156 | 180 | 1.026 |
| Coincidencias detectadas en CODIS en 2023 |                                        |     |     |     |     |       |
| Perfil dubitado-perfil dubitado           |                                        | 20  | 18  | 8   | 6   | 52    |
| Perfil dubitado-perfil indubitado         |                                        | 134 | 107 | 77  | 45  | 363   |
| Perfil indubitado duplicado               |                                        | 80  | 26  | 17  | 37  | 160   |
| Coincidencia pendiente de confirmación    |                                        | 7   | 18  | 1   | 0   | 26    |
| Perfiles de restos cadavéricos duplicados |                                        | 8   | 2   | 11  | 4   | 25    |
| Identificación cadavérica positiva        |                                        | 8   | 4   | 1   | 3   | 16    |
| Total coincidencias detectadas            |                                        | 257 | 175 | 115 | 95  | 642   |

## 5. Servicios de Histopatología





Como cada año presentamos los resultados de nuestro trabajo en los Servicios de Histopatología del INTCF (de los departamentos de Barcelona, Madrid, Sevilla y la Sección de Histopatología en la Delegación de La Laguna).

En años anteriores, nuestros compañeros de Sevilla (Memoria de 2020), La Laguna (2021) y Barcelona (2022) han explicado de forma detallada las diferentes fases de la metodología y los principales objetivos de la finalidad de los estudios histopatológicos, en cuanto a la determinación de la causa de la muerte, establecer la vitalidad de las lesiones y en la medida de lo posible su data, la concurrencia de alguna patología que pueda tener relación con la muerte y tipificar los cuadros de lesiones letales, y también han enumerado las investigaciones habitualmente solicitadas.

Este año nos centraremos en destacar de forma breve algunas cuestiones fundamentales de nuestra actividad pericial, como son:

- La importancia de la colaboración activa con otros servicios del INTCF (Biología, Criminalística, Química y Drogas) para así poder ofrecer resultados multianálisis que ayuden a los médicos forenses (quienes constituyen el primer eslabón en la investigación post mortem) a valorar la causa más probable de la muerte, basada en un estudio multidisciplinar. Estos resultados tienen trascendencia en diferentes ámbitos, médico-forense, estadístico, social, sanitario, preventivo, y en un número importante de casos tienen consecuencias penales. Debemos tener en cuenta que todos los casos que se estudian, bien sean de etiología natural o violenta, son susceptibles del diagnóstico de vitalidad y su datación, siendo ambas las cuestiones más complejas de la patología forense. El diagnóstico de vitalidad es el eje de todos nuestros informes periciales, tanto de un infarto agudo de miocardio, una trombosis coronaria, una disección de aorta, un tromboembolismo pulmonar, un hematoma subdural (casos que en ocasiones han acudido a urgencias 24 horas antes y han sido dados de alta), también en lesiones por arma blanca, asfixias mecánicas, lesiones por presión cervical extrínseca o en la muerte violenta del recién nacido (en la que se determina la maduración pulmonar y si ha habido respiración, etc.).
- Además, al elaborar nuestros informes es importante tener una perspectiva del proceso penal, pues dichos informes han de exponerse en el juicio oral y así intentamos trasladarlo en nuestra labor docente, cuando recibimos a grupos de médicos forenses, fiscales o jueces.

El año 2023 en cifras: los servicios y la Sección de Histopatología del INTCF, en el año 2023, han registrado 5.866 peticiones correspondientes a 5.792 asuntos periciales (figura 5.1 y tabla 5.1).

Figura 5.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 de los servicios de Histopatología del INTCF

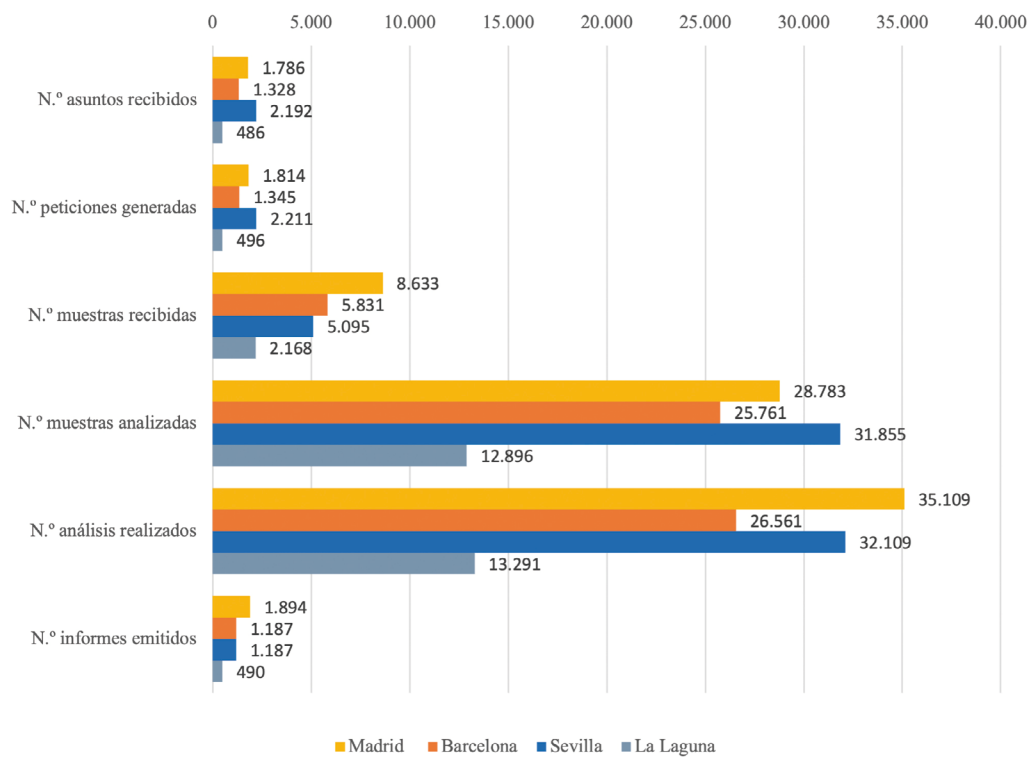


Tabla 5.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 de los servicios de Histopatología del INTCF

| 2023      | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras recibidas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-----------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Madrid    | 1.786                 | 1.814                    | 8.633                  | 28.783                  | 35.109                  | 1.894                 |
| Barcelona | 1.328                 | 1.345                    | 5.831                  | 25.761                  | 26.561                  | 1.187                 |
| Sevilla   | 2.192                 | 2.211                    | 5.095                  | 31.855                  | 32.109                  | 1.187                 |
| La Laguna | 486                   | 496                      | 2.168                  | 12.896                  | 13.291                  | 490                   |
| TOTAL     | 5.792                 | 5.866                    | 21.727                 | 99.295                  | 107.070                 | 4.758                 |

Tabla 5.2. Personal de los servicios de Histopatología de los distintos departamentos

|                                                                                                                     | INTCF Madrid | INTCF Barcelona | INTCF Sevilla | INTCF La Laguna |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Jefe de servicio                                                                                                    | 1            | 1               | ***           | 1**             |
| Facultativos                                                                                                        | 7*           | 3               | ****          | 1               |
| Técnicos especialistas                                                                                              | 5            | 3               | 6             | 2               |
| Ayudantes de laboratorio                                                                                            | 2            | 5               | 3             | 1               |
| Administrativos                                                                                                     | 1            | -               | 1             | -               |
| * A partir de septiembre de 2023 se incorporaron 2 facultativos, uno de refuerzo y otro tras periodo de excedencia. |              |                 |               |                 |
| ** Facultativo que ejerce las funciones de coordinador del Servicio.                                                |              |                 |               |                 |
| *** El jefe de servicio es el director del Departamento.                                                            |              |                 |               |                 |
| **** De los 7 facultativos del Departamento de Sevilla, 2 están de baja por enfermedad.                             |              |                 |               |                 |

5.1. Servicio de Histopatología del Departamento de Madrid

En el año 2023 se han recibido 1.786 asuntos pertenecientes a nuestra área de actuación, así como otros casos procedentes del IML de Málaga, Extremadura e IVML de Guipúzcoa. El grupo más numeroso es el de las muertes súbitas del adulto (1.175 casos, 66 %), a las que habría que añadir 24 que son muertes asociadas al deporte; las muertes súbitas en edad pediátrica fueron 37 casos (11 casos entre 1 a 14 años y 26 de muertes súbitas del lactante), con un descenso respecto a los 49 casos pediátricos recibidos en 2022 (32 de muerte súbita del lactante y 17 de 1 a 14 años).

El apartado estudio histopatológico general (197 casos, 11 %) corresponde a casos en los que se requiere completar los hallazgos de autopsia. Los casos recibidos por mecanismo asfíctico suponen un total de 132 casos (7,3 %), siendo un grupo heterogéneo en el que se incluyen asfixias por ahorcadura, estrangulación y sofocación (47 casos), muertes por sumersión (66 casos) y muertes en incendio (19).

Sobre otros grupos de casos recibidos, aunque con pequeño porcentaje, tienen gran interés por su etiología dudosa, repercusión medicolegal o posible alarma social, pudiendo destacar: muertes en el contexto laboral (19 casos) y accidentes de tráfico (48 casos); en ambos casos se plantea la búsqueda de una posible patología que haya podido propiciar el accidente o bien ser la causa de la muerte. De las muertes asociadas al consumo de alcohol y drogas de abuso se han recibido 17 asuntos, por fármacos y otros tóxicos 33 casos; también son de gran interés las muertes en custodia (geriátrica o policial), en las que se suele cuestionar la actuación por parte de cuidadores o fuerzas de seguridad, habiéndose recibido 39 asuntos. Se han recibido 15 casos de imprudencia profesional. Los casos recibidos por heridas de arma blanca han sido 14 y heridas por



armas de fuego 7 casos. Los casos recibidos de muerte violenta del recién nacido (6 casos) y los de maltrato infantil (3 casos) también son minoritarios, pero ofrecen una gran dificultad en la investigación y en los que el diagnóstico de vitalidad y datación son la cuestión fundamental del informe pericial.

Figura 5.1.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe

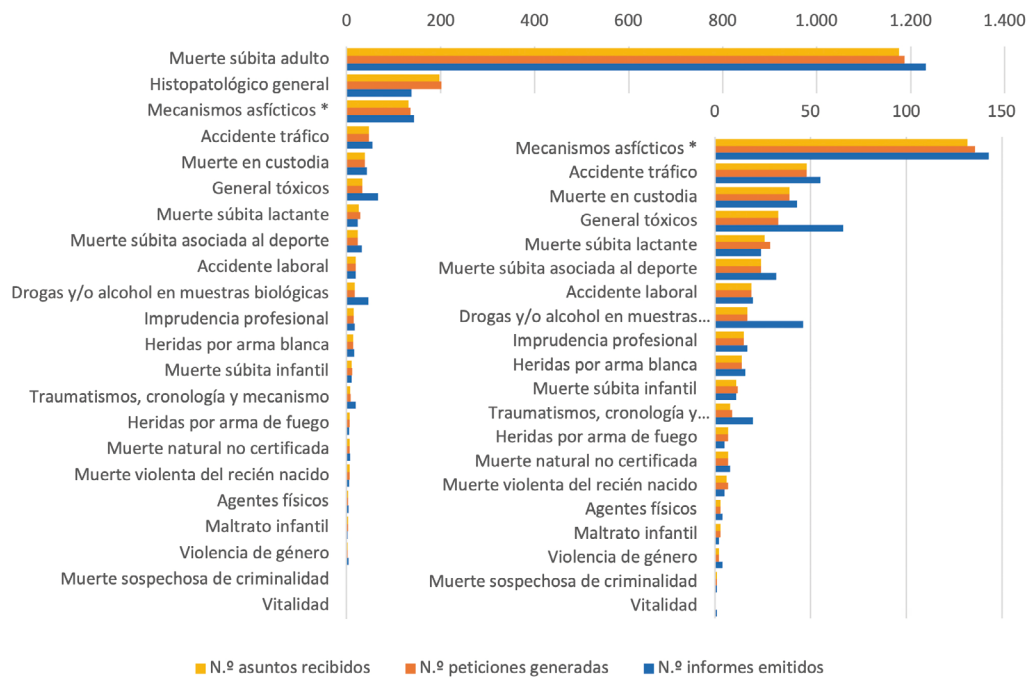


Tabla 5.1.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Madrid durante 2023 según el tipo de informe

| Tipo informe                              | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Muerte súbita adulto                      | 1.175                 | 1.187                    | 18.946                  | 23.176                  | 1.232                 |
| Histopatológico general                   | 197                   | 202                      | 2.398                   | 2.910                   | 138                   |
| Mecanismos asfícticos *                   | 132                   | 136                      | 2.056                   | 2.492                   | 143                   |
| Accidente tráfico                         | 48                    | 48                       | 718                     | 897                     | 55                    |
| Muerte en custodia                        | 39                    | 39                       | 568                     | 651                     | 43                    |
| General tóxicos                           | 33                    | 33                       | 493                     | 606                     | 67                    |
| Muerte súbita lactante                    | 26                    | 29                       | 921                     | 1.060                   | 24                    |
| Muerte súbita asociada al deporte         | 24                    | 24                       | 321                     | 396                     | 32                    |
| Accidente laboral                         | 19                    | 19                       | 313                     | 376                     | 20                    |
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas | 17                    | 17                       | 290                     | 333                     | 46                    |
| Imprudencia profesional                   | 15                    | 15                       | 308                     | 374                     | 17                    |
| Heridas por arma blanca                   | 14                    | 14                       | 169                     | 268                     | 16                    |
| Muerte súbita infantil                    | 11                    | 12                       | 326                     | 383                     | 11                    |
| Traumatismos, cronología y mecanismo      | 8                     | 9                        | 200                     | 232                     | 20                    |
| Heridas por arma de fuego                 | 7                     | 7                        | 92                      | 122                     | 5                     |
| Muerte natural no certificada             | 7                     | 7                        | 111                     | 143                     | 8                     |
| Muerte violenta del recién nacido         | 6                     | 7                        | 225                     | 244                     | 5                     |
| Agentes físicos                           | 3                     | 3                        | 41                      | 47                      | 4                     |
| Maltrato infantil                         | 3                     | 3                        | 130                     | 165                     | 2                     |
| Violencia de género                       | 2                     | 2                        | 117                     | 161                     | 4                     |
| Muerte sospechosa de criminalidad         | 1                     | 1                        | 35                      | 67                      | 1                     |
| Vitalidad                                 | 0                     | 0                        | 5                       | 6                       | 1                     |
| TOTAL                                     | 1.786                 | 1.814                    | 28.783                  | 35.109                  | 1.894                 |

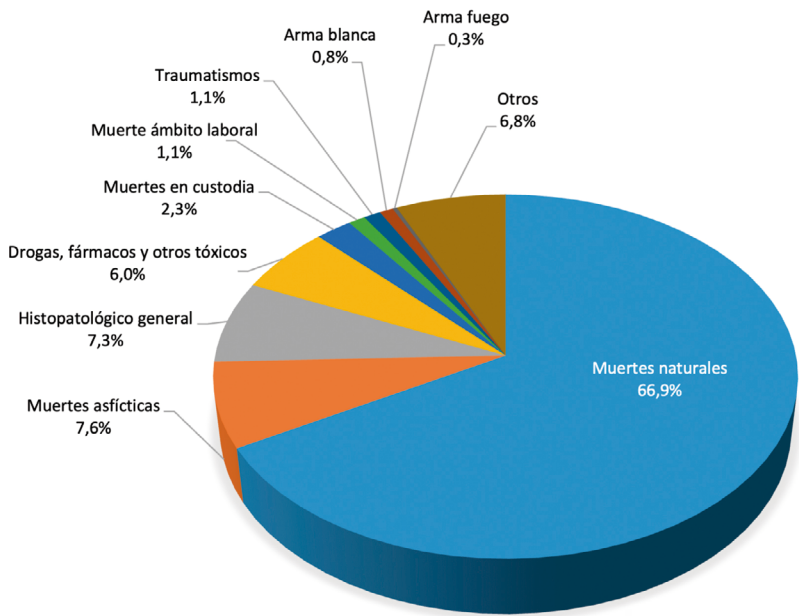
\* Sumersión, asfixias mecánicas e incendios.

Informes emitidos

En 2023 se han emitido 1.894 informes, de los cuales 216 proceden del IML de Málaga, Extremadura e IVML de Guipúzcoa, lo que supone el 11,4 % del total de los informes emitidos. En la figura 5.1.2 se observa la prevalencia de los diferentes tipos de investigación.

Figura 5.1.2. Distribución de tipo de muerte en los informes emitidos en 2023

|                                                       |                                                                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Muertes súbitas por edades</b>                     | <b>Causas muertes súbitas asociadas al deporte (32 casos: 31 ♂ / 1 ♀).</b> |
| Lactantes <1 año: 24 (70 % SMSL / 8 % explicadas)     | Causas: todas cardiovasculares (31 isquémicas y 1 disección aorta).        |
| 1-14 años: 11 (63 % inexplicadas / 37 % infecciosas)  | El 78 % de las isquémicas se dan en el tramo de 31 a 74 años.              |
| 15-30 años: 55 (la mayoría sin causa clara de muerte) | < 35 años: 5 casos de miocardiopatías.                                     |
| 31-50 años: 343 (46 % causa cardiovascular)           | Los deportes implicados, de mayor a menor prevalencia, son: ciclismo,      |
| 51-70 años: 572 (61 % causa cardiovascular)           | fitness, senderismo, running, fútbol y otros.                              |
| 71-94 años: 233 (61 % causa cardiovascular)           |                                                                            |



El grupo más numeroso, como se observa en la figura 5.1.2, es el de las muertes naturales (66,9 %), que corresponden a muertes súbitas de 1 a 94 años (edad media de 55,9 ± 17,1 años) e incluyen la muerte súbita del lactante (< 1 año), muerte infantil (1-14 años) y muerte súbita del adulto, con una mayoría de varones en todos los grupos. Si consideramos intervalos por edades obtenemos las siguientes causas de muerte: muerte súbita del lactante, 24 casos (la mayoría varones), de los que el 70 % se clasificaron como síndrome de muerte súbita del lactante (destacando que en el 18 % hubo colecho) y tan solo el 8,3 % de los casos fueron muertes explicadas. La muerte súbita infantil: 11 casos, todos varones, entre 14 meses y 14 años, la mayoría (63 %) sin una clara causa de muerte y en el 37 % la muerte fue de causa infecciosa.

En las muertes súbitas del adulto, el grupo de 15-30 años son 55 casos, la mayoría con lesiones insuficientes para explicar la muerte. Otras causas detectadas fueron epilepsia (SUDEP), hipertrofia cardíaca, miocarditis, etc. El grupo de 31-50 años: 343 casos, en el 46 % con causa de muerte cardiovascular; y en los tramos de mayor edad, de 51-70 años (572 casos) y 71-94 años (233 casos), se encuentra causa de muerte cardiovascular en el 61 % en ambos tramos de edad.

Analizando los 32 casos de muertes súbitas asociadas al deporte, se comprueba que 31 son varones, con edades entre los 21 y 74 años; todas las causas de muerte son cardiovasculares, sobre todo cardiopatía isquémica, 78 % en el tramo de 31-74 años, 1 caso de disección de aorta y 5 casos con miocardiopatías (4 personas < 35 años y 1 caso con 60 años); en 6 casos se custodió sangre para posibles estudios genéticos. Los deportes involucrados en estas muertes fueron, de mayor a menor prevalencia, el ciclismo, fitness, senderismo, running, fútbol y otros.

Durante 2023 se han guardado congeladas (para custodia indefinida) 102 muestras de sangre y se han enviado 16 muestras a laboratorios especializados para realizar estudios genéticos, tras el estudio cardiológico realizado a la familia. En estos casos, o bien no se encontraban lesiones suficientes que explicasen la muerte por lo que puedan deberse a algún síndrome arrítmico (canalopatía), como por ejemplo 12 casos de síndrome de muerte súbita del lactante o 3 casos de SUDEP, o bien eran casos con lesiones morfológicas de miocardiopatías (arritmogénicas o hipertróficas) tras el estudio histopatológico (5 casos).

En las muertes por asfixia hemos considerado en conjunto todos los mecanismos asfícticos (muertes por ahorcadura, estrangulación, sofocación, muertes en incendios y sumersiones), habiéndose emitido 143 casos (8 % del total de casos). Sus etiologías son sobre todo de tipo suicida en las ahorcaduras, homicidas en las estrangulaciones y sofocaciones, algunos casos con mecanismo mixto, o bien accidental en la mayoría de incendios y sumersiones. En todos estos casos se ha colaborado con otros servicios en la valoración conjunta de los resultados, como, por ejemplo, en ahorcadura y estrangulación, el cotejo de los surcos y los lazos u otras lesiones como erosiones, con el Servicio de Criminalística; en las muertes en incendios con el Servicio de Química, con sus resultados de carboxihemoglobina, cianuro y otros tóxicos que puedan estar implicados, como el alcohol, y por supuesto en las muertes por sumersión, con los servicios de Biología y Química en sus detecciones de diatomeas, hidremia (niveles de estroncio) y tóxicos.

Los casos relacionados con drogas (46 casos), fármacos y otros tóxicos (67 casos), suman un total de 113 casos (6,3 % del total). Las muertes relacionadas con drogas corresponden a una mayoría de varones, presentan en gran parte de ellos policonsumo con alcohol y drogas de abuso (mayoritariamente cocaína), pudiendo considerarse el 80 % de estos casos como la causa de muerte una reacción adversa a drogas y en algunos de ellos hay patología cardíaca que puede ser concomitante con la muerte (concausa).

Si observamos en detalle las características de casos que son minoritarios pero que tienen gran interés por su dudoso planteamiento o por su relevancia medicolegal podemos detenernos en: las muertes en custodia, 43 casos emitidos, corresponden en su mayoría a muertes de pacientes geriátricos y en menor medida muertes en custodia penitenciaria y en muy pocas ocasiones muertes en el momento de la detención; todas ellas suponen un trabajo coordinado entre los datos conocidos de las circunstancias, hallazgos de autopsia y todos los resultados de análisis complementarios, que ayuden a establecer la causa más probable de la muerte (natural, asfíctica accidental en el caso de pacientes geriátricos con deterioro cognitivo y medidas de contención o etiología suicida).

En las muertes en el ámbito laboral (20 casos), cabe destacar que todos ellos son varones (edades entre 35-65 años, siendo 12 de ellos mayores de 50 años) que realizan actividades peligrosas; las causas fueron en su mayoría mecanismos asfícticos (6 casos): 2 por sumersión, 2 asfixias mecánicas por compresión toraco-abdominal y 2 casos de trabajadores que, en el mismo accidente, sufrieron intoxicación letal al inhalar sulfuro de hidrógeno en una arqueta de aguas residuales; traumatismos por precipitación (5 casos), 2 casos por muerte súbita cardíaca y tan solo un caso con alcoholemia elevada (1,7 g/L, manejando maquinaria).

Los traumatismos (20 casos) corresponden en su mayoría a traumatismos craneoencefálicos, de etiología accidental, otros homicidas (que suelen estar relacionados con agresiones o con violencia de género) y escasos suicidios por arma de fuego. En los casos con hemorragia intracraneal se plantea el diagnóstico diferencial entre la hemorragia espontánea producida por malformaciones vasculares (aneurismas cerebrales que pueden romperse espontáneamente o por algún pequeño traumatismo) y suelen ser la cuestión fundamental que se plantea en los juicios a los que acudimos.

En las muertes por heridas de arma blanca (16 casos) debemos destacar que 10 casos son mujeres víctimas de homicidio (entre los 6 y 44 años), siendo dos de ellas madre e hija, y en 3 casos de las mujeres adultas se solicitó también diagnóstico de embarazo; los otros 6 casos eran varones (5 homicidios en el contexto de peleas o agresiones con alcohol y drogas y 1 suicidio). Los casos con heridas por arma de fuego (5 casos, fueron todos varones, siendo 3 suicidios y 2 homicidios).

Los casos por violencia de género emitidos (o al menos consta así el procedimiento) son 4 casos de mujeres entre 44 y 81 años, siendo sus causas de muerte estrangulación/asfixia por sofocación en 3 casos y 1 traumatismo craneoencefálico. Tanto en las heridas de arma blanca como en heridas por arma de fuego trabajamos compartiendo estas muestras con el Servicio de Criminalística, que realiza un detallado estudio en fresco bajo la lupa y a continuación estas muestras son fijadas en formol, realizando el estudio histopatológico, coordinándose así ambos estudios.

En los casos de muerte violenta del recién nacido (emitidos 5 casos) se solicita edad gestacional y estudio histopatológico de docimasia; corresponden a dos fetos inmaduros en los que la madre dijo que desconocía estar embarazada, el parto se produce en el cuarto de baño y el recién nacido queda encajado en el inodoro, en 2 de los casos se observó corioamnitis; y otro de los casos era un varón a término que fue hallado en una bolsa de basura y en el que se envía el extremo distal del cordón umbilical (cuyo estudio criminalístico indicaba que fue traccionado con intento de sección previa).

#### **5.1.1. Caso forense de interés. Malrotación intestinal**

##### **Antecedentes del caso**

Mujer de 5 años, con cuadros de vómitos de repetición cíclicos desde el año, el último en abril de 2023. En marzo de 2023 se realiza ecografía abdominal sin hallazgos y se descarta celiaquía. El 7 de noviembre de 2023 refiere catarro de vías altas y recientemente gastroenteritis en toda la familia. El 14 de noviembre de 2023 llega al centro de salud en mal estado, allí entra en shock, recibiendo reanimación, adrenalina y ceftriaxona. Los hallazgos de la autopsia referidos son vólvulos intestinales con necrosis del intestino.

##### **Muestras recibidas**

Intestino delgado y colon.

##### **Resumen del examen macroscópico**

En intestino delgado se identifica un saco herniario revestido por serosa translúcida, con asas intestinales en su interior, una de ellas congestiva (figura 5.1.1.1), y adyacente al saco un bloque de asas intestinales de color oscuro y aspecto hemorrágico (figura 5.1.1.2). Un segmento de íleon terminal, a modo de brida, comprime y torsiona el cuello del saco y el mesenterio (figuras 5.1.1.3 y 5.1.1.4). Tras liberar todo el intestino del saco y de la brida se identifica que en el interior del saco herniario estaba atrapado el duodeno con dos puntos de estenosis severa, que el yeyuno y el íleon proximal presentan intensos cambios isquémicos (figura 5.1.1.5) y que la raíz del mesenterio estaba torsionada, identificándose una parte hemorrágica y otra más conservada (figura 5.1.1.6).



Figura 5.1.1.1



Figura 5.1.1.2



Figura 5.1.1.3



Figura 5.1.1.4



Figura 5.1.1.5

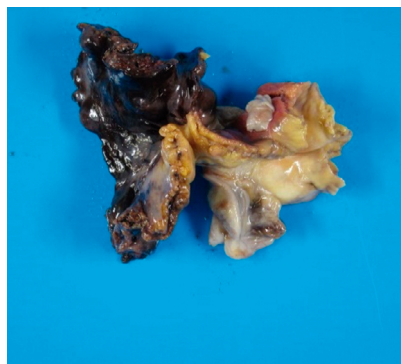


Figura 5.1.1.6

### Resultado del estudio microscópico

Mesenterio con intensa congestión y hemorragia (figura 5.1.1.7). Pared intestinal con intensos cambios congestivos y necro-hemorrágicos en la zona de color oscuro (figura 5.1.1.8).



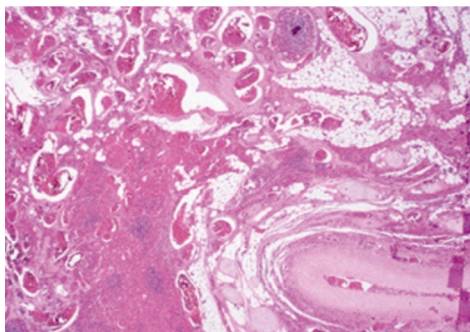


Figura 5.1.1.7

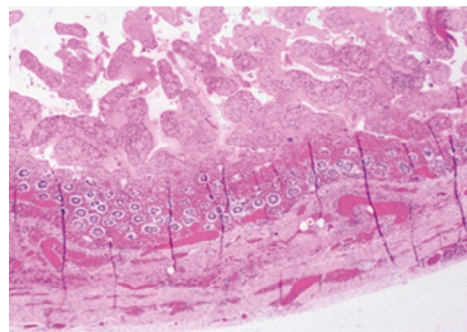


Figura 5.1.1.8

Diagnósticos histopatológicos: hernia interna. Vólvulo intestinal. Isquemia intestinal.

### Comentario

El caso presentado corresponde a una malrotación intestinal, patología infrecuente que se define como el fallo en la rotación y fijación normal del intestino medio durante el desarrollo embrionario-fetal. Se trata de un término amplio que abarca una gran variedad de anomalías de la rotación y fijación intestinales.

En la fisiopatología del caso que nos ocupa se interpreta que ha existido una hernia interna y un defecto en la fijación del mesenterio que ha originado que parte del íleon terminal haya podido rotar alrededor del cuello del saco herniario y de la raíz del mesenterio, provocando la severa obstrucción e isquemia intestinal.

### 5.1.2. Actividad científica y docente

#### 5.1.2.1. Contribución en congresos y reuniones científicas

Suárez Mier MP. Tips and pitfalls in Forensic Histopathology. Presentación del caso: Muerte súbita infantil asociada a anestesia. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense (SEPAF), XXXI Congreso Nacional de la SEAP y XXVI Congreso Nacional de la SEC. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Suárez Mier MP. Disección y tallado práctico del corazón. Exposición de casos prácticos. Curso: Actualizaciones en Patología Forense (I23J-GP120) del Instituto Andaluz de Administración Pública (IAAP). Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Málaga, 16 de junio de 2023.

Suárez Mier MP. Participación en la mesa redonda: Diferentes modelos de estudio de la Muerte Súbita. Italiano, inglés o español. En la XII Jornada de Cardiogenética. 24 de noviembre de 2023. Murcia.



Suárez Mier MP, García Pérez JL, Martín Gómez M. Hallazgos histopatológicos en la disección y rotura de la aorta torácica. Estudio de 54 casos de autopsia. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense (SEPAF), XXXI Congreso Nacional de la SEAP y XXVI Congreso Nacional de la SEC. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Zorio E, Molina P, Suárez Mier MP, Aguilera B, Fernández C, Mancheño N, Monzó A. Symposium Arrhythmogenic cardiomyopathy: one, no one, one hundred thousand. From genes to molecular pathways. 10th AECVP Biennial Meeting. Pagua, del 21 al 23 septiembre de 2023.

Sánchez de León MS, Lucena J, Martín-Cazorla F, Monzó A, Morentin B, Hernández AI, Quintero Y, Fernández-Liste A, Suárez Mier MP. Comunicación oral, en Sesión de Muerte en Custodia. «Estudio multicéntrico de muertes ocurridas durante la detención y custodia policial». XXI Congreso SEAP-IAP y VII Congreso Nacional SEPAF. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Familiar O, Sánchez de León MS, Mangas S, Vallejo G. Póster: «Intoxicación Letal tras la inhalación recreativa de un gas. A propósito de un caso». XXI Congreso SEAP-IAP y VII Congreso nacional SEPAF. Sevilla, del 3 al 5 mayo de 2023.

#### 5.1.2.2. Asistencia a congresos y reuniones científicas

Suárez Mier MP; Sánchez de León MS; VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense (SEPAF), XXXI Congreso Nacional de la SEAP y XXVI Congreso Nacional de la SEC. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

#### 5.1.2.3. Publicaciones científicas

Sheppard MN, van der Wal A, Banner J, d'Amati G, De Gaspari M, De Gouveia R, Di Gioia C, Giordano C, Kudahl Larsen M, Lynch MJ, Lucena J, Molina P, Parsons S, Suarez-Mier MP, Rizzo S, Suvarna SK, te Rijdt WP, Thiene G, Vink A, Westaby J, Michaud K, Basso C. on behalf of the Association for European Cardiovascular Pathology (AECVP). Genetically determined cardiomyopathies at autopsy: the pivotal role of the pathologist in establishing the diagnosis and guiding family screening. *Virchows Archiv* <https://doi.org/10.1007/s00428-023-03523-8>.

Suárez Mier MP. ¿Qué papel tienen los estudios post mortem en el diagnóstico de las cardiopatías familiares y qué parte del problema es evitable con los recursos actuales? En: López-Sendón, Bouza E et al. La opinión del experto. Cardiopatías desde el nacimiento: una visión interdisciplinar. *EIDON*, n.º 59. Junio 2023, 59:136-190. Doi: 10.13184/eidon.59.2023.136-190.

García Pérez JL, López Calvo A. Muerte por peritonitis secundaria a estrangulación del pene. *Boletín Galego de Medicina Legal e Forense* 2023; 33: 87-93.

Botet Gómez R, Sánchez Botet T, Varlverde-Grimaldi Galván A, López García PL, Sánchez Ugena F. ¿Niño zarandeado o lesiones accidentales? Boletín Galego de Medicina Legal e Forense 2023; 33: 79-85.

#### 5.1.2.4. Actividades docentes

García-Pérez JL, Muñoz Jiménez MT, Chaves Portela S. Profesores honoríficos de la Universidad de Alcalá de Henares. Grado de Criminalística, asignatura de Histopatología.

López-García PL. Profesor asociado de la Universidad de Alcalá de Henares. Grado de Criminalística, asignatura de Histopatología.

Rotación en el Servicio de Histopatología de dos médicos residentes de 4.º curso de la especialidad de Anatomía Patológica, procedentes del HGU Gregorio Marañón y del HU Ramón y Cajal, mediante estancia de dos meses supervisada por facultativos del servicio como complemento al Programa de Formación de la Especialidad.

#### 5.1.2.5. Asistencia a actividades formativas

Suárez Mier MP. What can forensic medicine teach us for the management of pandemics? Organized por European Society and Infectious diseases (ESCMID) Study Group for forensic and postmortem microbiology. Curso en línea, 1 y 2 de marzo de 2023.

Martín Gómez M, Muñoz Jiménez MT, López García PL. Curso en línea CEJ: «Abordaje multidisciplinar en muerte súbita deporte». 23 y 24 de febrero de 2023.

García-Pérez JL, Martín Gómez M, Chaves Portela S, López García PL. Curso presencial CEJ: Actualización y avances en patología forense. Marzo de 2023.

Martín Gómez M, Muñoz Jiménez MT, Chaves Portela S, López García PL. «Formación en prevención de riesgos laborales nivel básico». Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias forenses de Madrid. Presencial. 23 de marzo de 2023.

García-Pérez JL, Sánchez de León MS. Curso virtual CEJ: «El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia». Coordinador Juan Hernández Villalba. 26 y 27 de abril de 2023.

Martín Gómez M, Muñoz Jiménez MT, Sánchez de León MS, Chaves Portela S. Curso CEJ: «Lean Six Sigma». Director Manuel Crespillo. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Madrid. 10 y 11 de abril de 2023. Presencial.

Martín Gómez M. Curso en línea «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica. Técnicas aplicadas». Del 2 al 6 de octubre de 2023.

Martín Gómez M, Muñoz Jiménez MT, Chaves Portela S, López García PL, XII Jornada de Cardiogenética. En línea, 24 de noviembre de 2023.

## 5.2. Servicio de Histopatología del Departamento de Barcelona

En el año 2023, el Servicio de Histopatología de Barcelona se ha caracterizado por cambios en su composición con la salida de dos ayudantes y la incorporación de dos ayudantes de laboratorio. Se ha consolidado el trabajo y la gestión con LIMS y la política de «trabajo sin papel»; ha aumentado el número de asuntos recibidos, 1.328 (0,8 %), el número de muestras y análisis realizados ha permanecido oscilante en función del tipo de muestra enviado y ha aumentado ligeramente el número de los informes emitidos, 1.187 (0,7 %) respecto al año 2022 (véase la tabla 5.2.1).

Igualmente, un año más se ha consolidado la intervención en el estudio MUSIB, de muerte súbita en las Islas Baleares, en el contexto del convenio existente entre Ministerio de Justicia y Gobierno de las Islas Baleares y Hospital de Sant Llàtzer (coordinador: Dr. Tomás Ripoll). Esta colaboración es consistente fundamentalmente con el estudio anatomopatológico de las muestras remitidas de las autopsias médico-forenses de esa comunidad, así como la contribución a la causa de la muerte en sesiones de cierre de casos multidisciplinar, por vía telemática (coordinadora: Susana Moyano Corvillo).

La casuística general de casos del servicio queda reflejada en la figura 5.2.1 y la tabla 5.2.1.

El número más significativo de casos que han entrado durante este año está integrado por un gran grupo heterogéneo de casos que fueron catalogados inicialmente de naturaleza incierta por razones muy diversas, entre las que destacan casos de muerte no certificadas, en particular en el contexto de enfermedades sistémicas y/o complejas. También se incluyen en este apartado aquellos casos que completan el estándar requerido en autopsia independientemente de la causa, filiación y datación de lesiones, y aquellas que por la escasez o diversidad de tipo de muestras recibidas y/o de información se tuvieron que catalogar genéricamente como estudio histopatológico general (769 casos). Estos casos, siendo acreedores de autopsia judicial, en un alto porcentaje se ha finalizado pudiendo demostrar una patología o un cuadro lesional que justificara una muerte inicialmente sospechosa de criminalidad por una de origen natural.

Como es habitual en los últimos años, el grupo de muerte súbita/inesperada del adulto ha constituido el porcentaje mayor de casos informados (772 informes emitidos). Entre ellos destacan las muertes cardiovasculares sin patología estructural y en menor grado las atribuidas a una alteración genética (corazón estructuralmente normal) en la que se colabora en la medida de las posibilidades, como es el caso del estudio MUSIB.

Se destaca el mantenimiento de casos de muerte súbita de esfuerzo/deporte y la del lactante en el contexto de síndrome de muerte súbita del lactante o bien con causa incierta o con atribución de causa. Por el contrario, se está observando una disminución de casos de muerte perinatal, hecho generalmente ligado a periodos de recesión económica o similar.

Entre los casos de muerte catalogada como de etiología medicolegal violenta existen pocas variaciones respecto a los últimos años, destacando la muerte en el contexto de intoxicaciones diversas, especialmente por alcohol y medicamentos, estas últimas ligadas frecuentemente a casos de suicidio y patología psiquiátrica, y las drogodependencias. La sumersión (10 casos) sigue siendo una causa prevalente, especialmente en los meses estivales, si bien también se pueden contabilizar en los meses de invierno con especial atención al carácter accidental, suicida o con patologías asociadas, especialmente politraumatismos, cardiológicas y neurológicas.

Figura 5.2.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de informe

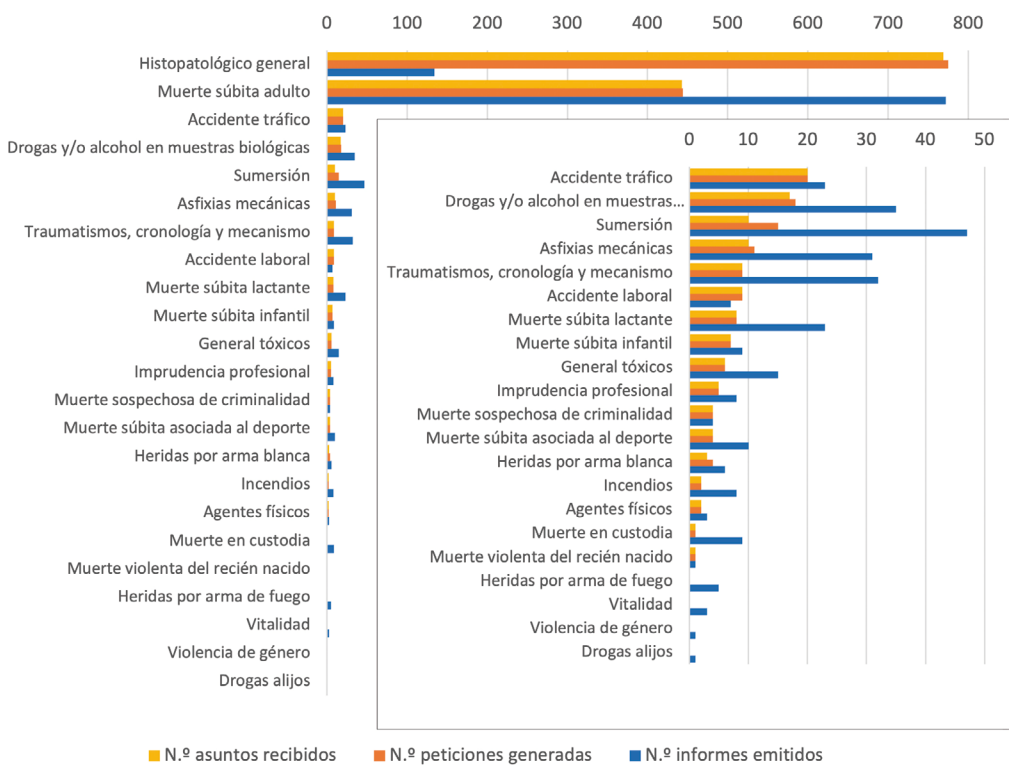
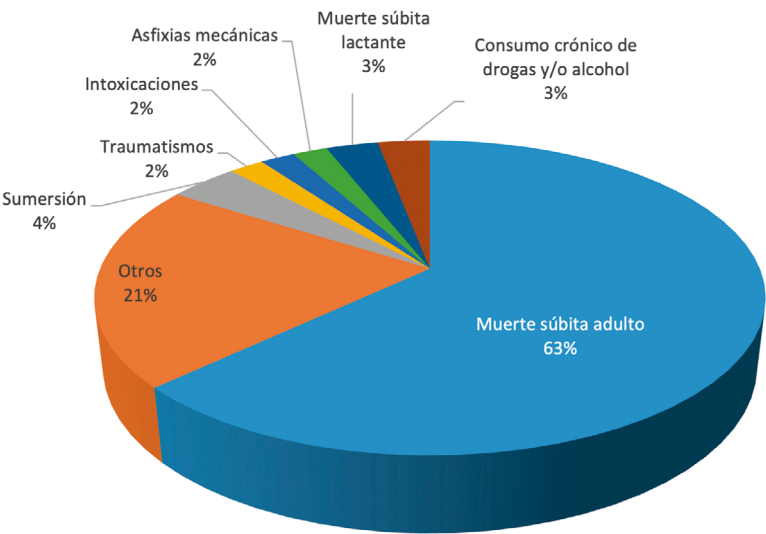


Tabla 5.2.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de informe

| Tipo informe                              | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Histopatológico general                   | 769                   | 775                      | 3.601                   | 3.687                   | 134                   |
| Muerte súbita adulto                      | 443                   | 444                      | 16.043                  | 16.517                  | 772                   |
| Accidente tráfico                         | 20                    | 20                       | 401                     | 405                     | 23                    |
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas | 17                    | 18                       | 536                     | 542                     | 35                    |
| Sumersión                                 | 10                    | 15                       | 753                     | 770                     | 47                    |
| Asfixias mecánicas                        | 10                    | 11                       | 579                     | 594                     | 31                    |
| Traumatismos, cronología y mecanismo      | 9                     | 9                        | 505                     | 519                     | 32                    |
| Accidente laboral                         | 9                     | 9                        | 245                     | 249                     | 7                     |
| Muerte súbita lactante                    | 8                     | 8                        | 1.108                   | 1.241                   | 23                    |
| Muerte súbita infantil                    | 7                     | 7                        | 339                     | 360                     | 9                     |
| General tóxicos                           | 6                     | 6                        | 310                     | 316                     | 15                    |
| Imprudencia profesional                   | 5                     | 5                        | 323                     | 329                     | 8                     |
| Muerte sospechosa de criminalidad         | 4                     | 4                        | 223                     | 223                     | 4                     |
| Muerte súbita asociada al deporte         | 4                     | 4                        | 198                     | 198                     | 10                    |
| Heridas por arma blanca                   | 3                     | 4                        | 127                     | 133                     | 6                     |
| Incendios                                 | 2                     | 2                        | 87                      | 89                      | 8                     |
| Agentes físicos                           | 2                     | 2                        | 58                      | 61                      | 3                     |
| Muerte en custodia                        | 1                     | 1                        | 183                     | 185                     | 9                     |
| Muerte violenta del recién nacido         | 1                     | 1                        | 52                      | 53                      | 1                     |
| Heridas por arma de fuego                 | 0                     | 0                        | 56                      | 56                      | 5                     |
| Vitalidad                                 | 0                     | 0                        | 16                      | 16                      | 3                     |
| Violencia de género                       | 0                     | 0                        | 13                      | 13                      | 1                     |
| Drogas alijos                             | 0                     | 0                        | 5                       | 5                       | 1                     |
| TOTAL                                     | 1.328                 | 1.345                    | 25.761                  | 26.561                  | 1.187                 |

**Figura 5.2.2. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Barcelona durante 2023 según el tipo de informe**



**5.2.1. Caso forense de interés. Hipertrofia lipomatosa septal ventricular cardiaca como hallazgo autopsico incidental**

**Introducción**

El diagnóstico de hipertrofia lipomatosa septal ventricular cardiaca (HLSV) es una forma de presentación excepcional en la autopsia. Se considera en general un hallazgo incidental dando lugar a dudas en cuanto a la participación en la causa de la muerte. Presentamos parcialmente un caso autopsico.

**Antecedentes del caso**

Mujer de 44 años con antecedentes de disnea y obesidad referidos por la madre, que fallece inesperadamente en su domicilio. Como pródromo presentó dolor torácico difuso. La autopsia reveló peritonitis aguda por perforación de úlcera duodenal, a lo que se atribuyó la causa de la muerte. La disección parcial del corazón reveló una marcada y difusa adiposidad epicárdica y una hipertrofia global con remisión al Servicio para estudio histopatológico.

**Resultado anatomopatológico**

El corazón pesaba 450 g y presentaba una hipertrofia septal ventricular anterior alta a expensas de una masa heterogénea, amarillenta, no encapsulada, mal delimitada y de

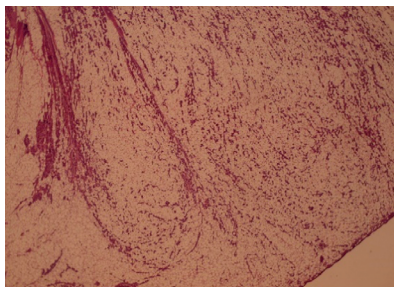
aspecto tumoral, que protruía principalmente sobre la cavidad ventricular derecha con especial afectación del tracto de salida de la arteria pulmonar (figura 5.2.1.1). Las válvulas pulmonar y aórtica presentaban cambios degenerativos marcados. Adiposidad epicárdica difusa (figura 5.2.1.2).

**Figuras 5.2.1.1 y 5.2.1.2**

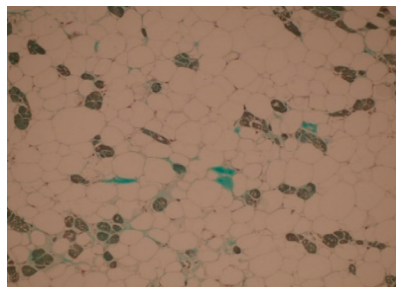


Histológicamente se caracterizaba por tejido adiposo maduro, con discretos tractos fibrosos y sin cápsula, que infiltraba el miocardio desde la grasa epicárdica (figuras 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5 y 5.2.1.6).

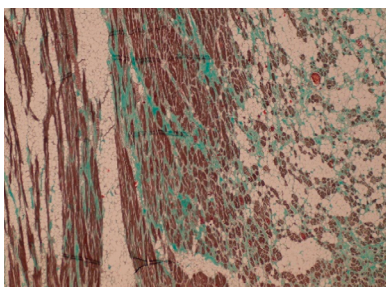
**Figura 5.2.1.3. HE x 2**



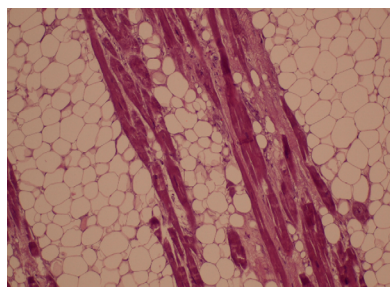
**Figura 5.2.1.4. HE x 10**



**Figura 5.2.1.5. Tricrómico  
de Masson x 2**



**Figura 5.2.1.6. Tricrómico  
de Masson x 10**





Previa revisión de la literatura y diagnóstico diferencial con miocardiopatía hipertrófica y otras entidades infiltrantes y tumorales de tejido adiposo (lipoma, liposarcoma bien diferenciado, miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho), se llegó a la conclusión de que se trataba de una hipertrofia lipomatosa septal ventricular.

## **Discusión**

La HLSV es una lesión excepcional, de etiología desconocida, histológicamente benigna, clínicamente silente o poco expresiva (disnea de esfuerzo), no bien caracterizada clínicamente, que se diagnostica como lesión incidental.

En el caso que presentamos, tenía antecedentes de disnea y el dolor torácico prodrómico. A la muerte no pudo relacionarse dado el grave cuadro anatomopatológico diagnosticado en la autopsia de peritonitis aguda, y la información de los antecedentes, por lo que se consideró como un hallazgo incidental.

Esta entidad se ha asociado al contexto de lipomatosis cordis: adiposidad epicárdica, infiltración adiposa de la pared ventricular derecha e hipertrofia lipomatosa interatrial.

## **Conclusiones**

Se trataba de una HLSV, con probable buena tolerancia clínica, cuya aportación a la causa de muerte no puede ser demostrada considerándose un hallazgo incidental. La excepcionalidad del hallazgo y su falta de caracterización clínica invita a seguir caracterizándola, sumando casos, por lo que aportamos uno dado que existen, según nuestro conocimiento, casos descritos clínicamente, pero no autópsicos.

Dado su carácter incidental creemos que es muy importante caracterizar más casos relacionados o no con muerte súbita.

Nota. Este trabajo fue presentado en las Jornadas de Actualización en Medicina Legal y Ciencias Forenses. Asociación Española de Medicina Legal y Forense. 2018.

### **5.2.2. Actividad científica y docente**

#### **5.2.2.1. Actividades docentes**

Borondo Alcázar JC. Descripción de los hallazgos básicos en patología macroscópica cardiaca. Ponencia en curso del CEJFE Catalunya. Meses de junio y septiembre de 2023.

Canós Villena JC. Descripción de los hallazgos básicos en patología macroscópica hepática y renal. Ponencia en curso de formación continuada del CEJFE. Septiembre del 2023.

Castro Pons J. Tutor de un alumno en prácticas de grado superior. Convenio de colaboración con IES Guineueta. Barcelona.



Castro Pons J. Tutor de un alumno en prácticas de grado superior. Convenio de colaboración con IES Bonanova. Barcelona.

#### 5.2.2.2. *Asistencia a actividades formativas*

Rodríguez Izquierdo L, Díez Espinar R, Espinosa Gutiérrez AM, Méndez Carrillo A. Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. Centro de Estudios Jurídicos. Formato en línea.

Rodríguez Izquierdo L, Díez Espinar R, Espinosa Gutiérrez AM, Méndez Carrillo A. Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica. Centro de Estudios Jurídicos. Formato en línea.

Díez Espinar R. XXXI Jornadas técnicas de anatomía patológica Dr. Corominas. 22-23 de mayo de 2023.

Canós Villena JC, Moyano Corvillo S. El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de Justicia. 26 a 27 de abril de 2023. Centro de Estudios Jurídicos. En línea.

Canós Villena JC, Moyano Corvillo S. Abordaje multidisciplinar de la Muerte Súbita en el Deporte. 23 a 24 de febrero de 2023 (CEJ Formación continuada). Madrid. En línea.

Borondo Alcázar JC, Canós Villena JC, Moyano Corvillo S. Lean Six Sigma (LSS) como Metodología de Optimización de Recursos en los Laboratorios Forenses.

Canós Villena JC. Formación en Prevención de Riesgos Laborales nivel básico. INTCF Barcelona. 22 de mayo de 2023. En línea.

Moyano Corvillo S. Actualización en Patología Forense. AMFA-SAMELCIF. En línea, del 27 de septiembre al 18 de octubre de 2023.

#### 5.2.2.3. *Asistencia a reuniones, cursos y congresos*

Canós Villena JC. Asistencia y colaboración en la Reunión en línea con el «Regional Representative» of College of American Pathology (CAP) in Europe: Oliver Schaedelbach PhD, MBA, 29 de marzo de 2023.

Borondo Alcázar JC. Consejo asesor de la Revista Española de Medicina Legal.

Borondo Alcázar JC. Consejo asesor de la *Revista Médico Jurídica* de la Asociación Catalana de Médicos Forenses.

#### 5.2.2.4. *Otras actividades*

Moyano Corvillo S. Estudio multidisciplinar «Muerte súbita en islas Baleares» Colaboración (MUSIB), diagnóstico histopatológico, asesoramiento y colaboración en publicaciones, desde 13 de marzo de 2018 (coordinadora).

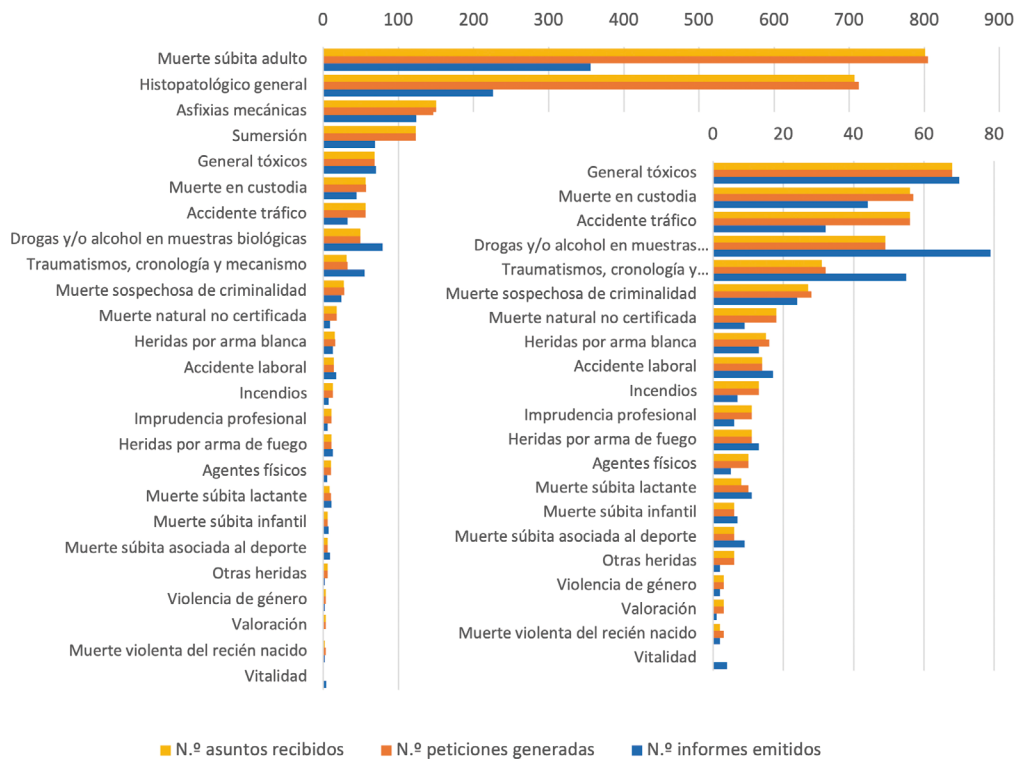
Canòs Villena JC. Coordinador Ejercicio de Intercomparación de formación continuada: Forensic Pathology del College of American Pathology (CAP). Dos ejercicios 2023.

### **5.3. Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla**

Con respecto a la actividad del Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla durante el año 2023 se recibieron 2.211 peticiones, se analizaron 31.855 muestras mediante un total de 32.109 análisis, emitiéndose un total de 1.187 informes periciales.

Como puede verse en la figura 5.3.1, y en la tabla 5.3.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de muerte súbita del adulto (805 peticiones), seguidos de los estudios histopatológicos generales (713 peticiones), del estudio de asfixias mecánicas generales (150 peticiones), del estudio de sumersiones (123 peticiones) y los estudios histopatológicos en muertes de origen tóxico (68 peticiones). En orden decreciente siguen los estudios de muertes en custodia (57 peticiones), los accidentes de tráfico (56 peticiones), los de muertes relacionadas con el consumo de alcohol y drogas de abuso (49 peticiones), del estudio de traumatismos (32 peticiones), muerte sospechosa de criminalidad (28 peticiones), muertes naturales no certificadas (18 peticiones), heridas por arma blanca (16 peticiones), accidentes laborales (14 peticiones), incendios (13 peticiones), imprudencias profesionales y heridas por armas de fuego (11 peticiones), agentes físicos (10 peticiones), muertes súbitas del lactante (10 peticiones), muertes súbitas asociadas al deporte (6 peticiones), muerte súbita infantil (6 peticiones) y muerte violenta del recién nacido (3 peticiones).

Figura 5.3.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla durante 2023 según el tipo de informe



**Tabla 5.3.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla durante 2023 según el tipo de informe**

| Tipo informe                              | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Muerte súbita adulto                      | 801                   | 805                      | 10.250                  | 10.368                  | 356                   |
| Histopatológico general                   | 707                   | 713                      | 6.335                   | 6.347                   | 226                   |
| Asfixias mecánicas                        | 150                   | 150                      | 1.604                   | 1.599                   | 124                   |
| Sumersión                                 | 123                   | 123                      | 1.543                   | 1.528                   | 69                    |
| General tóxicos                           | 68                    | 68                       | 1.718                   | 1.724                   | 70                    |
| Muerte en custodia                        | 56                    | 57                       | 1.712                   | 1.712                   | 44                    |
| Accidente tráfico                         | 56                    | 56                       | 739                     | 746                     | 32                    |
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas | 49                    | 49                       | 1.895                   | 1.900                   | 79                    |
| Traumatismos, cronología y mecanismo      | 31                    | 32                       | 1.096                   | 1.123                   | 55                    |
| Muerte sospechosa de criminalidad         | 27                    | 28                       | 943                     | 942                     | 24                    |
| Muerte natural no certificada             | 18                    | 18                       | 440                     | 448                     | 9                     |
| Heridas por arma blanca                   | 15                    | 16                       | 386                     | 386                     | 13                    |
| Accidente laboral                         | 14                    | 14                       | 450                     | 450                     | 17                    |
| Incendios                                 | 13                    | 13                       | 166                     | 166                     | 7                     |
| Imprudencia profesional                   | 11                    | 11                       | 669                     | 675                     | 6                     |
| Heridas por arma de fuego                 | 11                    | 11                       | 361                     | 361                     | 13                    |
| Agentes físicos                           | 10                    | 10                       | 166                     | 184                     | 5                     |
| Muerte súbita lactante                    | 8                     | 10                       | 386                     | 410                     | 11                    |
| Muerte súbita infantil                    | 6                     | 6                        | 484                     | 517                     | 7                     |
| Muerte súbita asociada al deporte         | 6                     | 6                        | 235                     | 246                     | 9                     |
| Otras heridas                             | 6                     | 6                        | 46                      | 46                      | 2                     |
| Violencia de género                       | 3                     | 3                        | 71                      | 71                      | 2                     |
| Valoración                                | 3                     | 3                        | 40                      | 40                      | 1                     |
| Muerte violenta del recién nacido         | 2                     | 3                        | 84                      | 84                      | 2                     |
| Vitalidad                                 | 0                     | 0                        | 36                      | 36                      | 4                     |
| TOTAL                                     | 2.192                 | 2.211                    | 31.855                  | 32.109                  | 1.187                 |

### **5.3.1. Caso forense de interés**

Mujer de 56 años, sin antecedentes médicos conocidos. Se desvanece de forma súbita en la calle, con fallecimiento.

Durante la autopsia se evidencia un traumatismo craneoencefálico con un hematoma subdural frontotemporal y hemorragia subaracnoidea bilateral. El estudio macroscópico revela una cardiomegalia con arterioesclerosis moderada en dos arterias coronarias.

El estudio histopatológico pone de manifiesto la presencia de una inflamación granulomatosa de tipo sarcoideo en el pulmón, en el hígado, en el tiroides y en el miocardio, donde se observan granulomas epitelioides no necrotizantes y bien formados, sin evidencia de microorganismos tras la realización de las técnicas inmunohistoquímicas de rutina. En el espesor del nodo sinusal (figura 5.3.1.1) se advierte un granuloma epitelioides no necrotizante compuesto por un agregado de células epitelioides estrechamente agrupadas y rodeadas por una corona de linfocitos, con células gigantes multinucleadas de tipo Langhans (figura 5.3.1.2). En el miocardio y epicardio se advierte algún granuloma epitelioides. En el pulmón, los granulomas siguen una distribución linfangítica (intersticio de la pared de bronquios y bronquiolos, septos interlobares, ejes broncovasculares y región subpleural) y en el hígado se advierten ocasionalmente en los espacios porta.

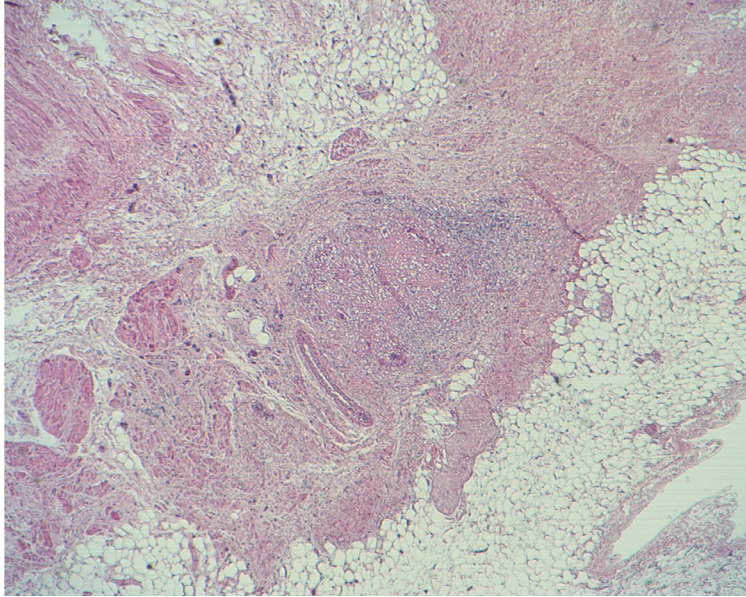
### **Diagnóstico histopatológico**

Sarcoidosis sistémica con hallazgo de un granuloma sarcoideo en el nodo sinusal.

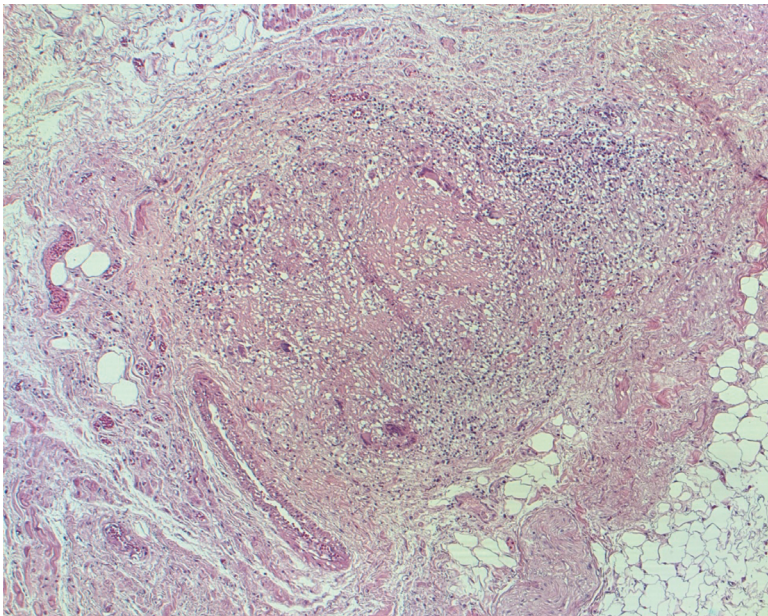
### **Comentario**

La sarcoidosis es una enfermedad granulomatosa sistémica de origen desconocido que puede afectar a muchos tejidos y órganos. Las presentaciones clínicas más comunes son la linfadenopatía hiliar bilateral y la afectación del parénquima pulmonar, que se registran en el 90 % de los casos. Otros órganos afectados suelen ser la piel, ojos, hígado, bazo o médula ósea. El corazón se afecta en aproximadamente un 25 % de los casos. Se afecta de forma muy focal y en el estudio histológico se advierten, ocasionalmente, granulomas en la pared libre del ventrículo izquierdo y en el tabique interventricular. El hallazgo de granulomas de tipo sarcoideo en el sistema de conducción cardíaco en un caso de muerte súbita plantea la posibilidad de que el mecanismo arritmogénico sea considerado como el factor desencadenante de la parada cardiorrespiratoria de la que se deriva finalmente el fallecimiento.

**Figura 5.3.1.1.** En esta imagen se observa un granuloma epiteliode no necrotizante localizado en el espesor del nodo sinusal del sistema de conducción cardiaco



**Figura 5.3.1.2.** A mayor aumento, el granuloma epiteliode se localiza en contacto estrecho con la arteriola del nodo sinusal, provocando un compromiso de su luz vascular. El granuloma está compuesto por células epitelioides circundadas por una corona de linfocitos con células gigantes multinucleadas de tipo Langhans





### **5.3.2 Actividad científica y docente**

#### **5.3.2.1. Actividades docentes y formativas**

##### **Asistencia a actividades formativas**

Moro Cárdenas MC, Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM. XLVI Reunión Anual de la SEAP, en formato en línea, durante los días 9 y 10 de febrero de 2023.

Mateo Vico OM, Moro Cárdenas MC, Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM, Larrondo Espinosa FJ, De Miguel Salas MT. Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte, con 12 horas lectivas en formato no presencial, desde 23 al 24 de febrero de 2023, por el Centro de Estudios Jurídicos.

Moro Cárdenas MC, Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM. ESCMID Postgraduate Education Course What can forensic medicine teach us for the management of pandemics? Celebrado en formato en línea durante los días 1-2 de marzo de 2023.

Mateo Vico OM, Moro Cárdenas MC, Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM, Larrondo Espinosa FJ. Actualización y avances en patología forense, celebrado en Madrid, en el Centro de Estudios Jurídicos, en formato presencial y con 10 horas lectivas, durante los días 6 y 7 de marzo de 2023.

Moro Cárdenas MC, Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM, Larrondo Espinosa FJ, De Miguel Salas MT. Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en los laboratorios forenses. 3ª edición, con 10 horas lectivas en formato no presencial, desde 18 al 19 de febrero de 2023, por el Centro de Estudios Jurídicos.

Moro Cárdenas MC, Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM. «XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP, juntamente con el XXVI Congreso Nacional de la SEC y el VII Congreso Nacional de la SEPAF», celebrados en Sevilla, los días 3 al 5 de mayo de 2023.

Moro Cárdenas MC, Martínez de Mandojana Pérez AM, Ronquillo Rubio A, Larrondo Espinosa FJ. Investigación científico-técnica de los homicidios en casos de especial complejidad, 4.ª edición. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, 21.ª edición de los cursos de verano de la Sede Olavide en Carmona Rectora Rosario Valpuesta, 26 al 27 de junio de 2023.

Moro Cárdenas MC, Martínez de Mandojana Pérez AM, Ronquillo Rubio A, Larrondo Espinosa FJ. Actualización en patología forense, Asociación de Médicos Forenses de Andalucía (AMFA), en línea, 27 de septiembre, 2, 4 y 10 de octubre de 2023.

Moro Cárdenas MC:

- «IX Reunión de la Sección de Cardiopatías Familiares y Genética Cardiovascular de la SEC», celebrada en Salamanca los días 23 y 24 de marzo de 2023.

- «Taller teórico práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense», en línea, el Centro de Estudios Jurídicos, en formato no presencial, desde el 26 de octubre hasta el 17 de noviembre de 2023.
- X curso de patología digital, organizado por la fundación de oftalmología médica de la Comunitat Valenciana y avalado por la Sociedad Española de Anatomía Patológica e Internacional Academia de Patología, desde el 25 al 26 de octubre de 2023, en formato no presencial.
- Patología digital e inteligencia artificial, organizado por MSD y avalado por la Sociedad Española de Anatomía Patológica e Internacional Academia de Patología, con 5 horas lectivas en formato no presencial, el 7 de noviembre de 2023.
- «IV Reunión Anual de Cardiopatías Familiares», celebrada en Málaga los días 10 y 11 de noviembre de 2023.

## Actividades docentes

### Comunicaciones orales

#### Moro Cárdenas MC:

- «Diagnóstico histopatológico de las cardiopatías estructurales y no estructurales», en el curso «Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte», en línea, Centro de Estudios Jurídicos, 23 y 24 de febrero de 2023.
- «Inmunohistoquímica aplicada a la patología forense. Inmunomarcadores en el estudio de la vitalidad y data de las lesiones. IHQ en hipoxia, isquemia y sepsis», en el curso «Actualización y avances en patología forense», Centro de Estudios Jurídicos, 6 y 7 de marzo de 2023.
- «La importancia del diagnóstico histopatológico en muertes violentas que no lo son», en el XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP realizado juntamente con el XXVI Congreso Nacional de la SEC y el VII Congreso Nacional de la SEPAF, Sevilla, 3 al 5 de mayo de 2023.
- «Estudio post mortem en la enfermedad de Sanfilippo: hallazgos macroscópicos e histopatológicos, alteraciones genéticas y revisión de la casuística», en el XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP realizado juntamente con el XXVI Congreso Nacional de la SEC y el VII Congreso Nacional de la SEPAF, Sevilla, 13 al 5 de mayo de 2023.
- «Histopatología de las cardiopatías familiares en Andalucía. El papel del INTCF», dentro del curso «Actualización en patología forense» de la Asociación Médico Forense de Andalucía, 27 de septiembre al 18 de octubre, en línea.



- «Mesa redonda: canalopatías y muerte súbita» en la «IV Reunión Anual de Cardiopatías Familiares», Málaga, 10 y 11 de noviembre de 2023.

Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM:

- «Casuística en el Servicio de Histopatología del INTCF de Sevilla y Hallazgos histopatológicos de las etiologías más prevalentes en la MS Deporte», en el curso «Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte», en línea, Centro de Estudios Jurídicos, 23 y 24 de febrero de 2023.
- «Síndrome de implantación de cemento óseo (SICO): estudio de tres casos», en el XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP realizado juntamente con el XXVI Congreso Nacional de la SEC y el VII Congreso Nacional de la SEPAF, Sevilla, 3 al 5 de mayo de 2023.

Ronquillo Rubio A:

- «Hacia un sistema optimizado, digitalizado y sostenible», en el curso «Actualización y avances en patología forense», celebrado en Madrid, en el Centro de Estudios Jurídicos, 6 y 7 de marzo de 2023.

#### Comunicaciones tipo póster

Moro Cárdenas MC:

- «Miocarditis aguda bacteriana. Un diagnóstico con clínica silente», en el XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP realizado juntamente con el XXVI Congreso Nacional de la SEC y el VII Congreso Nacional de la SEPAF, Sevilla, 3 al 5 de mayo de 2023.
- «Purkinje fibers in catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia». Fernández-Sellers C, Ruiz-Sauri A, Moro C, Presentación C, Sancho J. Sanz J, Sánchez R, Molina P, Zorio E, en el 10th AECVP bienal meeting Padova, Italia, desde el 21 al 23 de septiembre de 2023.

Martínez de Mandojana Pérez AM, Ronquillo Rubio A, Mateo Vico OM:

Comunicación con Defensa titulada «Diagnóstico *post mortem* del tumor quístico del nodo auriculoventricular. Revisión de casos», en el XXXI Congreso Nacional de la SEAP-IAP realizado juntamente con el XXVI Congreso Nacional de la SEC y el VII Congreso Nacional de la SEPAF, Sevilla, 3 al 5 de mayo de 2023.

#### Comunicaciones-ponencias escritas

Moro Cárdenas MC:

- «Diagnóstico histopatológico de las cardiopatías estructurales y no estructurales», en el curso «Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte», Centro de Estudios Jurídicos, 23 y 24 de febrero de 2023.

- «Inmunohistoquímica aplicada a la patología forense. Inmunomarcadores en el estudio de la vitalidad y data de las lesiones. IHQ en hipoxia, isquemia y sepsis», en el curso «Actualización y avances en patología forense», Centro de Estudios Jurídicos, 6 y 7 de marzo de 2023.

#### Otras actividades

- Reuniones sucesivas por videoconferencia desde el Servicio de Patología del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Granada, con el equipo multidisciplinar profesional para la actuación del Protocolo de Muerte Súbita con el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Sevilla y la unidad de Arritmia/electrofisiología/marcapasoterapia del Servicio de Cardiología del Hospital Virgen de las Nieves (Granada). En el contexto del convenio entre ambos para la implantación y desarrollo del programa de estudio de la muerte súbita cardiaca, desde el 30 de noviembre de 2017 hasta la fecha.
- Coordinación del grupo de trabajo de Autopsias de la Sociedad Española de Anatomía Patológica, desde el 15 de noviembre de 2023 hasta la fecha.

### 5.4. Sección de Histopatología de la Delegación de La Laguna

La figura 5.4.1 y la tabla 5.4.1 hacen referencia a la actividad pericial de la Sección durante el año 2023. Se recibieron 496 solicitudes para estudio histopatológico (peticiones generadas) que incluyeron 2.168 muestras. Se analizaron 12.896 muestras sobre las que se realizaron 13.291 análisis.

El 64,7 % de los estudios solicitados correspondieron a investigaciones por muertes súbitas e inesperadas (320 peticiones) con una edad superior a los 14 años en el 97,2 % y en edad pediátrica en el 2,8 % restante. Las peticiones recibidas para estudio de muertes violentas fueron 105 (21,1 %), destacando los accidentes de tráfico y laborales, seguidas de las sumersiones y las asfixias mecánicas.

Figura 5.4.1. Casuística de la Sección de Histopatología de la Delegación de La Laguna durante 2023 según el tipo de informe

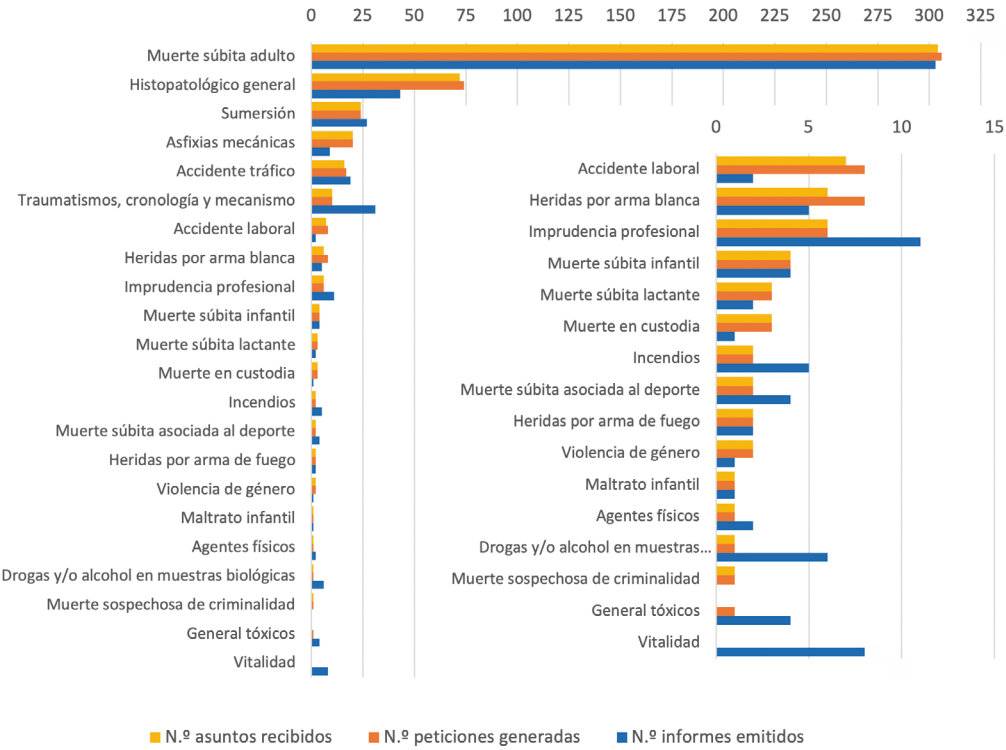


Tabla 5.4.1. Casuística del Servicio de Histopatología de la Delegación de La Laguna durante 2023 según el tipo de informe

| Tipo informe                              | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Muerte súbita adulto                      | 304                   | 306                      | 7.743                   | 7.951                   | 303                   |
| Histopatológico general                   | 72                    | 74                       | 1.662                   | 1.758                   | 43                    |
| Sumersión                                 | 24                    | 24                       | 528                     | 532                     | 27                    |
| Asfixias mecánicas                        | 20                    | 20                       | 522                     | 544                     | 9                     |
| Accidente tráfico                         | 16                    | 17                       | 390                     | 392                     | 19                    |
| Traumatismos, cronología y mecanismo      | 10                    | 10                       | 285                     | 290                     | 31                    |
| Accidente laboral                         | 7                     | 8                        | 218                     | 228                     | 2                     |
| Heridas por arma blanca                   | 6                     | 8                        | 255                     | 275                     | 5                     |
| Imprudencia profesional                   | 6                     | 6                        | 168                     | 172                     | 11                    |
| Muerte súbita infantil                    | 4                     | 4                        | 332                     | 346                     | 4                     |
| Muerte súbita lactante                    | 3                     | 3                        | 235                     | 235                     | 2                     |
| Muerte en custodia                        | 3                     | 3                        | 53                      | 53                      | 1                     |
| Incendios                                 | 2                     | 2                        | 94                      | 94                      | 5                     |
| Muerte súbita asociada al deporte         | 2                     | 2                        | 77                      | 79                      | 4                     |
| Heridas por arma de fuego                 | 2                     | 2                        | 72                      | 78                      | 2                     |
| Violencia de género                       | 2                     | 2                        | 63                      | 63                      | 1                     |
| Maltrato infantil                         | 1                     | 1                        | 71                      | 71                      | 1                     |
| Agentes físicos                           | 1                     | 1                        | 43                      | 43                      | 2                     |
| Drogas y/o alcohol en muestras biológicas | 1                     | 1                        | 40                      | 40                      | 6                     |
| Muerte sospechosa de criminalidad         | 1                     | 1                        | 34                      | 34                      | 0                     |
| General tóxicos                           | 0                     | 1                        | 11                      | 13                      | 4                     |
| Vitalidad                                 | 0                     | 0                        | 0                       | 0                       | 8                     |
| TOTAL                                     | 486                   | 496                      | 12.896                  | 13.291                  | 490                   |

## Informes emitidos

Durante el año 2023 se emitieron 490 informes y, como puede observarse en la figura 5.4.2, la mayoría (65 %) pertenecieron a estudios de muertes naturales, es decir, a muertes súbitas de edades comprendidas entre los 22 días de vida y los 89 años, con una edad media de 57,6 años. El sexo predominante fue el masculino (69,9 %). También se observa un marcado incremento de estas muertes a partir de los 30 años, situándose la mayoría de ellas (55 %) entre los 51 y los 70 años. La causa más frecuente fue la de origen cardiovascular con un 60,7 %, destacando la cardiopatía isquémica con un porcentaje del 76,3, que afectó a varones de edades comprendidas entre los 24 y los 88 años en un 72,4 %. El rango de edad con más frecuencia de cardiopatías isquémicas, tanto para los hombres como para las mujeres, se situó entre los 51 y los 60 años.

Dado que es bien conocida la posible agregación familiar de algunos de los factores de riesgo cardiovasculares clásicos asociados a la cardiopatía isquémica, se aconsejó, en los varones fallecidos menores de 40 años (10 casos entre los 24 y 39 años) y en las mujeres menores de 50 años (6 casos entre los 41 y los 48 años), valoración clínica de *screening* de los familiares más próximos en el ámbito de atención primaria, con la finalidad de detectar la presencia de tabaquismo, hipertensión arterial, dislipemia o diabetes mellitus e iniciar las medidas terapéuticas más oportunas en cada caso. Además, se congeló sangre en los 16 casos por si fuera necesario realizar estudios genéticos en algún centro especializado.

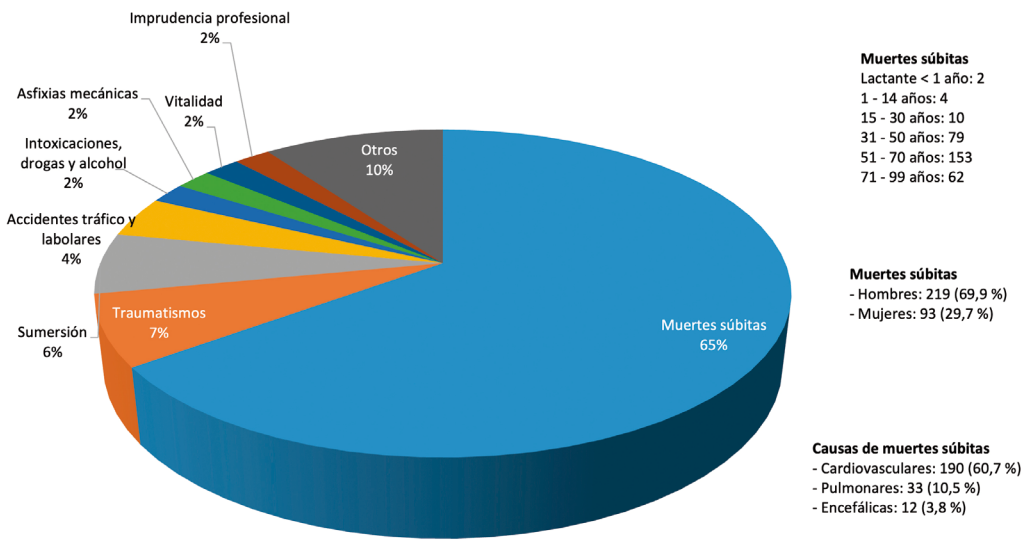
Hay que señalar también que se recomendó revisión cardiológica especializada a los familiares más próximos y se congeló sangre en otros 16 casos de edades comprendidas entre los 16 y los 63 años. Estos casos correspondieron a miocardiopatías hereditarias, muertes súbitas con corazones estructuralmente normales o con lesiones insuficientes para explicar la muerte y con estudio toxicológico negativo, en los que cabe la posibilidad de algún síndrome arrítmico hereditario (canalopatía), así como en los síndromes aórticos. En tres casos se enviaron muestras de sangre a laboratorios especializados en cardiopatías familiares, detectándose en uno de ellos una variante patógena asociada con la taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica. Esta es una canalopatía cardíaca caracterizada por alteraciones en la regulación del calcio intracelular que favorece la aparición de arritmias ventriculares con riesgo de muerte súbita en personas con corazones estructuralmente normales en situaciones de estrés físico o emocional. Se indicó la inclusión de dicha variante en el estudio de los familiares del caso índice con la finalidad de detectar portadores asintomáticos que puedan desarrollar la enfermedad, para ser tratados farmacológicamente mediante betabloqueantes y evitar así una muerte arrítmica.

La causa más frecuente de muerte súbita en adultos de origen pulmonar fue la neumonía, seguida por el tromboembolismo pulmonar. El sexo predominante fue el masculino en ambas patologías. Las edades estuvieron comprendidas entre los 49 y los 89 años en las neumonías, y entre los 35 y los 92 años en el caso de los tromboembolismos. La

neumonía fue la causa más frecuente de muerte en los niños con edad inferior a los dos años, en los que el sexo predominante también fue el masculino.

La hemorragia subaracnoidea y la intraparenquimatosa fueron las principales causas de muerte encefálica. Las edades estuvieron comprendidas entre los 45 y los 79 años y como viene siendo habitual el sexo predominante fue el masculino.

Figura 5.4.2. Informes emitidos en el 2023 según tipo de muerte



Los informes emitidos catalogados genéricamente como histopatológico general (8,7 %), incluyen aquellos casos en los que se remitió el corazón para descartar una concausa en muertes traumáticas o por consumo de drogas, alcohol o fármacos. También forman parte de este grupo los estudios de lesiones tumorales.

El siguiente grupo en frecuencia fue el de las muertes por traumatismos (7 %), de etiología violenta accidental en el 61 %, violenta suicida en el 22 % y violenta homicida en el 16 %. El tipo de traumatismo más frecuente fue el craneoencefálico (71 %). El sexo predominante fue el masculino (77 %) y las edades estuvieron comprendidas entre los 16 y los 88 años.

Las muertes por accidentes de tráfico y laborales constituyeron un 4 % de los informes emitidos. En el 38 % de estas muertes se solicitó estudio de un posible infarto agudo de miocardio que pudiera haber propiciado el accidente; dicha patología pudo ser confirmada en dos accidentes de tráfico.

Los informes emitidos por sumersión fueron 27 (6 %). El sexo predominante fue el masculino (81,5 %) y las edades estuvieron comprendidas entre los 12 y los 84 años. En el 44,5 % de los casos se encontró patología cardíaca que pudo favorecer el episodio de sumersión (sumersión con causa).

Las muertes por asfixia mecánica fueron 9 (2 %), siendo el mecanismo más frecuente la ahorcadura (55 %). El sexo predominante fue el femenino (55 %) y las edades estuvieron comprendidas entre los 24 y los 90 años. La etiología médico-legal fue suicida en el 78 % de los casos.

Las muertes asociadas al consumo de alcohol-drogas-tóxicos fueron 10 (2 %). Afectaron a nueve hombres y a una mujer de edades comprendidas entre los 27 y los 60 años. La etiología fue suicida en 4 casos, accidental en 5 e indeterminada en 1 caso. En la mitad de los casos se identificó alguna patología cardíaca que pudo contribuir a la muerte, destacando la relación entre el consumo de cocaína y la cardiopatía isquémica.

En total, se estudiaron 39 muertes violentas por suicidio, 25 de las cuales correspondieron a hombres de 18 a 90 años y 14 a mujeres de 24 a 88 años. Los mecanismos utilizados fueron: 13 intoxicaciones (7 por fármacos, 2 por drogas, 2 por etilenglicol, 1 por z plaguicida y 1 por gases), 7 ahorcaduras, 7 traumatismos por precipitación, 4 sumersiones, 3 heridas por arma blanca, 1 herida por arma de fuego y 1 asfixia.

Se estudiaron un total de 10 muertes violentas homicidas, las cuales afectaron a 7 hombres y 3 mujeres de edades comprendidas entre los 3 meses y los 90 años. Los mecanismos fueron los traumatismos craneoencefálicos en 7 casos, entre los que se encontraba el lactante de 3 meses, y las heridas por arma blanca en los 3 casos restantes.

Las muertes estudiadas en las que se interpuso una demanda por mala praxis médica (imprudencia profesional) fueron 11 (2 %). En estos casos se aportaron, en la medida de lo posible, los diagnósticos anatomopatológicos necesarios para que el médico forense pudiese realizar el informe final de autopsia con las conclusiones sobre si ha existido o no una mala praxis/iatrogenia.

#### ***5.4.1. Caso forense de interés. Diagnóstico histopatológico de una muerte súbita de origen tumoral***

##### **Antecedentes**

Niña de 12 años que fallece de forma súbita en su domicilio. Los días previos había experimentado episodios transitorios de pérdida de fuerza, rigidez en extremidades superiores e inferiores, alteración de la visión y cefaleas, con recuperación completa entre los mismos, por los que había acudido al servicio de urgencias hospitalario, donde se le realizó exploración neurológica completa, analítica y tomografía computarizada sin que se detecten alteraciones.

Dentro de los antecedentes personales constan: osteosarcoma de fémur izquierdo diagnosticado hace 4 años en remisión en la actualidad que fue tratado con cirugía y quimioterapia, y alergia al metotrexate. En el estudio genético se detectó en la paciente la mutación C677T MTHFR en homocigosis.

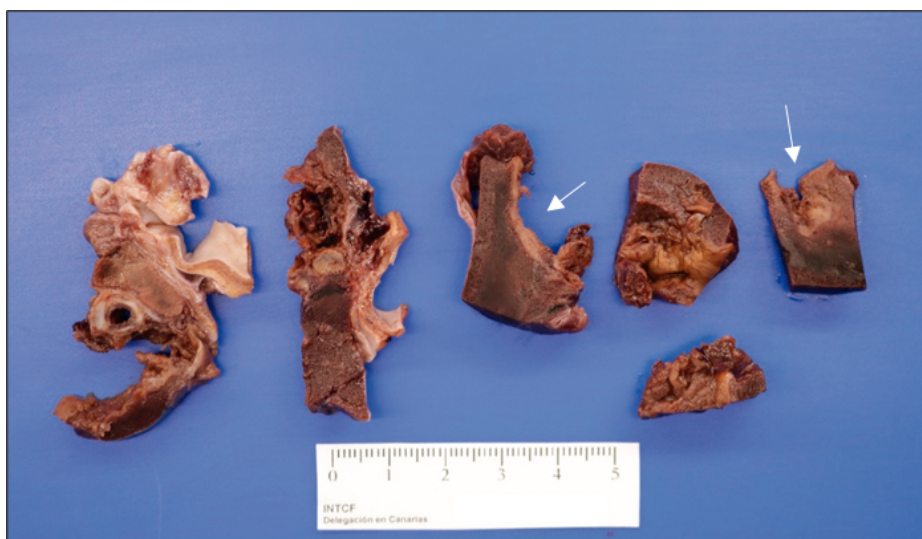
### Hallazgos de autopsia

Se identificaron cicatrices postquirúrgicas en miembro inferior izquierdo sin signos de recidiva local. Ausencia de otros hallazgos de interés.

### Estudio histopatológico

Se recibe corazón y encéfalo, así como fragmentos de pulmón, hígado, bazo, páncreas y riñón en formol. El estudio macroscópico de los fragmentos pulmonares remitidos puso de manifiesto un ligero aumento de la consistencia del parénquima, así como planos de sección de aspecto hemorrágico en los que llama la atención un leve engrosamiento de la pared vascular a nivel hilar junto a una pequeña lesión blanco-parduzca perihilar (figura 5.4.1.1, flechas). El resto de las vísceras no presentaron alteraciones significativas.

**Figura 5.4.1.1. Parénquima pulmonar de aspecto hemorrágico con pequeña lesión blanco-parduzca perihilar y ligero engrosamiento de la pared vascular**

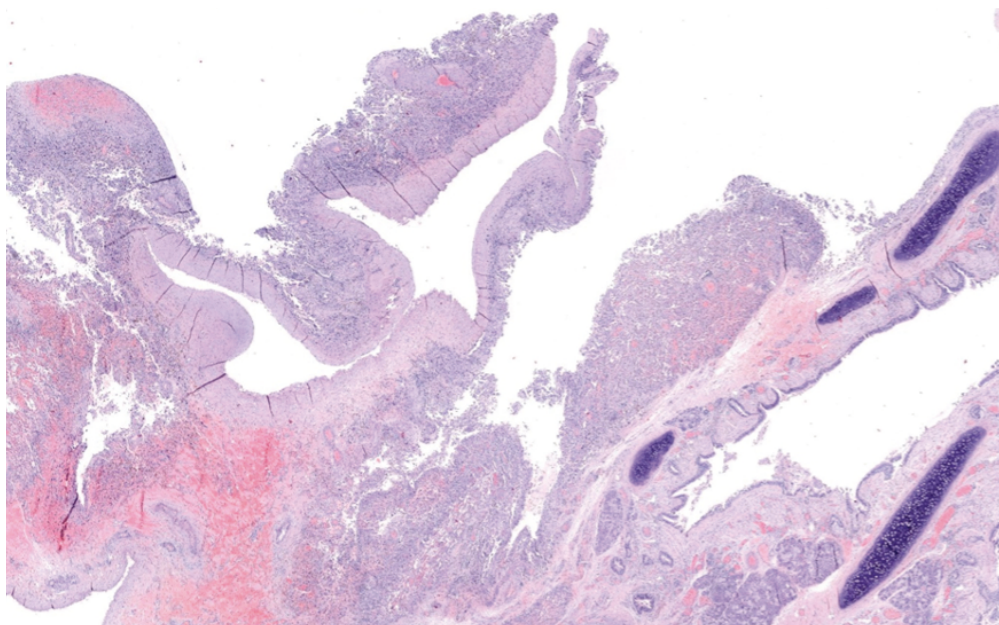


El estudio microscópico de los cortes pertenecientes a los hilios pulmonares (figura 5.4.1.2) puso de manifiesto una proliferación tumoral constituida por capas de células poligonales pleomórficas y fusiformes anaplásicas con núcleos grandes hipercromáticos de contornos irregulares y citoplasma anfófilo bien delimitado. Las figuras de mitosis típicas y atípicas son frecuentes (figura 5.4.1.3). Dicha proliferación tumoral invade el parénquima con tendencia a disponerse alrededor de los vasos, infiltrando sus paredes con amplia afectación de la pared de la arteria y la vena pulmonar, apreciándose fenómenos hemorrágicos recientes y antiguos e infiltrado inflamatorio crónico en el lecho tumoral (figura 5.4.1.4). Con técnicas inmunohistoquímicas, las células tumorales



resultaron negativas para SATB2 (figura 5.4.1.5). El parénquima pulmonar respetado mostró amplias áreas de hemorragia alveolar y edema focal.

**Figura 5.4.1.2. Afectación tumoral del hilio pulmonar**



**Figura 5.4.1.3. A mayor aumento vemos que la tumoración está integrada por capas de células poligonales pleomórficas y fusiformes anaplásicas con núcleos grandes hipercromáticos de contornos irregulares con mitosis típicas y atípicas**

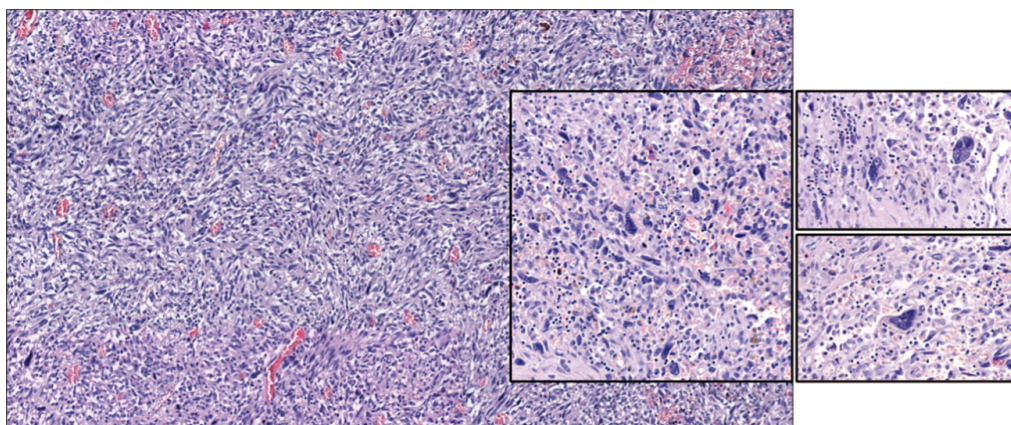


Figura 5.4.1.4. Infiltración tumoral de la pared arterial y venosa con fenómenos hemorrágicos

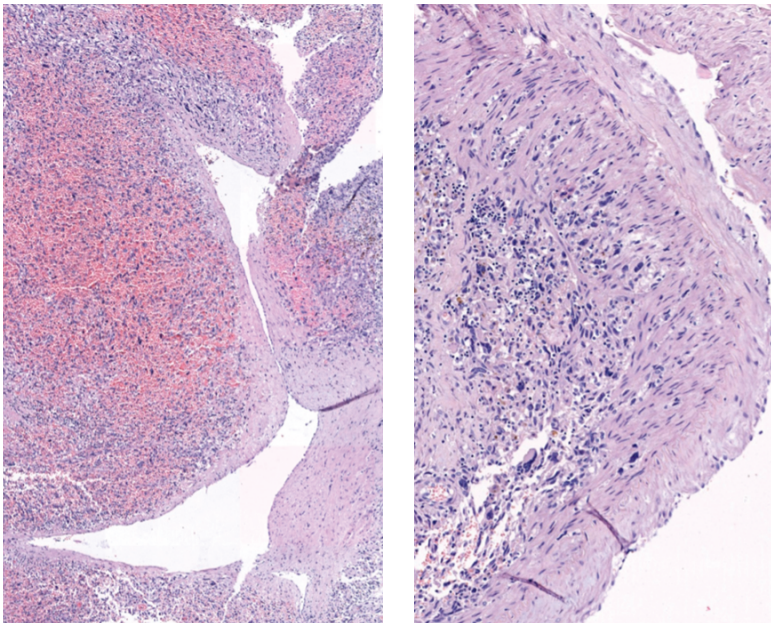
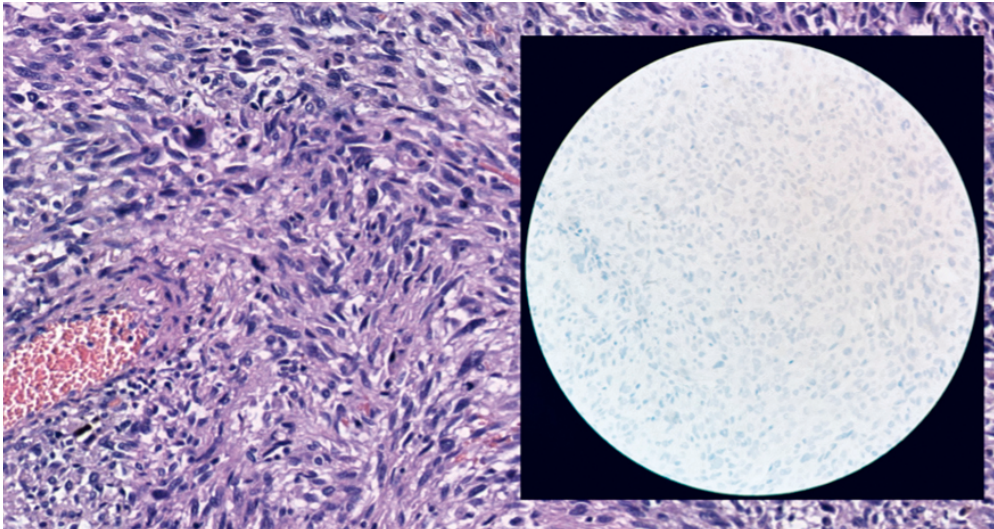


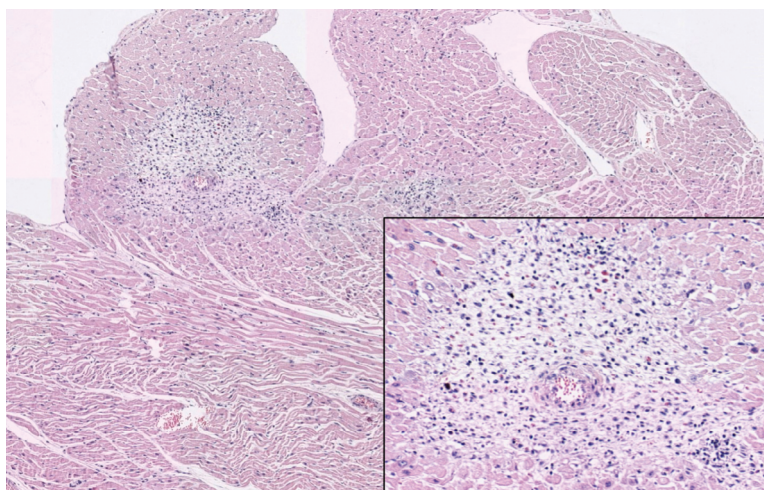
Figura 5.4.1.5. Negatividad de la celularidad tumoral para el marcador inmunohistoquímico SATB2



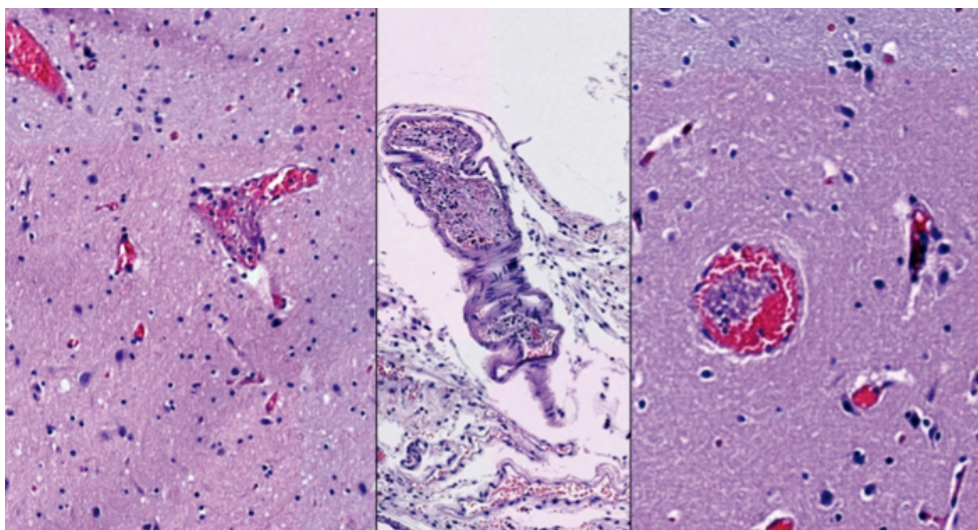


Los hallazgos patológicos observados en el resto de las vísceras remitidas fueron: microinfarto subagudo de miocardio subendocárdico localizado en la pared posterior del ventrículo izquierdo (figura 5.4.1.6); trombos en pequeños vasos intraparenquimatosos cerebrales y meníngeos (figura 5.4.1.7), edema cerebral y signos de anoxia neuronal aguda, así como hallazgos morfológicos de shock en hígado y riñón.

**Figura 5.4.1.6. Microinfarto subagudo de miocardio subendocárdico**



**Figura 5.4.1.7. Trombos en pequeños vasos intraparenquimatosos cerebrales y meníngeos**



Los diagnósticos histopatológicos principales emitidos fueron: afectación del hilio pulmonar por sarcoma pleomórfico de alto grado compatible con metástasis de osteosarcoma previamente conocido; hemorragia alveolar y edema focal pulmonar; microinfarto subagudo de miocardio subendocárdico localizado en la pared posterior del ventrículo izquierdo; trombos en pequeños vasos intraparenquimatosos cerebrales y meníngeos, edema cerebral y signos de anoxia neuronal aguda, así como hallazgos morfológicos de shock en hígado y riñón.

### Comentario

El osteosarcoma, o sarcoma osteogénico, es el tumor óseo maligno más frecuente. Suele afectar a niños y adolescentes, aunque también puede presentarse en adultos. El sexo predominante es el masculino. Se localiza en los huesos largos, como los brazos y las piernas, cerca de la rodilla o en la parte superior del brazo.

El sarcoma pleomórfico indiferenciado es un tumor óseo raro que suele originarse en el tejido blando pero que, en ocasiones, se forma en el hueso. En el hueso, las células del sarcoma pleomórfico indiferenciado son similares a las del osteosarcoma cuando se las observa al microscopio, pero carece de osteoide. El tratamiento del sarcoma pleomórfico indiferenciado es igual al del osteosarcoma. Por lo general, el osteosarcoma y el sarcoma pleomórfico indiferenciado recidivan en el pulmón, el hueso o en ambos.

En el caso que nos ocupa, a pesar de no observar osteoide en los cortes con proliferación tumoral, los rasgos morfológicos de la celularidad proliferante junto con los antecedentes de la paciente y la historia natural de enfermedad neoplásica hacen que sea consistente con una diseminación del osteosarcoma previamente conocido. La infiltración tumoral de las paredes vasculares puede ser un indicador crítico de metástasis avanzada. El tumor se tipificó como sarcoma pleomórfico de alto grado por la ausencia de osteoide y la negatividad para el SATB2, que es un marcador muy sensible para los osteosarcomas. A pesar de esta alta sensibilidad hay que señalar que existen osteosarcomas en los que no se observa su expresión. Por otra parte, estos tumores pueden desarrollar un alto grado de indiferenciación con el tiempo y perder la expresión de este marcador. Por último, debemos considerar la disminución de la sensibilidad al estudio inmunohistoquímico en las muestras procedentes de autopsia debido a la autólisis secundaria al tiempo transcurrido entre el fallecimiento y la realización de esta y a la de fijación posterior de la muestra que suele ser prolongada.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta es que la paciente presentaba dos factores predisponentes a eventos trombóticos: la mutación C677T MTHFR en homocigosis, que provoca una hiperhomocisteinemia, considerada como factor de riesgo establecido para la trombosis, y la enfermedad neoplásica en progresión. Estos dos factores pueden ser responsables de los trombos encontrados en el encéfalo, que a su vez podrían explicar los episodios transitorios de pérdida de fuerza, rigidez en extremidades, alteración de la

visión y cefaleas que presentó los días previos al fallecimiento. El microinfarto descrito en la pared posterior del ventrículo izquierdo también parece ser secundario a un trombo transitorio, ya que se sitúa en torno a un pequeño vaso intramiocárdico.

Todo lo expuesto subraya la importancia de realizar un estudio autopsico completo en muertes naturales de origen desconocido, donde el análisis histopatológico desempeña un papel fundamental para determinar la causa de la muerte, especialmente cuando los hallazgos del examen macroscópico son anodinos, resultando crucial el estudio anatómopatológico especializado en las muertes naturales de origen tumoral que cada vez son más frecuentes.

## **Bibliografía**

WHO Classification of Tumours Editorial Board. Soft tissue and bone tumours. Lyon (France): International Agency for Research on Cancer; 2020. (WHO classification of tumours series, 5th ed.; vol. 3). <https://publications.iarc.fr/588>.

Hornick JL. Practical Soft Tissue Pathology: a diagnostic approach, 2nd edition. Elsevier, 2019.

Special AT-rich sequence-binding protein 2 (SATB2) expression is sensitive but may not be specific for osteosarcoma as compared with other high-grade primary bone sarcomas. Davis JL, Horvai AE. Histopathology. 2016;69(1):84-90. doi:10.1111/his.12911.

Influencia de la mutación C677T del gen de la metilentetrahidrofolato reductasa en la enfermedad tromboembólica venosa. González-Porras JR *et al*. Angiología. 2010; 62(6):225-231. doi: 10.1016/S0003-3170(10)70053-5.

### **5.4.2. Actividad científica y docente**

#### **5.4.2.1. Contribución en congresos y reuniones científicas**

Hernández Guerra AI, Quintero Quintero YC. Muerte inesperada en el Servicio de Urgencias objeto de autopsia medicolegal. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI, Naveiro Arrastia L. Muerte súbita de una gestante con antecedentes de preeclampsia. Presentación de un caso de autopsia medicolegal. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

García Izturriaga A, Quintero Quintero Y, Hernández Guerra AI. Disminución de los artefactos producidos por sobrefijación mediante la confección de bloques tisulares en diferido. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Sánchez de León MS, Lucena J, Martín Cazorla F, Monzó Blasco A, Morentin B, Hernández Guerra AI, Quintero Quintero YC, Fernández Liste A, Suárez Mier MP. Estudio multicéntrico de muertes ocurridas durante la detención y custodia policial. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Krupinska MA, Solano Dueñas FM, López Henríquez R, Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI, Brito García A. Agenesia del pericardio derecho y disgenesia parcial del cuerpo callos en un feto varón con duplicación 9Q34.3. XXXI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Anatomía Patológica y VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Krupinska MA, Quintero Naviero YC, Marrero Alfonso JS, Febles Pérez C, Hernández Guerra AI. Caso de autopsia médico legal en una muerte de causa no aclarada de una adolescente joven. XXXIV Reunión de la Asociación Territorial de Patólogos de Canarias- XVIII Reunión de la Asociación de Patólogos de las Islas Atlánticas de la Macaronesia. Santa Cruz de Tenerife, 3 y 4 de noviembre de 2023.

#### *5.4.2.2. Asistencia a congresos y reuniones científicas*

García Izturriaga A, Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Patología Forense. Sevilla, del 3 al 5 de mayo de 2023.

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. XXXIV Reunión de la Asociación Territorial de Patólogos de Canarias-XVIII Reunión de la Asociación de Patólogos de las Islas Atlánticas de la Macaronesia. Santa Cruz de Tenerife, 3 y 4 de noviembre de 2023.

#### *5.4.2.3. Publicaciones científicas*

López-García P, Sánchez de León MS, Hernández-Guerra AI, Fernández-Liste A, Lucena J, Morentin B. Sudden death related to sexual activity: A multicenter study based on forensic autopsies (2010-2021). *Forensic Sci Int.* 2024 Jan; 354:111908. doi: 10.1016/j.forsciint.2023.111908. Epub 2023 Dec 9. PMID: 38096750.

#### *5.4.2.4. Actividades docentes*

Acuerdo de colaboración de la Sección de Histopatología de la Delegación en Canarias del INTCF con el Servicio de Anatomía Patológica del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias para la formación de los residentes de anatomía patológica en patología fetal y autopsica.

Tutorías de rotación por la Sección de Histopatología de dos residentes, uno de primer año y otra de cuarto año, de la especialidad de Anatomía Patológica del Hospital Universitario de Canarias. Abril y septiembre de 2023.

Quintero Quintero YC. Hallazgos histopatológicos en la preeclampsia. Avances en Anatomía Patológica 2023. Curso anual intradepartamental. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias. Servicio de Anatomía Patológica. 22 de junio de 2023.

Hernández Guerra AI. Diagnóstico histopatológico de una intoxicación. Avances en Anatomía Patológica 2023. Curso anual intradepartamental. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias. Servicio de Anatomía Patológica. 16 de noviembre de 2023.

#### *5.4.2.5. Asistencia a actividades formativas*

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. Avances en Anatomía Patológica 2023. Curso anual intradepartamental. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias. Servicio de Anatomía Patológica, del 9 de febrero al 20 de diciembre de 2023.

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. Abordaje Multidisciplinar de la Muerte Súbita en el Deporte. CEJ. En línea, 23 y 24 de febrero de 2023.

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. Actualización y Avances en Patología Forense. CEJ. Madrid, 6 y 7 de marzo de 2023.

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. Taller Teórico Práctico sobre los Retos y las Limitaciones en la Toxicología Forense. CEJ. En línea, 26 y 27 de octubre de 2023.

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. XII Jornada de Cardiogenética. Sociedad Murciana de Cardiología. En línea, 24 de noviembre de 2023.

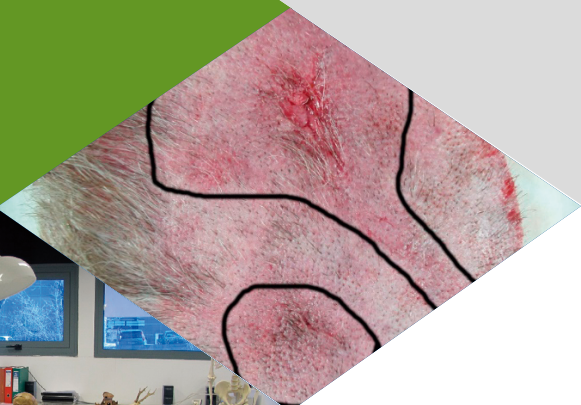
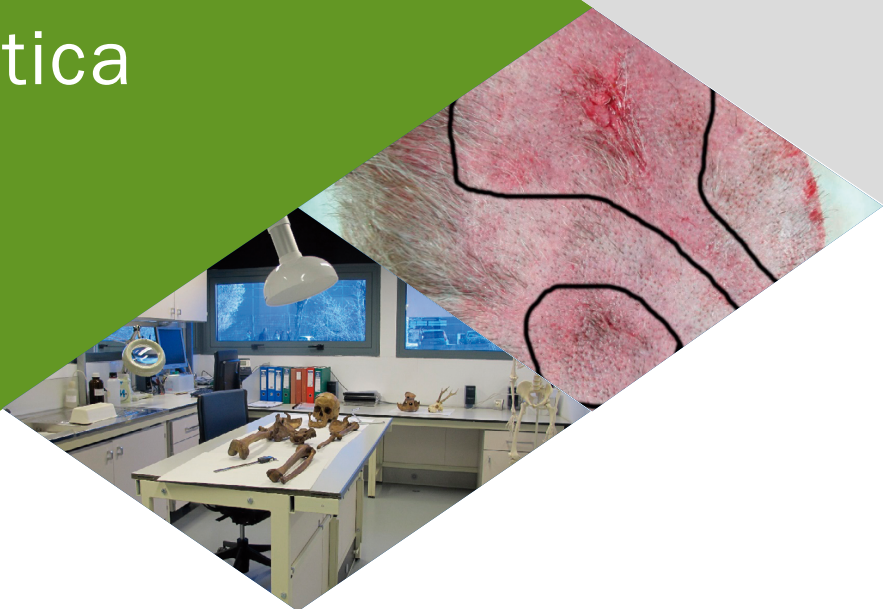
García Izturriaga A. Introducción a la Toxicología en Ciencias Forenses. Técnicas Aplicadas. Toxicidad y sus Clases. Toxicocinética y Toxicodinámica (1.<sup>a</sup> edición). INTCF. En línea, del 2 al 6 de octubre de 2023.

González Luis SA, Manso Fernández MP. Introducción a la Toxicología en Ciencias Forenses. Técnicas Aplicadas. Toxicidad y sus Clases. Toxicocinética y Toxicodinámica (2.<sup>a</sup> edición). INTCF. En línea, del 23 al 27 de octubre de 2023.

González Luis SA, Manso Fernández MP. Riesgos Químicos y Biológicos en los Laboratorios del INTCF. INTCF. En línea, del 19 al 23 de junio de 2023.



## 6. Servicios de Criminalística







Desde su creación en 1967, el Servicio de Criminalística se encuentra centralizado en el Departamento de Madrid del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses prestando sus servicios a todo el territorio nacional.

Está dividido en cinco áreas, abarcando los siguientes estudios:

- Lesiones
- Indicios
- Antropología forense
- Entomología forense
- Documentoscopia y grafística

A su vez está subdividido en diversos tipos de análisis dependiendo del tipo de petición requerido.

En la tabla 6.1 puede verse la distribución del personal en el Servicio de Criminalística durante el año 2023.

Tabla 6.1. Personal del Servicio de Criminalística del Departamento de Madrid

|                          | Servicio de Criminalística INTCF Madrid |
|--------------------------|-----------------------------------------|
| Jefe de servicio         | 1                                       |
| Facultativos             | 12                                      |
| Técnicos especialistas   | 4                                       |
| Ayudantes de laboratorio | 3                                       |
| Administrativos          | 1                                       |

El Servicio de Criminalística del INTCF ha registrado durante el año 2023 548 asuntos, habiendo generado un total de 813 peticiones; se emitieron 830 informes y se analizaron 4.998 muestras, realizando 17.959 análisis.

Figura 6.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 del Servicio de Criminalística del INTCF

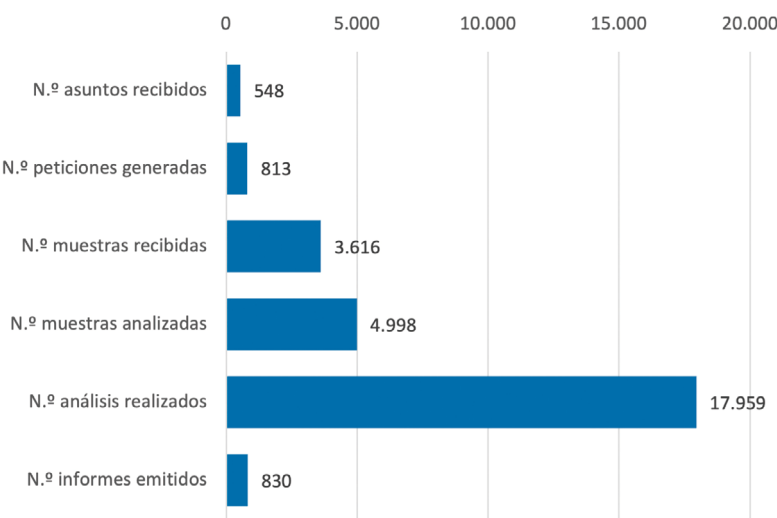
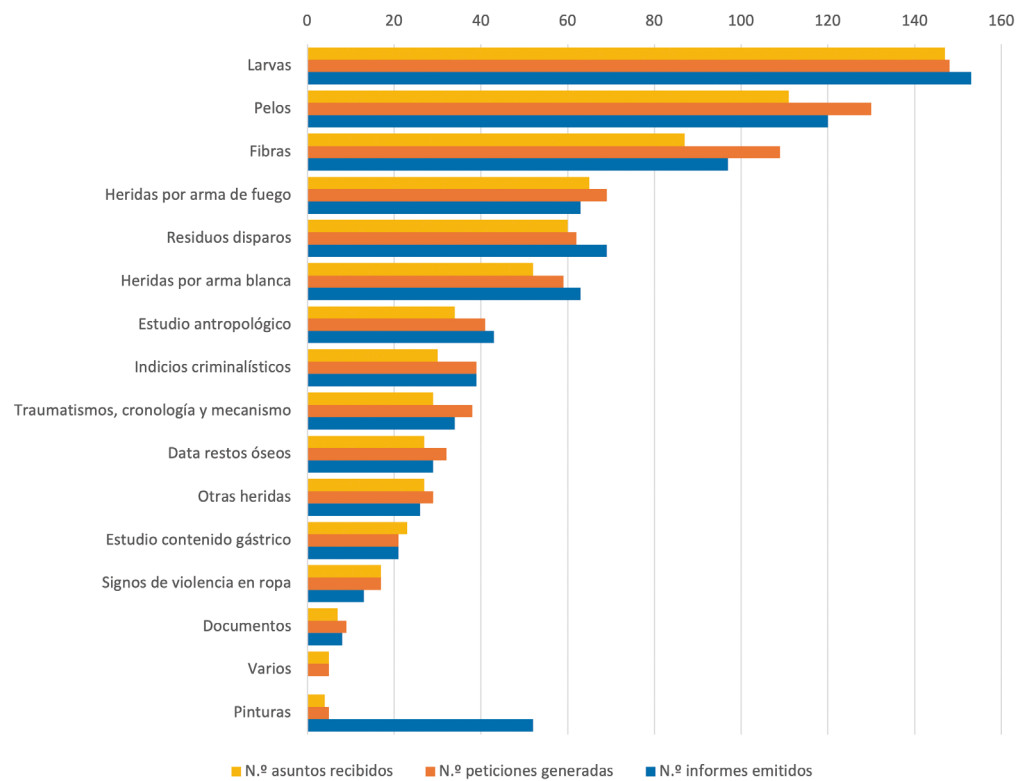


Tabla 6.2. Datos globales de la actividad pericial durante 2023 del Servicio de Criminalística del INTCF

| 2023   | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras recibidas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|--------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Madrid | 548                   | 813                      | 3.614                  | 4.998                   | 17.959                  | 830                   |
| TOTAL  | 548                   | 813                      | 3.614                  | 4.998                   | 17.959                  | 830                   |

A la actividad pericial del Servicio de Criminalística hay que añadir la participación en actividades docentes y de formación en colaboración con los institutos de medicina legal y diversos centros universitarios, así como la dirección de diversos trabajos fin de grado y trabajos fin de máster relacionados con su actividad y la colaboración con la formación de residentes dentro del ámbito sanitario.

Figura 6.2. Casuística del Servicio de Criminalística del INTCF durante 2023 según el tipo de informe



**Tabla 6.3. Casuística del Servicio de Criminalística del INTCF durante 2023 según el tipo de informe**

| Tipo informe                         | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Larvas                               | 147                   | 148                      | 360                     | 1.136                   | 153                   |
| Pelos                                | 111                   | 130                      | 1.009                   | 2.322                   | 120                   |
| Fibras                               | 87                    | 109                      | 1.173                   | 2.451                   | 97                    |
| Heridas por arma de fuego            | 65                    | 69                       | 224                     | 740                     | 63                    |
| Residuos disparos                    | 60                    | 62                       | 208                     | 248                     | 69                    |
| Heridas por arma blanca              | 52                    | 59                       | 456                     | 1.338                   | 63                    |
| Estudio antropológico                | 34                    | 41                       | 66                      | 2.638                   | 43                    |
| Indicios criminalísticos             | 30                    | 39                       | 592                     | 1.312                   | 39                    |
| Traumatismos, cronología y mecanismo | 29                    | 38                       | 15                      | 1.916                   | 34                    |
| Data restos óseos                    | 27                    | 32                       | 8                       | 702                     | 29                    |
| Otras heridas                        | 27                    | 29                       | 118                     | 350                     | 26                    |
| Estudio contenido gástrico           | 23                    | 21                       | 27                      | 235                     | 21                    |
| Signos de violencia en ropa          | 17                    | 17                       | 287                     | 768                     | 13                    |
| Documentos                           | 7                     | 9                        | 19                      | 95                      | 8                     |
| Varios                               | 5                     | 5                        | 0                       | 0                       | 0                     |
| Pinturas                             | 4                     | 5                        | 436                     | 1.708                   | 52                    |
| TOTAL                                | 548                   | 813                      | 4.998                   | 17.959                  | 830                   |

Como puede verse, el mayor número de peticiones durante el año 2023 fue el de entomología forense (larvas), manteniéndose el número de peticiones con respecto a años anteriores. En la mayor parte de las peticiones, la etiología de la muerte es de tipo natural y las víctimas fueron encontradas en el interior de viviendas, con un tiempo muy variable de data de la muerte. Conocer el estado en el que se encontraba el cadáver, la hermeticidad del habitáculo en el caso de encontrarse en el interior de viviendas o similar, así como las condiciones de temperatura y humedad son fundamentales para poder establecer una data de la muerte con mayor exactitud.

En lo que se refiere al área de indicios, las peticiones de fibras han sufrido un ligero descenso con respecto a años anteriores, con un total de 109 peticiones, mientras que el estudio morfológico de pelos ha aumentado, recibiendo este año 130 peticiones provenientes la mayoría de delitos de agresión sexual. En los informes de pelos se describen las características morfológicas de estos y se indican cuáles son los más adecuados para el estudio genético. Un pequeño porcentaje de estos pelos se pasan al Servicio de Biología para realizar dicho estudio genético.

En lo que se refiere a los casos de pintura, se generaron 5 peticiones, número muy inferior al de otros años, debido a que durante el año 2023 no se recibieron las muestras de pintura de las fábricas de automóviles de España que el Instituto tiene asignadas dentro de la participación activa en la elaboración de la base de datos de la EUCAP de pinturas de automóviles del Working Group Paint and Glass de ENFSI, red europea de laboratorios forenses.

En el apartado de indicios criminalísticos se incluyen todas aquellas muestras que son recogidas de otros soportes como heridas, ropas, huesos, etc., y aquellas muestras remitidas cuyo origen se desconoce y se precisa saber su naturaleza y posible origen. En total han sido 44 las peticiones creadas en 2023, habiéndose incrementado el número de este tipo de estudio. La implementación de la microespectroscopía Raman junto con la microespectroscopía de infrarrojos con transformada de Fourier ha permitido obtener mejores resultados en este tipo de muestras.

En el área de lesiones se estudian muestras en fresco de colgajos cutáneos procedentes de víctimas con heridas por arma blanca, arma de fuego y otros tipos de lesiones, entre las que se incluyen: mordeduras, estrangulaciones, ahorcaduras, secciones de cordón umbilical, etc. Actualmente el Servicio de Criminalística del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses es el único laboratorio en España que realiza este tipo de estudios en muestras en fresco. En ocasiones, las muestras son compartidas con los Servicios de Histopatología del INTCF.

El número de peticiones, así como los informes emitidos, se han mantenido constantes con respecto al año 2022.

En el caso de lesiones por arma de fuego, a pesar de recibir los colgajos cutáneos, sigue existiendo el problema de carecer de las ropas que vestía la víctima en el momento de los hechos, lo que impide en muchas ocasiones poder determinar cuál ha podido ser la distancia de disparo, debido al efecto filtro que realizan las ropas que impide que lleguen los residuos hasta la piel y por lo tanto únicamente es posible establecer cuál es el orificio de entrada y cuál el de salida.

En cuanto al estudio de residuos de disparo, el Servicio de Criminalística dispone de un kit de recogida que es suministrado a todos los institutos de medicina legal de España y con el cual es posible determinar la presencia de residuos procedente del fulminante de una munición, mediante la técnica de energía dispersiva de rayos X acoplado a un

microscopio electrónico de barrido (SEM-EDX) en aquellos sujetos que han disparado o que han estado en el alcance de la nube de disparo. El número de peticiones se ha incrementado en el año 2023, siendo en su mayoría de etiología suicida.

El estudio de signos de violencia en ropa engloba todos aquellos daños que son observados en las ropas, ya sean producidos por cortes o por desgarros. En dichas prendas también es importante la búsqueda de indicios del tipo de pelos, fibras u otros materiales que permitan establecer cuál ha podido ser la naturaleza del objeto causal. Dichas muestras generalmente se comparten con el Servicio de Biología.

En el área de antropología, el estudio de la determinación del origen animal o humano de los restos óseos y el perfil biológico de estos últimos se ha mantenido constante con respecto al del año anterior; sin embargo, se ha observado un incremento en lo que se refiere a la determinación de la data de dichos restos y el examen de las lesiones presentes en los mismos.

La identificación de alimentos y la determinación del tiempo de digestión en contenido gástrico se ha mantenido en un número de peticiones constante con respecto al año 2022. Es importante hacer constar que, en lo que se refiere a la determinación del tiempo de digestión, es un parámetro que indica el tiempo transcurrido desde la última ingesta hasta el fallecimiento y que está sujeto a múltiples variables que hay que tener en cuenta, compartiendo en numerosas ocasiones estas muestras con el Servicio de Química para la determinación de tóxicos y en ocasiones con el Servicio de Biología para el análisis de la presencia de sangre en el contenido.

Por último, las peticiones de estudio de documentos, entre los que se incluye el estudio de documentos manuscritos ya sea para tratar de identificar el autor de un texto, la autenticidad de una firma y, en caso de falsedad, la autoría de la misma, se ha mantenido constante con respecto al año anterior. En los últimos años se ha observado un marcado descenso en el número de peticiones, pudiendo deberse al empleo, cada vez más habitual, de la firma digital.

En numerosas ocasiones los asuntos recibidos en el Servicio de Criminalística requieren de más de un tipo de estudio, lo que conlleva la creación de más de una petición de un mismo asunto, así como la necesidad de tener que compartir muestras con otros servicios.

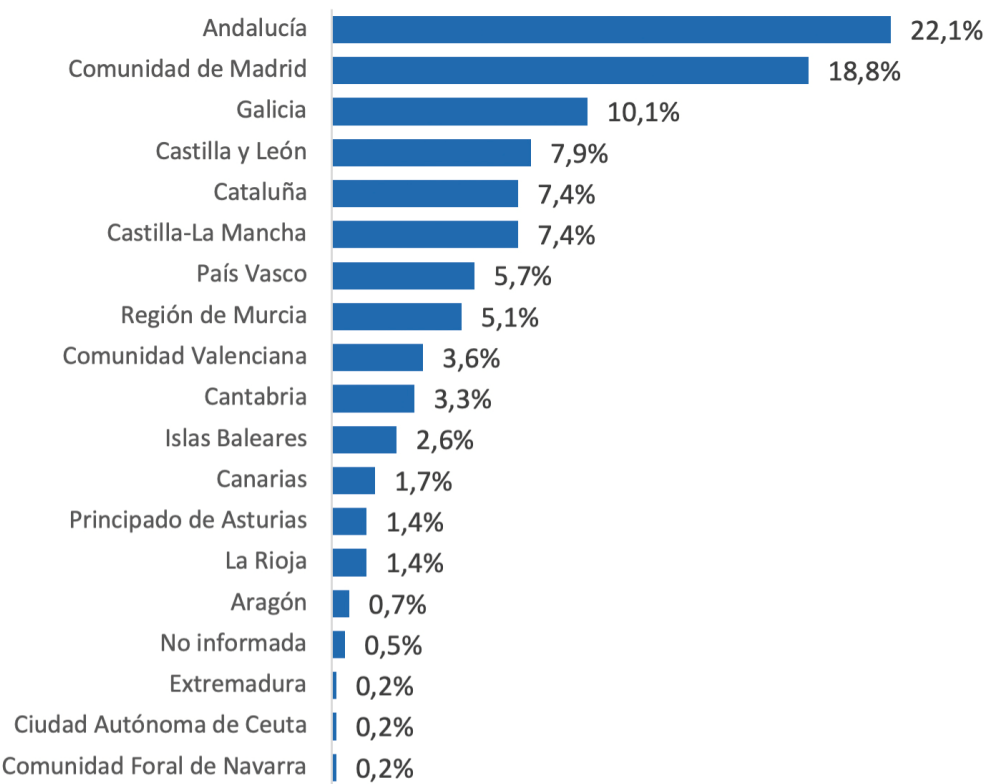
Los facultativos, los técnicos especialistas de laboratorio y los ayudantes de laboratorio que forman parte del personal del servicio requieren de una especialización dependiendo del área de trabajo en el que estén adscritos. Es de especial relevancia tener en cuenta que el trabajo realizado en un laboratorio forense no siempre es impartido en planes de estudio, lo que lleva a la formación del personal mediante la participación en grupos de trabajo especializados, asistencia a cursos, revisión continua de publicaciones especializadas y la experiencia personal adquirida durante años de trabajo.

El hecho de que haya más áreas de trabajo que facultativos en el servicio y que en todos los casos las muestras tienen que ser estudiadas por dos facultativos, lleva a que la mayoría de los facultativos estén especializados en más de un área.

Por otro lado, el Servicio de Criminalística presta servicio a todo el territorio nacional, siendo los institutos de medicina legal de toda España los que potencialmente nos pueden remitir muestras para su análisis, ya sea directamente o a través de los distintos departamentos y delegación. Esto nos lleva a que todas las muestras compartidas con otros servicios se envíen al departamento correspondiente al que está adscrito geográficamente el instituto de medicina legal que solicita el estudio.

La distribución de los asuntos registrados según las comunidades autónomas de procedencia puede verse reflejada en la figura 6.3.

Figura 6.3. Asuntos registrados según su procedencia



Como puede observarse, Andalucía y la Comunidad de Madrid son las comunidades con mayor número de envíos, siendo Extremadura, la Comunidad Foral de Navarra y la Ciudad Autónoma de Ceuta las que menor número de asuntos nos han remitido en el año 2023.



## 6.1. Casos forenses de interés

### 6.1.1. *Transferencia secundaria de fibras*

Se trata del homicidio de un varón empleando una piedra como objeto contundente y habiendo sufrido previamente una agresión sexual.

Hay un sospechoso que es detenido poco tiempo después.

En un primer momento, se requiere el estudio de fibras en las uñas de la víctima, emitiendo un informe en el que se indica la naturaleza y color de las fibras encontradas y se estudia la composición textil de las ropas de la víctima, descartando que pudieran proceder de las mismas.

Posteriormente se requiere el cotejo de las fibras de las uñas de la víctima con las prendas que el investigado portaba en la mochila en el momento de su detención y, en su caso, corroborar si hubo contacto físico entre la víctima y el investigado, y el posible intento de defensa de la víctima.

Para ello se estudia la composición en fibras de cada una de las prendas del investigado y se realiza el cotejo.

Ninguna de las fibras dubitadas recogidas de las uñas de la víctima presentaba características morfológicas y de color similares a las de la ropa del investigado, sin embargo, cuando se procede al muestreo de las prendas del investigado se comprueba que depositadas en la superficie de unos guantes hay unas fibras de color verdoso, de origen sintético, con delustrante y de 10 µm de diámetro similares a tres fibras encontradas en las uñas de la víctima.

Se seleccionan varias fibras de este tipo que se montan entre cubre y porta con glicerina y se visualizan al microscopio óptico, microscopio de fluorescencia, de polarización, se analizan con espectroscopía de infrarrojos con transformada de Fourier (FTIR) y con espectroscopía Raman.

Por espectroscopía de infrarrojos con transformada de Fourier (FTIR) podemos identificarlas como fibras Flock de rayón.

Tras el cotejo se observa que la mayoría de las fibras recogidas de la superficie de los guantes son similares a las tres fibras de las uñas de la mano derecha de la víctima.

Las fibras denominadas como Flock son fibras con una longitud entre 0,1 y 10 mm obtenidas a partir de residuos de la industria de la confección que se cortan todas a la misma longitud y se aplican con un adhesivo a la superficie de un tejido, madera, plástico, papel, etc., para obtener una superficie lisa y aterciopelada.

Tras comprobar que no formaban parte de la composición del guante se llega a la conclusión de que dichas fibras provienen de otro tipo de soporte habiendo quedado en el guante por contaminación, tratándose de una transferencia secundaria de fibras.

El valor probatorio de las fibras depende de la posibilidad de concretar a un único origen o a un número limitado de ellos. Sin embargo, dado el gran número de prendas existentes con la misma composición, solo en algunos casos es posible dar una identificación individual con un alto grado de certeza. Por el contrario, al igual que ocurre con otros indicios, el estudio de fibras sí permite dar resultados de exclusión, es decir, es posible concluir que una fibra determinada no pertenece a una prenda o tejido en concreto.

En el caso expuesto, no se encontraron fibras en las uñas de la víctima que pudieran proceder de las prendas que fueron enviadas del investigado. Sin embargo, el hecho de encontrar fibras dubitadas de las mismas características que las que se encontraron depositadas en los guantes del investigado permite establecer un posible contacto entre sí. Dado que las fibras en cuestión no son demasiado comunes hace que el valor probatorio de este hallazgo sea relativamente alto.

El investigado reconoció los hechos y fue juzgado y condenado por homicidio.

Figura 6.1.1.1. Fibras recogidas del guante marcadas con flechas rojas

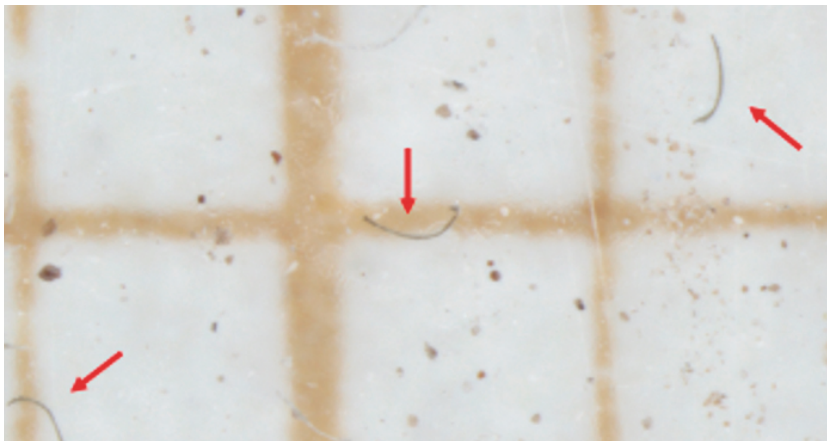
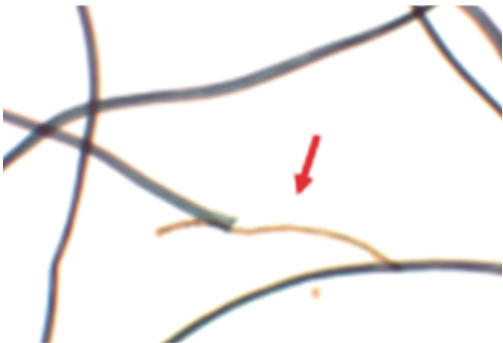


Figura 6.1.1.2. Fibra recogida de las uñas marcada con flecha roja



### **6.1.2. Acción de animales sobre restos óseos**

En numerosas ocasiones se reciben en el servicio restos óseos en los que se solicita el estudio de lesiones presentes en los mismos.

El aspecto de dichas lesiones puede hacer dudar si son lesiones producidas por hechos violentos relacionados con casos criminales o se trata de fenómenos tafonómicos (sucesos que afectaron a un resto de un organismo del pasado, desde que el individuo murió hasta que son encontrados).

Para ello es importante tener en cuenta la localización de dichas lesiones, el número de estas y su aspecto morfológico.

Las lesiones producidas por animales se caracterizan por la presencia de surcos y muescas lineales, circulares y de forma cuadrangular que no atraviesan la cortical; erosiones en «V» y pulido de bordes.

A continuación, se muestran dos casos debidos al efecto de perros y roedores sobre restos óseos.

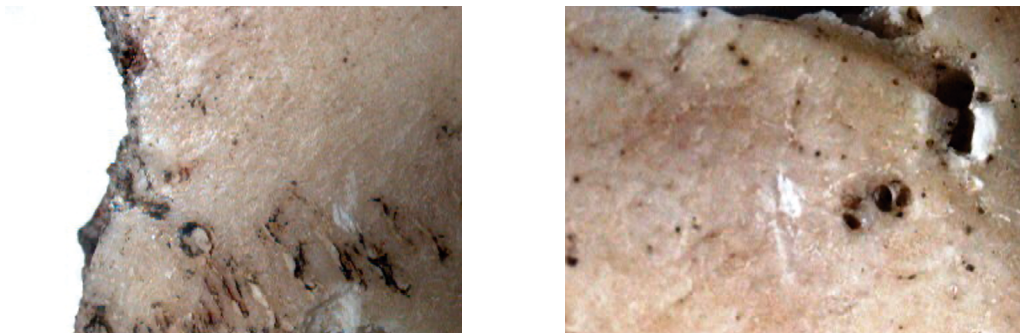
#### **Alteraciones tafonómicas debidas a perros**

**Figura 6.1.2.1. Lesión en cráneo**



En superficie endocraneal, cerca de uno de los bordes de fractura se observan varias erosiones lineales y una pequeña muesca circular que no llegan a atravesar la cortical.

Figura 6.1.2.2. Lesiones en cráneo



Tanto en la superficie ecto como en la endocraneal se observan erosiones lineales y muescas semicirculares que no llegan a atravesar la cortical.

Figura 6.1.2.3. Lesiones en fémur. Muecas y surcos lineales que no atraviesan la cortical

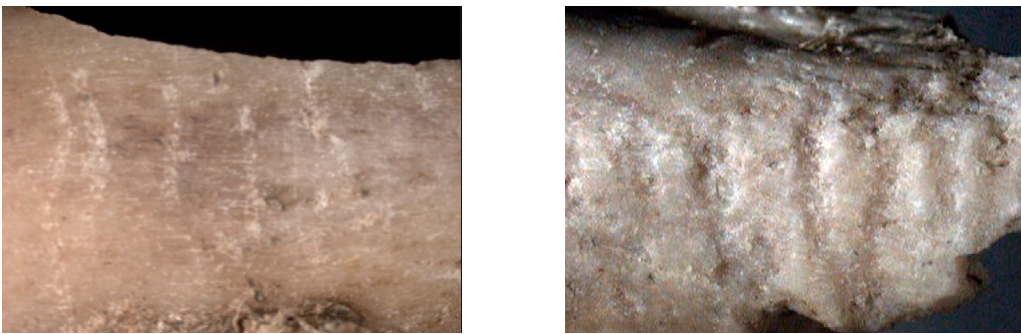


Figura 6.1.2.4. Lesiones en fémur. Erosiones en «V»



El entorno en el que aparecieron dichos restos permitió establecer que se trataba de la acción de animales carnívoros carroñeros del tipo de perros.

#### **Alteraciones tafonómicas debidas a roedores**

Restos esqueléticos hallados al desbrozar una zona en el campo. Se trata de unos restos que parecen corresponder a un esqueleto casi completo, entre cuyas ropas se encuentra una cartera con una tarjeta bancaria a nombre de un varón cuya desaparición fue denunciada más de un año antes del hallazgo.

En el lugar del levantamiento se encuentra una cuerda anudada alrededor de un árbol, con múltiples vueltas y nudos, que se encuentra a una altura aproximada de 190 cm. De ella cuelgan tres lazos no corredizos, dos a la misma altura y otro unos 20 cm por encima. A los pies del árbol se encuentra el cuerpo.

La muerte se considera de etiología suicida.

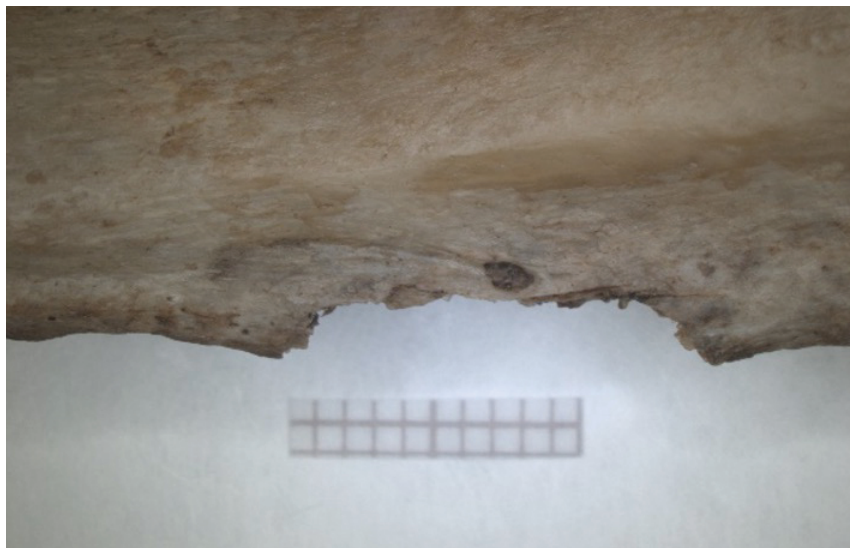
Las pérdidas de tejido óseo fueron consideradas como de origen *post mortem*, con características indicativas o compatibles con la acción de fauna carnívora/carroñera que afectan a la mayoría de los elementos estudiados. Los daños observados son debidos al efecto tafonómico causado por animales del tipo de roedores.

**Figura 6.1.2.5. Costilla. En una zona de fractura de superficie externa se aprecian varias improntas lineales, muy superficiales y de pequeñas dimensiones**





**Figura 6.1.2.6. Costilla. En extremo esternal se aprecia un corto tramo semicircular en superficie interna**



Las pérdidas de tejido óseo «en pedestal» son indicativas de la acción de roedores. Estas alteraciones se producen frecuentemente en las epífisis o zonas adyacentes y son resultado de la acción de la dentición de los animales cuando tratan de consumir las áreas de hueso esponjoso.

**Figura 6.1.2.7. Cúbito derecho. Pérdida de tejido óseo «en pedestal» en zona anteromedial de extremo distal**



**Figura 6.1.2.8. Tibia. Pérdida de tejido óseo «en pedestal» que afecta a la zona anterolateral**



## **6.2. Actividad científica y docente**

### ***6.2.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones***

En colaboración con el Working Group Paint and Glass de ENFSI, se ha realizado el mantenimiento de la base de datos de EUCAP de pinturas de automóviles.

Plataforma Interdisciplinar del CSIC. Patrimonio abierto Investigación y Sociedad. Estudio de pigmentos.

Colaboración con el Ministerio del Interior para la integración de datos a nivel nacional acerca del hallazgo de restos humanos sin identificar y de la identificación de desaparecidos.

Colaboración con la Universidad de Alcalá de Henares en el Grado de Criminalística. Microscopía electrónica y microanálisis de energía dispersiva de rayos X.

Colaboración con la Universidad Complutense de Madrid en dos proyectos:

- Creación de una biblioteca virtual de osteología forense: traumatismos y estudio de su impacto en el proceso judicial. Escuela de Medicina Legal. Facultad de Medicina.
- Estudio de fracturas en hueso fresco vs. hueso seco y su relación con las condiciones e intervalo de descomposición. Escuela de Medicina Legal. Facultad de Medicina. Unidad de Antropología Física. Facultad de Ciencias Biológicas.

### **6.2.2. Contribución en congresos científicos**

Cuellar López MC, Vallejo C, Santamaría M, López M. «Comparison between a small multilayer fragment recovered from a gunshots wound and a car's Paint». Reunión anual del Grupo de Pinturas y Vidrios del ENFSI. Octubre de 2023.

Jiménez A, González-Albo MC, Cabellos T, Martín P, Barrio P. «Fosas del Rellán (Grado, Asturias - Spain). The influence of a correct exhumation process in the anthropological and genetic study of human skeletal remains of victims of the Spanish Civil War)». Congreso: 11th European Meeting on Forensic Archaeology. EMFA. 28 y 29 de septiembre de 2023.

Cabellos T, Martín P, González-Albo MC, Jiménez A, Barrio P. «Forensic Archaeology. How can it contribute to the Anthropological and Genetic studies in a case related to the investigation of irregular adoptions?». Congreso: 11th European Meeting on Forensic Archaeology. EMFA. 28 y 29 de septiembre de 2023.

Martínez-Sánchez A, Ivorra T, Roberts LC, Giner S, Beringola L, Cano P, Rojo S. «First record of *Chrysomya megacephala* (diptera: calliphoridae) on human corpses from europe». EAFE 19th Meeting of the European Association for Forensic Entomology. Orthodox Academy of Crete, Crete, Greece. 18 y 20 de mayo de 2023.

Martínez-Sánchez A, Cano P, Beringola L, Rojo S. «Large overlooked flies of forensic importance: A review of forensic cases involving the Black Soldier Fly *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae) in Spain». EAFE 19th Meeting of the European Association for Forensic Entomology. Orthodox Academy of Crete, Crete, Greece. 18-20 de mayo de 2023.

Abellán M, Martínez-Sánchez A, Grywacz A, Beringola L, Cano P, Szpila K, Rojo S. «New forensic cases of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) and taxonomic characters for the morphological identification of the subspecies in Europe». EAFE 19th Meeting of the European Association for Forensic Entomology. Orthodox Academy of Crete, Crete, Greece. 18-20 de mayo de 2023.

### **6.2.3. Asistencia a congresos y reuniones científicas**

Pérez A, Nogal M, Musat C. Reunión de RFLOE Grupo de residuos de disparo. Comisaría General de Policía Científica. 1 de diciembre de 2023.

Santamaría M, Beltrán A, López M. Reunión de RFLOE Grupo de Fibras y Pinturas. Comisaría General de Policía Científica. Noviembre de 2023.

Beltrán A. 30th European Textile and Hair Group ETHG Annual Meeting del ENFSI Helsinki. 14 a 16 de junio de 2023.



López M. 28th European Paint, Glass and Taggants expert working group (EPG) Annual Meeting del ENFSI. Roma. 8 a 21 de septiembre de 2023.

#### **6.2.4. Publicaciones científicas**

Serrulla F, Ramos J, Pereira J, Mosquera A, Lareu MV, Bermejo AM, Perez A. «Sacando agua de las piedras: la fosa de Vilacoba (Lousame, A Coruña). Digging out water from stones: the Vilacoba mass grave» (Lousame, A Coruña).

#### **6.2.5. Actividades docentes y formativas**

##### **6.2.5.1. Actividades docentes**

Santamaría M. «El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia». Centro de Estudios Jurídicos. Plan de formación continua. En línea, del 27 al 29 de abril de 2023.

Pérez A. «El papel del laboratorio en el estudio de las heridas de disparo». Grado de Criminalística. Universidad de Alcalá de Henares.

Nogal M. «Microscopía electrónica de barrido. Microanálisis de energía dispersiva de rayos X (SEM-EDX)». Facultad de Ciencias Ambientales UAH. 25 de septiembre de 2023.

Nogal M. «Problemática de las nuevas municiones sin plomo de dotación policial en la investigación de residuos de disparo. Actualización en Medicina Forense». XXV Jornadas de la Asociación Nacional de Médicos Forenses. Santander, 25 y 26 de mayo de 2023.

Beltrán A. Tutora de una alumna del máster en Ciencias Policiales, en la especialidad de Química Forense. Curso académico 2022-2023.

Cabellos T. Co-organizadora del 11th European Meeting on Forensic Archaeology. EMFA. Instituto Medicina Legal y Forense de Madrid. 28 y 29 de septiembre de 2023.

Cabellos T. Tutora del trabajo de fin de máster «Atlas visual de anatomía comparada en restos esqueléticos humanos y especies de fauna doméstica». Universidad Complutense de Madrid. Febrero-marzo de 2023.

Beringola L. Ciencia Forense II, grado de Ingeniería de la Seguridad Pública en el Centro Universitario de la Guardia Civil. 11 de octubre y 22 de noviembre de 2023.

##### **6.2.5.2. Asistencia a actividades formativas**

Santamaría M, Cuéllar MC, Millán RA, Sepúlveda V, Beltrán A. «Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en laboratorios forenses». Centro de Estudios Jurídicos. Plan de formación continua. Presencial, del 10 al 11 de abril de 2023.

Santamaría M, Beltrán A, Nogal M. «El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia». Centro de Estudios Jurídicos. Plan de formación continua. En línea, del 27 al 29 de abril de 2023.

Cuéllar MC, Abad Y, Sepúlveda V. «Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF». Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. En línea, del 19 al 23 de junio de 2023.

Millán RA. «Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF». Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. En línea, del 16 al 20 de octubre del 2023.

Millán RA. «Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF». Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. En línea, del 22 de mayo al 30 de junio de 2023.

Abad Y, Millán RA, Barroso D. «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas Aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y Toxicodinámica». Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. En línea, del 2 al 6 de octubre de 2023.

Cuéllar MC, Sepúlveda V. «Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Técnicas aplicadas. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y Toxicodinámica». Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. En línea, del 23 al 27 de octubre de 2023.

Cuéllar MC, Abad Y, Sepúlveda V, Millán RA. «Prevención y mejora de las condiciones psicosociales según protocolo frente al acoso». Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. En línea, del 20 al 24 de noviembre de 2023.

Nogal M. «Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte». Centro de Estudios Jurídicos. Plan de formación continua. En línea, del 24 al 25 de febrero de 2023.



## 7. Servicios de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente





El Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente (SVTMA), presente en los departamentos de Madrid, Barcelona y Sevilla, en el año 2023 cumplió 25 años desde su creación.

Durante todo este tiempo se han atendido las solicitudes realizadas por juzgados, tribunales y Ministerio Fiscal distribuidos por el territorio nacional, relacionadas con la toxicología medioambiental forense; los tres departamentos cuentan con laboratorios equipados para realizar las investigaciones analíticas de parámetros que se utilizan para el control de vertidos y el establecimiento del grado de calidad en el medio receptor, así como otras determinaciones de tóxicos y contaminantes que puedan tener interés para el esclarecimiento de presuntos delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales.

El objetivo del trabajo realizado en el SVTMA, tanto la realización de los análisis sobre muestras medioambientales como los informes de valoración, es obtener «pruebas» en la investigación.

Se trata de una actividad forense motivada por la necesidad de castigar las agresiones que se aprecian sobre un bien jurídico protegido como es el «medio ambiente». Tal actividad requiere de la coordinación con los diversos cuerpos policiales que actúan como policía judicial en el curso de las investigaciones, y forman parte de las diligencias de investigación penal, cuando un determinado comportamiento o actividad, en relación con la agresión contra el medio ambiente y los recursos naturales, adquiere tal magnitud que requiere de la intervención del derecho penal; pues tal comportamiento pasa de ser sancionable por una vía administrativa a poder ser constitutivo de delito.

Estas investigaciones requieren de un asesoramiento científico-técnico, tanto para policía judicial como para jueces y fiscales, sobre materias que no son propias de sus respectivas actividades policiales y judiciales.

La actividad analítica del SVTMA comprende tanto la realización de análisis y ensayos solicitados como la realización de estudios y determinaciones en campo para completar el informe pericial en los casos que se consideren necesarios. El conjunto del trabajo pericial plasmado en el informe del servicio recoge los resultados analíticos obtenidos sobre muestras de matrices medioambientales, al igual que la valoración de tales resultados y la afección al medio receptor, que requieren de un estudio en profundidad de la zona y de la actividad investigada, así como de una minuciosa revisión bibliográfica y de normativa específica diferente en cada comunidad autónoma (vertido, calidad de aguas, residuos, suelos, emisiones atmosféricas, calidad del aire, etc.). Tal actividad interpretativa caracteriza el trabajo que se realiza en este servicio, pues los tipos delictivos recogidos en el Código Penal respecto a las agresiones al medio ambiente son delitos de riesgo abstracto y/o peligro concreto y delitos de resultados. El concepto de cambios en la calidad del medio y gravedad del riesgo o perjuicio, como distintivo entre el delito y la infracción administrativa, está basado fundamentalmente en la prueba pericial

practicada en el proceso. La determinación de la existencia de cambios en la calidad del medio y del grave riesgo en los asuntos de supuestos delitos contra el medio ambiente es imprescindible para el hecho delictivo.

Con respecto a la actividad analítica, el aseguramiento de la calidad de los resultados emitidos está dirigido a la continua puesta en marcha de procedimientos normalizados de trabajo, validación de métodos, participación en ejercicios de intercomparación y programas de acreditación, todo ello dentro de un sistema de calidad y competencia técnica conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

El SVTMA de los departamentos de Madrid, Barcelona y Sevilla tiene acreditados varios de sus ensayos de laboratorio bajo la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Expedientes de acreditación ENAC: 297/LE639, 297/LE1366, 297/LE2239.

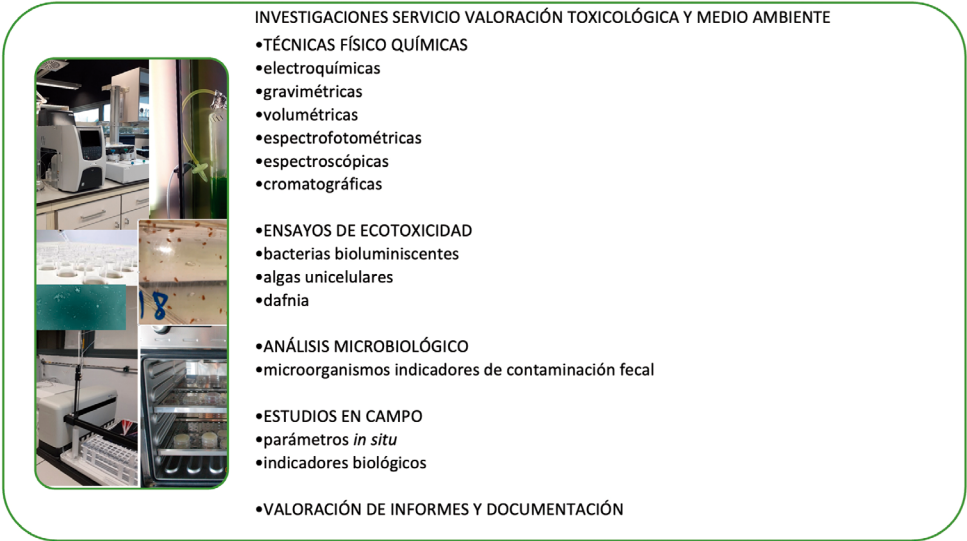
Las peticiones recibidas en el SVTMA están clasificadas según los diferentes tipos de matrices recibidas que requieren de diferentes tipos de análisis; otras peticiones están relacionadas con la necesidad de jueces y fiscales de un asesoramiento que se traduce en la redacción de informes de valoración, tanto sobre informes analíticos realizados en nuestros laboratorios como los efectuados por otros laboratorios de la Administración.

**Tabla 7.1. Tipos de informes en los que se agrupan las peticiones recibidas relacionadas con medio ambiente**

|                                                |                                                                                             |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vertidos                                       | Vertidos de aguas residuales urbanas (ARU)                                                  |
|                                                | Vertidos de aguas residuales industriales (ARI)                                             |
|                                                | Vertidos agrícolas y ganaderos                                                              |
|                                                | Otros vertidos                                                                              |
| Residuos                                       | Gestión de residuos                                                                         |
|                                                | Residuos depositados a la intemperie                                                        |
|                                                | Residuos depositados en recinto cerrado                                                     |
| Contaminación atmosférica                      | Calidad del aire                                                                            |
|                                                | Emisiones atmosféricas                                                                      |
| Suelos contaminados                            |                                                                                             |
| Contaminación marina                           |                                                                                             |
| Otros estudios relacionados con medio ambiente |                                                                                             |
| Valoración de informes y documentos            |                                                                                             |
| Incendios                                      | Incendio monte / bosque                                                                     |
|                                                | Otros incendios con repercusión medioambiental                                              |
| Fauna                                          | Investigación químico-toxicológica de fitosanitarios y otros tóxicos empleados como venenos |

Las técnicas de análisis, estudios y ensayos que se realizan sobre matrices medioambientales se detallan en la figura 7.1:

Figura 7.1. Investigaciones y estudios realizados en el SVTMA



La distribución del personal en cada departamento durante el año 2023 se mantiene con cambios ligeros respecto al año 2022.

El número de personas que trabajan en el SVTMA se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Personal del SVTMA perteneciente a los Cuerpos Especiales al servicio de la Administración de Justicia

|                          | Departamento de Madrid | Departamento de Barcelona | Departamento de Sevilla |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Jefe de Servicio         | 1                      | 1                         | 1                       |
| Facultativos             | 4                      | 1                         | 2                       |
| Técnicos especialistas   | 2                      | 2                         | 1                       |
| Ayudantes de laboratorio | 1                      | -                         | 1                       |

Durante el año 2023 el SVTMA ha registrado la siguiente actividad pericial y analítica global:

- Análisis realizados: 3.337.
- Asuntos recibidos: 222.
- Informes emitidos: 230.



- Muestras analizadas: 1.979.
- Muestras recibidas: 1.582.
- Peticiones generadas: 275.

La actividad pericial y analítica por departamentos y total queda reflejada en la tabla 7.3. y figura 7.2.

Figura 7.2. Actividad pericial y analítica SVTMA

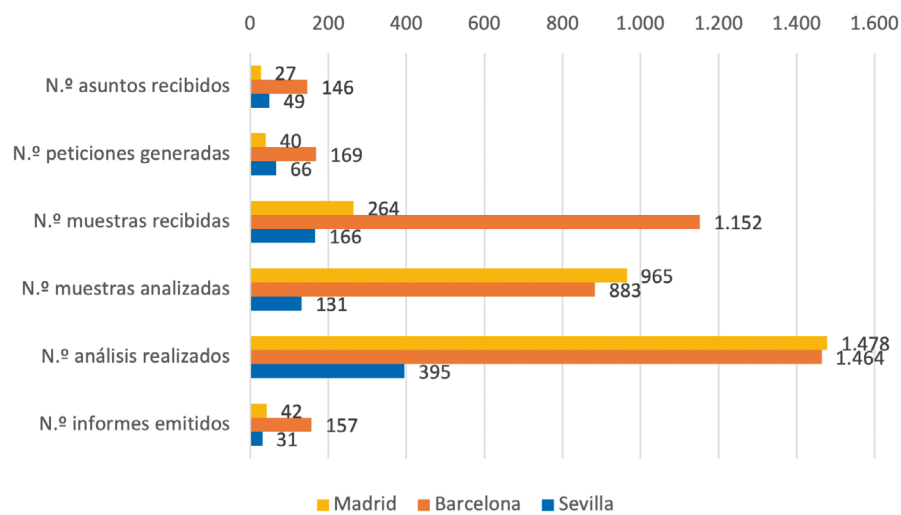


Tabla 7.3. SVTMA. Datos estadísticos globales

|           | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras recibidas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|-----------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Madrid    | 27                    | 40                       | 264                    | 965                     | 1.478                   | 42                    |
| Barcelona | 146                   | 169                      | 1.152                  | 883                     | 1.464                   | 157                   |
| Sevilla   | 49                    | 66                       | 166                    | 131                     | 395                     | 31                    |
| TOTAL     | 222                   | 275                      | 1.582                  | 1.979                   | 3.337                   | 230                   |

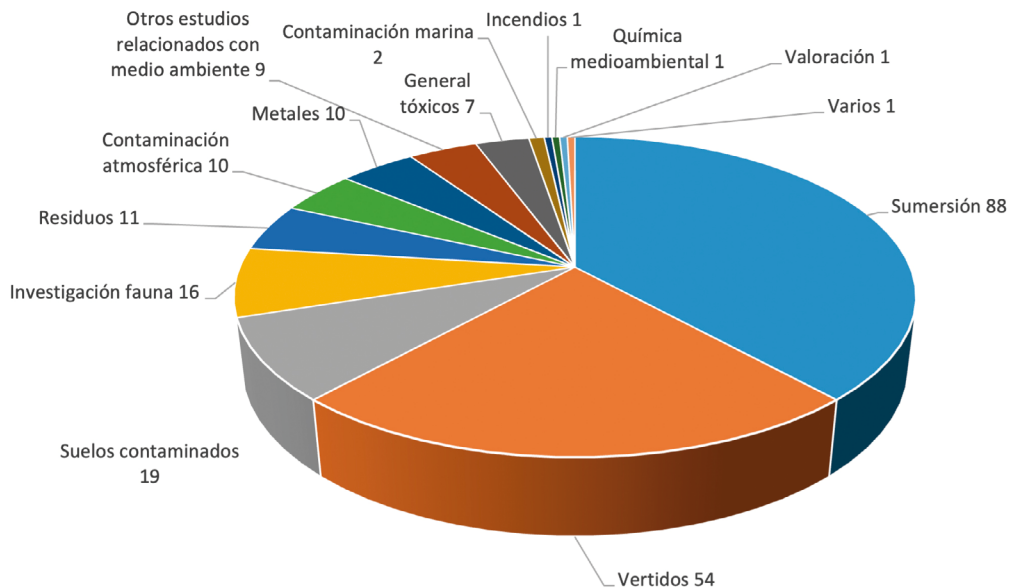
Esta actividad pericial desarrollada por el SVTMA ha sido encuadrada en diferentes tipos de informe (véase la tabla 7.4).

Tabla 7.4. Actividad pericial del SVTMA durante 2023 por tipo de informe

| Tipo informe                                   | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Sumersión                                      | 92                    | 95                       | 433                     | 475                     | 88                    |
| Vertidos                                       | 38                    | 56                       | 811                     | 1.728                   | 54                    |
| Química medioambiental                         | 25                    | 22                       | 1                       | 1                       | 1                     |
| Suelos contaminados                            | 16                    | 20                       | 261                     | 523                     | 19                    |
| Residuos                                       | 13                    | 14                       | 84                      | 155                     | 11                    |
| Contaminación atmosférica                      | 11                    | 16                       | 263                     | 263                     | 10                    |
| Investigación fauna                            | 11                    | 13                       | 35                      | 60                      | 16                    |
| Otros estudios relacionados con medio ambiente | 8                     | 10                       | 46                      | 70                      | 9                     |
| Metales                                        | 6                     | 10                       | 20                      | 29                      | 10                    |
| Valoración                                     | 4                     | 2                        | 1                       | 1                       | 1                     |
| Muerte súbita adulto                           | 3                     | 8                        | 0                       | 0                       | 0                     |
| Contaminación marina                           | 2                     | 4                        | 15                      | 23                      | 2                     |
| Incendios                                      | 2                     | 2                        | 1                       | 1                       | 1                     |
| Muerte sospechosa de criminalidad              | 1                     | 2                        | 1                       | 1                       | 0                     |
| General tóxicos                                | 0                     | 1                        | 7                       | 7                       | 7                     |
| Varios                                         | 0                     | 0                        | 0                       | 0                       | 1                     |
| TOTAL                                          | 222                   | 275                      | 1.979                   | 3.337                   | 230                   |

Los informes emitidos durante el año 2023 estuvieron relacionados con investigaciones de vertidos, investigación de fauna, suelos contaminados, residuos, contaminación atmosférica, otros estudios relacionados con el medio ambiente y valoración de documentos. La colaboración con otros servicios del INTCF supone un importante porcentaje en la actividad analítica y pericial del SVTMA (investigaciones en muertes por sumersión e investigación general de tóxicos principalmente).

Figura 7.3. Actividad pericial del SVTMA distribuida por tipo de informe durante 2023



A continuación, se recoge la actividad pericial y científica, así como las actividades docentes y formativas desarrolladas por el SVTMA durante el año 2023, en cada uno de los departamentos del INTCF.

**7.1. Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente. Departamento de Madrid**

Durante el año 2023 la actividad pericial llevada a cabo en el Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente del Departamento de Madrid es consecuencia de la recepción de 40 peticiones de análisis e informe. Estas peticiones se recibieron junto a 264 muestras.

Las peticiones recibidas se englobaron en 27 asuntos.

Se emitieron 42 dictámenes periciales que implicaron el análisis de 965 muestras, ascendiendo la actividad analítica a 1.478 análisis.

La casuística de las peticiones recibidas (peticiones generadas) y de los informes emitidos (dictámenes emitidos) corresponden a la investigación de posibles ilícitos / delitos contra el medio ambiente concernientes a vertidos, suelos contaminados, residuos, valoración de documentos y otros estudios relacionados con medio ambiente. También se han llevado a cabo análisis requeridos por otros servicios del Departamento de Madrid.

Tabla 7.1.1. Casuística relacionada con el tipo de informe (peticiones generadas e informes emitidos)

| Tipo informe                                                          | N.º peticiones generadas | N.º informes emitidos |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Vertidos                                                              | 31                       | 29                    |
| Suelos contaminados                                                   | 3                        | 7                     |
| Otros estudios relacionados con medio ambiente                        | 2                        | 2                     |
| Residuos                                                              | 2                        | 2                     |
| Valoración                                                            | 1                        | 1                     |
| Colaboración con otros servicios del Departamento de Madrid (Metales) | 1                        | 1                     |
| TOTAL                                                                 | 40                       | 42                    |

En relación con la emisión de los informes (42 informes emitidos) se han realizado diferentes análisis. La actividad analítica requerida por tipo de informe emitido ha precisado el análisis de 965 muestras, de las cuales 715 se analizaron en asuntos relacionados con investigación de vertidos, 176 muestras en la investigación de suelos contaminados, 43 muestras en la investigación de residuos, 29 muestras en la investigación de otros delitos contra el medio ambiente y otras dos muestras, una en informe de valoración y otra relacionada con informes en colaboración con otros servicios del Departamento de Madrid (determinación de metales).

La naturaleza de las muestras recibidas y analizadas durante el año 2023 en el SVTMA del Departamento de Madrid se resume en aguas continentales (aguas subterráneas, ríos, lagos, masas de agua artificial o muy modificadas), aguas residuales (aguas residuales urbanas y aguas residuales industriales), muestras relacionadas con investigaciones forenses, muestras relacionadas con participación en ejercicios de intercomparación, residuos líquidos y sólidos, y suelo (tierras).

Tabla 7.1.2. Muestras analizadas por tipo de informe

| Tipo informe                                                          | N.º muestras analizadas |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Vertidos                                                              | 715                     |
| Suelos contaminados                                                   | 176                     |
| Otros estudios relacionados con medio ambiente                        | 29                      |
| Residuos                                                              | 43                      |
| Valoración                                                            | 1                       |
| Colaboración con otros servicios del Departamento de Madrid (Metales) | 1                       |
| TOTAL                                                                 | 965                     |

Tabla 7.1.3. Casuística del SVTMA de Madrid por tipo de informe/subtipo de informe

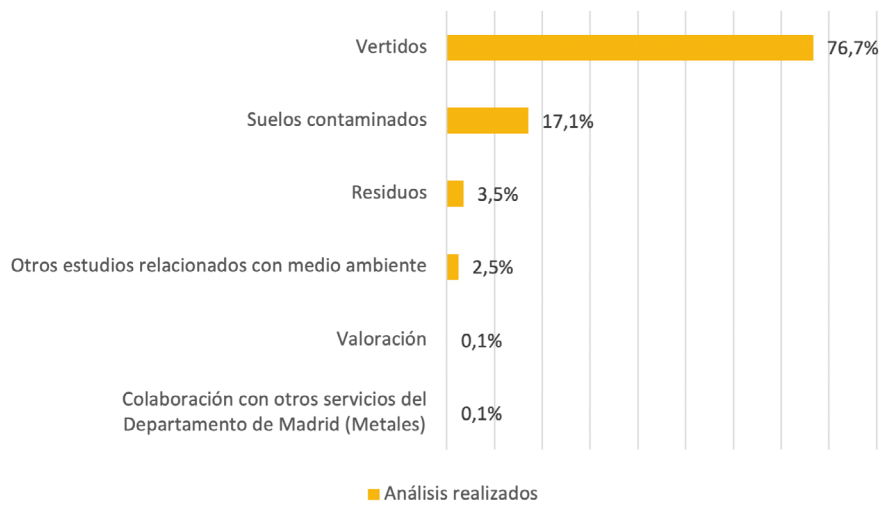
| Tipo informe                                                          | Subtipo de informe                         | N.º peticiones generadas | N.º análisis realizados | N.º muestras analizadas | N.º informes emitidos |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Vertidos                                                              | Vertidos aguas residuales industriales ARI | 9                        | 376                     | 256                     | 6                     |
|                                                                       | Vertidos aguas residuales urbanas ARU      | 14                       | 488                     | 315                     | 16                    |
|                                                                       | Vertidos agrícolas y ganaderos             | 2                        | 48                      | 33                      | 1                     |
|                                                                       | Otros vertidos                             | 6                        | 229                     | 111                     | 6                     |
| Suelos contaminados                                                   | -                                          | 3                        | 255                     | 176                     | 7                     |
| Otros estudios relacionados con medio ambiente                        | -                                          | 2                        | 37                      | 29                      | 2                     |
| Residuos                                                              | Gestión de residuos                        | 2                        | 52                      | 43                      | 2                     |
| Valoración                                                            | -                                          | 1                        | 1                       | 1                       | 1                     |
| Colaboración con otros servicios del Departamento de Madrid (Metales) | -                                          | 1                        | 1                       | 1                       | 1                     |

La mayor carga de trabajo analítico está relacionada con la investigación de posibles delitos contra el medio ambiente como consecuencia de vertidos seguida de la investigación de suelos contaminados.

Tabla 7.1.4. Análisis realizados por tipo de informe en el SVTMA Madrid. 2023

| Tipo de informe                                                       | N.º análisis realizados |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Vertidos                                                              | 1.132                   |
| Suelos contaminados                                                   | 255                     |
| Otros estudios relacionados con medio ambiente                        | 37                      |
| Residuos                                                              | 52                      |
| Valoración                                                            | 1                       |
| Colaboración con otros servicios del Departamento de Madrid (metales) | 1                       |

Figura 7.1.1. Análisis realizados por tipo de informe (%)



La actividad del laboratorio se concretó en la realización de 1.245 determinaciones relacionadas con parámetros fisicoquímicos, 163 ensayos de ecotoxicidad y 70 análisis microbiológicos.

Tabla 7.1.5. Actividad del laboratorio. Determinaciones analíticas

|                          | Número de determinaciones |
|--------------------------|---------------------------|
| Análisis microbiológicos | 70                        |
| Ensayos de ecotoxicidad  | 163                       |
| Análisis fisicoquímicos  | 1.245                     |

La adecuada gestión de la calidad del servicio que asegura la actividad del laboratorio, la competencia y la capacidad de generar resultados válidos han implicado la entrada de 19 peticiones y la emisión de 19 informes relacionados con la implementación continua del sistema de calidad (participación en ejercicios intercomparación y auditorías tanto internas como externas [ENAC]).

Tabla 7.1.6. Casuística relacionada con gestión de la calidad

|                                                        | N.º peticiones generadas | N.º informes emitidos |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Control interlaboratorio (ejercicios intercomparación) | 18                       | 17                    |
| Auditoría interna                                      | 1                        | 1                     |
| Validación                                             | 0                        | 1                     |
| TOTAL                                                  | 19                       | 19                    |

Los dictámenes/informes periciales emitidos están constituidos (según solicitud y pertinencia) por un informe de análisis fisicoquímico, un informe de análisis microbiológico, un informe de ensayos de ecotoxicidad y un informe pericial de valoración científico-técnica, tanto de los análisis llevados a cabo como de la documentación remitida por el solicitante, estudio de normativa ambiental relacionada, estudio ambiental del entorno y otra documentación de interés que sea pertinente para la investigación.

Las investigaciones, según lo descrito anteriormente, están relacionadas con la realización de informes de análisis fisicoquímicos, informes de ensayos de ecotoxicidad, informes de análisis microbiológicos e informes de valoración científico-técnica de los resultados obtenidos y documentación relacionada con la información recibida y la investigación realizada.

Dentro del ámbito de actuación del Departamento de Madrid, las peticiones recibidas en el SVTMA se han realizado desde la Comunidad de Madrid (78,3 %), Castilla y León (6,5 %), País Vasco (6,5 %), Galicia (4,3 %), Castilla-La Mancha (2,2 %) y la Región de Murcia (2,2 %).

**Tabla 7.1.7. Peticiones recibidas por comunidad autónoma de procedencia**

| Comunidad autónoma  | % asuntos recibidos |
|---------------------|---------------------|
| Comunidad de Madrid | 78                  |
| Castilla y León     | 7                   |
| País Vasco          | 7                   |
| Galicia             | 4                   |
| Castilla-La Mancha  | 2                   |
| Región de Murcia    | 2                   |
| TOTAL               | 100                 |

**7.1.1. Actividades docentes y formativas**

**7.1.1.1. Actividades docentes**

- Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá de Henares. Curso académico 2022-2023. Participación como docente en la asignatura código 652010-Análisis Instrumental Forense. Grado de Criminalística: Ciencias y Tecnologías Forenses. Impartición 13 horas lectivas. Profesor Honorífico de prácticas (García de Yébenes Torres P).
- Curso de introducción a la toma de muestras medioambientales, dirigido a agentes forestales de nuevo ingreso del CAF de la Comunidad de Madrid. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid, en dos ediciones: 1.ª edición, 6 y 7 de marzo de 2023; 2.ª edición, 13 y 14 de marzo de

2023. (Sánchez Pérez S, Muñoz Conejero J, Piga de la Riba J, Rivero Herrera JJ, García de Yébenes Torres P).

#### 7.1.1.2. Actividades formativas

- El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia. Formato en línea del 26 al 27 de abril de 2023. Programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos. (Sánchez Pérez S, Rivero Herrera JJ, Piga de la Riba J).
- LEAN SIX SIGMA (LSS) como una metodología para la optimización de los recursos en los laboratorios forenses. 1.<sup>a</sup> edición celebrada en formato presencial del 10 al 11 abril de 2023, dentro del Programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos. (Sánchez Pérez S, Muñoz Conejero J, García de Yébenes Torres P).
- Elucidación estructural de nuevas sustancias psicoactivas. Base de datos EDND uso y optimización de recursos. Formato en línea del 25 al 26 de mayo de 2023. Programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos. (Sánchez Pérez S).
- «Innovaciones en ICP-MS. Soluciones avanzadas en especiación de metales, organizado por Perkin Elmer, celebrado en el Hospital General de la Defensa Gómez Ulla», Madrid, el 30 de marzo de 2023. (Muñoz Conejero J, García de Yébenes Torres P).
- Curso SOFTWARE MAGIC NET para cromatografía iónica. Metrohm Hispania. 19 de octubre de 2023. (Sánchez Pérez S).
- Taller teórico práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense. 26 al 27 de octubre de 2023. Programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos. (Sánchez Pérez S).
- Curso «Introducción a la toxicología en ciencias forenses, técnicas aplicadas, toxicidad y sus clases, toxicocinética y toxicodinámica». Ministerio de Justicia, del 2 al 6 de octubre de 2023. (García Mínguez L, De Pablo López M).
- Curso «Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF». Ministerio de Justicia, del 16 al 20 de octubre de 2023. (García Mínguez L, De Pablo López M, García Lojo L).

#### 7.1.1.3. Otras actividades

- Participación (alumno) en el Máster en ciencias agroambientales y agroalimentarias. Título de Postgrado oficial Universidad Autónoma de Madrid / UNED. (Rivero Herrera JJ).



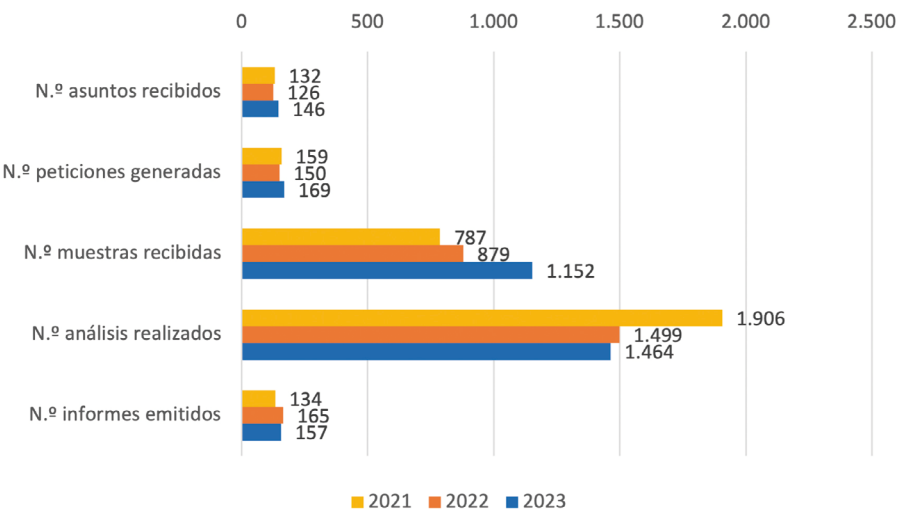
- Participación (alumno) en el Grado en Ingeniería Industrial Mecánica. UNED. (Rivero Herrera JJ).

**7.2. Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente. Departamento de Barcelona**

Con respecto a la actividad pericial del SVTMA del Departamento de Barcelona, durante el año 2023 se generaron 169 peticiones y se analizaron un total de 883 muestras mediante un total de 1.464 análisis, emitiéndose un total de 157 informes periciales.

El número de informes emitidos con respecto a los años anteriores es muy similar; constatándose que la actividad pericial realizada por este servicio se mantiene de forma constante.

**Figura 7.2.1. Gráfico sobre evolución con respecto a los años 2021 y 2022**

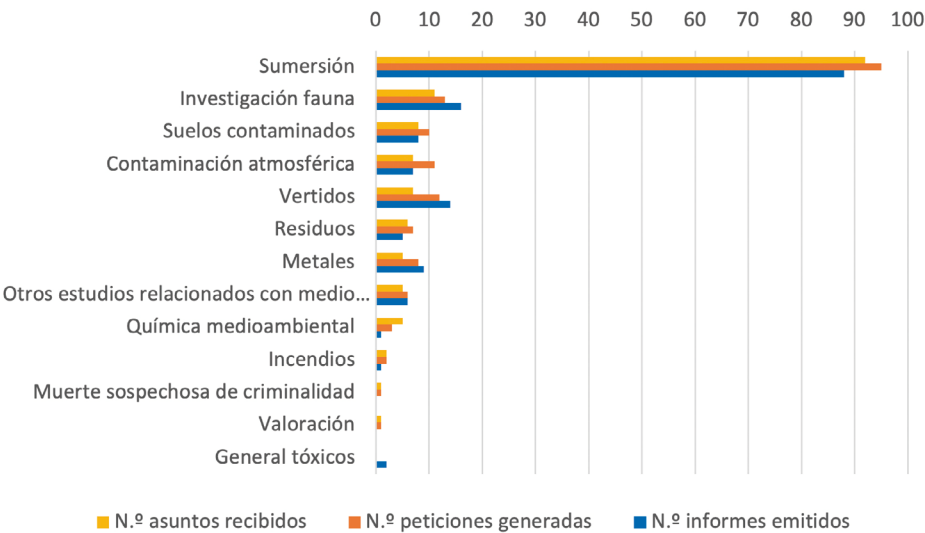


Con respecto a la procedencia de las peticiones recibidas, sigue siendo Cataluña la comunidad autónoma de donde se recibe el mayor número de peticiones (46,9 %), seguida de Islas Baleares (22,8 %), Valencia (15,4 %), Comunidad Foral de Navarra (5,6 %) y Aragón (0,6 %). Estos datos demuestran la importancia de la cercanía y la continua colaboración de forma directa con la Fiscalía de Medio Ambiente de Barcelona y la policía judicial que realizan las labores de investigación penal medioambiental en los aspectos relacionados con la participación en inspecciones oculares, asesoramiento en toma de muestras y otros intercambios realizados mediante frecuentes reuniones y consultas telefónicas.

En relación con el tipo de informe medioambiental solicitado, como en años anteriores, sigue siendo mayoritario el tipo de informe relacionado con los vertidos industriales al

dominio público hidráulico, aunque se ha observado que cada vez son menos frecuentes este tipo de solicitudes, mientras que han aumentado las relacionadas con la gestión de residuos (sólidos y líquidos) y suelos contaminados; esto nos obliga a la necesidad de continuas modificaciones en nuestras rutinas de trabajo y elaboración de procedimientos internos de trabajo que se adecuen a las solicitudes recibidas por parte de jueces y fiscales.

Figura 7.2.2. Tabla tipo de informe



Con objeto de garantizar la calidad de nuestros análisis, de forma continua participamos en ejercicios interlaboratorio procedentes de distintas organizaciones, para cubrir el amplio abanico de análisis y determinaciones que figuran en nuestros informes; de esta forma recibimos interlaboratorios para análisis de metales pesados, parámetros determinados en aguas residuales y continentales: DBO5, DQO, materia en suspensión, amonio, cloruros, nitratos, nitritos, sulfatos, ortofosfatos, fósforo total, nitrógeno total y Kjeldahl, test de toxicidad, ensayos microbiológicos; así como determinaciones de acelerantes de la combustión en indicios procedentes de incendios.

Durante el año 2023 se ha contado con la presencia de un estudiante del grado universitario de Química en calidad de estudiante en prácticas durante los meses de abril, mayo y junio; su estancia en nuestro laboratorio ha resultado una gran ayuda para la realización de diversos ensayos repetitivos para completar algunos de los procesos de validación de procedimientos analíticos que teníamos programados y marcados como objetivo, tales como el ensayo de determinación de aniones mediante la técnica de cromatografía aniónica.

Se ha aumentado el alcance de nuestra acreditación al incluir como método acreditado la determinación de la demanda química de oxígeno.

### **7.2.1. Actividad científica y docente**

#### **7.2.1.1. Actividades docentes**

Participación como ponente en el curso de formación teórico práctico para nuevos agentes de Seprona organizado en Valsaín (Segovia) en la 1.ª edición de 2023 del programa de formación ambiental del Ceneam OAPPNN-Miteco 2023 «El Instituto Nacional de Toxicología en relación con la toma de muestras de aguas residuales y determinación de parámetros *in situ*». (Bueno Cavanillas H).

Participación como ponente en el Curso de formación teórico práctico para nuevos agentes de Seprona organizado en Valsaín (Segovia) en la segunda edición año 2023 del programa de Formación Ambiental del Ceneam OAPPNN-Miteco 2023 «Valoración de resultados en dictámenes analíticos» (Bueno Cavanillas H).

Participación como ponente en el III Seminario sobre Procedimientos en la Pericia Ambiental organizado por Ucoma-Guardia Civil en Castellón con el tema «Deyecciones ganaderas: ¿fertilizante o residuo? ¿Cómo podemos actuar?» (Bueno Cavanillas H).

Ponencia en el III Seminario sobre Procedimientos en la pericia Ambiental 1 de febrero al 3 de marzo, Castellón. Organizador: Ucoma-Guardia Civil. Nombre de la ponencia: «Identificación genética de especies animales de interés ecológico y cinegético» (López Oceja A).

Profesor de la asignatura Investigación en Genética Forense, en el máster universitario en Análisis Forense impartido por la UPV/EHU (Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea). Octubre de 2023. (López Oceja A).

#### **7.2.1.2. Actividades formativas**

Asistencia al Curso Lean Six Sigma como una Metodología de Optimización de Recursos en Laboratorios Forenses, 2.ª edición. 13 y 14 de abril de 2023. (Bueno Cavanillas H).

Asistencia al curso Lean Six Sigma como una Metodología de Optimización de Recursos en Laboratorios Forenses, 2.ª edición. 13 y 14 de abril de 2023. (López Oceja A).

Asistencia al curso Formación en Prevención de Riesgos Laborales Nivel Básico». 17 de mayo de 2023. (López Oceja A).

#### **7.2.1.3. Otros méritos**

Entrega de placa conmemorativa, en abril de 2023, al SVTMA del Departamento de Barcelona del INTCF, en reconocimiento y agradecimiento por su colaboración con la policía de la Generalitat-Mossos d'Esquadra en materia de medio ambiente desde el año 1998.

7.3. Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente del Departamento de Sevilla

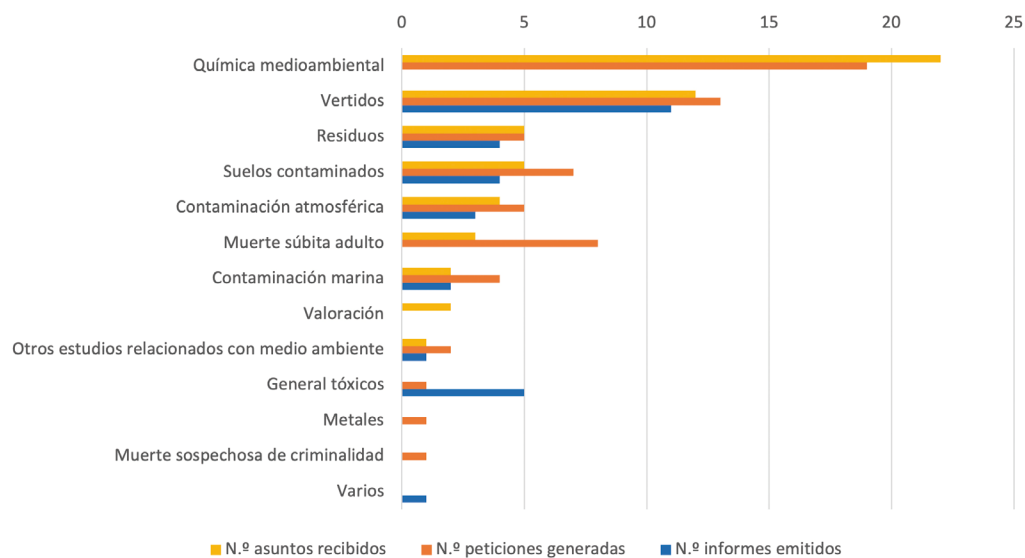
Durante el año 2023 en el Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente del Departamento de Sevilla se ha visto incrementada la solicitud de informes de valoración de afectación medioambiental a partir de documentación de actuaciones judiciales, como gestión de vertederos, vertidos de hidrocarburos en costa y evaluaciones de impacto ambiental de proyectos ambientales. En estos casos no se analizan evidencias y, por tanto, no hay un trabajo de laboratorio, sino de estudio extenso de documentación que prolongan el tiempo de emisión de los informes debido al volumen de documentos a estudiar y/o valorar.

Entre los asuntos/peticiones recibidas, un año más, el mayor número es sobre vertidos de aguas residuales, en su mayor parte urbanas, y mayoritariamente de vertidos que no han sufrido ningún tipo de tratamiento. El resto de los vertidos son fundamentalmente procedentes de la industria agropecuaria. Son también relevantes las peticiones de afección del suelo por vertido o abandono de residuos de procedencia industrial y agropecuaria.

Tabla 7.3.1. Casuística del SVTMA del Departamento de Sevilla durante 2023 según tipo de informe

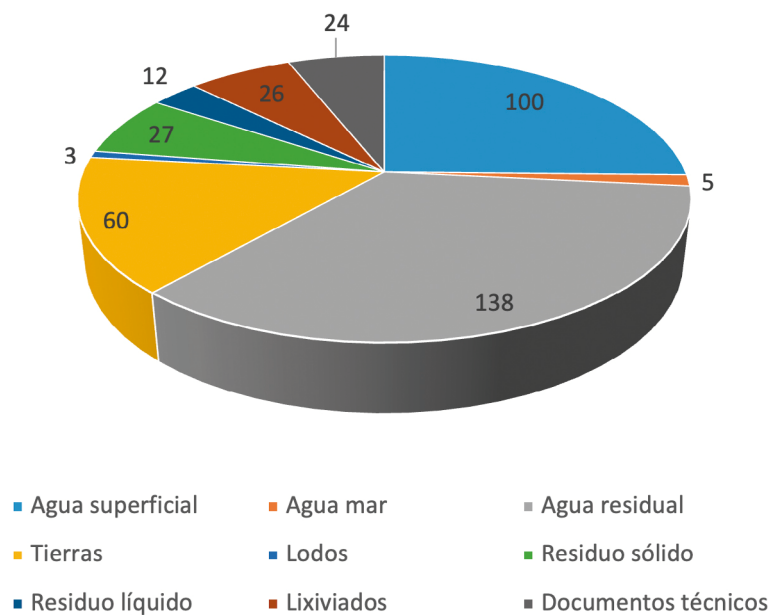
| Tipo informe                                   | N.º asuntos recibidos | N.º peticiones generadas | N.º muestras analizadas | N.º análisis realizados | N.º informes emitidos |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Química medioambiental                         | 22                    | 19                       | 1                       | 1                       | 0                     |
| Vertidos                                       | 12                    | 13                       | 54                      | 272                     | 11                    |
| Residuos                                       | 5                     | 5                        | 15                      | 15                      | 4                     |
| Suelos contaminados                            | 5                     | 7                        | 28                      | 65                      | 4                     |
| Contaminación atmosférica                      | 4                     | 5                        | 3                       | 3                       | 3                     |
| Muerte súbita adulto                           | 3                     | 8                        | 0                       | 0                       | 0                     |
| Contaminación marina                           | 2                     | 4                        | 15                      | 23                      | 2                     |
| Valoración                                     | 2                     | 0                        | 0                       | 0                       | 0                     |
| Otros estudios relacionados con medio ambiente | 1                     | 2                        | 7                       | 8                       | 1                     |
| General tóxicos                                | 0                     | 1                        | 6                       | 6                       | 5                     |
| Metales                                        | 0                     | 1                        | 1                       | 1                       | 0                     |
| Muerte sospechosa de criminalidad              | 0                     | 1                        | 1                       | 1                       | 0                     |
| Varios                                         | 0                     | 0                        | 0                       | 0                       | 1                     |
| TOTAL                                          | 49                    | 66                       | 131                     | 395                     | 31                    |

Figura 7.3.1. Casuística del SVTMA del Departamento de Sevilla durante 2023 según tipo de informe.



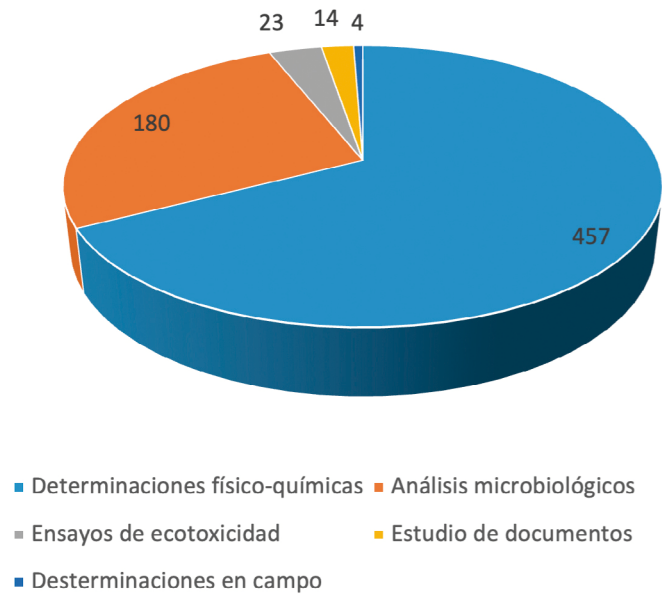
Teniendo en cuenta el tipo de muestra, la mayor parte de las muestras analizadas son aguas residuales y aguas superficiales afectadas.

Figura 7.3.2. Casuística del SVTMA del departamento de Sevilla durante 2023 según tipo de muestra



En relación con los análisis y estudios que se realizan en este Departamento respecto a las peticiones recibidas, la figura 7.3.3 muestra la distribución de los diferentes trabajos realizados en el Servicio.

Figura 7.3.3. Distribución de análisis según tipo de determinaciones durante 2023



**7.3.1. Actividad científica y docente**

*7.3.1.1. Contribución en congresos científicos*

Lhoëst Mathijssen F. El SVTMA, SVTMA: «25 años de pericia medioambiental. Retrospectiva y visión de futuro». Seminario sobre «Procedimientos en la pericia penal medioambiental» del 28 de febrero al 2 de marzo de 2023.

*7.3.1.2. Actividades docentes y formativas*

**Docencia**

Cano Rodríguez ME. Técnicas de toma de muestras en ambiente marinos. II Curso de Formación Ambiental sobre Contaminación Marina y Toma de Muestras en el Medio Marino. Formación teórico-práctica 26 y 27 de septiembre 2023. Servicio Marítimo de Cádiz.

Lhoëst Mathijssen F. Técnicas de toma de muestras en ambiente marinos. II Curso de Formación Ambiental sobre Contaminación Marina y Toma de Muestras en el Medio Marino. Formación teórico-práctica 26 y 27 de octubre 2023. Servicio Marítimo de Cádiz.

Lhoest Mathijsen F. Curso Toma de Muestras de Aguas Residuales. Reglamento del Dominio Público Hidráulico II para personal de las unidades operativas del Servicio de Protección de la Naturaleza (Seprona) de la Guardia Civil. Ceneam. Valsaín 22 y 23 de septiembre de 2023.

Lhoest Mathijsen F. Curso Toma de Muestras de Aguas Residuales. Reglamento del Dominio Público Hidráulico II, para personal de las unidades operativas del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) de la Guardia Civil. Ceneam. Valsaín 24 y 25 de mayo de 2023.

### **Formación**

Cano Rodríguez ME, Lhoest Mathijsen F. Curso Lean Six Sigma. Sevilla, 18 y 19 de octubre de 2023. Centro de Estudios Jurídicos.

### **Formación de TEL y Ayudantes**

Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. 20 horas. Fecha: del 19 al 23 de junio de 2023. Servicio de Formación. Subdirección General de Acceso y Promoción del personal de la Administración de Justicia.

«Introducción a la toxicología en ciencias forenses, técnicas aplicadas, toxicidad y sus clases, toxicocinética y toxicodinámicas». Subdirección General de Acceso y Promoción del personal de la Administración de Justicia, del 2 al 6 de octubre de 2023.

### **7.4. Caso forense de interés**

Con el fin de dar a conocer la labor pericial realizada se describe un asunto de interés realizado durante el año 2023. En este caso se trata de un asunto relacionado con la investigación de delitos contra la flora y fauna.

En octubre de 2023 se recibe en este SVTMA muestras de los buches procedentes de dos buitres (especie *Gyps fulvus*) que se encontraron muertos al lado de una vaca en un paraje situado en el valle de Arán (pirineo leridano). Las muestras fueron remitidas desde el Servicio de Ecopatología de Fauna Salvaje, Departamento de Medicina y Cirugía animal de la Universidad Autónoma de Barcelona, en mérito de las diligencias interpuestas por el juzgado asignado por presunto delito relativo a la protección de la flora, fauna y animales domésticos.

Se sospecha de una posible intoxicación de las aves, dado que los hallazgos de la necropsia resultan inespecíficos.

Los buitres se localizaron, uno de ellos muerto y el otro en estado de agonía, el 12 de octubre de 2023, cerca de una vaca en descomposición, situados en las coordenadas

UTM ETRS89 X: 330093 Y: 4729896 (valle de Arán). Agentes de medio ambiente recogieron los animales y los conservaron, debidamente empaquetados y etiquetados, en congelación. Posteriormente, el 23 de octubre de 2023, un agente rural transportó los buitres al Departamento de Medicina y Cirugía Animal (Facultad de Veterinaria de UAB) para realizar una necropsia y estudio anatomopatológico.

Recibimos la información correspondiente a los hallazgos de la autopsia, que se transcriben a continuación:

**Buitre 1, identificado como GF23001**

Longitud total (punta pico-punta cola): 109 cm.

**Hallazgos**

Radiografías: no se observan partículas radio-densas compatibles con restos de munición.

Examen externo: se trata de un buitre, hembra, adulto, de 8,58 kg, con una buena condición corporal (masa muscular), pectoral ligeramente convexa y pequeñas reservas de grasa subcutánea. Las plumas alrededor de la cloaca están manchadas con heces pastosas muy oscuras (véase la figura 7.4.1).

**Figura 7.4.1. GF23001. Principales hallazgos en el examen externo del animal. A. Buitre común (*Gyps fulvus*), hembra, adulto. B. Detalle de la zona pericloacal con heces pastosas oscuras y garras pegados a las plumas**



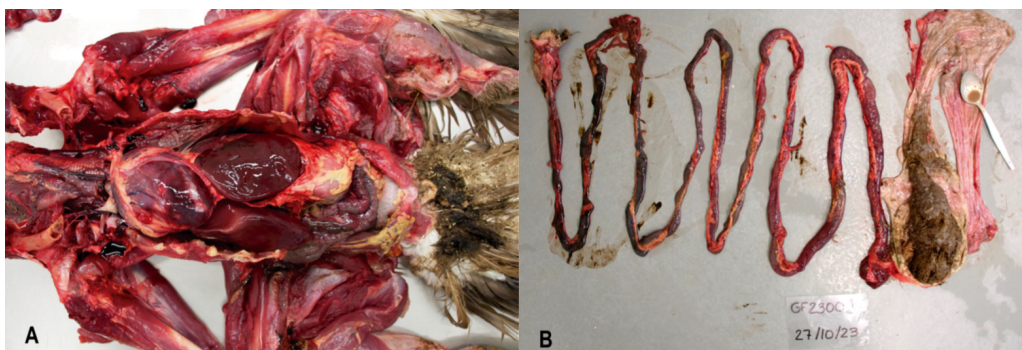


Examen interno: una vez retirada la piel se observa un hematoma subcutáneo e intramuscular sobre la zona del ílium derecho de 3 x 2 cm. Tanto el músculo supracoracoideo como el músculo flexor tibial externo muestran una coloración ligeramente más pálida comparado con el resto de los músculos. Al retirar la quilla, destaca una pequeña hemorragia edematosa en el ápice del saco pericárdico. Los pulmones, muy congestivos, al ser extraídos, exudan abundante líquido serohemorrágico. Los riñones están muy congestivos. El buche contiene una pequeña cantidad de líquido marrón claro, menos de 0,5 ml. El proventrículo y el ventrículo se encuentran distendidos con un contenido herbáceo oscuro abundante. Los intestinos, también congestivos, contienen una cantidad moderada de material de consistencia pastosa-líquida muy oscuro, tendiendo a verdoso y negro, especialmente en el último tercio (figura 7.4.2). El ovario es inactivo con folículos de menos de 1 mm de diámetro.

**Figura 7.4.2. 335237\_GF23001. Principales hallazgos en el examen interno del animal.**

**A. Detalle de la cavidad celómica donde se observa la hemorragia en el saco pericárdico (zona del ápice). B. Detalle del contenido en el tracto gastrointestinal (de derecha a izquierda, esófago a cloaca). Se observa abundante contenido herbáceo en el ventrículo y contenido muy oscuro y líquido en el último tercio del intestino.**

**Estado de conservación: congelado en fresco**



**Buitre 2; identificado como GF23002**

Longitud total (punta pico-punta cola): 107 cm.

Radiografías: no se observan partículas radio-densas compatibles con restos de munición.

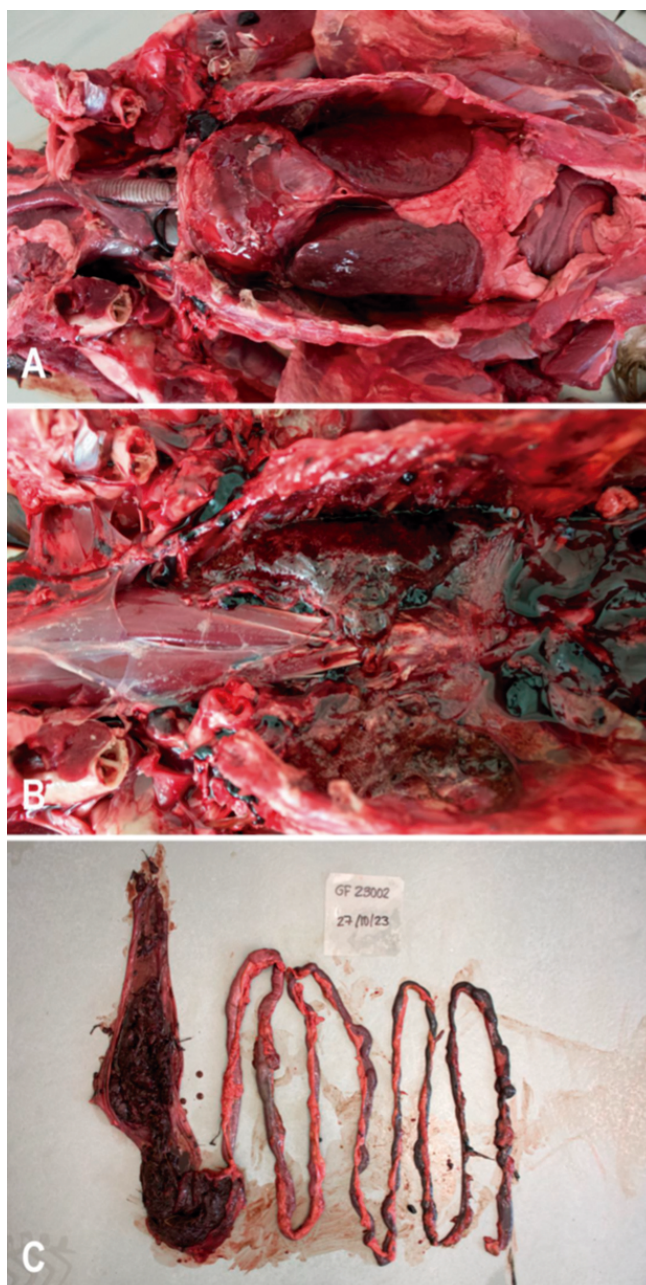
Examen externo: se trata de un buitre, macho, joven, de 8,04 kg, con una buena condición corporal (masa muscular pectoral ligeramente convexa y moderadas reservas de grasa subcutánea). Tiene la zona perioral y parte de la cabeza manchados de sangre e ingesta tisular sanguinolenta en la boca. Las plumas alrededor de la cloaca están manchadas de heces pastosas muy oscuras (véase la figura 7.4.3).

**Figura 7.4.3. GF23002. Principales hallazgos en el examen externo del animal.**  
**A. Buitre común (*Gyps fulvus*), macho, juvenil. B. Detalle de la zona pericloacal con heces pastosas y garras pegadas a las plumas. El hisopo cloacal muestra la posible presencia de sangre fresca en la cloaca**



Examen interno: una vez retirada la piel, se observó un hematoma subcutáneo e intramuscular en el área proximal del fémur de 2 x 2 cm. El músculo supracoracoideo y el músculo flexor tibial externo presentan una coloración ligeramente más pálida en comparación con otros músculos, aunque esta diferencia de coloración es menos pronunciada que en el caso anterior. Al retirar la quilla, se detectó edema del saco pericárdico y un incremento leve del líquido pericárdico, de aspecto serohemorrágico. La tráquea contiene pequeños coágulos de sangre (< 0,5 ml). Los pulmones están altamente congestivos y, al ser extraídos, exudan una gran cantidad de líquido serohemorrágico (figura 7.4.4). El hígado tiene manchas irregulares pálidas, sugiriendo autólisis, y la vesícula biliar se encuentra marcadamente distendida. El bazo está muy congestivo y aumentado de tamaño (x 1,5). Los riñones están significativamente muy congestivos. El contenido desde la boca hasta el ventrículo consiste en tejidos ingeridos hemorrágicos mezclados con pequeñas cantidades de hierba. Los intestinos, congestivos, contienen una moderada cantidad de material pastoso rosado que en el duodeno se vuelve más oscuro, casi negro, sobre todo en el último tercio (figura 7.4.4). Los testículos miden aproximadamente 1,2 x 0,3 x 0,3 cm.

Figura 7.4.4. 335237\_GF23002. Principales hallazgos en el examen interno del animal. A. Detalle de la cavidad celómica donde se observa el edema hemorrágico en el saco pericárdico. B. Aspecto hemorrágico de los pulmones. C. Detalle del contenido en el tracto gastrointestinal (de izquierda a derecha, esófago a cloaca). Se observa abundante contenido en el proventrículo y ventrículo (ingesta reciente) y contenido muy oscuro y líquido en el último tercio del intestino



Los hallazgos inespecíficos hacen necesaria una determinación toxicológica. Ante el desconocimiento o falta de orientación sobre cuál puede ser el o los tóxicos que pueden haber ocasionado la muerte de las aves, se solicita por parte del INTCF el envío prioritario de los buches de ambos buitres; es la muestra de elección en estos casos, pues es posible detectar los tóxicos no absorbidos, en su estado inalterado y en concentraciones superiores a las presentes en fluidos, ya que es necesario abordar la investigación mediante un método de amplio *screening* de productos fitosanitarios y otros posibles tóxicos.

Mediante la técnica de cromatografía de gases-espectrometría de masas se pudo detectar en el buche de ambos buitres la presencia de pentobarbital. Las circunstancias y hallazgos del lugar donde se encontraban estas aves carroñeras, junto al cadáver de una vaca, indican claramente que se trata de una intoxicación indirecta, al alimentarse las aves con una vaca que ha sido eutanasiada y abandonada a la intemperie. Se recibieron, con posterioridad, sucesivos envíos de muestras de los buitres con objeto de cuantificar la concentración alcanzada de pentobarbital en los distintos fluidos y tejidos recogidos.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

| IDENTIFICACIÓN MUESTRA                 | CONCENTRACIÓN PENTOBARBITAL |
|----------------------------------------|-----------------------------|
| B23-10012-01: Buche (muestra GF23001)  | 31 µg/g                     |
| B23-10012-02: Buche (muestra GF23002)  | >50 µg/g                    |
| B23-10373-01: Hígado (muestra GF23001) | 15 µg/g                     |
| B23-10373-02: Sangre (muestra GF23001) | 11 µg/g                     |
| B23-10373-04: Hígado (muestra GF23002) | 12 µg/g                     |
| B23-10373-05: Sangre (muestra GF23002) | 11 µg/g                     |

Comentarios

Como resultado de la necropsia y los estudios adicionales realizados se concluye que la causa de muerte de los dos buitres ha sido la intoxicación con pentobarbital. En la necropsia no se han encontrado indicios de traumatismos significativos. Los pequeños hematomas observados a la espalda, en el caso del buitre adulto, y el húmero, en el individuo juvenil, no son suficientes para justificar una muerte súbita. Dada la presencia de una congestión multiorgánica compatible con un choque, la apariencia hemorrágica tanto en los pulmones como en el contenido intestinal, además de la presencia de diarrea, se consideró la hipótesis de una intoxicación aguda, posiblemente relacionada con el consumo de la vaca.

Los resultados de los análisis toxicológicos realizados a partir de las muestras obtenidas durante la necropsia, incluyendo el contenido gástrico, sangre y el hígado, en los



dos ejemplares de buitres, indican la presencia, y por tanto el consumo y la absorción, de pentobarbital.

Este compuesto, empleado habitualmente para la eutanasia de animales, puede causar intoxicación secundaria y muerte, al ser ingerido (el animal eutanasiado) por otros animales.

Las concentraciones de pentobarbital detectadas en el individuo adulto (GF23001) han sido de 31 µg/g en el contenido gástrico (macroscópicamente correspondía mayoritariamente con contenido del rumen), de 11 µg/g en sangre y de 15 µg/g en el hígado.

En cuanto al ejemplar joven (GF23002), se registraron concentraciones de > 50 µg/g en el contenido gástrico (macroscópicamente correspondía mayoritariamente con contenido tisular con mucha sangre), de 11 µg/g en sangre y de 12 µg/g en el hígado. Se han documentado varios casos de intoxicación por barbitúricos, tanto accidental como intencionada, en carroñeros en los Pirineos (Berny *et al.*, 2015) y en la península ibérica (Herrero-Villar *et al.*, 2021). Las concentraciones de pentobarbital detectadas en los dos buitres analizados se encuentran dentro del rango de las concentraciones observadas en animales intoxicados. Este rango varía de 0.12 a 344 µg/g en el contenido gástrico y de 0,2 a 164 µg/g en el hígado, según el estudio publicado por Herrero-Villar *et al.* En este estudio también resaltan que la lesión más frecuente y evidente es una marcada congestión multiorgánica.

Una sobredosis o intoxicación con barbitúricos provoca una depresión significativa del sistema nervioso central y, en casos graves, puede conducir a una parada respiratoria debido a la depresión de los centros respiratorios centrales. Los signos clínicos de intoxicación incluyen ataxia, depresión, desorientación, debilidad, midriasis (dilatación de la pupila) e hipotensión. Esta última, la hipotensión, puede ser el motivo de la congestión notable observada en diversos tejidos. También puede provocar insuficiencia renal y ser responsable de hipoperfusión del tracto intestinal, resultando en la diarrea observada. Aunque la bradicardia es un síntoma común, en ocasiones se puede dar taquicardia, y algunos animales pueden experimentar agitación o excitación inicialmente.

Es reconocido que, en general, para las diferentes especies, una dosis de barbitúricos tres veces superior a la recomendada con finalidades terapéuticas puede ser letal. Las rapaces, sin embargo, muestran una tolerancia particularmente baja a estos fármacos. En estos animales la dosis requerida para la anestesia se sitúa muy cerca del umbral letal y, actualmente, el uso de los barbitúricos en rapaces se ha limitado principalmente a la eutanasia.

Los casos reportados en el presente informe corresponden a mortalidades directas provocadas por sobredosis, pero existen situaciones donde animales intoxicados de forma subletal acaban muriendo por lesiones traumáticas. Estos animales pueden experimentar una alteración significativa en su equilibrio y reflejos, que puede conducirlos a un desenlace trágico. Este fenómeno se observó en un caso reciente donde un

quebrantahuesos murió por electrocución, presentando en su organismo niveles tóxicos de pentobarbital.

Según la investigación llevada a cabo en la península ibérica (Herrero-Villar *et al.*, 2021), se observa un aumento en los casos de intoxicación por barbitúricos en carroñeros, tanto mamíferos como aves, siendo el pentobarbital el más preocupante. Los restos o carcasas de animales eutanasiados no deberían ser accesibles para la fauna salvaje. Cabe destacar también que la estabilidad de este fármaco se mantiene inalterable, incluso en condiciones de elevadas temperaturas, durante meses o años (Kaiser *et al.*, 2010). Esta información subraya la importancia de gestionar adecuadamente estos residuos para prevenir riesgos ambientales y para la salud de la fauna.



## 8. Servicios de Garantía de Calidad







El servicio de Garantía de Calidad (SGC) es indispensable para la gestión del aseguramiento de la calidad de los resultados de los laboratorios.

Cada departamento del INTCF cuenta con un Servicio de Garantía de Calidad. En la Delegación de La Laguna no existe SGC y sus funciones están desarrolladas por un facultativo designado por el director de la Delegación en condición de responsable de Garantía de Calidad junto con los facultativos designados igualmente por el director de la Delegación como coordinadores de los servicios.

Una de las funciones más relevantes del SGC es la de colaborar con los distintos servicios del departamento al que pertenece en la implantación, mantenimiento y mejora de un sistema de calidad basado en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, mediante la gestión y el control de todos los aspectos relacionados con la garantía de calidad en los distintos servicios analíticos del INTCF.

Con respecto a la implantación y el mantenimiento de los alcances de los ensayos acreditados basados en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, y en todo lo relativo al proceso y alcance de la acreditación como proveedores de ensayos basados en la norma UNE-EN ISO/IEC 17043. Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud, los SGC de cada departamento actúan como principal interlocutor con la ENAC. De esta forma, el SGC asegura dos de las funciones del INTCF definidas en el artículo 480 de la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, que son «contribuir a la unidad de criterio científico» y «a la calidad de la pericia analítica» y sus actuaciones reflejan el reconocimiento del INTCF como centro de referencia en toxicología y ciencias forenses.

Cabe destacar que en 2023 el SGC del Departamento de Barcelona del INTCF se ha convertido en la primera entidad acreditada en España como proveedor del programa de intercomparación de drogas de abuso habituales en alijos. El ejercicio tiene como objetivo evaluar el desempeño de los laboratorios participantes en ensayos de identificación y determinación de la riqueza de seis tipos de drogas de abuso habituales en alijos: cocaína, heroína, MDMA, anfetamina, metanfetamina y ketamina.

Aunque cada SGC desempeña sus funciones dentro de su departamento/delegación, durante 2023 han desarrollado las siguientes tareas comunes o en colaboración:

- Se continúa con el proyecto iniciado en 2021 para la gestión del equipamiento de los centros del INTCF mediante el aplicativo LIMS y se ha impulsado la exportación de los datos de equipamiento al nuevo módulo de gestión LIMS, estableciendo las primeras acciones de mejora para próximas fases.
- Dentro de los programas del marco general para la mejora de la calidad de la AGE, establecidos por la Subdirección General de la Inspección General de Servicios, Dirección General de Gobernanza Pública, los SGC han llevado a cabo la cumplimentación de una encuesta con objeto de reflejar la actividad en materia

de calidad del INTCF en relación con los programas del marco general para la mejora de la calidad de la AGE (ISAM 2023).

- Los responsables de los SGC de los distintos departamentos han participado y colaborado activamente dentro del grupo de calidad de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales del Estado (RLFOE), con la asistencia presencial a la reunión anual del grupo de trabajo. En estas reuniones se ponen en común las novedades de los estándares internacionales que aplican al ámbito forense, sirviendo así mismo de foro para el intercambio de opiniones relacionadas con la gestión e implementación de la calidad con los demás responsables de calidad de los laboratorios forenses españoles.
- El personal de los SGC ha formado parte del grupo de revisores de la fase DIS de las distintas partes de la norma ISO 21043 Forensic Sciences (Part 3: Analysis, Part 4: Interpretation, Part 5: Reporting).
- El personal de los SGC ha participado y colaborado durante 2023 en programas de formación continuada del personal de la Administración de Justicia.

Los recursos relativos a personal de los que han dispuesto los SGC para el desarrollo de todas las actividades que se realizaron durante 2023 se recogen en la tabla 8.1.

**Tabla 8.1. Personal de los servicios de Garantía de Calidad de los distintos departamentos**

|                                                                                                           | INTCF MADRID | INTCF BARCELONA | INTCF SEVILLA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|
| Jefe de servicio                                                                                          | 1            | 1               | 1             |
| Facultativos                                                                                              | 1            | 1*              | 2             |
| Técnicos especialistas                                                                                    | 1            | **              | -             |
| Ayudantes de laboratorio                                                                                  | -            | -               | -             |
| Administrativos                                                                                           | 1            | 1               | -             |
| * Servicio con 2 plazas de facultativo, pero solo una efectiva con tareas propias del servicio.           |              |                 |               |
| ** Técnico especialista con nombramiento de calidad que realiza funciones centralizadas del departamento. |              |                 |               |

Los datos globales del número de peticiones registradas e informes emitidos por los SGC del INTCF durante 2023 se recogen en la figura 8.1.

Figura 8.1. Datos globales del número de peticiones registradas e informes emitidos por los Servicios de Garantía de Calidad del INTCF durante 2023



Tabla 8.2. Datos globales del número de peticiones registradas e informes emitidos por los Servicios de Garantía de Calidad del INTCF durante 2023

| 2023      | N.º peticiones generadas | N.º informes emitidos |
|-----------|--------------------------|-----------------------|
| Madrid    | 370                      | 304                   |
| Barcelona | 166                      | 150                   |
| Sevilla   | 219                      | 100                   |
| TOTAL     | 755                      | 554                   |

No todas las actividades realizadas por los diferentes SGC quedan registradas en el sistema LIMS, por ello la distribución pormenorizada de las actividades que han llevado a cabo cada uno de los SGC durante el año 2023 se recogen en las distintas tablas que se muestran a lo largo de este capítulo (tablas 8.1.1.1, 8.2.1.1 y 8.3.1.1).

Dichas actividades quedarían definidas de la siguiente manera.

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** Los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) son documentos escritos que describen cómo se realiza una determinada actividad; los anexos recogen una información concreta que, por su importancia, constituyen un documento independiente, y las hojas de recogidas de datos (HRD) se utilizan para registrar la actividad. Siendo los PNT, las HRD y los anexos que con ellos se relacionan, la base documental del sistema de calidad implantado en el departamento, la revisión

de su vigencia, y adaptación a nuevos requisitos de calidad y a los cambios operacionales que se precisan implantar, es de especial importancia para garantizar el correcto funcionamiento de los laboratorios. Desde el SGC se revisa la elaboración técnica, así como el diseño de todos los documentos del sistema, antes de su puesta en vigor. Una vez aprobados, el SGC se encarga de su gestión y distribución.

**3 y 4. Formación del personal.** La formación y cualificación del personal que trabaja en los diferentes servicios es uno de los pilares básicos en los que se asienta la calidad del trabajo que se realiza en el laboratorio. Por este motivo la norma de calidad ISO/IEC 17025 establece como requisito que el laboratorio deba asegurarse de que el personal tenga la competencia necesaria para realizar las actividades de las cuales es responsable. Los programas de formación y todos los registros derivados de la misma, hasta la obtención del certificado de cualificación, son supervisados por el SGC.

**5. Gestión de calibraciones internas/externas de equipos.** Desde el SGC se colabora con los servicios en la elaboración y revisión del programa de calibración, verificación y mantenimiento de equipos y en la gestión de las calibraciones externas e internas. Así mismo, se coordina y gestiona el inventario de equipos, materiales de referencia, patrones y datos de referencia.

**6. Estudios de validación de métodos.** La validación de un método de ensayo implica la realización de estudios encaminados a comprobar que dicho método cumple con las especificaciones para el uso previsto. Aunque son los servicios los responsables de llevar a cabo los estudios de validación, el papel del SGC es el de asesorar y orientar sobre el diseño (los parámetros a estudiar, las matrices a ensayar, los criterios de evaluación a aplicar para evaluar los resultados), el desarrollo y la evaluación de resultados.

**7 y 8. Ejercicios de intercomparación en los que participa el INTCF.** La participación en controles de calidad, denominados ejercicios de intercomparación, es una de las herramientas más útiles que tienen los laboratorios para su autoevaluación y aseguramiento de la validez de los resultados que emite. Los servicios de los distintos departamentos/delegación del INTCF reciben muestras similares a las de la casuística, las analizan y evalúan los resultados que obtienen, frente a criterios previamente establecidos por los proveedores de estos. Desde el SGC se gestiona la recepción de las muestras de dichos ejercicios y en algunos casos el envío de los resultados tras su análisis. Una vez que el proveedor emite un informe de resultados, desde el Servicio de Garantía de Calidad se evalúa el resultado de la participación de cada servicio. Todo proveedor nuevo es valorado en base a un test elaborado por los Servicios de Garantía de Calidad para evaluar la idoneidad de las características y aspectos técnicos del nuevo ejercicio de análisis.

**9 y 10. Ejercicios de intercomparación organizados por el INTCF.** El INTCF en su Reglamento tiene reconocida una labor como centro de referencia. Entre sus funciones como centro de referencia está la de organizar controles de garantía de calidad que permitan la autoevaluación de los distintos laboratorios en los diferentes métodos. A este

respecto, el INTCF actúa como proveedor de ejercicios de intercomparación organizando tres ejercicios desde los SGC: un control de calidad dirigido a laboratorios forenses y de paternidad realizado anualmente por el INTCFM, en colaboración con el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la International Society for Forensic Genetics (ISFG); uno cuatrimestral organizado y realizado por el INTCFS enfocado a laboratorios que realizan análisis de alcohol y volátiles en sangre, y otro anual, organizado por el INTCFB, que permite a los laboratorios analizar drogas de abuso habituales en alijos.

**11. Auditorías internas.** Con la realización de auditorías internas, el laboratorio realiza un seguimiento continuo del cumplimiento de los requerimientos del sistema de calidad implantado en los laboratorios de ensayo según UNE-EN ISO/IEC 17025 y como proveedor de ensayos de aptitud según UNE-EN ISO/IEC 17043 (INTCF Barcelona e INTCF Madrid), permitiendo detectar desviaciones a los procedimientos de trabajo y políticas establecidas. Estas auditorías se realizan a intervalos planificados, conforme se establece en un programa de auditorías internas elaborado por el SGC y aprobado por la dirección, y cuando las circunstancias del momento lo recomiendan (cuando se introduzcan cambios en las sistemáticas de trabajo, se sospeche del incumplimiento de los requisitos de calidad establecidos...).

**12. Revisión del sistema de calidad.** Esta actividad, junto con las auditorías internas, es de gran interés para obtener información acerca de la conformidad con los requisitos del sistema de calidad implementado según las normas ISO 17025 y 17043 (INTCF Barcelona e INTCF Madrid) y si se encuentran implantados correctamente. El sistema de calidad basado en cada una de las anteriores normas se revisa periódicamente, de manera individual, en sendas reuniones con la dirección, al menos una vez al año, para asegurar su eficacia y, si es necesario, iniciar las acciones correctivas o de mejora que se precisen. La información derivada de estas revisiones queda debidamente documentada en sendos informes redactados por el SGC, que no solo recoge los hallazgos de las revisiones, sino que incluye cualquier necesidad de cambio detectada y las acciones de mejora propuestas.

**13, 14 y 15. Trabajos no conformes, acciones correctivas, acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** Cuando cualquier aspecto de las actividades que se realizan bajo el sistema de calidad según la norma ISO 17025 o la 17043 (INTCF Barcelona e INTCF Madrid), no cumple con los procedimientos o requisitos establecidos se abre una «no conformidad» (NC), o trabajo no conforme (TNC), para estudiar las causas de la desviación, valorar la influencia que pueda haber tenido en otros ámbitos y el riesgo que supone para la actividad del laboratorio. Así mismo han de establecerse las acciones correctivas (AC) para subsanar las causas que la han originado y evitar que vuelva a producirse dicha desviación. El SGC documenta todas las NC, evalúa las acciones correctivas que el servicio propone y realiza un seguimiento de estas.

El nuevo enfoque basado en el riesgo que se plantea en ambas normas requiere que los laboratorios, a través del SGC, identifiquen y evalúen los riesgos y las oportunidades asociadas a las actividades que se realizan.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** Desde los SGC se realiza la gestión inicial de las comunicaciones, como laboratorio de ensayo o como proveedor de ensayos de aptitud (oficios, solicitudes, etc.), en las que se sospeche que puede existir implícitamente una reclamación o que, en el caso de no tomar las medidas oportunas, puedan generar una reclamación, así como la gestión de las quejas de los usuarios en relación con cualquier actividad del INTCF. También es responsable de la gestión a realizar cuando un ciudadano o un participante en un ejercicio interlaboratorio presente o envíe una queja.

**8.1. Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Madrid**

**8.1.1. Actividades desarrolladas por el Servicio**

Las actividades y funciones que ha llevado a cabo el SGC durante el año 2023 se recogen en la tabla 8.1.1.1.

**Tabla 8.1.1.1. Datos de las actividades correspondientes a 2023**

| Actividades                                                                                                                                                           |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. Elaboración de nuevos procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y de hojas de recogida de resultados (HRD). Modificación de versiones de procedimientos y hojas | 17 (PNT) 17 (HRD) |
| 2. Elaboración de nuevos anexos y modificación de versiones de anexos                                                                                                 | 19                |
| 3. Programas de formación y certificados de calificación del personal                                                                                                 | 86 + 24           |
| 4. Formación inicial y continuada del personal en el sistema de calidad                                                                                               | 24                |
| 5. Gestión de calibraciones externas de equipos                                                                                                                       | 3                 |
| 6. Estudios de validación de métodos de análisis                                                                                                                      | 4                 |
| 7. Evaluación de la participación en ejercicios de intercomparación                                                                                                   | 77                |
| 8. Evaluación de la conformidad de organizadores de ejercicios de intercomparación en los que participa el Departamento                                               | -                 |
| 9. Evaluación de participante externo (informes)                                                                                                                      | 7                 |
| 10. Evaluación de participante externo (certificados)                                                                                                                 | 417               |
| 11. Auditorías internas                                                                                                                                               | 7                 |
| 12. Revisión del sistema de calidad por la dirección                                                                                                                  | 2                 |
| 13. Registros de no conformidades (NC) o trabajos no conformes (TNC)                                                                                                  | 57                |
| 14. Registros de acciones correctivas (AC)                                                                                                                            | 21                |
| 15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora                                                                                               | 2 + 23            |
| 16. Gestión de reclamaciones y quejas                                                                                                                                 | 52 + 1            |

Se describe a continuación de forma pormenorizada los datos correspondientes a las actividades recogidas en esta tabla.

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** De un total de 17 procedimientos de trabajo puestos en vigor, se han modificado 12 versiones existentes, sobre todo de técnicas y, en menor medida, de elaboración de reactivos, habiéndose elaborado 4 nuevos procedimientos técnicos y uno de funcionamiento de aparatos. De las 17 HRD que fueron puestas en vigor, 7 eran de nueva creación y el resto eran modificaciones de versiones ya existentes. Se gestionaron 19 anexos.

**3 y 4. Formación del personal.** Durante 2023 se revisaron y gestionaron 86 programas de formación junto con sus correspondientes registros; 17 de ellos eran programas de formación inicial por acceso al centro o por cambio de servicio y el resto se elaboraron para la formación de personal en nuevas técnicas. Posteriormente se comprobó que las pruebas de aptitud, los registros generados durante la formación y los informes del tutor fuesen acordes al programa de formación establecido. Una vez finalizada la formación, se emitieron los correspondientes certificados de cualificación, los cuales reconocen formalmente la competencia del trabajador.

Así mismo, dentro de la formación inicial desde el SGC se han impartido seminarios destinados a dar a conocer el sistema de calidad implementado en el INTCFM. Durante 2023 se dio formación en calidad a 24 personas (5 ayudantes de laboratorio, 7 técnicos especialistas de laboratorio y 12 facultativos). A lo largo del año también se ha atendido a todas las consultas realizadas desde los servicios, sobre todo con respecto a incidencias o dudas relacionadas con la gestión de muestras, las calibraciones, actividades técnicas y emisión de informes.

**5. Gestión de calibraciones externas de equipos.** En 2023 se revisó el programa de calibración, verificación y mantenimiento de cada servicio. Una vez más, anualmente se ha realizado una calibración externa de un total de 92 pipetas, a cargo de una empresa acreditada bajo la ISO 17025, de las pipetas automáticas cuyo volumen es igual o inferior a 10 ml. Desde el SGC se ha coordinado con los servicios el envío de estas, supervisando posteriormente la evaluación de la calibración externa realizada por ellos. Se han valorado las incidencias detectadas previas a la calibración y su posible trascendencia en la analítica del laboratorio. Así mismo, se ha gestionado la calibración externa de dos sondas que se utilizan como patrón de referencia para calibrar los termómetros con los que se controla la temperatura de los equipos de frío del INTCFM.

**6. Estudios de validación de métodos.** Durante 2023 se han iniciado 4 validaciones (véase la tabla 8.1.1.2), habiéndose finalizado durante el mismo año 2 de ellas y 3 iniciadas en años anteriores.



Tabla 8.1.1.2. Validaciones iniciadas en el año 2023

| Servicio                                           | Método de ensayo/técnica                                                                                                                                                                  | Estado     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Biología                                           | Identificación genética de la evidencia vegetal y fúngica mediante nrDNA ITS2                                                                                                             | Finalizada |
|                                                    | Estudio de la concentración de proteínas totales en líquido esfenoidal en muertes por sumersión                                                                                           | En proceso |
| Drogas                                             | Análisis de drogas de abuso y psicofármacos (heroína, cocaína, ketamina, metadona y sus metabolitos, y derivados anfetamínicos) mediante UHPLC-MS/MS en muestras de cabello               | En proceso |
| Química                                            | Determinación cuantitativa de alcohol etílico en fluidos biológicos por CG-HS empleando 500 µl y 100 µl de muestra en el equipo Q-239                                                     | Finalizada |
| Iniciadas en años anteriores y finalizadas en 2023 |                                                                                                                                                                                           |            |
| Química                                            | Determinación de carboxihemoglobina en sangre por espectrofotometría visible. Verificación del nuevo espectrofotómetro UV-VIS, modelo Lambda 365 de Perkin-Elmer. Código de equipo: Q-223 | Finalizada |
| Biología                                           | Análisis de secuenciación de la región de control del ADN mitocondrial humano mediante técnicas de secuenciación masiva (MPS)                                                             | Finalizada |
| Valoración Toxicológica y Medio Ambiente           | Identificación de acelerantes por GC/MS                                                                                                                                                   | Finalizada |

Así mismo, se han validado 2 hojas de cálculo asociadas a ensayos o técnicas del Servicio de Química.

**7 y 8. Ejercicios de intercomparación en los que participa el INTCFM.** Durante 2023 se ha participado en 56 ejercicios, lo que ha dado lugar a 97 informes de evaluación realizados desde el SGC, ya que algunos ejercicios constan de dos o más rondas anuales.

**9 y 10. Ejercicios de intercomparación organizados por el INTCFM.** Un año más el INTCFM ha organizado, en colaboración con el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la ISFG, un control de calidad dirigido a laboratorios forenses y de paternidad denominado «Estudio de polimorfismos de ADN en manchas de sangre y otras muestras biológicas». Tras la evaluación de los resultados remitidos por los participantes en 2023 se emitieron un resumen, sin carácter de informe, y un informe final de participación y resultados, con las metodologías y resultados de cada laboratorio y con los valores asignados, realizándose en cada una de las ocasiones un informe por cada nivel: básico, avanzado e ítem animal, así como para el nuevo módulo de MPS.

Con respecto a los certificados de evaluación, se emitieron un total de 479 certificados correspondientes a tres tipos de certificados de participación con evaluación de resultados: nivel básico módulo de parentesco y módulo forense, nivel avanzado módulo forense y módulo MPS e identificación animal (véase el epígrafe 8.1.4. Caso de interés).

**11. Auditorías internas.** En 2023 se realizaron 7 auditorías: 1 para evaluación de la gestión del sistema de calidad implementado en las actividades de ensayo, 1 para evaluar alguna de las actividades del Servicio de Biología fuera del alcance de acreditación, 1 auditoría previa a la destrucción de drogas y 4 auditorías que incluyeron la revisión técnica de las actividades acreditadas de los Servicios de Drogas, Química, Valoración Toxicológica y Medio Ambiente y Biología. Derivadas de ellas se detectaron 10 desviaciones que fueron corregidas por los servicios.

**12. Revisión del sistema de calidad.** En 2023 se revisaron las actividades de ensayo y las actividades como proveedor del ejercicio de intercomparación forense. Los resultados de ambas revisiones se registraron en las correspondientes actas que preparó el personal del SGC.

**13, 14 y 15. Trabajos no conformes, acciones correctivas, acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** En 2023 se han gestionado 57 TNC, 12 de los cuales estaban relacionados con algún aspecto de la coordinación del ejercicio de intercomparación organizado por el INTCFM «Estudio de polimorfismos de ADN en manchas de sangre y otras muestras biológicas». Solo en 21 de los TNC se establecieron acciones correctivas, habiendo sido implementadas 12 de ellas durante 2023.

Las dos principales fuentes de detección de las desviaciones han sido el propio personal de los servicios (42 %) y derivado de las reclamaciones (28 %).

Así mismo, desde el SGC se gestionan acciones, bien a propuesta del servicio o por el propio SGC, para mejorar el sistema de gestión y las actividades del laboratorio (estandarización de procesos, optimización de la gestión de la calidad, optimización de métodos, etc.). Durante el año 2023 se han abierto 23 acciones de mejora, de las cuales 7 se desarrollaron a lo largo de ese mismo año.

Se identificaron y se evaluaron 2 riesgos relacionados con equipamiento.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** En 2023 se registraron un total de 52 reclamaciones, 11 de las cuales fueron formuladas por participantes del ensayo de aptitud coordinado desde Madrid, 1 por solicitud de contraanálisis y el resto fueron apremios para distintos servicios. En cuanto a las quejas se recibió 1 relacionada con la emisión de informes.

### **8.1.2. Ejercicios de intercomparación en los que participaron los Servicios del INTCFM en 2023**

En la tabla 8.1.2.1 se recogen los ejercicios de intercomparación en los que participaron los servicios del INTCFM en 2023.

Tabla 8.1.2.1. Ejercicios de intercomparación en los que participaron los servicios del INTCFM en 2023

| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Biología                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa: Análisis de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas<br>Organizado por: INTCF-GHEP-ISFG<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: genética forense y de parentesco y estudios preliminares en sangre, pelos y otras matrices                                |
| Programa: TrACE. Advanced<br>Organizado por: Spurenkommission<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: genética forense en sangre y otros fluidos biológicos                                                                                                                                      |
| Programa: TrACE. mt-DNA Advanced<br>Organizado por: Spurenkommission<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de ADN mitocondrial en sangre y cabellos                                                                                                                                   |
| Programa: Vitreous Fluid Postmortem<br>Organizado por: College of American Pathologists (CAP)<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros: glucemia en humor vítreo                                                                                                                               |
| Programa: Bacteriología<br>Organizado por: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)<br>Periodicidad: mensual<br>Parámetros: cultivo, identificación y resistencia a antibióticos                                                                          |
| Programa: Detección de antígenos de Streptococcus pneumoniae y Legionella sp (BAS)<br>Organizado por: College of American Pathologists (CAP)<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros: determinación de antígenos bacterianos                                                                  |
| Programa: Amplificación de Ácidos Nucleicos Virus Respiratorios (ID-2)<br>Organizado por: CAP<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros: análisis molecular de los siguientes virus: Adenovirus, Coronavirus/Rhinovirus, Influenza, Parainfluenza y Respiratorio Sincitial en muestras líquidas |
| Programa: SARS-CoV-2, Molecular<br>Organizado por: CAP<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros: detección molecular del virus SARS-CoV-2                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Criminalística                                                                                                                                                                                                                 |
| Programa: Adhesive Tape Analysis<br>Organizado por: Collaborative Testing Services (CTS)<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de cintas adhesivas                                                                                                                                    |
| Programa: Questioned Documents Examination-Forensic Testing Program<br>Organizado por: Collaborative Testing Services (CTS)<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de documentos                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa: Fibers Analysis<br>Organizado por: CTS<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de fibras                                                                                                                                      |
| Programa: Human vs Non Human Bone Origin Determination<br>Organizado por: CTS<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: determinación del origen de los huesos                                                                                     |
| Programa: Handwriting Examination-Forensic Testing Program<br>Organizado por: CTS<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: estudio de escritura y firmas en documentos                                                                            |
| Programa: Paint Analysis<br>Organizado por: CTS<br>Periodicidad: anual                                                                                                                                                                         |
| Programa: GSR (Gun Shoot Residues)-Distance Determination<br>Organizado por: CTS<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: distancia de disparo en muestras de ropas                                                                               |
| Programa: Sex-Estimation-Pelvic Morphology<br>Organizado por: CTS<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: determinación de sexo                                                                                                                  |
| Programa: ENFSI Proficiency Test on Identification of GSR (Gun Shoot Residues) by SEM/EDX<br>Organizado por: ENFSI Firearms/GSR by SEM Working Group<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de residuos de disparos en kits de disparo |
| Programa: ENFSI Proficiency Test on Shot Range Estimation by SEM/EDX<br>Organizado por: ENFSI Firearms/GSR by SEM Working Group<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de distancia de disparos                                        |
| Programa: Collaborative Exercise Fiber Analysis<br>Organizado por: ENFSI European Textile & Hair Working Group<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de fibras                                                                        |
| Programa: EPG Paint Test<br>Organizado por: ENFSI<br>Periodicidad: bianual<br>Parámetros: estudio de pinturas                                                                                                                                  |
| Programa: Test Interlaboratorio de Documentoscopia (TIGE)<br>Organizado por: RFLOE<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de documentos manuscritos en caracteres latinos                                                              |
| Programa: Test Interlaboratorio de Documentoscopia (TIGA)<br>Organizado por: RFLOE<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis de documentos manuscritos en caracteres árabes                                                               |

| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Drogas                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Programa: Proficiency Study AQA<br/>Organizado por: National Measurement Institute of Australian Government (NMI)<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: heroína, cocaína, compuestos anfetamínicos en muestras pulverulento-sólidas</p>     |
| <p>Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP) Seized Materials Group<br/>Organizado por: United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC)<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas</p> |
| <p>Programa: ENFSI Proficiency test<br/>Organizado por: ENFSI Drugs Working Group<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros/muestras: heroína, cocaína, otras muestras pulverulento-sólidas</p>                                                                      |
| <p>Programa: Ejercicio Interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos<br/>Organizado por: INTCF-Barcelona<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas</p>                                         |
| <p>Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP-UNODC) Biological Specimens Group<br/>Organizado por: UNODC<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de drogas de abuso más habituales en orina</p>        |
| <p>Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz)<br/>Organizado por: LGC<br/>Periodicidad: trimestral<br/>Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre</p>                                                                   |
| <p>Programa: Drugs in Hair Proficiency Test (DHF)<br/>Organizado por: Arvecom Gesellschaft für Toxikologische und Forensische Chemie (GTFCh)<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en pelo</p>                 |
| <p>Programa: Drugs in Serum and Urine Proficiency Test<br/>Organizado por: GTFCh<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: GHB en suero y orina</p>                                                                                                |
| <p>Programa: Toxicological Analysis for Drivers Fitness Determination<br/>Organizado por: GTFCh<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: drogas y fármacos en orina</p>                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Química                                                                                                                                                                                           |
| <p>Programa: Whole Blood Alcohol/Volatiles survey<br/>Organizado por: CAP<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: alcohol, volátiles y etilenglicol en sangre</p>                                                                                |
| <p>Programa: Forensic Toxicology (Criminalistics)<br/>Organizado por: CAP<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros/muestras: fármacos y drogas en sangre y orina</p>                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa: Blood Oximetry Survey<br>Organizado por: CAP<br>Periodicidad: cuatrimestral<br>Parámetros/muestras: carboxihemoglobina en sangre                                                                                              |
| Programa: Flammable Analysis<br>Organizado por: Collaborative Testing Service<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros/muestras: sustancias acelerantes de la combustión en distintos soportes                                              |
| Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz)<br>Organizado por: LGC<br>Periodicidad: trimestral<br>Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre                                                   |
| Programa: Drugs in Hair Proficiency Test (DHF)<br>Organizado por: Arvecom Gesellschaft für Toxikologische und Forensische Chemie (GTFCh)<br>Periodicidad: cuatrimestral<br>Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en pelo |
| Programa: Blood Drug Analysis<br>Organizado por: CTS<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre                                                                                           |
| Programa: Control de Calidad de Alcohol Etilico en Sangre<br>Organizado por: INTCF-Sevilla<br>Periodicidad: cuatrimestral<br>Parámetros/muestras: alcohol etílico y metílico en sangre                                                  |
| Programa: Drugs in Oral Fluid PT Scheme<br>Organizado por: LGC Proficiency Testing<br>Periodicidad: trimestral<br>Parámetros/muestras: drogas de abuso en fluido oral                                                                   |
| Programa: Vitreous Fluid, Postmortem<br>Organizado por: CAP<br>Periodicidad: bianual<br>Parámetros/muestras: sodio y potasio, y alcohol etílico y acetona en humor vítreo                                                               |
| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente                                                                                                                                |
| Programa: Non Specific Determinands. Aquacheck - Grupo 11<br>Organizado por: LGC Standards<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros/muestras: DBO, DQO, MBAS, COD/COT, sólidos en suspensión en matriz acuosa                           |
| Programa: Aquacheck. Grupo 17 C<br>Organizado por: LGC Standard<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros/muestras: metales en agua residual                                                                                                 |
| Programa: Aquacheck. Grupo 12 C<br>Organizado por: LGC Standard<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros/muestras: cromo VI en matriz de efluente                                                                                       |
| Programa: Aquacheck. Grupo 12<br>Organizado por: LGC Standard<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros/muestras: metales en matriz de efluente                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Programa: Aquacheck. Grupo 17D<br/>Organizado por: LGC Standard<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros/muestras: amonio, nitrógeno y fósforo en agua residual</p>                                                                                        |
| <p>Programa: Aquacheck grupo 18 C, BETEX<br/>Organizado por: LGC Standards<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros: benceno, tolueno, xilenos en agua residual</p>                                                                                           |
| <p>Programa: Aquacheck. Grupo 19C<br/>Organizado por: LGC Standard<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros/muestras: hidrocarburos aromáticos policíclicos en aguas residuales</p>                                                                           |
| <p>Programa: Quality in Water Analysis Scheme (QWAS) WT 419<br/>Organizado por: LGC Standards<br/>Periodicidad: semestral<br/>Parámetros/muestras: coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales en aguas fecales residuales</p>           |
| <p>Programa: Quality in Water Analysis Scheme (QWAS) WT 420<br/>Organizado por: LGC Standards<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros/muestras: coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales en aguas marinas</p>                          |
| <p>Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste<br/>Organizado por: Laboratory Environmental Analysis Proficiency (LEAP)<br/>Periodicidad: semestral<br/>Parámetros/muestras: pH y conductividad en matriz acuosa</p>             |
| <p>Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated land and Hazardous Waste<br/>Organizado por: LEAP<br/>Periodicidad: semestral<br/>Parámetros/muestras: sólidos sedimentables en matriz acuosa</p>                                                          |
| <p>Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste<br/>Organizado por: LEAP<br/>Periodicidad: semestral<br/>Parámetros/muestras: nitrato, nitrito, amonio, cloruro, ortofosfato, fósforo total, nitrógeno total en matriz acuosa</p> |
| <p>Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste<br/>Organizado por: LEAP<br/>Periodicidad: semestral<br/>Parámetros/muestras: bromuro y fluoruro en matriz acuosa</p>                                                             |
| <p>Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste<br/>Organizado por: LEAP<br/>Periodicidad: semestral<br/>Parámetros/muestras: calcio, magnesio, potasio, sodio, dureza, alcalinidad en matriz acuosa</p>                          |
| <p>Programa: Agua Residual: Toxicidad (GSCAR4)<br/>Organizado por: Gabinete de Servicios para la Calidad (GSC)<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros/muestras: toxicidad (materias inhibidoras) en agua residual</p>                                       |

### **8.1.3. Alcances de acreditación**

El Departamento de Madrid tiene abiertos dos expedientes de acreditación de ensayos: el expediente de acreditación n.º 297/LE1367 y el expediente de acreditación n.º 297/LE1366, que reúnen diversos métodos de ensayo en el área forense y en el área medioambiental, respectivamente. Las auditorías de seguimiento a cargo de la entidad ENAC se realizan cada 18 meses y las de reevaluación cada 4 años. En 2022 se realizó una de seguimiento, por lo que durante 2023 no se realizaron auditorías externas.

Además, es responsable del expediente de acreditación del INTCF conforme a la ISO 17043, como Proveedor de Programas de Intercomparaciones, con el expediente de acreditación n.º 8/PPI016. Al realizarse una auditoría de reevaluación a cargo de ENAC en 2022 no le correspondía la realización de ninguna durante 2023.

### **8.1.4. Caso de interés. Ejercicio de intercomparación Estudio de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas**

El SGC del Departamento de Madrid coordina desde 1992 un control anual de calidad, el ejercicio de intercomparación Estudio de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas. Este ejercicio ofrece a los laboratorios que realizan pruebas de paternidad y de investigación forense diversos ítems de parentesco, los cuales tienen que ser identificados genéticamente, e ítems forenses para realizar el análisis de la naturaleza del fluido y el análisis genético. El ejercicio también ofrece casos teóricos de parentesco y forense para la realización de cálculos bioestadísticos.

Está dividido en dos niveles: básico y avanzado. El básico, a su vez, está dividido en dos módulos: parentesco y forense; y el avanzado solo dispone de un módulo forense. Adicionalmente, se ofrece la posibilidad de identificar genéticamente un ítem no humano.

Durante 2023 se ha organizado un nuevo módulo en el que, a partir de las muestras del nivel básico, los participantes han tenido que realizar su análisis mediante secuenciación masiva. La tecnología de Secuenciación Masiva Paralela (MPS) en el campo de la genética forense permite incrementar el número y tipos de marcadores genéticos que pueden analizarse simultáneamente, se obtiene un mayor rendimiento de muestras y mejora sensiblemente los resultados en casos de ADN degradado. Es de esperar que los costos de MPS sean más accesibles en los laboratorios forenses y, por lo tanto, cada vez más laboratorios podrán incorporarlo a su rutina forense. Por eso es tan importante ofrecer un ensayo de aptitud para evaluar el desempeño de los laboratorios, identificar diferencias entre laboratorios e iniciar acciones dentro de la comunidad forense para mejorar esta tecnología y la expresión de sus resultados.

Cabe destacar que los módulos de parentesco y forense del nivel básico de este ejercicio están acreditados bajo los criterios recogidos en la norma UNE-EN ISO 17043 desde 2014.



Figura 8.1.4.1. Módulos del ejercicio de intercomparación EIADN 30 (2023)

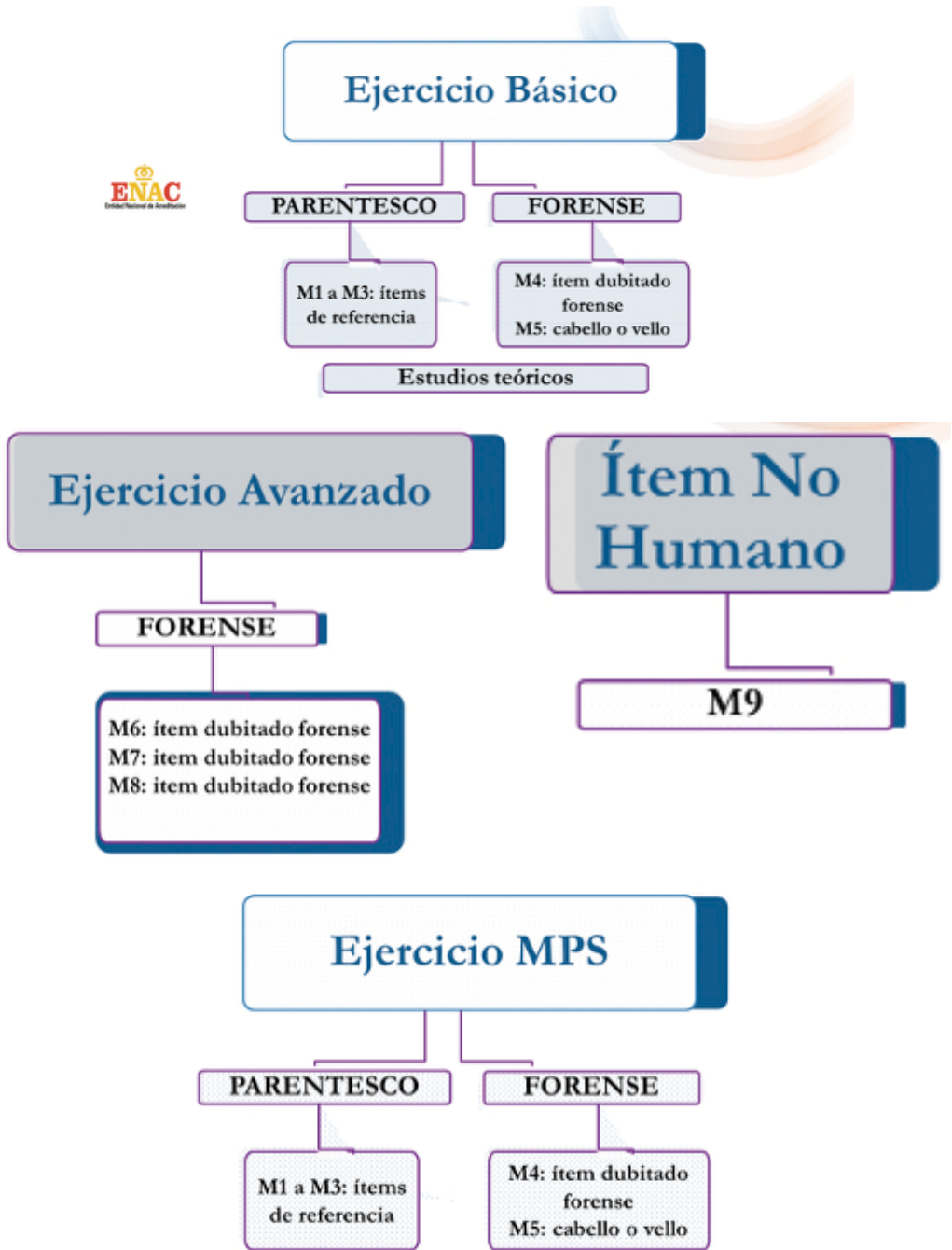
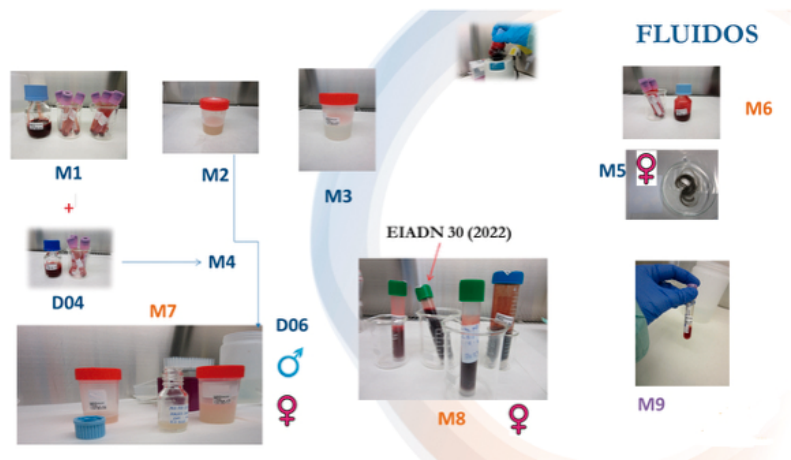


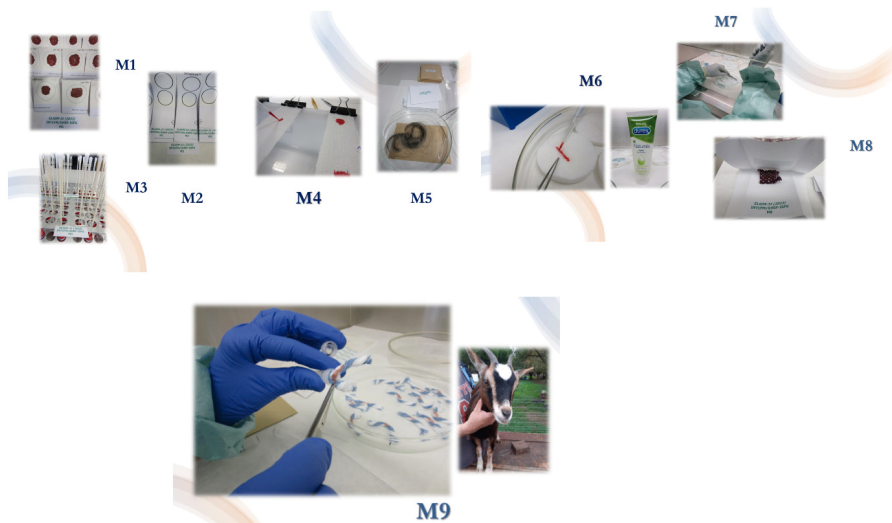
Figura 8.1.4.2. Fluidos empleados para la preparación de ítems del nivel básico, módulo de parentesco y forense, y del nivel avanzado



Los ítems fueron preparados con fluidos biológicos o cabello/vellos de voluntarios pre-suntamente sanos.

Estos fluidos que se emplearon para la preparación de los ítems del nivel básico (ítems M1 a M5) fueron: sangre, saliva y cabellos, y para el nivel avanzado (ítems M6, M7 y M8): sangre y saliva. También se empleó en este nivel sangre de 2022 que se había mantenido congelada hasta la fecha.

Figura 8.1.4.3. Ítems del nivel básico, módulo de parentesco y forense, del nivel avanzado y no humano



Nivel básico

- **Módulo de parentesco:** ítems M1 a M3, sangre en tarjeta y dos muestras de saliva en tarjeta e hisopo respectivamente. Se solicitaba su análisis genético.
- **Módulo forense:** ítems M4, mezcla de sangre de varón y saliva de mujer (análisis de fluidos e identificación genética) y M5 muestra de cabello (análisis genético).

El nivel básico constó también de un ejercicio teórico de parentesco y de un ejercicio teórico forense.

Nivel avanzado

Se solicitaba análisis de fluidos e identificación genética de los siguientes ítems: M6 sangre de mujer con gel lubricante, M7 mezcla de varón y de mujer (saliva) y el ítem M8 mezcla de sangre de 3 mujeres.

Ítem no humano (M9): sangre de cabra.

A continuación, se presentan los datos generales de participación de los laboratorios durante el ejercicio del año 2023.

Figura 8.1.4.4. Distribución de la participación en módulos y niveles

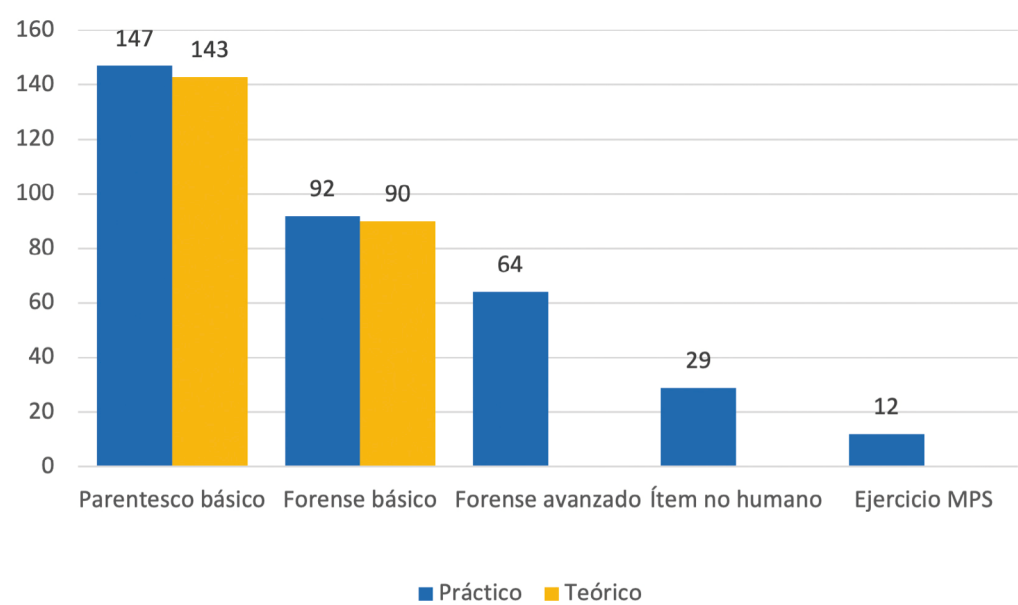


Figura 8.1.4.5. Distribución geográfica de los participantes. Las localizaciones rojas indican un laboratorio de nueva incorporación

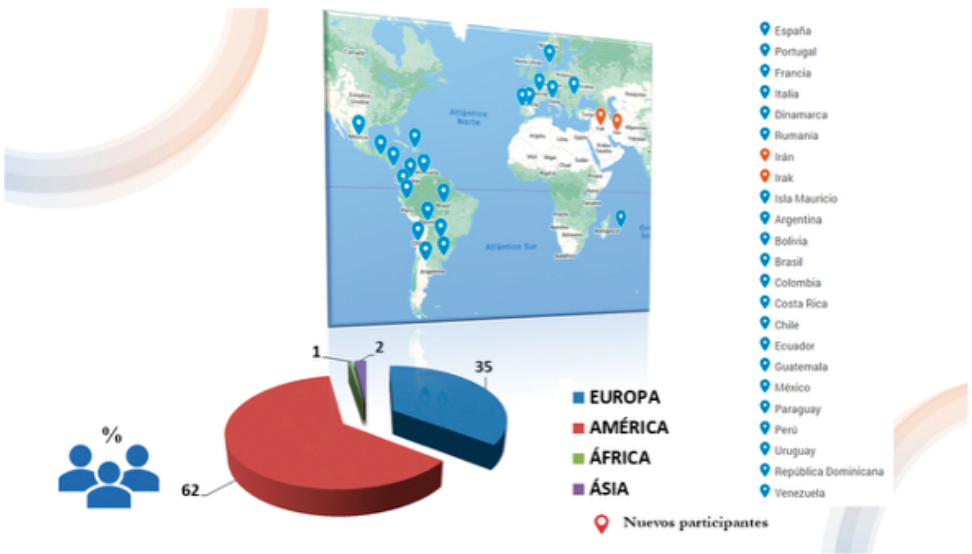
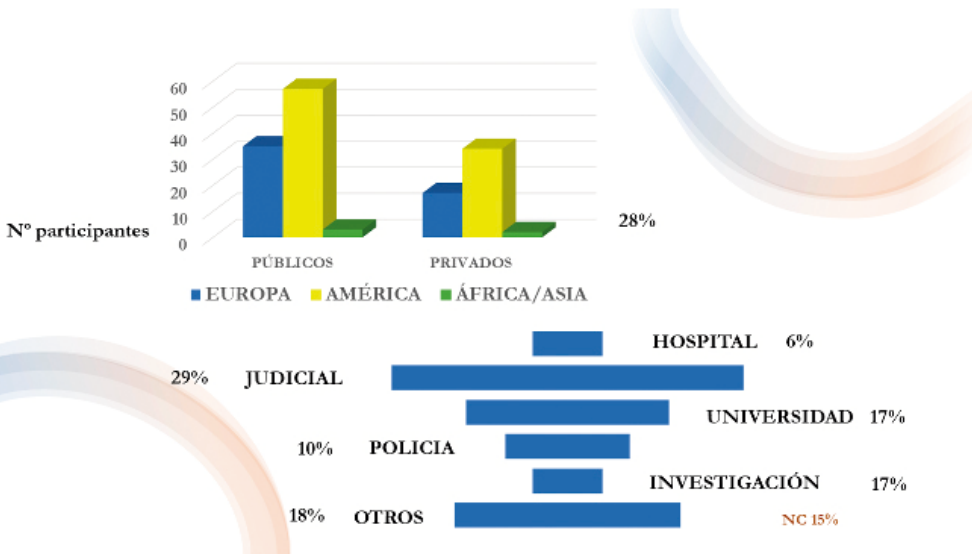


Figura 8.1.4.6. Tipo de laboratorios (%) distribuidos por continentes



Los laboratorios públicos están vinculados principalmente a justicia/poder judicial y a los cuerpos de seguridad; en menor medida pertenecen a hospitales y a centros de investigación.

Tras evaluar los resultados, se emitió un resumen, sin carácter de informe y un informe final de participación y resultados, con las metodologías y resultados de cada laboratorio y con los valores asignados.

Posteriormente, cada participante recibió un certificado individual de evaluación por cada módulo del nivel básico, para el nivel avanzado, así como para el ítem no humano, con base a su participación. En el caso del módulo de MPS se emitió un certificado de participación.

#### **8.1.5. Actividad científica y docente**

##### **8.1.5.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones**

El SGC del Departamento de Madrid, en representación del INTCF, ha seguido participando en el grupo de trabajo de ADN de la red europea de laboratorios forenses European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI). Se aprobó finalmente en octubre de 2023 la *Guía de minimización de la contaminación por ADN* que recomienda una serie de buenas prácticas de laboratorio para prevenir y minimizar las contaminaciones en los laboratorios de genética forense.

##### **8.1.5.2. Contribución en congresos científicos**

Fernández Oliva K. Presentación «Resultados del ejercicio de Intercomparación Estudio de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas» en la XXVIII Reunión de Genética Forense. Grupo de Habla Española y Portuguesa de la ISFG (GHEP-ISFG). Cartagena de Indias (Colombia), 28 de julio de 2023.

Fernández Oliva K. Participación en el Grupo de Trabajo de Calidad con la presentación del Ejercicio «Analysis of DNA polymorphisms in blood stains and other biological samples». 50th ENFSI DNA Expert Working Group Meeting ENFSI DNA group. Oslo (Noruega). Del 4 al 6 de octubre de 2023.

##### **8.1.5.3. Actividades docentes y formativas**

###### **8.1.5.3.1. Actividades docentes**

Fernández Oliva K.

- El Servicio de Garantía de Calidad. Curso de Formación Descentralizada de la Carrera Judicial. Consejo General del Poder Judicial, Escuela Judicial, 1 de junio de 2023.
- Aplicación de la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 a la emisión de informes periciales. Simposio «La transmisión del informe pericial en materia de genética forense. Aspectos científicos y legales». Grupo de Habla Española y Portuguesa

de la ISFG y el Instituto de Investigaciones Inmunológicas de Cartagena de Indias (Colombia). 26 de julio de 2023.

- El Servicio de Garantía de Calidad. Curso de Formación de la Carrera Judicial. Consejo General del Poder Judicial. Escuela Judicial. 24 de septiembre de 2023.
- Gestión de calidad. Laboratorios forenses. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 26 de septiembre de 2023.
- Cadena de custodia. Trazabilidad. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 26 de septiembre de 2023.
- II edición Curso-Estancia miembros de la carrera fiscal. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). 24 de octubre de 2023.
- Evaluación de la calidad de los ensayos: Ejercicios de intercomparación. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 12 de diciembre de 2023.
- Generación de informes y dictámenes. Contenido. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 12 de diciembre de 2023.

#### 8.1.5.3.2. Actividades formativas

Fernández Oliva K.

- Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en laboratorios forenses. Centro de Estudios Jurídicos. 10 y 11 de abril de 2023.

Lázaro Pérez A.

- Riesgos químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. Instituto Nacional de Administraciones Públicas (INAP). En línea. 19 al 23 de junio de 2023.
- Introducción a la toxicología en ciencias forenses. Toxicidad y sus clases. Toxicocinética y toxicodinámica. Técnicas aplicadas. Instituto Nacional de Administraciones Públicas. En línea. 23 al 27 de octubre de 2023.

Pérez Vergas R.

- Buenas prácticas de pipeteo. Mettler Toledo. 1 de febrero de 2023.
- Buenas prácticas de pesaje estático. Mettler Toledo. 2 de febrero de 2023.
- Validación y cálculo de incertidumbre en ensayos químicos. Gabinete de Servicios para la Calidad, S.L. 25 al 27 de septiembre de 2023.

8.2. Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Barcelona

8.2.1. Actividades desarrolladas por el Servicio

Las actividades y funciones que ha llevado a cabo el SGC de Barcelona durante el año 2023 se recogen en la tabla 8.2.1.1.

Tabla 8.2.1.1. Datos de las actividades correspondientes a 2023

| Actividades                                                                                                             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Elaboración de nuevos procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y modificación de versiones de procedimientos     | 58      |
| 2. Elaboración de nuevos anexos y modificación de versiones de anexos                                                   | 84      |
| 3. Programas de formación y entrenamiento y certificados de calificación del personal                                   | 132     |
| 4. Formación inicial y continuada del personal en el sistema de calidad                                                 | 11      |
| 5. Gestión y evaluación de calibraciones externas e internas de equipos y patrones físicos                              | 353     |
| 6. Estudios de validación de métodos de análisis                                                                        | 5       |
| 7. Evaluación de participación en ejercicios de intercomparación                                                        | 54      |
| 8. Evaluación de la conformidad de organizadores de ejercicios de intercomparación en los que participa el departamento | --      |
| 9. Evaluación de participante externo (informes)                                                                        | 33      |
| 10. Evaluación de participante externo (certificados)                                                                   | -       |
| 11. Auditorías internas                                                                                                 | 8       |
| 12. Revisión del sistema de calidad por la dirección                                                                    | 2       |
| 13. Registros y seguimiento de no conformidades (NC) o trabajos no conformes (TNC) e incidencias                        | 40 + 69 |
| 14. Registros de acciones correctivas (AC)                                                                              | 27      |
| 15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora                                                 | 22      |
| 16. Gestión de reclamaciones y quejas                                                                                   | 56      |
| 17. Informes de valoración del SGC                                                                                      | 4       |

De forma más detallada, las actividades relacionadas han consistido en:

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** Durante 2023 se han puesto en vigor un total 58 procedimientos (PNT), siendo 11 de ellos procedimientos de nueva creación y el resto revisiones de procedimientos ya existentes. Aproximadamente la mitad de los procedimientos elaborados o revisados durante este año (33 PNT) corresponden a actividades técnicas (ensayos, calibraciones, verificaciones o mantenimientos de equipos...) y la otra mitad a actividades administrativas, de gestión de muestras y de gestión del sistema de calidad. De los 84 documentos puestos en vigor como anexos, casi la mitad (41) han sido primeras ediciones y el resto revisiones de anexos ya existentes.

**3 y 4. Formación del personal.** A lo largo de 2023 se revisaron los programas de formación y entrenamiento específicos (38 programas) y los registros internos de formación y entrenamiento del personal en formación (94 registros), invirtiendo gran parte del tiempo en el asesoramiento del personal que debe prepararlos y en la adecuación a los requisitos preestablecidos de los documentos ya elaborados.

Se impartió formación en calidad al personal de nuevo ingreso (11 nuevos trabajadores) y personal en prácticas para el conocimiento del sistema de calidad implantado en el departamento.

Se gestionó el archivo de toda la documentación de los registros de formación, de los registros de firmas autorizadas y del resto de la documentación relacionada con la formación/entrenamiento y cualificación del personal de laboratorio.

Adicionalmente, también en relación con la formación de personal del departamento, se atendieron todas las consultas realizadas desde los servicios relacionadas con incidencias, actividades de diversa naturaleza, así como de emisión de informes de ampliación y corrección principalmente.

**5. Gestión de calibraciones internas y externas de equipos.** El SGC ha participado en 2023 en la elaboración y revisión anual de los programas de calibración, verificación y mantenimiento de los equipos. De las actividades de calibración programadas que se realizan internamente, el SGC ha revisado y evaluado la conformidad de los resultados de calibración de 197 equipos (pipetas automáticas, balanzas, sondas de temperatura...).

Respecto a las calibraciones que por necesidades técnicas tienen que realizarse externamente, el SGC ha:

- gestionado la contratación de los servicios externos de calibración de balanzas de plataforma (4 balanzas), calibración de sondas de temperatura (46 sondas) y otros equipos,
- coordinado el envío de pipetas automáticas de volumen igual o inferior a 20 µl para su calibración (52 pipetas automáticas),
- y evaluado la conformidad de las calibraciones externas realizadas (156 evaluaciones).

**6. Estudios de validación de métodos.** En 2023 se ha trabajado en colaboración estrecha con los Servicios de Biología, Química y Drogas y Valoración Toxicológica y Medio Ambiente, en la validación de 5 métodos de análisis (véase la tabla 8.2.1.2), finalizándose y documentándose debidamente las validaciones indicadas.



Tabla 8.2.1.2. Validaciones realizadas en 2023

| Servicio                                 | Método de ensayo/técnica                                                                                                                                          | Estado                                    |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Biología                                 | Amplificación de ADN mediante kit multiplex Investigator® Argus Y-28 QS (Qiagen) y detección en el analizador genético ABI 3500                                   | Finalizada                                |
|                                          | Extracción de ADN a partir de muestras dubitadas (fracción L1) mediante extracción robotizada con biorobot EZ2 de Qiagen y Automate Express de Applied Biosystems | Finalizada                                |
| Química y Drogas                         | Determinación de GHB en muestras de orina por CG-MS                                                                                                               | Finalizada                                |
| Valoración Toxicológica y Medio Ambiente | Análisis simultáneo de metales en aguas residuales por espectrometría de emisión de plasma                                                                        | Finalizada                                |
|                                          | Determinación de aniones por cromatografía iónica                                                                                                                 | Pendiente de últimas correcciones y firma |

**7 y 8. Ejercicios de intercomparación en los que participa el INTCFB.** En relación con este tipo de actividades, el SGC ha participado activamente en:

- la actualización y control del Plan de Actividades de Evaluación de la Calidad, que incluye actividades de controles internos y externos (ejercicios interlaboratorio),
- la solicitud de los presupuestos de los ejercicios interlaboratorio en los que participa el departamento,
- la petición de los ejercicios interlaboratorio mediante el aplicativo de compras y el seguimiento de la aprobación de los pedidos de compra que se generan,
- la realización de las inscripciones de participación en cada uno de los ejercicios,
- la solicitud de los permisos de importación y otros trámites como la inspección de farmacia de aquellas muestras de ejercicios interlaboratorio que lo requieren,
- la resolución de las incidencias que se producen en el proceso de petición y recibimiento de las muestras de los diferentes controles que forman parte de los ejercicios,
- y la evaluación del resultado de la participación del INTCFB en dichas actividades de control de calidad externo.

Durante 2023, los servicios técnicos del INTCFB han participado en un total de 24 ejercicios de intercomparación diferentes, algunos de ellos con varias rondas anuales que

se tramitan y evalúan independientemente. En 2023, la participación en ejercicios interlaboratorio ha generado 54 informes de evaluación del SGC.

**9 y 10. Ejercicios de intercomparación organizados por el INTCFB.** El INTCF, en su Reglamento, tiene reconocida una labor como centro de referencia. Entre sus funciones como centro de referencia está la de organizar controles de garantía de calidad que permitan la autoevaluación de los distintos laboratorios en los diferentes métodos. A este respecto, el INTCFB actúa como proveedor de ejercicios de intercomparación y organiza un control de calidad, dirigido a laboratorios nacionales que analizan drogas de abuso, conocido como Ejercicio Interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos (DAHA) (consultar el caso de interés).

Tras la evaluación de los resultados remitidos por los participantes, el SGC emitió un informe completo con información sobre la organización del ejercicio, la preparación de las muestras, las metodologías utilizadas para el tratamiento de los datos y evaluación de estos, los resultados obtenidos, la información adicional facilitada por los participantes, resultados obtenidos con el tratamiento de los datos y reevaluación de resultados, así como otras cuestiones de interés.

Adicionalmente a este informe global de resultados, también se envió a cada participante un informe individual de resultados personalizado en el que se resumen los resultados obtenidos por el participante y se incluyen gráficos de tendencia por sustancia.

En 2023, el personal del SGC ha trabajado para la adaptación de la gestión del ejercicio a los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17043, habiendo realizado para ello algunos cambios en el ejercicio, que han supuesto una mejora en el desarrollo y la calidad del programa DAHA.

**11. Auditorías internas.** Con la realización de auditorías internas el laboratorio realiza un seguimiento continuo del cumplimiento de los requerimientos del SGC implantado permitiendo detectar desviaciones a los procedimientos de trabajo y políticas establecidas. Estas auditorías se realizan a intervalos planificados, conforme se establece en un programa de auditorías internas elaborado por el SGC y aprobado por la dirección y siempre que las circunstancias lo recomienden (cuando se introduzcan cambios significativos en las sistemáticas de trabajo, se sospeche el incumplimiento de los requisitos de calidad establecidos...), también se realizan auditorías internas adicionales a las ya planificadas.

En 2023 el personal del SGC ha realizado 8 auditorías internas horizontales de actividades técnicas y administrativas.

**12. Revisión del Sistema de Calidad.** Conforme establecen las normas de calidad ISO 17025 y 17043, los sistemas de calidad implantados en el departamento se revisan periódicamente, en una reunión con la dirección, con el objeto de asegurar el cumplimiento de los requerimientos de calidad y su eficacia.

En 2023 se revisaron las actividades de ensayo y las actividades como proveedor del ejercicio de intercomparación forense. Los resultados de ambas revisiones se registraron en amplios y detallados informes redactados por el personal del SGC.

**13 y 14. Trabajos no conformes, acciones correctivas, acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** Cuando cualquier aspecto de las actividades que se realizan bajo el sistema de calidad no cumple con los procedimientos o requisitos establecidos, se registra una incidencia que se resuelve habitualmente con una acción reparadora sin necesidad de establecer acción correctiva, o se abre un TNC cuando la desviación o incidencia detectada resulta repetitiva o la importancia o gravedad del incumplimiento o incidente producido lo requieren. Con la apertura de un TNC el personal del INTCFB estudia las causas de la desviación, valora la extensión que pueda haber tenido y el riesgo que supone para la actividad del laboratorio. Conocidas las verdaderas causas de la desviación, se establecen las AC que se precisen para subsanar las causas que la han originado y evitar que vuelva a producirse. El SGC documenta las incidencias producidas en algunos servicios y las detectadas en el ejercicio de sus funciones de supervisión y control de actividades técnicas y administrativas, documenta también todos los TNC registrados, evalúa las AC propuestas y realiza un seguimiento de la implantación de estas y su eficacia.

Durante el año 2023 se ha registrado y realizado el seguimiento de 30 nuevos TNC y de 69 incidencias relacionadas con actividades de ensayos o gestiones administrativas del centro, así como de 10 TNC y 38 incidencias relacionadas con la gestión del ejercicio interlaboratorio DAHA.

Se han implantado, derivado del tratamiento de los TNC abiertos, 27 acciones reparadoras y correctivas, así como las correspondientes acciones de reparación de las incidencias de documentación (principalmente) identificadas durante la etapa de implantación de la norma ISO 17043.

**15. Acciones para abordar riesgos y acciones de mejora.** En 2023 se han identificado 9 riesgos, para algunos de los cuales ya se han iniciado acciones para eliminarlos o minimizarlos. Independientemente de los riesgos identificados, se han documentado 13 acciones de mejora de actividades y procesos.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** El personal del SGC estudia las quejas del ciudadano y las comunicaciones recibidas en las que se expresa una insatisfacción con el servicio recibido, se sospecha que pueda existir implícitamente una disconformidad o que pueda haberse cometido un error técnico o administrativo. A partir de esta evaluación realizada, se determina si se ha cometido algún error que se deba subsanar y se establecen las acciones reparadoras y/o correctivas que apliquen.

En 2023, la evaluación de las 56 comunicaciones registradas como quejas o reclamaciones puso de manifiesto errores en 25 peticiones, siendo los más frecuentes los

errores de transcripción en los informes. La tardanza en la emisión de informes ha sido la causa principal de las 3 quejas recibidas.

Adicionalmente a lo anteriormente mencionado, el personal del SGC prepara los informes internos solicitados por la dirección del departamento o dirección nacional: memorias para la gestión, información o valoración de asuntos relacionados con aspectos tratados por el SGC.

El personal del SGC también participa en actividades adicionales relativas a la gestión centralizada para la adquisición y registro de materiales de referencia necesarios para la realización de los ensayos:

- Preparación de la documentación necesaria (autorización para aduana...) para la adquisición de patrones en el departamento cuando se precisa.
- Solicitud, gestión y archivo de autorizaciones de importación de sustancias estupefacientes y psicótrapos necesarios como materiales de referencia para el Servicio de Química y Drogas.
- Identificación y registro de materiales de referencias y documentación relacionada.

**8.2.2. Ejercicios de intercomparación en los que participaron los servicios del INTCFB en 2023**

**Tabla 8.2.2.1. Ejercicios de intercomparación en los que participaron los servicios del INTCFB en 2023**

| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Biología                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa: Análisis de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas<br>Organizador: INTCF-GHEP-ISFG<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: genética forense y de parentesco y estudios preliminares en sangre, pelos y otras matrices |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Química y Drogas                                                                                                                                                                             |
| Programa: Proficiency Study AQA<br>Organizador: National Measurement Institute of Australian Government (NMI)<br>Periodicidad: cuatrimestral<br>Parámetros/muestras: heroína, cocaína, compuestos anfetamínicos en muestras pulverulento-sólidas             |
| Programa: ENFSI Proficiency Test<br>Organizador: ENFSI Drugs Working group<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros/muestras: heroína, cocaína, otros en muestras pulverulento-sólidas y elucidación estructural                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP) Seized Materials Group<br/>Organizador: UNODC<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas</p>                               |
| <p>Programa: Ejercicio interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos<br/>Organizador: INTCF Barcelona<br/>Periodicidad: anual<br/>Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas</p>                            |
| <p>Programa: Ejercicio de Intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre<br/>Organizador: INTCF Sevilla<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: alcohol etílico y otros compuestos volátiles en sangre y plasma</p>               |
| <p>Programa: Whole Blood Alcohol/Volatiles Survey (AL1)<br/>Organizador: CAP<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: alcohol etílico, volátiles y etilenglicol en sangre</p>                                                     |
| <p>Programa: Toxicology Blood (Quantitative)<br/>Organizador: LGC Standards<br/>Periodicidad: mensual<br/>Parámetros/muestras: carboxihemoglobina y alcohol etílico en sangre</p>                                                                 |
| <p>Programa: Toxicology Blood (Quantitative)<br/>Organizador: LGC Standards<br/>Periodicidad: semestral<br/>Parámetros/muestras: GHB - Gammahidroxibutirato (cuantitativo)</p>                                                                    |
| <p>Programa: Toxicology (T)<br/>Organizador: CAP<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: drogas y psicofármacos en suero y orina</p>                                                                                             |
| <p>Programa: Forensic Toxicology Criminalistic (FTC)<br/>Organizador: CAP<br/>Periodicidad: cuatrimestral<br/>Parámetros/muestras: drogas y psicofármacos en suero y orina</p>                                                                    |
| <p>Programa: Drug Facilitated Crime (DFC)<br/>Organizador: CAP<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de drogas de abuso facilitadoras del crimen en orina</p>                                        |
| <p>Programa: Drogas de Abuso en Cabello (DOA)<br/>Organizador: Society of Hair Testing (SoHT)<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros/muestras: drogas y psicofármacos en cabello</p>                                                            |
| <p>Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP) Biological Specimens Group<br/>Organizador: UNODC<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de drogas de abuso más habituales en orina</p> |
| <p>Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz)<br/>Organizado por: LGC<br/>Periodicidad: trimestral<br/>Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre</p>                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente                                                                                                                                                                                                                   |
| Programa: Agua Residual: Toxicidad (GSCAR4)<br>Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad (GSC)<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros/muestras: toxicidad (materias inhibidoras) en agua residual                                                                                                                   |
| Programa: Ecotoxicology: Aquacheck - Grupo 50<br>Organizador: LGC Standards<br>Periodicidad: dos rondas anuales<br>Parámetros/muestras: toxicidad con Daphnia magna y Microtox                                                                                                                                             |
| Programa: Metals: Aquacheck - Grupo 17C<br>Organizador: LGC Standard<br>Periodicidad: dos rondas anuales<br>Parámetros/muestras: metales en matriz de efluente                                                                                                                                                             |
| Programa: Metals: Aquacheck - Grupo 12<br>Organizador: LGC Standard<br>Periodicidad: única ronda anual<br>Parámetros/muestras: metales en matriz de efluente                                                                                                                                                               |
| Programa: IELAB Parámetros Fisicoquímicos<br>Organizador: IELAB<br>Periodicidad: dos rondas anuales<br>Parámetros/muestras: amonio, nitratos, DBO5, DQO, sólidos en suspensión, fluoruros y toxicidad en aguas residual                                                                                                    |
| Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste - Grupo 3<br>Organizador: Laboratory Environmental Analysis Proficiency (LEAP)<br>Periodicidad: dos rondas anuales<br>Parámetros/muestras: nitrato/nitrito, amonio, cloruro sulfato, PO4, fósforo total, nitrógeno total/ Kjeldahl en matriz acuosa |
| Programa: Quality in Water Analysis Scheme (QWAS)<br>Organizador: LGC Standards<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros/muestras: coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales en aguas                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Histopatología                                                                                                                                                                                                                                             |
| Programa: Forensic Pathology (FR)<br>Organizador: CAP<br>Muestras: historias e imágenes de lugar de los hechos, exámenes externos e imágenes macroscópicas y microscópicas de seis casos reales<br>Periodicidad: semestral<br>Parámetros: diagnóstico final                                                                |

8.2.3. Alcances de Acreditación

El Departamento de Barcelona tiene abiertos 2 expedientes de acreditación conforme a los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, el [expediente de acreditación n.º 297/LE640](#) y el [expediente de acreditación n.º 297/LE639](#), que reúnen diversos métodos de ensayo en el área forense y en el área medioambiental, respectivamente.

Tras la auditoría de reevaluación y ampliación de alcance, realizada por ENAC en noviembre 2023, se incluyeron dos nuevos ensayos en el alcance de acreditación [n.º 297/LE640](#) (Determinación de carboxihemoglobina en sangre por Espectrofotometría visible y Extracción de ADN de muestra indubitadas mediante el equipo EZ2® Connect Fx) y otro en el alcance [n.º 297/LE639](#) (Demanda química de oxígeno por método del dicromato).

Desde julio de 2023 el Departamento de Barcelona del INTCF tiene un nuevo expediente de acreditación, concedido según los requisitos recogidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17043, para las actividades de proveedor de programas de intercomparación que se definen en el correspondiente anexo técnico [n.º 15/PPI025](#). Dicho anexo recoge el alcance acreditado consistente en el análisis cualitativo y/o cuantitativo de cinco de las drogas de alijos más habituales: cocaína, heroína, MDMA, anfetamina, metanfetamina y ketamina.

#### **8.2.4. Caso de interés. Ejercicio de intercomparación de Drogas de Abuso Habituales en Alijos (DAHA)**

En 2023 el Departamento de Barcelona ha organizado una nueva ronda del Ejercicio de Intercomparación de Drogas de Abuso Habituales en Alijos (DAHA), ensayo de aptitud que permite a los laboratorios que analizan alijos de drogas de abuso para las Administraciones públicas disponer de una herramienta útil y económica para la evaluación de la calidad de los análisis que realizan.

El ejercicio DAHA responde a la necesidad de contar con controles de calidad asequibles en materia de análisis de alijos de drogas de abuso, ya que estos materiales, en su gran mayoría, tienen que adquirirse en el extranjero a un elevado coste, y los programas económicos o gratuitos no cubren anualmente todo el abanico de sustancias habituales que suelen recibir para sus análisis los laboratorios participantes.

El Servicio de Garantía de Calidad del INTCFB ha trabajado a lo largo del año:

- en la búsqueda y selección de muestras procedentes de incautaciones de drogas ilícitas adecuadas para la preparación del ejercicio,
- en la solicitud de autorizaciones judiciales para el uso de dichas muestras en la preparación de los ítems del ejercicio,
- y en el diseño e implantación de la norma UNE-EN ISO/IEC 17043, estándar de referencia que permite garantizar y demostrar, mediante su cumplimiento y acreditación, la competencia técnica de los proveedores del programa de intercomparación.

El Servicio de Garantía de Calidad del INTCFB es, desde julio de 2023, proveedor de programas de ensayos de aptitud acreditado por ENAC en base a la norma UNE-EN ISO/IEC ([acreditación n. ° 15/PPI025](#)).

Los ítems correspondientes a la ronda 1/23 de ensayo de aptitud DAHA pudieron ser enviados a los laboratorios participantes en octubre de 2023, permitiendo la autoevaluación de 32 laboratorios en el análisis cualitativo y cuantitativo de 7 drogas distintas.

Figura 8.2.4.1. Calendario de acciones del ejercicio de intercomparación DAHA 2023

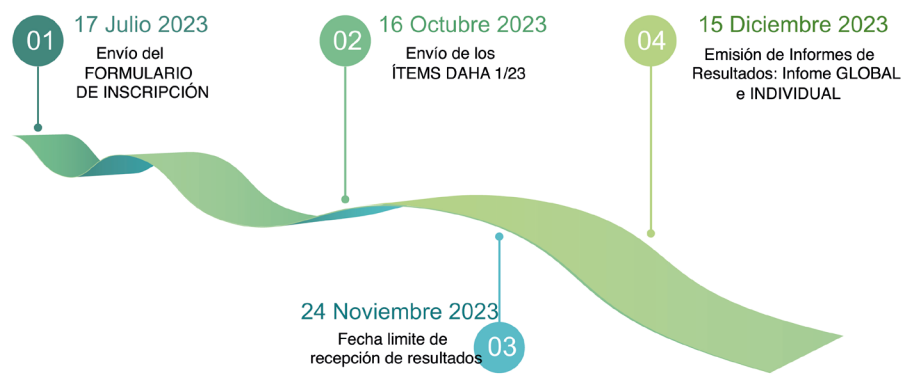


Figura 8.2.4.2. Ítems DAHA 1/23. M1 Cocaína, M2 Heroína, M3 MDMA, M4 THC, M5 Anfetamina, M6 Tusi M7  $\alpha$ -PHiP







El ejercicio concluyó en diciembre de 2023 con la emisión

- de un informe global de resultados, elaborado por el SGC, con la información del ejercicio, los resultados emitidos por todos los participantes, el tratamiento estadístico de los datos y la evaluación del desempeño de los laboratorios,
- y de 32 informes individuales de resultados para cada uno de los participantes con el resumen de su participación, así como con los gráficos de tendencia por control y sustancia cuantificada.

Sobre los participantes en el control DAHA 1/23:

|                 | Laboratorios inscritos | Laboratorios participantes |
|-----------------|------------------------|----------------------------|
| DAHA Ronda 1-23 | 32                     | 32                         |

Clasificación de los laboratorios participantes según la propiedad del capital:

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Laboratorios públicos | 30 |
| Laboratorios privados | 2  |

Figura 8.2.4.3. Laboratorios participantes según su ámbito de actividad

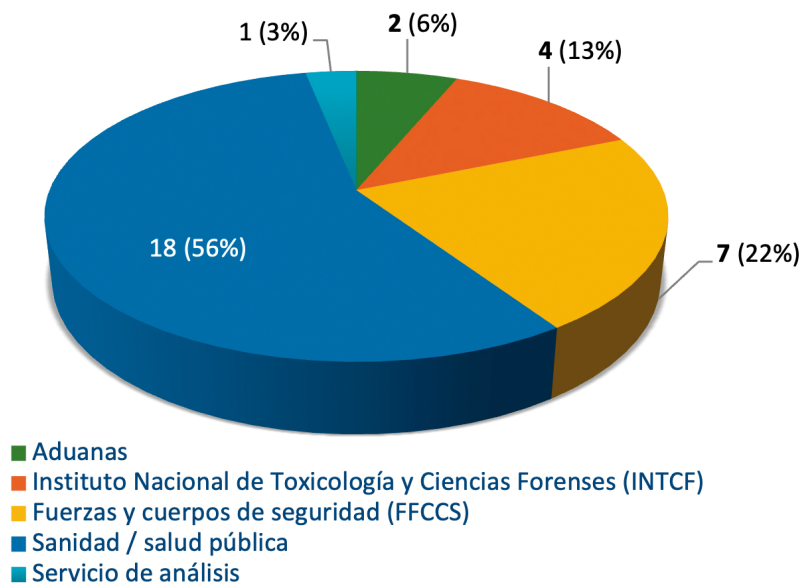
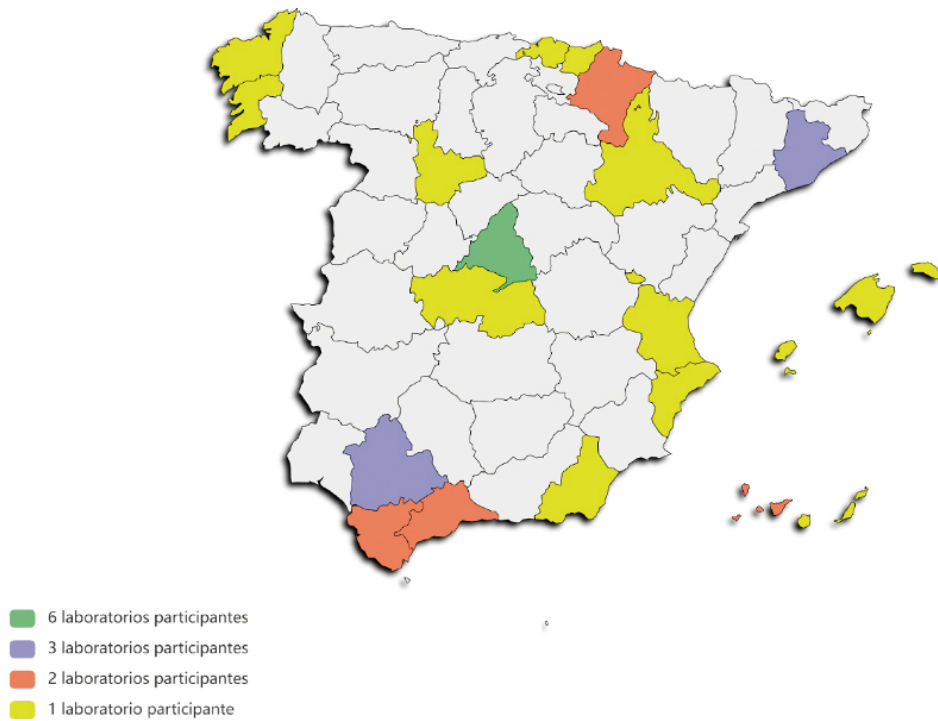


Figura 8.2.4.4. Distribución geográfica de los laboratorios participantes



Con la adaptación del desarrollo del programa DAHA a los requisitos de la norma internacional ISO/IEC 17043 se han realizado numerosas mejoras en la documentación que se facilita a los participantes (en instrucciones, formulario de resultados e informes de resultados), así como en los procedimientos de operación y documentación interna de gestión del propio ejercicio. Adicionalmente a estas mejoras, cabe destacar la introducción como ítem «desafío» del ensayo de la alfa-PHiP, una nueva sustancia psicotrópica (NPS), incluida en la Lista II del Convenio sobre Sustancias Sicotrópicas de 1971 en las fechas en las que se desarrolló el ejercicio.

### **8.2.5. Actividad científica y docente**

#### **8.2.5.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones**

- Con el asesoramiento y seguimiento del Organismo de Investigación Judicial de Costa Rica (OIJ Costa Rica), el personal facultativo del Servicio de Garantía de Calidad ha liderado un proyecto «Lex Sig Sigma» (LSS) en el Área de Secretaría, para la reducción del tiempo de gestión entre la emisión y el envío de los dictámenes periciales del Departamento de Barcelona del INTCF.

A través de la ya existente colaboración del INTCF con otras instituciones del ámbito forense de Centroamérica (proyecto I-CRIME), se pudo conocer la sistemática empleada en el OIJ Costa Rica para la mejora de la eficacia y rendimiento en sus laboratorios. Mediante la metodología LSS, el OIJ consiguió incrementar la eficiencia de sus procesos, reduciendo los niveles de pendencia que habían acumulado tras la acreditación del laboratorio (Rojas Alfaro et al., 2020) mediante la optimización de los recursos disponibles, tanto materiales como personales.

Tras una primera toma de contacto con la metodología LSS con el curso presencial impartido por peritos del OIJ de Costa Rica con amplia experiencia en el desarrollo y coordinación de proyectos LSS, se inició una fase de capacitación en la que se ha asistido a numerosas sesiones con personal de otros departamentos del INTCF y otros laboratorios forenses de Colombia. Cada uno de los asistentes a las sesiones de capacitación lideró un proyecto en el ámbito de su departamento/centro.

Durante la participación del personal del Servicio de Garantía de Calidad como líder de un proyecto LSS en el marco de la formación realizada para la capacitación de personal del INTCF, se pudieron poner en práctica las habilidades de análisis y mejora continua para optimizar procesos y reducir los desperdicios y actividades sin valor agregado. Esta experiencia ha permitido adquirir un conocimiento bastante extenso sobre la metodología LSS y sus beneficios en la

eficiencia operativa. En el marco de la mencionada capacitación, es el personal del Servicio de Garantía de Calidad del INTCFB quien adquiere la responsabilidad de centralizar toda la documentación e información de los proyectos desarrollados en las distintas sedes del INTCF, así como coordinar y formar a nuevo personal para los futuros proyectos que se lleven a cabo.

- El Servicio de Garantía de Calidad de este Departamento, junto con los de los otros departamentos, ha participado y colaborado activamente dentro del grupo de Calidad de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales del Estado (RLFOE), con asistencia presencial a la reunión anual, organizada por la Ertzaintza en sus instalaciones de Bilbao.

#### **8.2.5.2. Actividades docentes y formativas**

##### **8.2.5.2.1. Actividades formativas**

Izquierdo Vigil R. El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los Tribunales de Justicia. CEJ. En línea, 26 y 27 de abril de 2023.

Izquierdo Vigil R. Seguimiento como oyente a las sesiones del Programa de Lean Six Sigma del OIJ Costa Rica. En línea, del 3 de julio al 19 de diciembre de 2023.

Izquierdo Vigil R, Enreig Cabanes E. Lean Six Sigma (LSS) como una Metodología de Optimización de Recursos en Laboratorios Forenses (2.<sup>a</sup> edición). CEJ. En línea, 13 y 14 de abril de 2023.

Enreig Cabanes E. Participación en el Programa de Lean Six Sigma del OIJ Costa Rica. Organismo de Investigación Judicial de Costa Rica. En línea, del 3 de julio al 19 de diciembre de 2023.

### **8.3. Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Sevilla**

#### **8.3.1. Actividades desarrolladas por el Servicio**

Las actividades y funciones que ha llevado a cabo el Servicio de Garantía de Calidad durante el año 2023 se recogen en la tabla 8.3.1.1.

Tabla 8.3.1.1. Datos de las actividades correspondientes a 2023

| Actividades                                                                                                                                   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Elaboración de nuevos procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y de hojas de recogida de resultados (HRD) y modificación de existentes | 9 (PNT) 13(HRD) |
| 2.Elaboración de nuevos anexos y modificación de versiones de anexos                                                                          | 5               |
| 3. Programas de formación y certificados de cualificación del personal                                                                        | 23 + 14         |
| 4. Formación inicial y continuada del personal en el sistema de calidad                                                                       | 15              |
| 5. Gestión de calibraciones internas de equipos                                                                                               | 293             |
| 6. Gestión de calibraciones externas de equipos                                                                                               | 102             |
| 7. Evaluación de participación en ejercicios de intercomparación                                                                              | 30              |
| 8. Evaluación de participantes externos (informes)                                                                                            | 56              |
| 9. Evaluación de participantes externos (certificados)                                                                                        | 56              |
| 10. Estudios de validación de métodos                                                                                                         | 19              |
| 11. Auditorías internas                                                                                                                       | 1               |
| 12. Revisión del sistema de calidad por la dirección                                                                                          | 2               |
| 13. Registros de no conformidades o trabajos no conformes                                                                                     | 9               |
| 14. Registros de acciones correctivas                                                                                                         | 9               |
| 15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora                                                                       | 2 + 4           |
| 16. Gestión de reclamaciones y quejas                                                                                                         | 12              |

De forma más detallada, las actividades indicadas en la tabla han consistido en:

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** Se ha puesto en vigor la primera versión de 3 procedimientos de los Servicios de Biología, Valoración Toxicológica y Medio Ambiente y de Secretaría y se han actualizado 6: 4 del Servicio de Garantía de Calidad, 1 del Servicio de Biología y otro de Secretaría. Así mismo, se han puesto en vigor 2 anexos en su primera versión y se han actualizado 3 correspondientes a diferentes procedimientos de diferentes servicios. Respecto a las hojas de recogida de datos, se han puesto en vigor en su primera versión 7 y se han actualizado 6, también correspondientes a diferentes procedimientos de diferentes servicios.

**3 y 4. Programas de formación y certificados de cualificación del personal.** Durante 2023 se gestionaron y revisaron un total de 23 programas de formación para personal de nuevo ingreso, cambio de servicio o ampliación de competencias. Se generaron 14 certificados de cualificación.

Para el personal de nueva incorporación (15 personas) la plantilla del Servicio de Garantía de Calidad ha impartido formación inicial sobre el sistema de calidad implantado en el Departamento, las normas y guías que se siguen y la repercusión de la estandarización en el trabajo diario y la consecuente emisión de resultados a los órganos judiciales.

Durante el año 2023 también se han atendido las consultas realizadas por el personal desde los servicios, especialmente relacionadas con calibraciones, ejercicios de intercomparación y emisión de informes.

**5 y 6. Gestión de calibraciones internas y externas de equipos.** Desde el SGC se coordina y gestiona el inventario de equipos (calibración, verificación y mantenimiento) y materiales de referencia, patrones, datos de referencia. En colaboración con el personal responsable, se realiza la elaboración del Plan Anual de Calibración, Verificación y Mantenimiento de Equipos, las calibraciones de equipos auxiliares de laboratorio y las calibraciones de los patrones físicos. Las calibraciones externas son realizadas por proveedores acreditados de acuerdo con la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017.

En todos los casos, el SGC realiza la evaluación tanto si se trata de calibraciones o verificaciones internas como de los certificados de calibraciones externas y valora con los responsables de los servicios la posible trascendencia. Esto ha supuesto un total de 500 evaluaciones.

**7. Evaluación de la participación en ejercicios de intercomparación.** Los servicios del Departamento de Sevilla han participado en un total de 31 ejercicios de intercomparación que han generado las correspondientes evaluaciones realizadas por el SGC. Anualmente y en colaboración con los servicios, el SGC actualiza el plan de actividades para el aseguramiento de la validez de los resultados y periódicamente gestiona la participación en los diferentes ejercicios que han sido seleccionados según las necesidades e idoneidad de estos.

**8 y 9. Evaluación de participantes externos.** Ejercicio de intercomparación que organiza el INTCFS. El Departamento de Sevilla organiza y coordina el ejercicio de intercomparación de alcohol etílico en sangre dirigido a diferentes tipos de laboratorios que realizan este análisis. Consta de tres rondas con tres muestras de fluidos biológicos (sangre y plasma) y participan 56 laboratorios (6 extranjeros). Tras la evaluación de los resultados remitidos por los participantes, el SGC emite en cada ronda el informe correspondiente a los resultados de todos los laboratorios. Después de la última ronda se envía el certificado personalizado con la evolución de la evaluación del desempeño de cada laboratorio (consultar el apartado 8.3.4. Caso de interés).

**10. Estudios de validación de métodos.** En 2023 se continúa con el proceso de validación de los siguientes métodos:

**Tabla 8.3.1.2. Seguimiento de las validaciones de los métodos**

| SERVICIO                                       | Método de ensayo/técnica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Estado     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| QUÍMICA                                        | Determinación de compuestos cocaínicos, opiáceos, anfetamínicos y metadona en muestras de cabello por Cromatografía de Líquidos - Espectrometría de Masas Triple cuadrupolo (LC-MS/MS)                                                                                                                                                                                                                | En proceso |
|                                                | Verificación del método de determinación de alcohol etílico en muestras de sangre mediante cromatografía de gases con detector FID                                                                                                                                                                                                                                                                    | En proceso |
|                                                | Validación de la determinación de etilglucurónido en muestras de cabello por Cromatografía de Líquidos - Espectrometría de Masas Triple cuadrupolo (LC-MS/MS)                                                                                                                                                                                                                                         | En proceso |
|                                                | Validación de la determinación de 2CB BDMPEA, anfetamina, benzoilecgonina, bencilpiperazina, cocaína, codeína, EDDP, etilbenzoilecgonina, fentanilo, ketamina, monoacetilmorfina, MCP, MDA, MDEA, MDMA, metadona, metanfetamina, morfina, oxicodona, tapentadol, TFMPP y tramadol en muestras de sangre tras SPE por Cromatografía de Líquidos - Espectrometría de Masas Triple cuadrupolo (LC-MS/MS) | En proceso |
|                                                | Validación de la determinación de escopolamina en muestras de sangre y orina tras SPE por UPLC-MS-ORBITRAP                                                                                                                                                                                                                                                                                            | En proceso |
|                                                | Validación del análisis cualitativo de compuestos de interés toxicológico en muestras de orina tras dilución por LC-QTOF                                                                                                                                                                                                                                                                              | En proceso |
|                                                | Validación del análisis cualitativo de compuestos de interés toxicológico en muestras de orina tras dilución por LC-QTOF                                                                                                                                                                                                                                                                              | En proceso |
| VALORACIÓN<br>TOXICOLÓGICA Y MEDIO<br>AMBIENTE | Determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | En proceso |
|                                                | Determinación de aniones por cromatografía iónica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | En proceso |
|                                                | Determinación de la demanda biológica de oxígeno mediante respirometría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En proceso |
|                                                | Determinación de la demanda biológica de oxígeno mediante electrodo de oxígeno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | En proceso |
|                                                | Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de Coliformes Totales                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | En proceso |
|                                                | Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de Coliformes Fecales                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | En proceso |
|                                                | Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de <i>E. Coli</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En proceso |
|                                                | Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de Enterococos Intestinales                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | En proceso |
|                                                | Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de <i>Clostridium Perfringens</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En proceso |
|                                                | Determinación de ion amonio en aguas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | En proceso |
|                                                | Determinación del carbono orgánico total en muestras acuosas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | En proceso |
|                                                | Determinación del nitrógeno total en muestras acuosas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | En proceso |

Las validaciones de los métodos indicados del Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente se prevé que finalizaran en diciembre de 2024.

**11 y 12. Auditorías internas y revisión del sistema de calidad.** Ambas actividades son medios de control del sistema de calidad. Tienen gran interés para obtener información acerca de la conformidad con los requisitos del propio sistema y con los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 y si se encuentran implantados correctamente. En 2023 se ha realizado una auditoría interna por una empresa externa. Según el calendario de auditorías de ENAC, en 2023 no correspondía auditoría para el mantenimiento de la acreditación de los expedientes LE/1833 y LE/2239. Por otro lado, se han realizado dos revisiones del sistema de calidad por la dirección, a principio y finales de año.

**13 y 14. Registros de no conformidades (NC) y registros de acciones correctivas (AC):** la apertura de las no conformidades es un medio de actuación cuando se detectan desviaciones en el sistema de calidad. El SGC documenta las acciones referidas, realiza los análisis de causas y los análisis de extensión que determinan la afectación que ha tenido la desviación sobre el sistema de calidad. Durante 2023 se han abierto 9 no conformidades y 9 acciones correctivas. En todos los casos se ha realizado el análisis de causas y análisis de extensión, encontrándose cerradas el 90 % de las mismas al término del año. Todas se corresponden con desviaciones detectadas en el trabajo rutinario, ya que en la auditoría interna no se abrió ninguna no conformidad. Dada la variabilidad de causas que ha originado las no conformidades, no se han detectado riesgos como consecuencia de no conformidades de repetición.

**15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** En 2023 se han identificado 2 riesgos y se han establecido 4 acciones de mejora: dos para el Servicio de Química y dos para el SGC, estas últimas relacionadas con la implantación de las bases de datos con la herramienta Access para la gestión de proveedores y de las no conformidades/acciones correctivas.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** Dando cumplimiento al procedimiento de quejas de este Departamento (PNT-MC-005) y una vez que se vincula en LIMS al asunto correspondiente, la hoja de reclamación firmada se entrega al SGC que procede a la apertura de la petición en el aplicativo, se evalúa si procede aplicar una no conformidad y se controla el cierre de esta. Se han abierto un total de 12 reclamaciones; de ellas, dos referidas a errores detectados en los informes y 10 relacionadas con la demora en la emisión de informes.



8.3.2. Ejercicios de intercomparación en que participaron los servicios del INTCFS en 2023

Tabla 8.3.2.1. Ejercicios de intercomparación en los que participaron los Servicios del INTCFS en 2023

| Servicio de Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa: Estudio de polimorfismos de ADN en manchas de sangre y otras muestras biológicas.<br>Niveles básico y avanzado<br>Organizador: INTCF-GHEP-ISFG<br>Muestras: sangre, pelos y otras matrices<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: preliminares fluidos biológicos, identificación mediante técnicas de ADN     |
| Servicio de Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Programa: Ejercicio de Intercomparación de alcohol etílico en sangre<br>Organizador: INTCF-Sevilla<br>Muestras: sangre, plasma<br>Periodicidad: cuatrimestral<br>Parámetros: alcohol etílico y otros compuestos volátiles                                                                                               |
| Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP-UNODC) Seized materials (SM) Group<br>Organizador: United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC)<br>Muestras: 4 muestras pulverulentas (sólidos)<br>Periodicidad: bianual<br>Parámetros: identificación y cuantificación de drogas de abuso más habituales |
| Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP-UNODC) Biological Specimens Group<br>Organizador: United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC)<br>Muestras: 4 muestras orina<br>Periodicidad: bianual<br>Parámetros: identificación y cuantificación de drogas de abuso más habituales                    |
| Programa: Ejercicio Interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos<br>Organizador: INTCF-Barcelona<br>Muestras: pulverulentas-sólidas (alijos)<br>Periodicidad: anual<br>Parámetros: análisis cualitativo y cuantitativo de drogas de abuso y cualitativo de adulterantes y diluyentes                        |
| Programa: Forensic Blood Toxicology PT-Quartz Scheme<br>Organizador: LGC Standards<br>Muestras: sangre (3 muestras por envío)<br>Periodicidad: bianual<br>Parámetros: identificación y cuantificación de sustancias de interés toxicológico                                                                             |
| Programa: Ejercicio de Intercomparación de alcohol etílico en sangre<br>Organizador: INTCFS<br>Muestras: sangre y plasma (3 muestras por envío)<br>Periodicidad: trianual<br>Parámetros: identificación y cuantificación de alcohol etílico en sangre                                                                   |
| Programa: Control Interlaboratorio de Determinación Etilglucurónido en muestras de pelos<br>Organizador: Society of Hair Testing (SOHT)<br>Muestras: pelo (tres muestras por envío)<br>Periodicidad: bianual<br>Parámetros: identificación y cuantificación de etilglucurónido                                          |
| Programa: Programa Toxicology<br>Organizador: LGC Standards<br>Muestras: sangre<br>Periodicidad: bianual<br>Parámetros: identificación y cuantificación de carboxihemoglobina                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Programa: Programa Toxicology<br/>Organizador: LGC Standards<br/>Muestras: sangre<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros: identificación y cuantificación de etanol en sangre</p>                                                                                                                                                                               |
| <p>Programa: Drugs of Abuse in Hair Testing<br/>Organizador: Society of Hair Testing<br/>Muestras: pelo (3 muestras)<br/>Periodicidad: bianual<br/>Parámetros: identificación y cuantificación de drogas de abuso en pelo</p>                                                                                                                                        |
| Servicio de Valoración Toxicológica y Medioambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Programa: IELAB Parámetros fisicoquímicos<br/>Organizador: IELAB<br/>Muestras: matrices medioambientales<br/>Periodicidad: una ronda<br/>Parámetros: amonio, nitratos, DBO5, DQO, sólidos en suspensión, fluoruros, y toxicidad (CE50)-Microtox</p>                                                                                                               |
| <p>Programa: IELAB Microbiología y Parámetros Fisicoquímicos<br/>Organizador: IELAB<br/>Muestras: agua de mar<br/>Periodicidad: una ronda<br/>Parámetros: coliformes totales, <i>Escherichia coli</i>, enterococos. Amonio, nitratos y pH</p>                                                                                                                        |
| <p>Programa: Ejercicios Sector Medioambiental: Aguas Residuales<br/>Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad<br/>Muestras: agua elevada salinidad<br/>Periodicidad: una ronda anual<br/>Parámetros: conductividad, amonio, nitrato, fluoruro, fósforo total, pH, cloruros, nitritos, sulfatos, fosfatos, arsénico, boro, cobre, hierro, níquel y plomo</p> |
| <p>Programa: Ejercicios Sector Medioambiental: Aguas Residuales<br/>Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad<br/>Muestras: agua residual industrial<br/>Periodicidad: una ronda anual<br/>Parámetros: sólidos en suspensión, conductividad, DQO, pH, COT, detergentes aniónicos, cloruros y fenoles</p>                                                    |
| <p>Programa: Ejercicios Sector Medioambiental: Aguas Residuales<br/>Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad<br/>Muestras: agua residual<br/>Periodicidad: una ronda anual<br/>Parámetros: toxicidad</p>                                                                                                                                                   |
| <p>Programa: Parámetros Generales en Agua<br/>Organizador: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía<br/>Muestras: agua marina y agua residual<br/>Periodicidad: una ronda anual<br/>Parámetros: fosfatos (agua marina), sólidos en suspensión, fósforo total (agua residual)</p>                                      |
| <p>Programa: Metales en Agua<br/>Organizador: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía<br/>Muestras: agua continental<br/>Periodicidad: una ronda anual<br/>Parámetros: aluminio, bario, boro, cadmio, cromo, cobalto, cobre, hierro, plomo, manganeso, níquel y selenio</p>                                          |
| <p>Programa: In situ<br/>Organizador: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía<br/>Muestras: agua continental<br/>Periodicidad: una ronda anual<br/>Parámetros: cloruros, fosfatos, nitratos y sulfatos</p>                                                                                                           |

### **8.3.3. Alcances de acreditación**

El Servicio de Garantía de Calidad actúa como principal interlocutor y responsable de la calidad del Departamento de Sevilla ante la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

El Departamento de Sevilla continúa con dos expedientes de acreditación abiertos, el expediente de Acreditación n.º 297/LE1833R2 Rev. 11 correspondiente a ensayos toxicológicos y forenses (Unidades técnicas de Química y Biología) y el expediente de Acreditación n.º 297/LE2239R1 Rev. 5 correspondiente a los ensayos medioambientales (Unidad técnica de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente).

El último acuerdo de la Comisión de ENAC tiene fecha de diciembre de 2022. En abril de 2024 se realizarán las reevaluaciones de ambos expedientes.

### **8.3.4. Caso de interés. Ejercicio Interlaboratorio de Alcohol Etílico en Sangre (EIAS)**

El INTCF, como centro de referencia en materias de su competencia, a través de su Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Sevilla, brinda a laboratorios y especialistas que realicen este análisis la oportunidad de participar en un ejercicio interlaboratorio de alcohol etílico en sangre.

Es conocida la importancia que tiene la determinación de alcohol etílico en sangre, debido a las implicaciones legales que puedan derivarse del resultado. También es conocido por los especialistas en el tema que la obtención de un resultado preciso y fiable depende no solo de la técnica analítica utilizada, sino también de la experiencia del operador y del desarrollo y cumplimiento de los controles de calidad a que se someta a la técnica.

Durante 2023 el Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Sevilla ha organizado el Ejercicio de Intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre (EIAS) con el objeto de ofrecer a los laboratorios y especialistas la oportunidad de comparar sus resultados con los obtenidos por otros laboratorios para conocer la fiabilidad de los resultados que están emitiendo desde dos puntos de vista, exactitud de sus resultados y posibles interferencias al método utilizado.

#### **8.3.4.1. Características del ejercicio**

- **Rondas y tipos de muestras:** consiste en el envío de tres rondas de análisis, con tres muestras cada una de sangre (2) y plasma (1), donde los participantes identifican y cuantifican el alcohol etílico de cada una de las muestras. Además, en una de las rondas, una muestra se adiciona con otro volátil —es frecuente encontrar esta situación en la rutina del laboratorio— (figura 8.3.4.1.1).

Figura 8.3.4.1.1. Fotografías de las muestras remitidas en el ejercicio

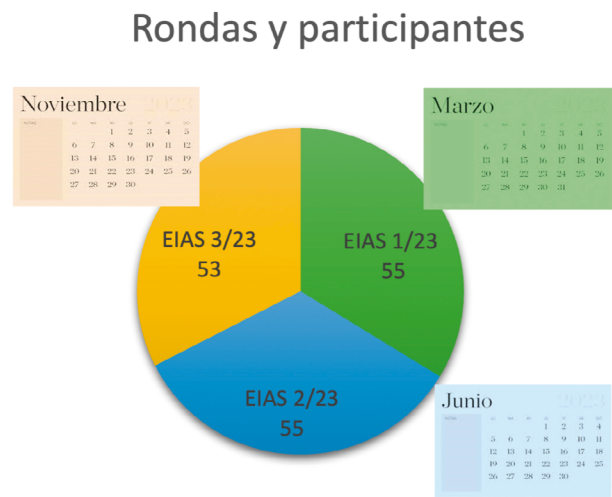


- **Estudios de homogeneidad y de estabilidad.** Se realizan conforme a los procedimientos recogidos en el anexo A de la ISO 13528 «*Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison*» y de la Association of Official Analytical Collaboration International (AOAC) 2016.
- **Valor asignado.** El valor asignado se define como «valor atribuido a una propiedad particular de un elemento de prueba de aptitud». En este estudio, la propiedad es la concentración del analito en las muestras de prueba. Los valores asignados fueron los promedios robustos de los resultados de los participantes. Tanto el valor asignado (por consenso) y su incertidumbre como la desviación estándar robusta se obtienen siguiendo el procedimiento descrito en el algoritmo A de la norma internacional ISO 13528 antes mencionada (anexo C de la norma). La desviación estándar robusta es la utilizada para el cálculo del z-score.
- **El criterio de evaluación utilizado de los resultados cuantitativos es el z-score.** Para su cálculo, además del resultado del laboratorio participante, se necesitan el valor asignado y la desviación estándar robusta.

En cuanto a los resultados, se ha estudiado la distribución de estos para descartar la posibilidad de que se trate de una distribución bimodal.

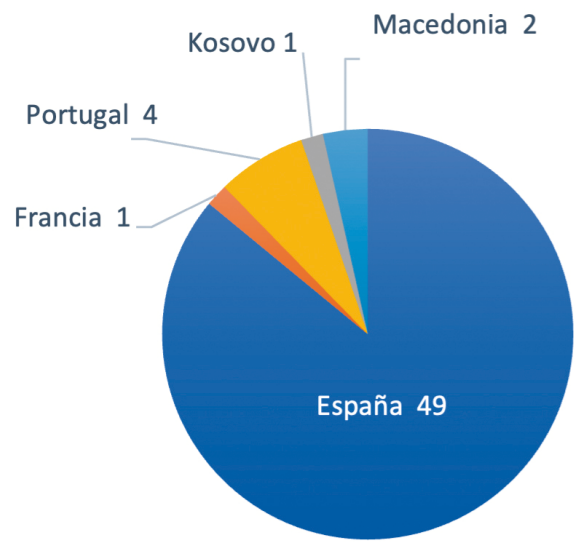
El total de participantes ha variado en cada ronda de la siguiente forma (véase la figura 8.3.4.1.2).

Figura 8.3.4.1.2. Número de participantes en cada ronda



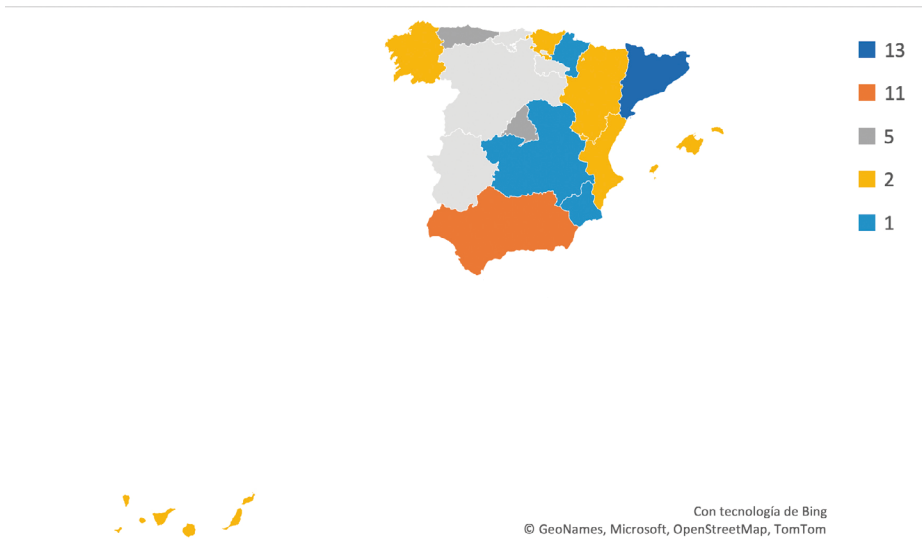
La distribución geográfica de los participantes, puede observarse en la figura 8.3.4.1.3:

Figura 8.3.4.1.3. Distribución de los participantes en el ejercicio por países



Las comunidades autónomas a las que pertenecen los laboratorios españoles se distribuyen de la siguiente forma (véase la figura 8.3.4.1.4).

Figura 8.3.4.1.4. Distribución de los laboratorios españoles participantes en el ejercicio por comunidades autónomas



El 89,2 % de los laboratorios participantes españoles son laboratorios públicos y pertenecen a las siguientes instituciones (véase la figura 8.3.4.1.5).

Figura 8.3.4.1.5. Instituciones a las que pertenecen los laboratorios públicos participantes en el ejercicio

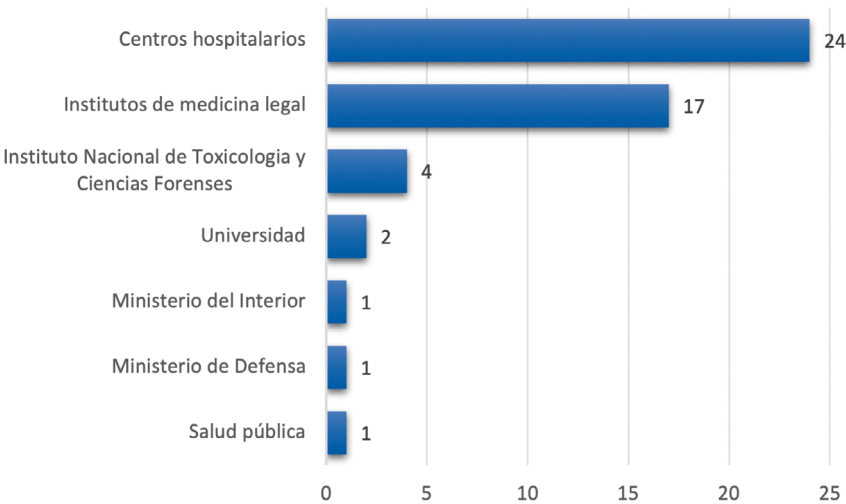
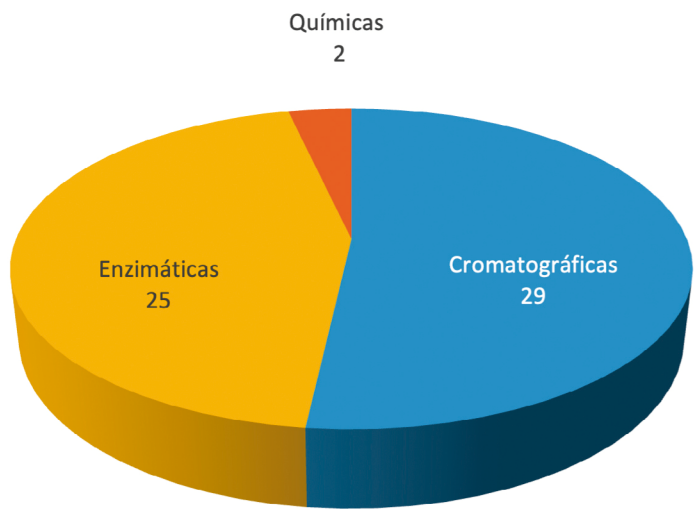


Figura 8.3.4.1.6. Técnicas de análisis utilizadas por los participantes en el ejercicio

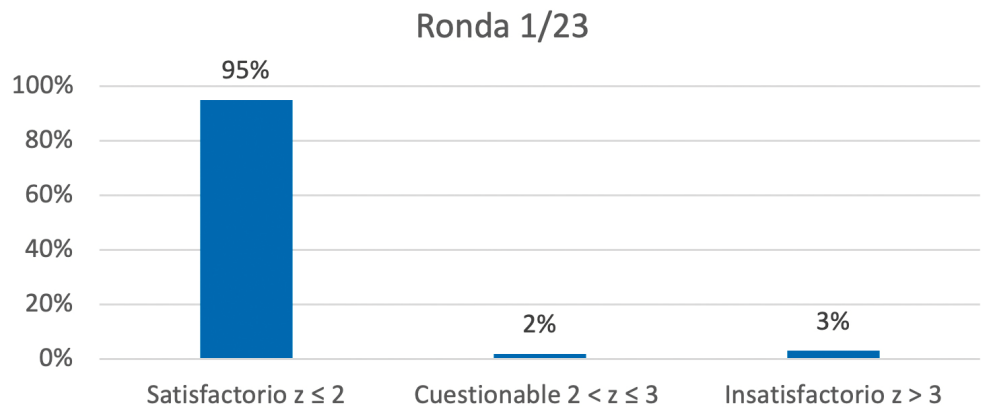


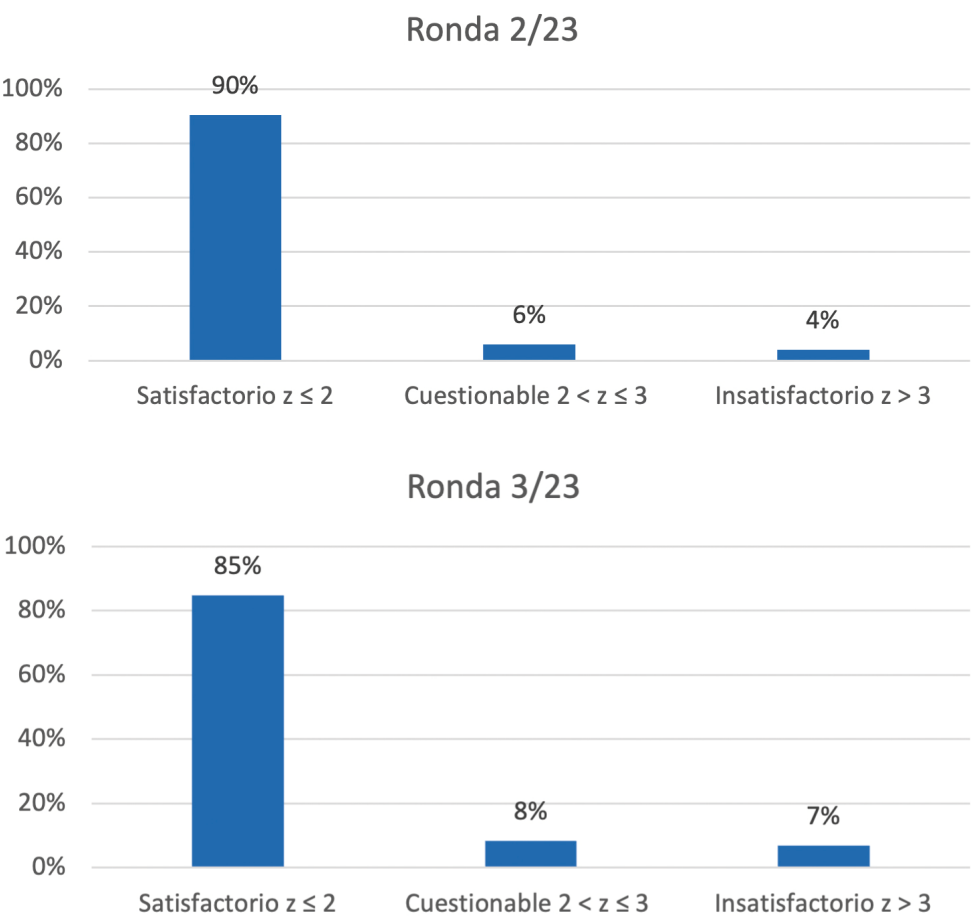
El criterio de evaluación del desempeño teniendo en cuenta el valor asignado, el valor del participante y la desviación estándar robusta es el cálculo del z-score, de forma que:

- Si  $|z\text{-score}| \leq 2$ , resultado SATISFACTORIO
- Si  $2 < |z\text{-score}| \leq 3$ , resultado CUESTIONABLE
- Si  $|z\text{-score}| > 3$ , resultado INSATISFACTORIO

Después de aplicar el criterio de evaluación en cada uno de los resultados obtenidos por los distintos laboratorios en cada una de las muestras, los porcentajes de los tramos de z-score obtenidos en 2023 son los siguientes (véase la figura 8.3.4.1.7).

Figura 8.3.4.1.7. Porcentajes de los tramos de z-score en cada ronda del ejercicio





8.3.4.2. Consideraciones sobre el ejercicio

Aunque este ejercicio aún no se encuentra acreditado por la ISO/IEC 17043, reúne una serie de características que lo hace adecuado para el fin previsto. Entre ellas podemos citar:

- Las muestras recibidas se encuentran en la misma matriz que las muestras que se analizan rutinariamente en el laboratorio en concentraciones dentro del rango de trabajo.
- En este ejercicio el organizador estima el valor asignado del mesurando por consenso entre los resultados emitidos por los laboratorios participantes utilizando técnicas de estadística robusta. Esta estimación está influenciada por el número de participantes. En este caso, se considera que el número de participantes que tiene este ejercicio (entre 50-60) es suficiente para garantizar la validez estadística de los resultados.



- Se utilizan técnicas estadísticas robustas que minimizan la influencia de resultados extremos en los cálculos realizados (ISO 13528 *Robust Analysis Algorithm A*).
- Cálculo del parámetro z-score, utilizando como desviación estándar la desviación estándar robusta calculada utilizando el Algoritmo A.
- Se ha llegado a establecer un modelo matemático para el cálculo de la SDPA (*Standard Deviation for Proficiency Assessment*) y se ha comprobado la correcta adecuación de dicho modelo a los resultados ya obtenidos de EIAS anteriores, dando cumplimiento a la Guía ENAC G-ENAC-14 Rev.1.

#### 8.3.4.3. Mejoras realizadas en el Ejercicio de Intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre (EIAS)

##### 8.3.4.3.1. Aplicación de la desviación estándar objetivo (SDPA)

La descripción de la variabilidad que es esperable en un sistema analítico concreto puede ser descrita mediante una función característica. La función característica del EIAS se ha establecido mediante el cálculo a partir de los datos de valor asignado y desviación estándar obtenidos durante los años 2000 a 2021, observándose que cumple con los criterios establecidos *a priori* como ajustados al fin previsto.

Partiendo de la experiencia adquirida y de los resultados de la validación del método analítico de determinación de alcoholemia mediante HS-GC-FID, se ha establecido una variabilidad del sistema analítico que depende del valor asignado para concentraciones superiores a 1 g/L y para valores inferiores se establece una variabilidad constante de 0,05 g/L.

##### 8.3.4.3.2. Base de datos Access para la gestión del ejercicio

Se ha diseñado una base de datos en Access que permite:

- Volcar los resultados de los participantes, eliminando errores de transcripción de resultados.
- Gestionar los datos administrativos y los datos analíticos de forma sistematizada.
- Obtener automáticamente los informes de cada ronda y los informes individualizados.
- Realizar las consultas tanto de orden interno como por solicitud de los participantes.

### 8.3.5. Actividad científica y docente

#### 8.3.5.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones

Soria Sánchez ML y García Repetto R.

- Participación en el grupo de trabajo QCLG-QCC Measurement Uncertainty (MU) Project (ENFSI) para actualizar los documentos vigentes de ENFSI relativos al cálculo de la incertidumbre de medida. Después de las revisiones realizadas durante el año, con fecha diciembre de 2023, a través de la secretaría de ENFSI, se ha enviado al ENFSI Board para su aprobación.

Soria Sánchez ML.

- Vocal del grupo de trabajo del Subcomité CTN197-SC2 Servicios forenses, en el Organismo de Normalización Español (UNE). Entre otras actividades este grupo fundamentalmente realiza las revisiones y aporta los comentarios a los documentos de la norma ISO 21043: Forensic Sciences, que están siendo elaborados por los diferentes grupos de trabajo ISO/TC 272. Las partes 3 (*analysis*), 4 (*interpretation*) y 5 (*reporting*) se encuentran en la última revisión para pasar a la fase FDIS en 2024.
- Vocal en el grupo CTN197-SC1 Servicios periciales, en UNE. Se completa la revisión de la norma PNE 197101 Criterios generales para la elaboración de informes y dictámenes periciales sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las reuniones celebradas en enero y abril de 2023. No obstante, se ha planteado un conflicto con la norma UNE 71506:2013 que se encuentra pendiente de resolución.

El Servicio de Garantía de Calidad de este Departamento, junto con los de los otros departamentos, ha participado y colaborado activamente dentro del grupo de calidad de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales del Estado (RLFOE), con asistencia presencial a la reunión anual, organizada por la Ertzaintza en sus instalaciones de Bilbao.

#### 8.3.5.2. Publicaciones

García Repetto R y Soria Sánchez ML (2023). Plaguicidas neurotóxicos. En: Armas de Guerra Química I. Neurotóxicos. Ed: E. Mencías. Díaz de Santos, Madrid, pp. 11-74.

García Repetto R, Torres Y, Soria Sánchez ML. Proficiency test for blood alcohol concentration in forensic laboratories: Spanish experience. Forensic Leg Investig Sci (2023) 9:083 Doi: 10.24966/FLIS-733X/100083

#### 8.3.5.3. Contribución en congresos científicos

Soria Sánchez ML.

Ponente: Las nuevas sustancias psicoactivas (NPS). Desafíos actuales en la investigación de la muerte. Sesión: Mortalidad asociada a las nuevas drogas o sustancias emergentes: controversias en patología forense. VII Congreso Nacional de la SEPAF. Sevilla del 3 al 5 de mayo de 2023.

#### 8.3.5.4. Actividades docentes y formativas

##### 8.3.5.4.1. Actividades docentes

Soria Sánchez ML.

Ponente: Aseguramiento de la calidad para la determinación de nuevas sustancias psicoactivas con técnicas de alta resolución (HRMS) en el curso del CEJ Elucidación Estructural de Nuevas Sustancias Psicoactivas. Base de datos EDND. Uso y Optimización de Recursos.

García Repetto R.

Profesora asociada en la Facultad de Derecho de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, impartiendo las siguientes asignaturas del grado de Criminología y del doble grado de Derecho y Criminología: Policía Científica, Toxicología y Laboratorio Criminalístico.

Profesora del máster Criminología y Ciencias Forenses. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.

##### 8.3.5.4.2. Actividades formativas (en línea)

Soria Sánchez ML, García Repetto R.

- Abordaje multidisciplinar de la muerte súbita en el deporte. Del 23 al 24 febrero de 2023.
- Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en laboratorios forenses (3ª edición). Del 18 al 19 abril de 2023.
- El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia. Del 26 al 27 abril de 2023.
- Elucidación estructural de nuevas sustancias psicoactivas. Bases de datos EDND. Uso y optimización de recursos. Del 25 al 26 mayo de 2023.
- Taller teórico-práctico sobre los retos y las limitaciones actuales de la toxicología forense. Del 26 al 27 octubre de 2023.
- Seguimiento como oyentes al curso de acompañamiento de la metodología LSS. De julio de 2023 a enero de 2024.

8.4. Garantía de Calidad de la Delegación de La Laguna

8.4.1. Actividades desarrolladas en la Delegación

- Gestión de documentos del sistema. Elaboración/modificación de PNT, HRD y anexos.
- Formación del personal. Programas de formación y certificados de cualificación.
- Cumplimiento de los programas de calibración, verificación y mantenimiento de equipos.
- Evaluación de participación en ejercicios de intercomparación.
- Revisión del sistema de calidad.
- En 2023 se efectuó asesoría y auditoría interna, ambas realizadas por una empresa externa.
- Registro y seguimiento de incidencias, no conformidades y acciones correctivas.
- Registro y seguimiento de acciones de mejora y acciones para abordar riesgos y oportunidades.
- Gestión de reclamaciones y quejas.

8.4.2. Validaciones realizadas en 2023

| SERVICIO | Método de ensayo/técnica                                                                                                                                                                                          | Estado     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Biología | Validación interna de amplificación, electroforesis y genotipado de ADN humano para marcadores STR autosómicos y del cromosoma Y con el kit PowerPlex Fusion 6C System usando el analizador genético ABI 3500 HID | Finalizada |
| Química  | Validación del método de determinación de alcohol etílico en muestras de sangre mediante cromatografía de gases con detector FID                                                                                  | Finalizada |
|          | Desarrollo y validación de un método de análisis de drogas de abuso habituales en alijos (cannabis, anfetamina, metanfetamina, MDMA, ketamina, cocaína y heroína)                                                 | En proceso |
|          | Validación del método para determinación carboxihemoglobina en muestras de sangre mediante espectrofotometría UV-Visible                                                                                          | En proceso |

**8.4.3. Ejercicios de intercomparación en los que participaron las secciones de la Delegación**

|                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Participación en ejercicios de intercomparación de la Sección de Biología                                               |
| Programa: Análisis de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas                             |
| Organizado por: INTCF-GHEP-ISFG                                                                                         |
| Periodicidad: anual                                                                                                     |
| Parámetros: genética forense y de parentesco y estudios preliminares en sangre, pelos y otras matrices                  |
| Participación en ejercicios de intercomparación de la Sección de Química                                                |
| Programa: Ejercicio de Intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre                                                    |
| Organizador: INTCF-Sevilla                                                                                              |
| Muestras: sangre, plasma                                                                                                |
| Periodicidad: cuatrimestral                                                                                             |
| Parámetros: alcohol etílico y otros compuestos volátiles                                                                |
| Programa: Ejercicio de Intercomparación de Drogas de Abuso Habituales en Alijos                                         |
| Organizador: INTCF-Barcelona                                                                                            |
| Periodicidad: anual                                                                                                     |
| Parámetros: análisis cualitativo y cuantitativo de drogas de abuso y cualitativo de adulterantes y diluyentes en alijos |
| Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz)                                                        |
| Organizador: LGC                                                                                                        |
| Periodicidad: trimestral                                                                                                |
| Parámetros/muestras: drogas de abuso, psicofármacos y cannabinoides sintéticos en sangre y orina                        |
| Programa: Toxicology Blood                                                                                              |
| Organizador: LGC Standards                                                                                              |
| Periodicidad: mensual                                                                                                   |
| Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de carboxihemoglobina y alcohol etílico en sangre                  |
| Programa: GHB in Serum and Urine Proficiency Test                                                                       |
| Organizador: Arvecon GmbHm                                                                                              |
| Periodicidad: cuatrimestral                                                                                             |
| Parámetros/muestras: GHB en suero y orina                                                                               |
| Programa: Drugs in Hair Proficiency Test (DHF)                                                                          |
| Organizador: Arvecon GmbHm                                                                                              |
| Periodicidad: cuatrimestral                                                                                             |
| Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en pelo                                                            |
| Programa: Drugs of abuse in Hair Testing                                                                                |
| Organizador: Society of Hair Testing (SoHT)                                                                             |
| Periodicidad: semestral                                                                                                 |
| Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en pelo                                                            |

#### **8.4.4. Alcances de acreditación**

La Delegación de La Laguna tiene abierto un expediente de acreditación conforme al requisito de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, el [expediente de Acreditación n.º 297/LE1852](#), que reúne diversos métodos de ensayo en el área forense (Unidades técnicas de Química y Biología).

La auditoría de seguimiento del expediente se hizo en diciembre de 2022, por lo que en 2023 no correspondió realizar otra.

Durante 2023 se realizaron dos auditorías de ampliación de alcance del Servicio de Biología, incluyendo dos nuevos ensayos.



## 9. Servicios de Información Toxicológica







El Servicio de Información Toxicológica (SIT) está integrado en el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF), dependiendo institucionalmente de la Dirección Nacional y no del Departamento de Madrid. No obstante, el SIT se sitúa físicamente en dicho Departamento, el cual está emplazado desde junio de 2009 en el municipio de Las Rozas de Madrid.

El SIT comenzó su cometido al servicio de la Administración de Justicia el 1 de febrero de 1971 para dar cumplimiento al Decreto 1789/1967, de 13 de julio, con la función de resolver las cuestiones planteadas por los tribunales de justicia en relación con envenenamientos, así como dar atención a las consultas telefónicas relacionadas con las intoxicaciones producidas en la población.

Inicialmente, su personal estaba formado por trece médicos forenses, dos auxiliares administrativos y un agente judicial, prestando su servicio a la población a través de una sola línea telefónica, 915 620 420.

En la actualidad, la plantilla del SIT la forman treinta y dos profesionales que prestan un servicio público desde la Administración de Justicia según sus categorías, habiendo ampliado el Servicio, a lo largo de los años, sus funciones y actividades que serán desarrolladas en el actual capítulo de la presente memoria.

El teléfono para emergencias toxicológicas está incluido en los envases de los productos de limpieza, industriales, agroquímicos y prospectos de los medicamentos, prestando servicio a toda la población nacional mediante su respuesta médica a 80.000 consultas anuales de media en los últimos años. Su evolución en sus más de 53 años de existencia, con la ampliación de líneas telefónicas ante emergencias toxicológicas y con nuevas formas de acceso, unido a los cambios nacionales y europeos a través de la Agencia Europea de Productos Químicos (ECHA), hacen del SIT el centro antitóxico nacional y el único servicio que, de manera permanente y continuada de 24 horas, da respuesta médica al usuario en caso de intoxicación o exposición tóxica.

En líneas generales, el SIT desarrolla su labor en una doble vertiente. Por un lado, como órgano técnico asesor de la Administración de Justicia ante el requerimiento de cualquier solicitud de información en materia toxicológica y mediante la elaboración de informes periciales. Por otra parte, como organismo designado y centro antitóxico, es el receptor de las formulaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, que contienen los productos químicos comercializados en nuestro país, y a su vez como servicio de información toxicológica presta atención sanitaria inicial ante cualquier emergencia por intoxicación.

La industria química proporciona la información toxicológica de sus productos, que es incorporada a las bases de datos propias siendo gestionada y actualizada por parte del personal de la Sección de Documentación. Posteriormente, el personal médico, basándose en el conocimiento de la toxicidad de los ingredientes, proporciona la inmediata respuesta sanitaria telefónica al intoxicado.

Finalmente, los objetivos más cercanos del SIT como centro antitóxico son la reducción del número de intoxicaciones a través de las medidas preventivas pertinentes mediante su Sistema de Toxicovigilancia y el desarrollo definitivo del proyecto europeo de armonización liderado por la ECHA. Igualmente, la mejora de la nueva plataforma de recogida de datos para la posterior explotación y gestión de los datos recogidos con fines preventivos.

Durante el año 2023 han sido muchos los acontecimientos en los que el SIT ha estado presente activamente. Para concretar los más relevantes y por orden cronológico, el 1 de febrero se estrenó la Plataforma Fichas SIT, con la migración de las fichas de las intoxicaciones recogidas en la plataforma anterior. La nueva plataforma se presentó en un formato diferente para la grabación digital de consultas toxicológicas telefónicas efectuadas al Servicio, en su módulo Consultas. Dicho paso representa una actualización en la gestión de las consultas telefónicas gestionadas por nuestro personal médico al recoger las mismas en una nueva plataforma desarrollada juntamente con el equipo del Centro de Innovación para el INTCF integrado en la Subdirección General de Impulso e Innovación de los Servicios Digitales de Justicia y perteneciente a la Dirección General de Transformación Digital de la Administración de Justicia. El compromiso de su personal ha sido relevante y de evidente ayuda en el desarrollo e implementación de dicha plataforma digital.

Además, el SIT estuvo presente y activo en la ponencia «Consultas toxicológicas en intentos de suicidio» en una de las mesas de la jornada «Justicia y prevención basadas en el dato forense», dentro de la semana Administración Abierta del Ministerio de Justicia y celebrada el 22 de marzo en el salón de actos de la sede de Las Rozas. En dicha ponencia se destacó el aumento de las consultas toxicológicas por intoxicaciones voluntarias y gestos autolíticos en nuestra población, continuando la tendencia de este tipo de intoxicaciones en estos últimos años y coincidentes con la pandemia del SARS-CoV2.

Aunque el hito más representativo de la actividad del SIT en el año 2023 fue su participación en la jornada «La importancia del dato en el análisis y prevención de la conducta suicida», compartida con la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y celebrada el 6 de octubre en el salón de actos del INTCF. Con la ponencia del SIT «Datos de las consultas toxicológicas registradas en el SIT y ocasionadas por intoxicaciones autolíticas» se puso de manifiesto el aumento de las intoxicaciones suicidas producidas mayoritariamente en mujeres y especialmente en los adolescentes. Dicha actividad se comentará con más detalle en el epígrafe 9.5 del documento.

Destacan igualmente este año las solicitudes de información al SIT a través del Portal de Transparencia del Ministerio de Justicia, dando respuesta rápida al ciudadano consultante a través de informes mediante su tramitación digital.

9.1. Informaciones generales

9.1.1. Accesos al SIT

Se detallan a continuación las diferentes opciones para acceder al SIT:

**Correo ordinario:** c/ José Echegaray, 4. 28230 Las Rozas de Madrid. Madrid.

**Correo electrónico:** [intcf.sit@justicia.es](mailto:intcf.sit@justicia.es) (Servicio de Información Toxicológica)

[intcf.doc@justicia.es](mailto:intcf.doc@justicia.es) (Sección de Documentación)

**X:** <https://twitter.com/INTCFjusticia>

**Web:** <https://www.mjusticia.gob.es/es/institucional/organismos/instituto-nacional/servicios/servicio-informacion>

**Portal de datos:** <https://datos.justicia.es/consultas-toxicologicas>

**Teléfonos:** 915 620 420 (usuarios y particulares)

112 676 (personal sanitario)

9.1.2. Plantilla del SIT

El SIT lo constituyen 32 personas, todos funcionarios/as de la Administración de Justicia, que desarrollan diferentes funciones acordes a su categoría profesional.

El personal técnico del Servicio está compuesto por 6 funcionarios/as pertenecientes a los cuerpos generales de la Administración de Justicia y 26 funcionarios/as pertenecientes a los cuerpos especiales (véase la tabla 9.1.2.1).

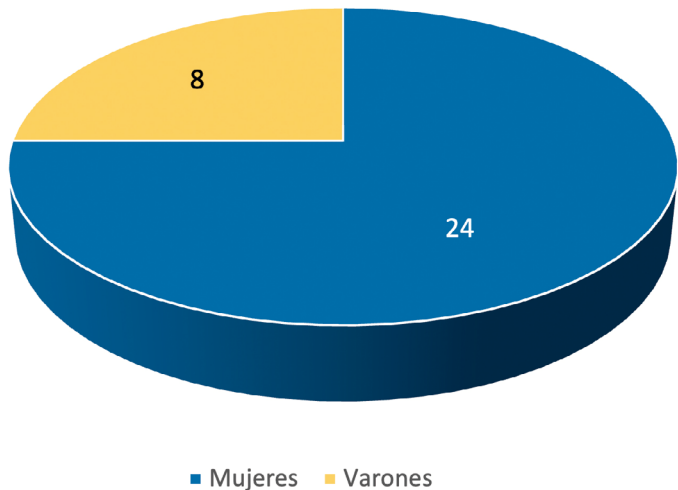
Los primeros son en su mayoría pertenecientes al Cuerpo General de Tramitación Procesal y Administrativa, y cuentan con la titulación universitaria en Derecho o con ciclos formativos de grado superior. Los funcionarios de los Cuerpos Especiales son 7 médicos pertenecientes al Cuerpo de Forenses y 13 médicos del Cuerpo de Facultativos, todos ellos con la correspondiente titulación universitaria en Medicina y Cirugía, más 4 facultativos pertenecientes a la Sección de Documentación con la titulación universitaria en Farmacia o en Medicina y Cirugía, y dirigidos por una jefa de sección. A su vez, todo el personal está coordinado y gestionado por el jefe de servicio.

Tabla 9.1.2.1. Personal del Servicio de Información Toxicológica según categoría profesional

|                                  | Servicio de Información Toxicológica |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Jefe de servicio                 | 1                                    |
| Jefa de sección de Documentación | 1                                    |
| Personal facultativo             | 17                                   |
| Personal médico forense          | 7                                    |
| Personal administrativo          | 6                                    |

A continuación, se incluye la figura 9.1.2.1 que detalla la distribución del personal por género y en la que se observa que las mujeres constituyen el 75 % de la plantilla del SIT.

Figura 9.1.2.1. Distribución por género del personal del SIT



9.2. Actividades generales

A continuación, se detallan las actividades generales realizadas por todo el personal del SIT.

**Personal médico**

*Consultas telefónicas registradas*

Entre otras funciones, este personal atiende las intoxicaciones y consultas telefónicas planteadas por usuarios que no tienen formación sanitaria específica y que acceden a través del número de teléfono 915 620 420, así como las consultas que entran por la línea 914 112 676 y que es de uso exclusivo para el personal sanitario (como centros de salud, hospitales, servicios de urgencias y emergencias). El personal médico del SIT no atiende de forma presencial a los intoxicados ni está relacionado con una unidad de toxicología clínica, tal y como tiene lugar en otros centros antitóxicos de países de nuestro entorno.

A lo largo del año 2023 se han registrado 75.974 consultas. En este sentido, es preciso detallar que en la transición informática a la nueva plataforma Fichas SIT se perdieron, en las primeras semanas, un alto número de llamadas debido a los reiterados problemas en la grabación de datos, unido a los problemas de conexión informática en los cambios de turnos laborales de su personal. Estos turnos están repartidos

homogéneamente entre los médicos en horario de mañana, tarde o noche, a cubrir diaria y permanentemente por ser un servicio de 24/7.

La distribución de dichas llamadas se refleja en la figura 9.2.1, diferenciándose los siguientes tipos de consultas:

- **Consultas por intoxicaciones en humanos:** 56.708 (75 %).

Se incluyen las intoxicaciones producidas por diferentes tóxicos, así como las exposiciones a productos potencialmente tóxicos y que apenas generaron sintomatología.

- **Consultas no toxicológicas:** 11.951 (15 %).

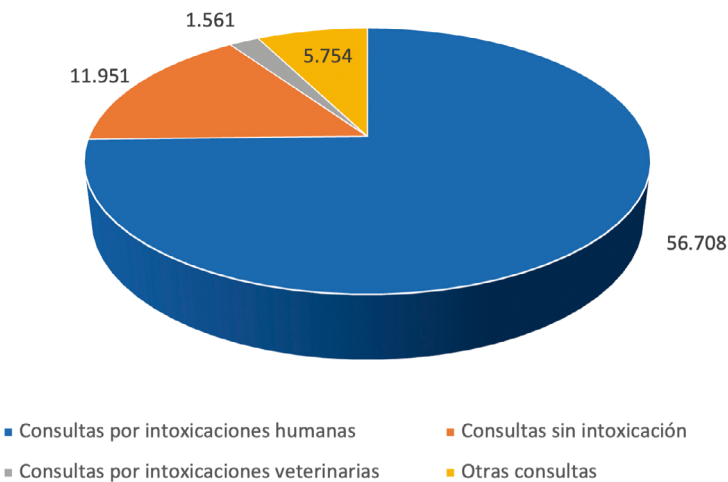
Corresponden a consultas recogidas, sin estar relacionadas con una intoxicación.

- **Consultas por intoxicaciones en veterinaria:** 1.561 (2 %).

Se incluyen las consultas por intoxicaciones producidas en animales por cualquier producto o sustancia.

- **Otras consultas:** 5.754 (8 %).

**Figura 9.2.1. Distribución de las consultas registradas por el personal médico del SIT en 2023**

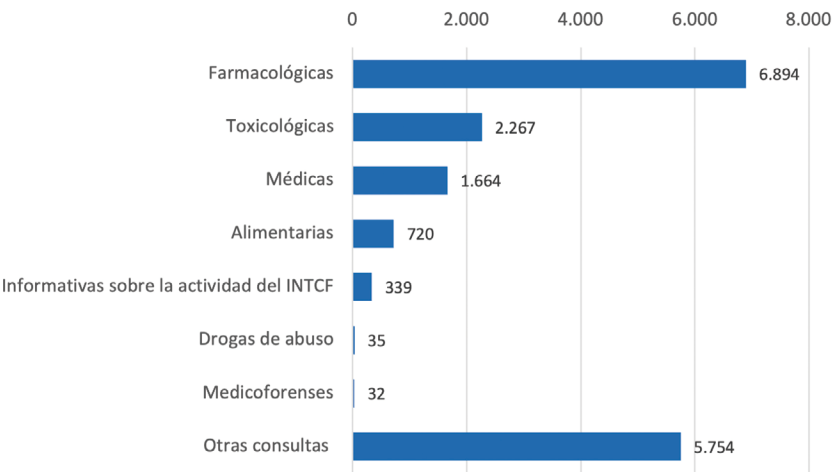


La información y el estudio de las consultas por intoxicaciones humanas y por intoxicaciones veterinarias se detallan en la *Memoria del Servicio de Información Toxicológica 2023*, no correspondiendo al presente documento general de los diferentes Servicios del INTCF.

Las consultas clasificadas como Consultas sin intoxicación y Otras consultas se reflejan en la figura 9.2.2, donde se detalla la distribución del motivo de la llamada, ajeno a cualquier exposición a tóxicos o intoxicación propiamente dicha. Destacan mayoritariamente

las 6.894 consultas de índole propiamente farmacológica, como dudas de medicamentos ante su posología, modo de aplicación, indicaciones, embarazos, ....

Figura 9.2.2. Distribución del motivo de consultas al SIT sin intoxicación

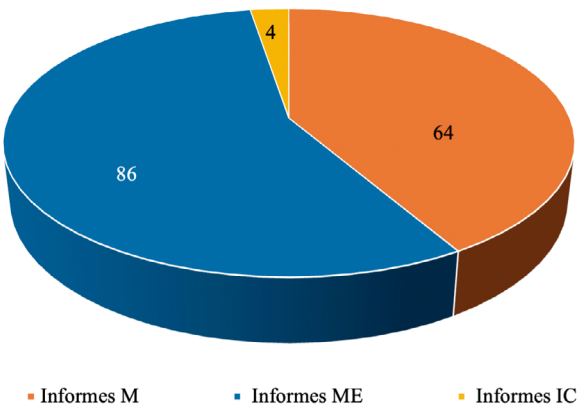


Informes elaborados

El personal médico ha elaborado 154 informes toxicológicos, misma cifra que los registrados el año anterior.

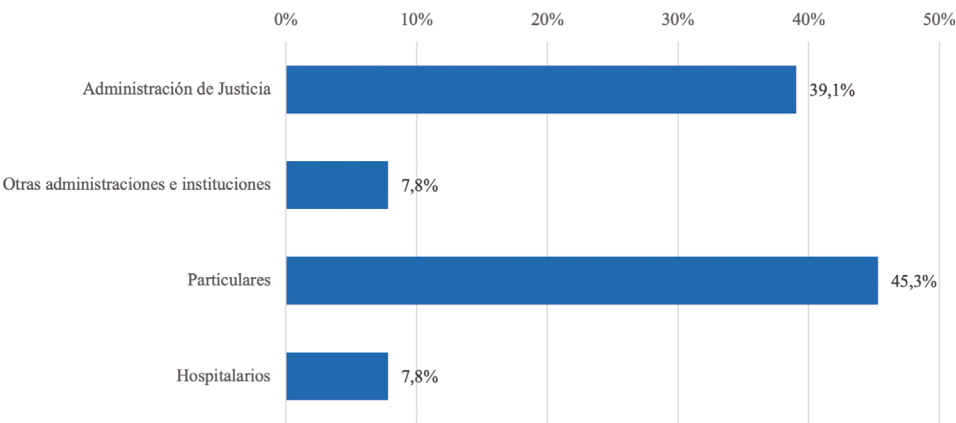
Cualquier solicitud de información recibida por el SIT se clasifica en función de la petición o del asunto planteado, tipificándose internamente como informes M, ME o IC, tal y como se refleja en la figura 9.2.3.

Figura 9.2.3. Distribución de los informes elaborados por el personal médico en el año 2023



Los informes M son dictámenes mayoritariamente procedentes de organismos o instituciones públicas (54,7 %), y son emitidos por los médicos tras un estudio detallado de la solicitud. De los 64 informes, el 45,3 % fueron solicitados por particulares, seguidos por el 39,1 % que fueron a requerimiento de juzgados y tribunales de justicia (figura 9.2.4).

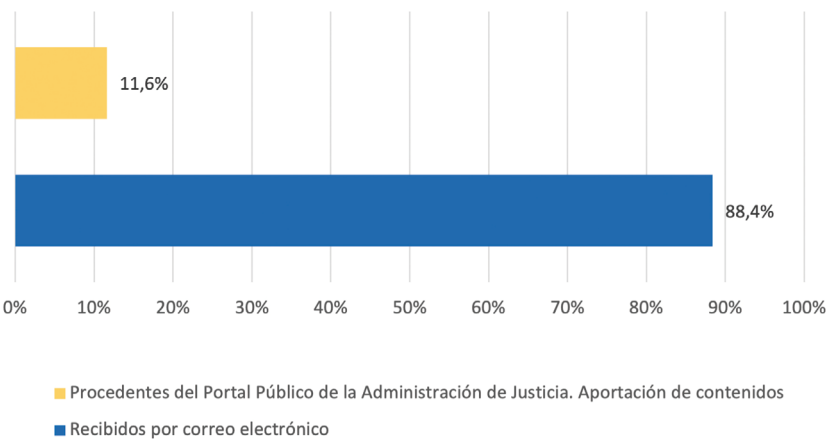
Figura 9.2.4. Distribución (%) de los informes M



Los informes ME registrados fueron 86, y principalmente solicitados por particulares. Son elaborados por el jefe del servicio y remitidos por correo electrónico. Dichos informes no requieren una evaluación toxicológica detallada, pues corresponden a solicitudes de información que no requieren profundizar ante los temas solicitados.

Los procedentes del portal público de la Administración de Justicia «Aportación de contenidos» suponen un 11,6 % del total. El resto de las solicitudes (88,4 %) son recibidas a través del correo electrónico institucional del servicio (figura 9.2.5).

Figura 9.2.5. Procedencia de los informes ME





Finalmente, los informes catalogados como IC fueron 4. Son también remitidos por vía electrónica y como respuesta temprana de los médicos del SIT a las solicitudes de profesionales sanitarios como intercambio de información tras un caso toxicológico específico. Estas respuestas se emiten como ampliación a la información previamente comentada en la consulta telefónica solicitada por el profesional sanitario.

### ***Personal de la Sección de Documentación***

#### ***Actividades desarrolladas***

La función principal del personal de la Sección de Documentación está vinculada a la gestión y revisión de la información incluida en las diferentes bases de datos con las que se trabaja en el SIT; fundamentalmente en lo que respecta a la composición cualitativa y cuantitativa de los productos químicos registrados, así como de los datos toxicológicos de mezclas y sustancias químicas.

Esta función está orientada a atender las necesidades y solicitudes de los médicos del SIT, facilitando su acceso a una información toxicológica precisa y actualizada de los productos químicos para proporcionar la adecuada respuesta sanitaria de las consultas telefónicas y de solicitudes por correo electrónico realizadas por particulares y profesionales sanitarios.

Asimismo, y con el fin de llevar a cabo las funciones previamente mencionadas, la Sección de Documentación proporciona asesoramiento y soporte a la industria química nacional e internacional en cuestiones relativas al procedimiento de notificación de productos químicos al INTCF.

El personal de la Sección de Documentación revisa el correcto procesamiento informático de las notificaciones armonizadas —acorde al Anexo VIII del Reglamento Europeo CLP (Reglamento (CE) n.º 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas)— para su inclusión en una base de datos local denominada Fichas SIT a la que tiene acceso todo el personal médico del SIT para facilitar la respuesta sanitaria de emergencia a las consultas y/o intoxicaciones recibidas telefónicamente y, ocasionalmente, por correo electrónico.

La notificación armonizada de mezclas químicas peligrosas y de aquellas mezclas o productos sujetos a la obligación de notificar según la legislación nacional vigente entró en vigor el 1 de enero de 2021. Mediante el procedimiento armonizado, las empresas notifican a los organismos designados en los Estados miembros de la Unión Europea en los que se comercializan sus productos. El INTCF es el organismo designado para España y la Sección de Documentación del SIT es el órgano designado y responsable de su gestión (*Appointed Body*).

Hasta el 31 de diciembre de 2023, la notificación de mezclas de uso exclusivo industrial podía realizarse opcionalmente con el antiguo procedimiento nacional y el nuevo procedimiento armonizado europeo.

La notificación armonizada se remite por el portal ECHA (Agencia Europea de Productos Químicos) y en formato acorde a lo establecido en el anexo VIII del Reglamento CLP para las notificaciones estándar. Asimismo, las entidades legales cuyos productos no estén obligados a remitir notificación al INTCF, pero que deseen hacerlo, pueden realizar la notificación voluntariamente.

Durante el año 2023, el procedimiento de notificación armonizada desarrollado por la ECHA, en colaboración con los centros antitóxicos de los Estados miembros, se ha consolidado; y así, el 31 de diciembre de 2023 se clausuró el procedimiento de notificación nacional. España decidió mantener su procedimiento nacional en vigor hasta la fecha límite mencionada, aunque limitando su utilización a las notificaciones de productos de uso exclusivo industrial.

Adicionalmente, aquellas empresas nacionales y extranjeras que hubieran notificado sus productos o mezclas químicas al INTCF, mediante el procedimiento nacional, podrán visualizar y consultar sus envíos accediendo al portal seguro SRE (Sistema de Relación de Empresas) hasta julio de 2024.

En enero de 2023, varios miembros de la ECHA visitaron el INTCF y el SIT con el fin de interesarse por el trabajo realizado por el SIT y su Sección de Documentación, reuniéndose además con la Dirección Nacional y visitando los diferentes servicios del INTCF. Y, en posterior jornada más técnica, se mantuvo una reunión con el equipo del Centro de Innovación y Producto Administrativo (CPA), y perteneciente a la Dirección General de Tecnología Digital de la Administración de Justicia (DGTDAJ), para conocer el trabajo realizado en España y resolver cuestiones.

Durante el año 2023, el personal de la Sección de Documentación continuó con sus tareas de colaboración activa en diversos grupos de trabajo, tanto a nivel nacional (con los equipos del CPA, del NTT Data como empresa encargada del desarrollo digital en el Ministerio de Justicia y de Datalab, como plataforma de gestión y explotación de datos registrados de intoxicados) como a nivel europeo (en grupos de trabajo con la ECHA: «Validation Rules WG» o «MS Communicators Network»), participando en grupos de trabajo, reuniones, encuestas, cuestionarios y emisión de informes para la mejora del procedimiento de notificación armonizada a centros antitóxicos, evaluando así las herramientas informáticas desarrolladas.

Se han mantenido reuniones continuadas de trabajo con los equipos del CPA para incorporar mejoras significativas en el procesamiento de los dossiers armonizados (PCNs) en la plataforma Fichas SIT y para implementar otras funcionalidades de utilidad para la respuesta sanitaria que proporcionan los médicos del SIT. Asimismo, se han realizado reuniones de trabajo con miembros de los equipos informáticos.

Respecto a los grupos de trabajo o reuniones mantenidas con representantes de la ECHA, en algunos casos fueron monográficas con la Sección y el equipo CPA, para estudiar necesidades, requerimientos nacionales y resolver incidencias.

La Sección de Documentación participó en diversas iniciativas y actividades organizadas por la ECHA, relativas al proceso de notificación a centros antitóxicos y a las herramientas actualmente disponibles (se detallan en el apartado 9.5).

Las reuniones, jornadas o sesiones llevadas a cabo durante el año 2023 fueron mayoritariamente telemáticas, pudiendo participar en ellas todo el personal.

Adicionalmente, durante el año 2023 se ha continuado gestionando el acceso de los médicos del SIT a «PCN Database» (base de datos ECHA de notificaciones armonizadas) y a través del Interact Portal de la ECHA, para garantizar la accesibilidad a tiempo real de la información notificada por las empresas.

También se ha retomado el contacto con el Portal de Cosméticos o CPNP (Cosmetic Products Notification Portal) activando el acceso a todo el personal médico y de la Sección de Documentación, registrando en dicho portal al SIT-INTCF como centro antitóxico (*Poison Centre*). Los productos cosméticos son notificados directamente por la industria al CPNP para su comercialización, y el acceso a esa información es necesario, considerando que los productos cosméticos representan un porcentaje considerable de las consultas realizadas a través del teléfono de emergencias del SIT.

Para procesar las notificaciones tramitadas por el procedimiento armonizado en la base de datos nacional (Fichas SIT) y optimizar los sistemas informáticos, la Sección de Documentación sigue realizando un activo trabajo conjunto con los diversos equipos informáticos integrados en la Subdirección de Nuevas Tecnologías de la Justicia, integrada en la Dirección General de Modernización de la Justicia, Desarrollo Tecnológico y Recuperación y Gestión de Activos que dependía de la Secretaría General de la Administración de Justicia.

El Anexo VIII del Reglamento Europeo CLP contempla que el organismo designado (Appointed Body) en cada Estado miembro pueda solicitar que se amplíe la información remitida, para que el centro antitóxico (Poison Centre) proporcione la respuesta sanitaria más adecuada. Así, la mayoría de las notificaciones recibidas por el INTCF en el año 2023 incluyen advertencias (*warnings*) a considerar por los organismos designados y es función de esta Sección contactar y solicitar a las empresas los datos adicionales que considere necesarios, con el fin de obtener una mayor y mejor información que permita al centro antitóxico dar la respuesta en caso de intoxicación. Para ello, se han desarrollado diferentes herramientas a nivel nacional para detectar las deficiencias más relevantes con el fin de priorizar las solicitudes a la industria.

Los requisitos de la información a notificar, su formato de presentación, así como cualquier información relativa al procedimiento de notificación armonizada (legislación, guías, formato, Q&A, etc.), están disponibles en la página web desarrollada por la ECHA, <https://>

[poisoncentres.echa.europa.eu/es/](https://poisoncentres.echa.europa.eu/es/) y disponible en la página web del SIT, <https://www.mjusticia.gob.es/es/ministerio/organismos-entidades/instituto-nacional/servicios/servicio-informacion>.

Durante el año 2023 el personal de esta Sección ha seguido trabajando con otras Administraciones nacionales (Ministerio de Sanidad, Ministerio de Consumo, Ministerio de Transición Ecológica, AEMPS, Portal REACH-CLP...), así como con la industria química y sus diferentes asociaciones, en actividades formativas y divulgativas para una mayor comprensión y mejora del procedimiento armonizado y su aplicación en el ámbito nacional.

Cabe destacar la actualización, en el año 2023, del documento informativo sobre la notificación de productos químicos, elaborado a iniciativa de la Sección de Documentación, en colaboración con el portal de información REACH-CLP y la Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico («Información del INTCF sobre la notificación de productos químicos». Septiembre 2023-V2.).

También ha sido relevante la participación de las principales asociaciones industriales del sector químico nacional (Feique, Asefapi y Adelma) en el trámite de audiencia e información pública para la elaboración de la Orden Ministerial por la que se modificaba la Orden JUS/288/2021, que fue aprobada por el Consejo de Estado el 20 de julio y publicada en el BOE del 27 de julio de 2023 (Orden JUS/877/2023, de 21 de julio, por la que se modifica la Orden JUS/288/2021, de 25 de marzo, por la que se regula el procedimiento de notificación de sustancias y mezclas químicas al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses).

Simultáneamente al desarrollo de las actividades mencionadas, la toxicovigilancia es función primordial de un centro antitóxico. La adecuada recogida de los datos por parte de los médicos, aportados por el intoxicado (particular) y/o comunicados por el profesional sanitario, es esencial para su tratamiento y la adopción de medidas preventivas. Igualmente, debe establecerse un procedimiento normalizado y disponer de las herramientas adecuadas para la revisión sistemática de los datos recogidos y poder hacer un seguimiento evolutivo, con el fin de prevenir situaciones de riesgo a nivel de salud pública. Con esta finalidad, se creó la base de datos de gestión estadística (Datalab) y funcionalidades específicas en la base de datos Fichas SIT, interrelacionadas con la plataforma Datalab, que permiten la identificación de marcadores o alertas que se derivan a los grupos de trabajo de facultativos y médicos forenses del Servicio para acometer las acciones oportunas en cada caso.

Para coordinar y optimizar la información recibida por los diferentes organismos implicados, se han configurado diversos sistemas de vigilancia, a nivel nacional, en los que participa el SIT como Centro Antitóxico español. Entre ellas destacan:

- El Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT) sobre drogas y sustancias estupefacientes (Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones).
- El Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano.
- El Sistema Español de Cosmetovigilancia.
- La Toxicovigilancia de Productos Químicos.
- El Sistema de Vigilancia de Precursores y Sustancias Químicas de Uso Ilegal.
- El sistema de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES).

Las alertas emitidas por estas instituciones permiten dar una respuesta adecuada en caso de emergencia; de ahí la importancia de la coordinación entre el SIT y estos organismos oficiales de ámbito nacional.

En relación con las actividades de toxicovigilancia, así como para la elaboración de informes solicitados por diferentes entidades (Administraciones públicas, hospitales, asociaciones de la industria química...), y considerando, además, que los datos visualizables en la herramienta estadística Datalab son de acceso público a través del portal de datos del Ministerio de Justicia <https://datos.justicia.es/consultas-toxicologicas>, es fundamental la consolidación y validación de la calidad de los datos recogidos en las consultas toxicológicas.

Por último, también resulta relevante la función desarrollada durante el año 2023 en la elaboración de informes que se solicitan al SIT por diferentes estamentos, así como la edición de la *Memoria del Servicio de Información Toxicológica* y la colaboración para presentar anualmente los datos de la *Memoria del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses*.

### **Notificaciones al INTCF**

La Orden JUS/288/2021, de 25 de marzo, por la que se regula el procedimiento de notificación de sustancias y mezclas químicas al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, publicada en el BOE el 27 de marzo de 2021, y la Orden JUS/877/2023, de 21 de julio, por la que se modifica la Orden JUS/288/2021, recogen toda la información relativa al procedimiento de notificaciones al INTCF.

Durante el año 2023 se han notificado 507.098 productos. Estas notificaciones al INTCF se han tramitado, casi en su totalidad, mediante el procedimiento de notificación armonizado (99,8 % del total); mientras que por el procedimiento nacional se han notificado 767 sustancias o mezclas de uso exclusivo industrial (0,02 %), ya que este tipo de productos podían optar por ambas vías de notificación hasta el 31 de diciembre de 2023.

El número de empresas autorizadas para realizar notificaciones al INTCF, de los productos que comercializan o comercializarán en España, ascendió a 15.491.

### *Notificación armonizada*

Durante 2023 se han registrado 506.330 notificaciones a través del portal europeo de la ECHA para su redirección al INTCF. Teniendo en cuenta que, en muchos casos, una misma mezcla o producto puede tener diferentes usuarios finales, se destacan los siguientes aspectos:

- 356.930 notificaciones tienen un uso industrial.
- 300.492 notificaciones para mezclas de uso profesional.
- 158.052 notificaciones en las que el usuario final de la mezcla es el consumidor.
- 324.419 notificaciones iniciales (mezclas que se notifican por primera vez a través del Portal de la ECHA al INTCF).
- 109.207 notificaciones actualizaban la información enviada, con modificaciones de aspectos no relevantes (sin afectar a la composición de la mezcla).
- 72.505 notificaciones incluyeron cambios en la composición.

El 98,75 % (499.998) de las notificaciones recibidas a través del portal de la ECHA incluyen información de productos, sustancias o mezclas químicas que han optado por la notificación tipo estándar y pueden comercializarse en España con varios nombres comerciales y/o diferente UFI (identificador único de fórmula).

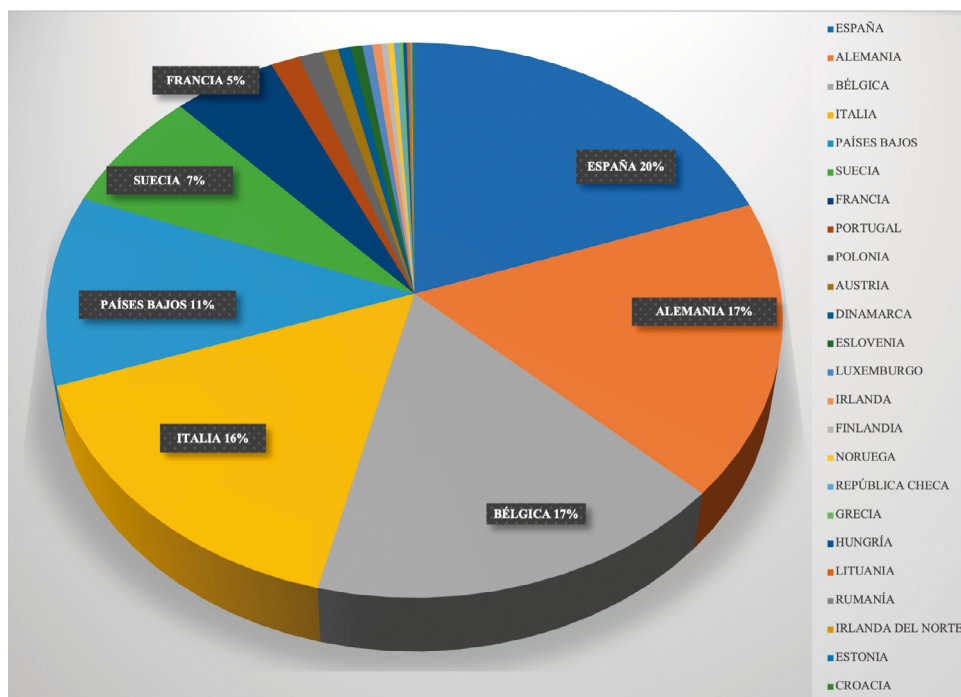
- 6.332 notificaciones (representando el 1,25 %) corresponden a notificaciones de sustancias o mezclas químicas clasificadas como no peligrosas; se trata de notificaciones voluntarias que realiza la industria al INTCF.

Adicionalmente, se remitieron 18.765 notificaciones limitadas, relacionadas con mezclas químicas peligrosas de uso exclusivo industrial (3,71 %); en estos casos, la empresa puede incluir la información relevante de la ficha de datos de seguridad siempre que contenga un número de teléfono de emergencias de 24 horas, con el fin de proporcionar la información completa de la mezcla si fuera necesario, y que debe estar disponible para el SIT/INTCF en caso de ser necesario valorar una exposición tóxica.

Igualmente, podemos reseñar (figura 9.2.6) la casuística de notificaciones de mezclas químicas, registradas en el portal ECHA, para ser comercializadas en España:

- 116.750 productos notificados por una entidad legal española.
- 102.851 productos fueron notificados por entidades legales de Alemania.
- 101.113 productos notificados por una entidad legal belga.
- 94.475 productos notificados por una entidad legal italiana.
- 66.091 productos notificados por entidades legales de Países Bajos.

**Figura 9.2.6. Distribución geográfica de la entidad legal que notifica mezclas químicas al INTCF por el procedimiento armonizado**



De las notificaciones tramitadas a través del procedimiento armonizado iniciado en enero de 2021 se procesaron 688.948 productos que se incluyeron en la base de datos de Fichas SIT (año 2023), con toda la información enviada por la empresa para que los médicos del SIT, expertos en toxicología, puedan proporcionar la respuesta sanitaria más adecuada.

El 16 de agosto de 2023 se abrió el procedimiento denominado «E-Delivery: ECHA PCN-FICHAS SIT» que permite el procesamiento automático, en tiempo real, de las notificaciones armonizadas a nuestra plataforma nacional. Lo que implica que cualquier producto notificado para España, a través del portal ECHA-PCN, puede visualizarse inmediatamente en la base de datos Fichas SIT.

#### *Notificación nacional*

Durante el año 2023, la inmensa mayoría de notificaciones recibidas en el INTCF se han tramitado mediante el procedimiento armonizado. No obstante, se han recibido notificaciones remitidas por el procedimiento nacional, fundamentalmente para productos destinados a uso exclusivamente industrial. De acuerdo con la Orden JUS/288/2021, de 25 de marzo, esa forma de notificación permaneció vigente y disponible hasta el 31 de diciembre de 2023 y exclusivamente para este tipo de mezclas.



335 de las 767 notificaciones recibidas por vía nacional fueron tramitadas por una única empresa; las restantes 432 notificaciones están muy distribuidas y son llevadas a cabo por diversas entidades legales. La inmensa mayoría son empresas españolas, habituadas al procedimiento de notificación nacional (vía SRE).

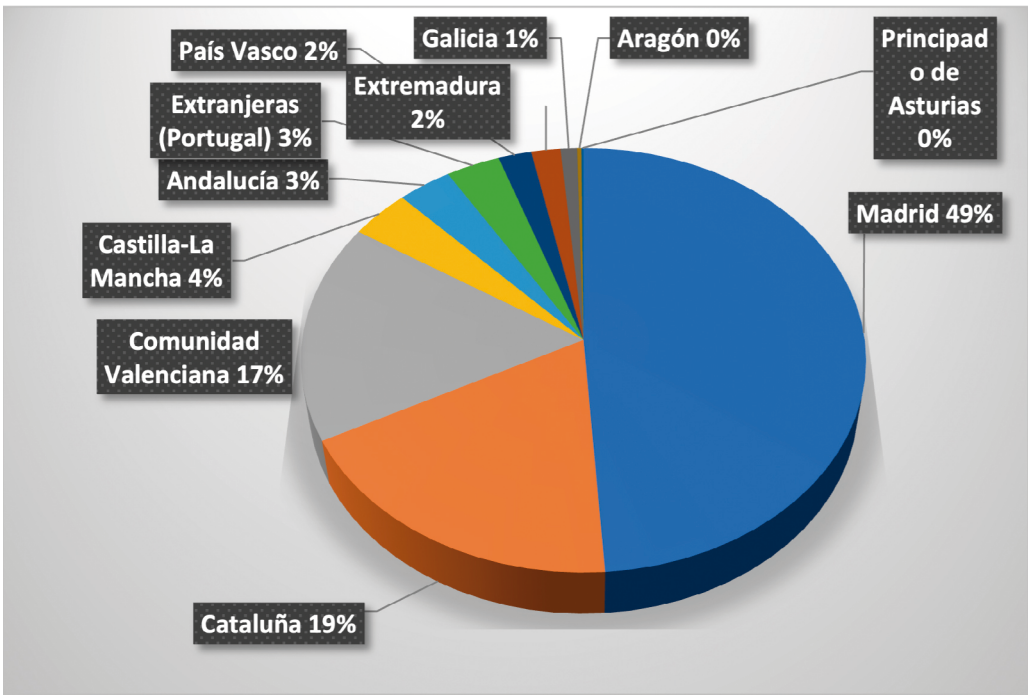
De las 767 notificaciones recibidas mediante el procedimiento nacional, el 86 % fueron por altas de nuevos productos, ascendiendo a 659 productos los que no habían sido notificados previamente, correspondiendo a modificaciones de notificaciones previas el 10 %, y registrándose 32 bajas o ceses de comercialización (4 %).

Las entidades legales extranjeras, con sedes ubicadas en otros Estados miembros, utilizaron, mayoritariamente, el procedimiento de notificación armonizado a través de la ECHA.

Entre las entidades legales españolas, las comunidades autónomas que notificaron en mayor proporción por vía nacional son: Comunidad de Madrid (49 %), Cataluña (19 %), Comunidad Valenciana (17 %) y Castilla-La Mancha (4 %).

Una única empresa extranjera, ubicada en Portugal, notificó por el procedimiento nacional 26 nuevos productos (3 %) (figura 9.2.7).

**Figura 9.2.7. Distribución por ubicación de las empresas que han notificado por el procedimiento nacional (vía SRE)**





*Informes emitidos*

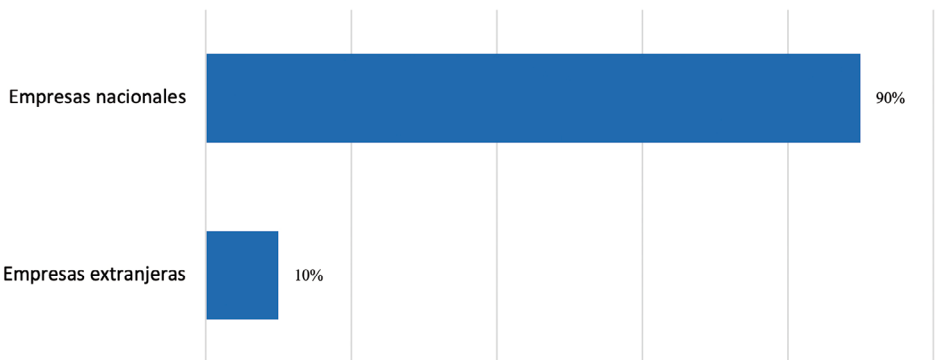
Durante el año 2023 la Sección de Documentación ha emitido 876 informes:

- 790 corresponden a solicitudes de información procedentes de empresas nacionales (90 %).
- 86 (10 %) son consultas recibidas de empresas o entidades legales extranjeras, ubicadas, fundamentalmente, en otros Estados miembros de la UE.

La gran mayoría de informes tramitados corresponden a solicitudes de información realizadas, fundamentalmente, por empresas del sector químico. Estas consultas están vinculadas a dudas relativas al procedimiento establecido en España para las notificaciones al INTCF de las mezclas clasificadas como peligrosas.

También recibimos consultas relacionadas con el procedimiento de notificación de otras sustancias o mezclas que han de hacerlo por motivos legales, distintos al art. 45 del Reglamento CLP, o bien que puedan tener la obligación de incluir el teléfono de emergencias del SIT en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad. Además, en la Sección de Documentación se reciben consultas procedentes de empresas que quieren notificar sus productos voluntariamente.

**Figura 9.2.8. Distribución de las solicitudes de información de empresas, según sean nacionales o extranjeras, en la Sección de Documentación**



*Personal administrativo*

El personal administrativo, en 2023, está formado por seis funcionarios, mayoritariamente pertenecientes al Cuerpo de Tramitación Procesal y Administrativa.

Sus conocimientos institucionales en materia legislativa y otras normativas son de gran utilidad para el adecuado funcionamiento del SIT.

Ante la llegada de solicitudes de información remitida por tribunales de justicia, usuarios particulares, empresas nacionales/internacionales o asociaciones del sector químico, funcionan como una unidad de registro institucional, realizando funciones de tramitación y registro de los informes y consultas asignadas al personal técnico y cierre de los expedientes.

Además, el personal administrativo integrado en el SIT realiza la gestión administrativa de las solicitudes que se reciben por vía telefónica o por correo ordinario.

Igualmente, su cometido ha sido tremendamente efectivo en la revisión y corrección de la información recogida en la base de datos de consultas y en la remisión quincenal de las consultas o intoxicaciones producidas en animales al Departamento del Área Veterinaria de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS).

A destacar, también, su participación en la elaboración de las gráficas con los datos estadísticos, la remisión de los informes asignados a los médicos, su gestión administrativa con los diferentes sectores de la Administración de Justicia, así como la gestión en la plataforma LIMS y BKM de los informes del SIT.

### **9.3. Actividades institucionales**

#### ***9.3.1. Participaciones en reuniones de grupos de trabajo***

Personal técnico de la Sección de Documentación del SIT. Reuniones telemáticas con los equipos de CPA, NTT Data & Datalab (más de 35 reuniones a lo largo del año).

Alonso A, Martínez R, Las Heras P. Reunión presencial con ECHA en el INTCF de Las Rozas de Madrid. «Reunión ECHA & INTCF». 3 de enero de 2023.

Conejo JL, Martínez R, León AB, Las Heras P. Reunión presencial con el equipo CPA de la DGTDJ y miembros de la ECHA. «Workshop CPA & ECHA». 10 de enero de 2023.

Martínez R, Las Heras P. Reunión grupo trabajo ECHA: «17th Validation Rules Working Group WebEx Meeting». 7 de febrero de 2023.

Conejo JL. Survey portal CPNP (Cosmetic Products Notification Portal). 20 de febrero de 2023.

Conejo JL, Larrotcha C, Trompeta B. Grupo de trabajo Regulación horaria médicos SIT. Reunión presencial con la directora general para el Servicio Público de Justicia. Ministerio de Justicia. 6 de marzo de 2023.

León AB, Las Heras P. Diversas reuniones en línea con las asociaciones químicas más relevantes (Feique, Adelma y Asefapi) con el fin de fomentar su participación activa en «El trámite de audiencia e información pública para la elaboración de la Orden JUS que modificaría la Orden JUS/288/2021». Del 9 al 16 de marzo de 2023.

Agudo J, Conejo JL, Mencías E, Trompeta B. Grupo de trabajo Regulación horaria médicos SIT. Reunión presencial con el subdirector general de Cooperación y Coordinación Territorial, subdirector general de Apoyo y Promoción de Personal y con sindicatos. Ministerio de Justicia. 13 de marzo de 2023.

Personal técnico de la Sección de Documentación del SIT. Reunión grupo trabajo SIT, CPA & ECHA: «Video call with Spanish AB». 13 de marzo de 2023.

Conejo JL, Larrotcha C, Ramón F, Álvaro C. Reunión presencial con el equipo CPA de la DGTDAJ. Sede Los Yébenes. 16 de marzo de 2023.

Las Heras P. Ministerio de Justicia: videoconferencia «Reunión comisión de contenidos web». 17 de marzo y 9 mayo de 2023.

Personal técnico Sección de Documentación del SIT, Conejo JL. «MS Communicators Network meeting». 4 de abril y 28 de septiembre de 2023.

León AB, Las Heras P, Conejo JL. Portal de Servicios del INTCF para Fichas SIT: «NTT-Dat: futuras herramientas». 12 de abril de 2023.

Personal técnico Sección de Documentación del SIT. Reunión con autoridades competentes del PORTAL REACH/CLP, reunión en línea «MITECO-PIR-INTCF: Actualización Ficha de Notificación al INTCF-Portal Reach-CLP». 13 de abril y 19 de septiembre de 2023.

Personal técnico del SIT. Reuniones presenciales del Servicio y Comité de Toxicovigilancia SIT. INTCF. 18 de abril, 4 de julio y 21 de diciembre de 2023.

Conejo JL. Reunión telemática con equipo NetTime. 5 de mayo de 2023.

Conejo JL, Larrotcha C, Ramón F, Álvaro C. Reunión presencial con el equipo CPA de la DGTDAJ. Sede Los Yébenes. 22 de mayo y 28 de junio de 2023.

Conejo JL. Reunión telemática Grupo Citrix, Espacio Digital. 27 de mayo de 2023.

Conejo JL. Reunión telemática con European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addictions (EMCDDA). European Database on New Drugs (EDND). 13 de junio de 2023.

Conejo JL. Reunión telemática con los equipos CPA y Datalab de la DGTDAJ. 4 de julio de 2023.

Paños MA, Lázaro I, Las Heras P. Comisión Interministerial REACH-CLP. Representante del INTCF en el Grupo Interministerial de Coordinación Asuntos REACH (Ministerio de Sanidad, Ministerio de Transición Ecológica, Ministerio de Industria Comercio y Turismo, INSST e INTCF). 6 de septiembre de 2023.

Conejo JL. «Member State Communicators on-line meeting». Communications and REACH restrictions. European Chemicals Association (ECHA). 28 de septiembre de 2023.

Conejo JL. Survey Veterinarian group. European Association of *Poison Centres* and Clinical Toxicologists (EAPCCT). 25 de octubre de 2023.

Conejo JL. Grupo de Trabajo Valores Límite de Exposición Profesional a Agentes Químicos. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), Ministerio de Trabajo y Economía Social. 10 de octubre y 23 de noviembre de 2023.

Conejo JL. Reunión presencial del Grupo de Trabajo Implantes Mamarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. 1 de diciembre de 2023.

Personal técnico de la Sección de Documentación del SIT. Interacción con ECHA (European Chemicals Agency): activación del acceso para todo el personal técnico del SIT y tareas de *user administrator*, incluyendo formación a los médicos del SIT. Enero-diciembre de 2023.

Personal técnico de la Sección de Documentación del SIT. Interacción con CPNP (Cosmetic Products Notification Portal): activación del acceso para todo el personal técnico del SIT y tareas de *user administrator*, incluyendo formación a los médicos. Marzo-diciembre de 2023.

### **9.3.2. Colaboraciones institucionales con estamentos públicos**

- Grupo Interministerial de Coordinación de Asuntos REACH y CLP.
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. Notificaciones de sustancias y productos químicos al INTCF. Sistema nacional y europeo.
- Comisión Asesora del Organismo Notificado. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Confederación Española de Consumidores y Usuarios (CECU).
- Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (CGCOF). Intercambio de información relacionadas con la aplicación BotPlus.
- Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo (INSST). Colaboración en el documento «Valores límite de exposición profesional a agentes químicos».
- Member State Communicators' network meeting. European Chemicals Association (ECHA). Communications and Reach restrictions. Recommendation for safe and sustainable chemicals published.
- Working Group on Poison Centres Activities & European Regulatory Issues. European Association of Poison Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT).
- Meeting of the Caral Sub-group on ATPs to CLP. Comisión Europea, Bruselas.
- Guidance WG on Poison Centres. European Chemicals Association (ECHA).

- Partner Expert Group (PEG). European Chemicals Association (ECHA).
- European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addictions (EMCDDA).
- Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.
- Centro Coordinador de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Notificaciones de alertas sanitarias. Ministerio de Sanidad.
- Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT). Notificaciones de nuevas sustancias psicoactivas. Observatorio Español de Drogas y Adicciones. Ministerio de Sanidad.
- Comisión Asesora del Organismo Notificado. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Comité Científico de Productos Sanitarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Departamento de Medicamentos Veterinarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- División de Farmacoepidemiología y de Farmacovigilancia. Notificaciones de alertas farmacológicas. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Control de Productos Cosméticos-Departamento de Productos Sanitarios. Notificaciones de alertas cosméticas. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

### **9.3.3. Colaboraciones con asociaciones empresariales**

- International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products (AISE).
- Federación Empresarial de la Industria Química Española (Feique).
- Asociación Española de Fabricantes de Pinturas y Tintas de Imprimir (Asefapi).
- Asociación de Empresas de Detergentes y Productos de Limpieza, Mantenimiento y afines (Adelma).
- Federación Empresarial Catalana del Sector Químico (Fedequim).
- Instituto Tecnológico del Plástico (Aimplas).
- Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética (Stanpa).

- Asociación Empresarial Española de la Industria de Sanidad y Nutrición Animal (Veterindustria).
- Asociación Química y Medioambiental del Sector Químico de la Comunidad Valenciana (Quimacova).
- Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (Aepla).

#### **9.3.4. Actividades divulgativas**

- Actividades desarrolladas por el SIT para los medios de comunicación. Han sido canalizadas a través de la Oficina de Comunicación del Ministerio de Justicia y/o emitidas a las redes sociales mediante el canal X:
- Servicio de Documentación y Publicaciones del Ministerio de Justicia. Memoria año 2021 traducida al inglés - SIT. 10 de enero de 2023. <https://twitter.com/justiciagob/status/1612790274979135488>
- Twitter. Puesta en marcha de la nueva Plataforma digital Fichas SIT. 2 de febrero. <https://twitter.com/INTCFjusticia/status/1621413266613309443>
- Twitter. Semana de la Administración Abierta - INTCF. 21 de marzo. <https://twitter.com/INTCFjusticia/status/1638240282088026112>
- TV Asturias. Programa «Informativos». Toxicidad de los desatascadores. 25 de abril.
- TVE-1. Programa «Hablando claro». Intoxicaciones por productos de limpieza domésticos. Consejos desde el SIT sobre el uso adecuado. 26 de abril. <https://twitter.com/HablandoTVE/status/1651178178591744001>
- <https://twitter.com/HablandoTVE/status/1651178683040710659>
- <https://twitter.com/INTCFjusticia/status/1651480217553100804>
- *La Voz de Galicia*. Intoxicaciones por productos de limpieza desde el SIT. 27 de abril. <https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/lavozdelasalud/enredes/2023/04/27/intoxicaciones-productos-limpieza-pueden-mezclar-ocurre-inhalan/00031682593554554447889.htm>
- TVE-1. Programa «Hablando claro». Toxicidad del clorito de sodio como sustancia milagrosa medicinal. 11 de julio.
- X. Aumento en el número de intentos de suicidio. 23 de agosto. <https://twitter.com/intcfjusticia/status/1694321247155306838>
- <https://twitter.com/INTCFjusticia/status/1694282740831576161>

- <https://twitter.com/justiciagob/status/1694279435116032084>
- Ministerio de Justicia. Aumento en el número de intentos de suicidio. 23 de agosto. [Toxicología registra un aumento de intentos de suicidio por sustancias tóxicas \(mjusticia.gob.es\)](#)
- Servicio de Documentación y Publicaciones del Ministerio de Justicia. Memoria año 2022 - SIT. 23 de agosto. [Servicio de Información Toxicológica. Memoria 2022 \(mjusticia.gob.es\)](#)
- Portal de datos del Ministerio de Justicia. Consultas por intoxicaciones en humanos. 10 de agosto. <https://datos.justicia.es/consultas-toxicologicas>
- Diario [Newtral.es](#). Intoxicaciones por intentos de suicidio. 28 de agosto. <https://www.newtral.es/intentos-suicidio-intoxicacion/20230828/>
- TVE-1. Programa «Hablando claro». Intoxicaciones por bórax. 29 de agosto. <https://www.rtve.es/play/videos/hablando-claro/programa-243/6958421/>
- X. Difusión de contenidos sobre Pictogramas de peligro. 19 de septiembre. <https://twitter.com/formacionysalud/status/1704112651251355667>
- Referencias en medios a la jornada «La importancia del dato en el análisis y prevención de la conducta suicida» celebrada el día 6 de octubre en el INTCF.
  - *El Periódico de España*. 6 de octubre.
  - Diario Noticias de Antena 3. 6 de octubre.
  - *La Voz de Galicia*. 6 de octubre.
  - Diario digital *La Razón*. 6 de octubre.
  - COPE. 6 de octubre.
  - *QUÉ*. 6 de octubre.
  - [Salamanca24horas.com](#). 6 de octubre.
  - [ConSalud.es](#). 6 de octubre.
  - *La Vanguardia*. 6 de octubre.
  - Servimedia. 6 de octubre.
  - IMMédico. 6 de octubre.
  - El Médico Interactivo. 6 de octubre.
  - Redacción Médica. 6 de octubre.
  - Infosalus. 6 de octubre.

- Murciaplaza. 6 de octubre.
- Siglo XXI. 6 de octubre.
- *Diario de Mallorca*. 6 de octubre.
- *La Nueva España*. 6 de octubre.
- *La Razón*. 7 de octubre.
- *El Diario de Arousa*. 7 de octubre.
- *Diario de Ferrol*. 7 de octubre.
- *Diario de Bergantiños*. 7 de octubre.
- *El Faro de Ceuta*. 7 de octubre.
- *El Ideal Gallego*. 7 de octubre.
- *El Periódico de Extremadura*. 7 de octubre.
- *El Periódico Mediterráneo*. 7 de octubre.
- *Faro de Vigo*. 7 de octubre.
- *Levante*. 7 de octubre.
- *Córdoba*. 7 de octubre.
- *El Periódico de España*. 10 de octubre.
- X. Difusión del documento de información toxicológica «Intoxicaciones por setas». Federación de Consumidores y Usuarios. 27 de octubre. <https://x.com/cecuconsumo/status/1718176186465915272>
- Telemadrid. Programa «Mi cámara y yo». Sobre el consumo de setas. 20 de noviembre. <https://x.com/micamarayyo/status/1726725354570588347>
- X. Guía informativa de Intoxicaciones por setas. Campaña informativa sobre consejos y prevención. Federación de Consumidores y Usuarios. 23 de noviembre. <https://x.com/cecuconsumo/status/1727658775480299951>

## 9.4 Actividad científica y docente

### 9.4.1. Participación en proyectos de investigación

Proyecto de investigación «Detergent capsules – accidentology proyect (laundry, dishwasher and others)». Entidades colaboradoras: International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products (AISE), Servicio de Información Toxicológica y otros



centros antitóxicos europeos. Periodo de ejecución: 2012-2022 (último envío de casos realizado el 27 de junio - informe elaborado por S. de la Oliva).

Se destaca la participación del SIT a través de la remisión semestral del número de casos y datos registrados de intoxicaciones y exposiciones tóxicas a productos de limpieza tipo detergente en formato comercial de cápsulas (*pods*). En los datos remitidos se incluye una estimación de la gravedad de cada caso.

Breve resumen de objetivos: estudio retrospectivo (2012-2016) y prospectivo (2017-2022) de toxicovigilancia a exposiciones accidentales por detergentes en formato cápsulas (lavandería, lavavajillas y otros), al objeto de establecer mejoras en el embalaje y en el diseño de envases comercializados para hacer un uso más seguro de dichos productos, ya que tienen un formato atrayente para la población infantil.

#### **9.4.2. Asistencias a congresos y jornadas**

Se destacan las siguientes asistencias a congresos, jornadas o reuniones:

Conejo JL. Jornada para la prevención del consumo de sustancias tóxicas. Policía Científica - Salón de actos de la sede de Canillas de la Policía Nacional. 28 de febrero de 2023.

Personal técnico Sección de Documentación del SIT. ECHA Webinars & Interacción con ECHA (The European Chemicals Agency), formato en línea:

- «New ECHA public data availability system (Part 1)». 19 de abril de 2023.
- «Future of ECHA's submission systems». 6 de junio de 2023.
- «New ECHA public data availability system (Part II)». 19 de octubre de 2023.
- «Poison centre notifications: ensuring compliance for industrial use mixtures». 14 de noviembre de 2023.
- «Interact Portal Users' Event». 13 de noviembre de 2023.
- «IUCLID 6 October 2023 release». 21 de noviembre de 2023.

Conejo JL, León AB. 27.<sup>a</sup> Jornadas de Toxicología Clínica y 17.<sup>a</sup> Jornadas de Toxicovigilancia, organizadas por la Fundación Española de Toxicología Clínica-Fetoc. Salón de actos del Hospital Puerta de Hierro de Madrid. 19 y 20 de octubre de 2023.

#### **9.4.3. Actividades docentes**

Se destacan las siguientes actividades docentes y ponencias impartidas por el personal del SIT:

Conejo JL. Ponente: «Presentación de las características del Servicio de Información Toxicológica». Visita de alumnos de 4.º de la ESO al INTCF. 27 de marzo de 2023.

Conejo JL. Ponente: «Consultas toxicológicas en intentos de suicidio». Jornada «Justicia y prevención basadas en el dato forense». Semana de la Administración Abierta del Ministerio de Justicia. INTCF. Las Rozas de Madrid. 22 de marzo de 2023.

Conejo JL. Ponente: «El Servicio de Información Toxicológica. Características, funciones y actividad pericial». Actividad formativa de la Escuela Judicial – Visita presencial de magistrados. INTCF. 1 de junio de 2023.

Conejo JL. Ponente: «El Servicio de Información Toxicológica. Características, funciones y actividad pericial». Actividad formativa de la Escuela Judicial. Visita presencial de miembros del CGPJ. INTCF. 21 de septiembre de 2023.

Conejo JL. Ponente: «Datos de las consultas toxicológicas registradas en el SIT y ocasionadas por intoxicaciones autolíticas». Jornada «La importancia del dato en el análisis y prevención de la conducta suicida», compartida con la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad. INTCF. 6 de octubre de 2023.

Conejo JL. Ponente: «Intoxicaciones por setas y plantas en el SIT» en la mesa redonda Toxinas naturales. 27.ª Jornadas de Toxicología Clínica y 17.ª Jornadas de Toxicovigilancia, organizadas por la Fundación Española de Toxicología Clínica-Fetoc. Hospital Puerta de Hierro de Madrid. 19 de octubre de 2023.

Conejo JL, Lázaro I, León AB, Las Heras P. Comunicación oral: «Incidencia de las intoxicaciones voluntarias por intento de autólisis recogidas en los últimos años desde el SIT». 27.ª Jornadas de Toxicología Clínica y 17.ª Jornadas de Toxicovigilancia, organizadas por la Fundación Española de Toxicología Clínica-Fetoc. Hospital Puerta de Hierro de Madrid. 20 de octubre de 2023.

Conejo JL. Ponente: «El Servicio de Información Toxicológica. Características, funciones y actividad pericial». Actividad formativa de la Escuela Judicial. Visita presencial de letrados de la Administración de Justicia. INTCF. 7 de noviembre de 2023.

Conejo JL. Ponente: «El Servicio de Información Toxicológica. Características, funciones y actividad pericial». Actividad formativa de la Escuela Judicial. Visita presencial de fiscales. INTCF. 14 de noviembre de 2023.

Conejo JL. Ponente: «Mejorar la gestión de la seguridad química y la atención médica. Estadísticas del SIT». Jornada telemática «Notificaciones de fichas toxicológicas en España: transición al sistema armonizado europeo» organizada por la Federación Empresarial de la Industria Química Española (Feique). 28 de noviembre de 2023.

Paños MA. Ponencia «Notificaciones de fichas Toxicológicas en España: transición al sistema armonizado europeo», organizada por la Federación Empresarial de la Industria Química Española (Feique). En línea, 28 de noviembre de 2023.

Agudo J. Tutor interno en el programa específico de «Formación y entrenamiento» para la incorporación al SIT de Francisco Ciudad.

Amat M. Tutor interno en el programa específico de «Formación y entrenamiento» para la incorporación al SIT de Yayeshi Salas.

Conejo JL. Tutor interno en el programa específico de «Formación y entrenamiento» para la incorporación al SIT de Diego Manzano, Francisco Ciudad, Yayeshi Salas, Ana María Caro, Maira Torres, Delmira Estévez y Laura Ramírez.

De Arancibia I. Tutor interno en el programa específico de Formación y Entrenamiento para la incorporación al SIT de Ana María Caro.

Parra CI. Tutora interna en el programa específico de Formación y Entrenamiento para la incorporación al SIT de Maira Torres.

#### **9.4.4. Actividades formativas**

Se destacan las siguientes actividades formativas recibidas por el personal del SIT:

León AB, Las Heras P. Curso Abordaje Multidisciplinar de la Muerte Súbita en el Deporte. CEJ, del programa de formación continua, dirigido a facultativos del INTCF. En línea. 23 y 24 de febrero de 2023.

León AB. «Actualización y avances en patología forense». CEJ, programa de formación continua, dirigido a facultativos del INTCF. En línea. 6 y 7 de marzo de 2023.

León AB, Las Heras P. Seminario organizado por el Consejo General de Colegios de Farmacéuticos «Cosmetovigilancia desde la Farmacia Comunitaria». 7 de marzo de 2023.

Personal médico, facultativo y administrativo del SIT. Presentación del sistema de gestión LIMS como herramienta para el personal del SIT. Organizado por el SIT y equipo LIMS. En línea. 9, 10 y 11 de mayo de 2023.

Paños MA, Lázaro I, León AB, Las Heras P. «Datalab: Presentación para explotación de datos del SIT y como herramienta para toxicovigilancia». 12 de mayo de 2023.

Personal médico y facultativo del SIT. Presentación de la plataforma Datalab como herramienta para la explotación de datos del SIT, estadísticas y toxicovigilancia. Organizado por el SIT y equipo Datalab. Modalidad telemática. 23 y 24 de mayo de 2023.

León AB. «Elucidación estructural de nuevas sustancias psicoactivas. Base de datos EDND, uso y optimización de recursos». CEJ, programa de formación continua. En línea. 25 y 26 de mayo de 2023.

Personal médico y facultativo del SIT. Visita del equipo NTT Data y CPA de la DGTDAJ. 1 de junio de 2023.

Personal médico, facultativo y administrativo del SIT. Plan de Autoprotección. Organizado por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. INTCF. 7 de junio de 2023.

Paños MA, Lázaro I, León AB, Las Heras P, Conejo JL. «European Database on New Drugs (EDND)». Formato en línea. 13 de junio de 2023.

Personal médico y facultativo del SIT. Presentación de las opciones de búsqueda de sustancias y productos del módulo Consultas de la Plataforma Fichas SIT. SIT y CPA de la SGPGTD. En línea. 16 de junio de 2023.

Personal facultativo de la Sección de Documentación del SIT. «Jornada Reglamento REACH en Fertilizantes». En línea. 23 de octubre de 2023.

Personal facultativo de la Sección de Documentación del SIT: «14th BfR User Conference Product Notifications». 5 de noviembre de 2023.

Personal médico y facultativo del SIT. Presentación de las novedades de las plataformas Micromedex y Right Answer. Sigesa-Merative y SIT. 20 y 21 de noviembre de 2023.

Lázaro I. «Organophosphate pesticide poisoning: understanding the risks and improving the management (EAPCCT)». En línea. 29 de noviembre de 2023.

## **9.5. Descripción de un caso de interés con repercusión en los medios de comunicación**

Jornada «La importancia del dato en el análisis y prevención de la conducta suicida».

El Servicio de Información Toxicológica del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses participó activamente en la jornada «La importancia del dato en el análisis y prevención de la conducta suicida» con la ponencia «Datos de las consultas toxicológicas registradas por el SIT y ocasionadas por intoxicaciones voluntarias autolíticas en el año 2022». Dicha jornada se celebró en el salón de actos del INTCF el 6 de octubre de 2023 y contó con la presencia del secretario general para la Innovación y Calidad del Servicio Público de Justicia del Ministerio de Justicia y la directora general de Salud Pública del Ministerio de Sanidad, así como diversos representantes de las comunidades autónomas, asociaciones de prevención y apoyo a las familias.

La jornada se enmarcó entre los días 10 de septiembre, Día Mundial de la Prevención del Suicidio, y el 10 de octubre, Día Mundial de la Salud Mental, y fue organizada conjuntamente entre los Ministerios de Justicia y Sanidad. En ella participaron, además, el Comité Científico-Técnico del Consejo Médico-Forense, el representante de los Organismos Públicos de Intervención, el presidente de la Confederación de Salud Mental España, el presidente de la Fundación Española para la Prevención del Suicidio, la responsable de Políticas de Infancia de Save the Children, periodistas expertos en materia de salud mental, representantes de las comunidades autónomas y diferentes asociaciones de prevención y apoyo a las familias, así como la Dirección del INTCF y el SIT.

Con la intervención del jefe del SIT se puso de manifiesto el evidente ascenso del número de casos de intoxicaciones autolíticas en estos últimos años, con un marcado predominio en mujeres y adolescentes, y coincidiendo con el período de pandemia por el SARS-Cov2. Al final de la ponencia, el SIT presentó diferentes puntos de estrategias de prevención ante el problema actual de nuestros adolescentes y a modo de decálogo. Los datos presentados por el SIT están publicados en el portal de datos del Ministerio de Justicia, <https://datos.justicia.es/>.

Es de destacar la implicación y compromiso de la Dirección General de Transformación Digital de la Administración de Justicia en dicha jornada, así como de la Dirección Nacional del INTCF para la celebración de los actos.

Esta jornada representó el acercamiento del Ministerio de Justicia y el Ministerio de Sanidad en relación con la problemática del suicidio y su prevención. Igualmente, y con la importancia de la adecuada recogida del dato que garantice la fiabilidad de las fuentes de información para su posterior análisis, dicho evento propuso, a su vez, impulsar la puesta en marcha de políticas de prevención de la conducta suicida dentro de un mundo cada vez más complejo y en el marco de un plan nacional de prevención del suicidio, donde las acciones conjuntas han de estar al servicio de la ciudadanía.

La repercusión que generó esta jornada en los medios de comunicación de prensa escrita y digital fue masiva, especialmente manifiesta a través de los numerosos comunicados en las redes sociales que se destacan en el epígrafe 9.3.4 de la presente memoria, así como en la propia web del INTCF <https://www.mjusticia.gob.es/es/institucional/organismos/instituto-nacional> y a través de <https://twitter.com/INTCFjusticia/>.

## 10. Otras Unidades del INTCF de apoyo a la actividad pericial





De acuerdo con el art. 13 del Reglamento del INTCF, este contará para su funcionamiento con el personal de apoyo necesario que se establezca en las relaciones de puestos de trabajo, para realizar funciones técnicas y administrativas de gestión económica, de personal, de obras, de sistemas informáticos y de comunicación y otras análogas.

En los siguientes epígrafes se describen estas unidades técnicas o de gestión cuya función es primordial para el buen funcionamiento de los servicios periciales del INTCF.

10.1. Área de Gestión de Muestras y Residuos

Cada departamento del INTCF cuenta con un área de gestión de muestras y residuos cuya misión es la recepción y gestión de las muestras desde su llegada al laboratorio hasta su distribución a los distintos servicios, así como velar por la custodia de las muestras postanálisis.

La plantilla de estas unidades en las diferentes sedes del INTCF durante 2023 se muestra en la tabla 10.1.1.

Tabla 10.1.1. Personal del Área de Gestión de Muestras y Residuos durante 2023

|                          | INTCF Madrid | INTCF Barcelona | INTCF Sevilla | INTCF La Laguna |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Facultativos             | 3            | 2               | 1             | 1               |
| Técnicos especialistas   | 6            | -               | 1             | 1               |
| Ayudantes de laboratorio | 4            | 8               | 7             | -               |
| Administrativos          | 5            | -               | -             | -               |

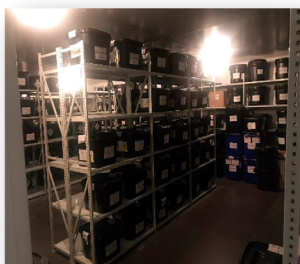
Conforme a dichas funciones, el trabajo desarrollado en esta área consiste fundamentalmente en:

- **Recepción de peticiones de análisis y muestras en el INTCF.** Ante la llegada de un envío de muestras o una solicitud de análisis se procederá a su registro en la aplicación informática LIMS, recogándose todos los datos que incluye la cadena de custodia dentro del laboratorio.
- **Aceptación de las peticiones de análisis y/o muestras.** Cada conjunto de muestras correspondiente a un mismo procedimiento judicial o asunto deberá cumplir las normas de recogida, traslado y custodia que garanticen su cumplimiento. El INTCF las establece en la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo. Los motivos de rechazo de peticiones de análisis y/o muestras por parte del INTCF han de estar plenamente justificados.



- **Apertura de neveras y paquetes.** Cada nevera o paquete se abrirá individualmente siguiéndose las normas de seguridad que garanticen la protección tanto del operario como de la muestra.
- **Identificación de asuntos y muestras.** Etiquetado.
- **Adecuación y almacenamiento previos al análisis.** Estas acciones no deberán poner en peligro la integridad de los indicios o de la propia muestra. Las más comunes son: individualización en envases separados, secado de ropas, adición de formol, reenvasado de objetos punzantes o armas mal protegidos, etc. El almacenamiento de las muestras previo al análisis se realizará en las condiciones óptimas en relación con el tipo de muestra y sus conservantes.
- **Asignación y distribución a los servicios.** Se asignarán y distribuirán los asuntos y las muestras a los distintos servicios teniendo en cuenta el tipo de análisis solicitado, la prioridad judicial (causas con preso, juicios rápidos...), la prioridad por tipo de análisis (estudios microbiológicos, volátiles, heridas, bioquímicas...), la cantidad de muestra enviada, los conservantes utilizados, si interviene más de un servicio sobre la misma muestra, etc.
- **Custodia postanálisis.** Una vez finalizado el análisis, las muestras se conservarán etiquetadas y clasificadas en cámaras y localizaciones previstas para tal fin.
- **Devolución/destrucción de muestras y gestión de los residuos del centro.**

**Figura 10.1.1. Distintas dependencias del Área de Gestión de Muestras y Residuos del Departamento de Madrid del INTCF**



## 10.2. Biblioteca especializada en toxicología y ciencias forenses

### 10.2.1. Misión

El objetivo principal de la biblioteca del INTCF es reunir, gestionar, difundir, facilitar, impulsar y potenciar la información más completa, precisa y útil relacionada con la temática de la institución, ya sea actual o retrospectiva, dirigida al personal del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, con el objetivo de dar a conocer los últimos avances e investigaciones en el campo de la toxicología y ciencias forenses, y atender todas las necesidades informativas generadas en el ejercicio de sus actividades.

### 10.2.2. Visión

Se busca que sea una biblioteca proactiva en la gestión y difusión de la información toxicológica y de ciencias forenses con la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), y así contribuir a la mejora de la calidad de sus servicios.

### 10.2.3. Servicios

- Los servicios fundamentales prestados por la biblioteca del INTCF son:
  - **La difusión selectiva de información (DSI)** proporciona información periódica de los nuevos contenidos en línea de las publicaciones periódicas; para ello se envían por correo electrónico a los usuarios interesados suscritos a este servicio:
  - Alertas adecuadas al perfil del usuario de revistas suscritas y no suscritas por la institución.
  - Referencias bibliográficas de títulos significativos bien por la temática o por la autoría de estos.
- **El servicio de obtención de documentos (SOD)** tiene como finalidad la obtención de artículos, capítulos y libros de fondo externo a través del préstamo interbibliotecario de hospitales y universidades, a solicitud de los diferentes peticionarios.

Otros servicios de la biblioteca son:

- Formación presencial y personalizada para búsquedas bibliográficas dirigida al personal del INTCF del Departamento de Madrid que lo requiera.
- Envío de material actualizado sobre las búsquedas bibliográficas y espacio de trabajo de los motores de búsqueda de Pubmed y Ebsco Discovery Service a los

facultativos del INTCF, médicos forenses y otros funcionarios de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses (IMLCF).

- Búsquedas bibliográficas en colaboración con el solicitante para redireccionar los resultados hacia la vertiente deseada.

#### **10.2.4. Ebsco Discovery Service**

Supone un gran avance tecnológico el hecho de poder contratar los servicios de EBSCO para poder estar a la altura de otras instituciones españolas. Esta plataforma permite dar acceso directo e inmediato tanto a artículos de revistas contratadas anualmente como a los libros electrónicos adquiridos a perpetuidad.

Esta plataforma es accesible tanto para el personal del INTCF como para el de los IMLCF, transferidos y no transferidos. La biblioteca del INTCF es la administradora de esta plataforma y gestiona la suscripción de los usuarios y posibles incidencias.

Títulos de las revistas científicas accesibles durante 2023 a través de Ebsco Discovery Service:

- *Accreditation and Quality Assurance*
- *Afte Journal*
- *American Journal of Biological Anthropology*
- *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*
- *Australian Journal of Forensic Sciences*
- *Cardiovascular Pathology*
- *Clinical Toxicology*
- *Drug Testing and Analysis*
- *Forensic Science International*
- *Forensic Science Medicine and Pathology*
- *International Journal of Legal Medicine*
- *Journal of Analytical Toxicology*
- *Journal of Forensic & Legal Medicine*
- *Journal of Forensic Sciences*
- *Medicina Clínica*

### 10.2.5. Secciones

La biblioteca divide sus fondos en:

- **Sala de consulta:** un espacio para monografías actuales y otro para hemeroteca. Es de libre acceso para el personal del INTCF, y bajo previa autorización para otros profesionales. Las monografías y revistas disponibles se pueden consultar a través del correo electrónico [intcf.mad-biblioteca@justicia.es](mailto:intcf.mad-biblioteca@justicia.es).
- **Depósito:** monografías anteriores a 1990 aproximadamente.
- **Museo:** fondo antiguo catalogado por el Catálogo Colectivo de Patrimonio Histórico (CCPB) de forma gratuita, con la aplicación de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español dependiente del Ministerio de Cultura y Deporte. Se puede consultar el fondo de la institución en la siguiente dirección: <http://catalogos.mecd.es/CCPB/cgi-ccpb/abnetopac/012268/ID11627788?ACC=101>

La consulta de todos los fondos de la institución se puede realizar en búsqueda avanzada en el campo «Datos de ejemplar» con la siguiente entrada: M-R-INTCF.

En el propio centro también se pueden consultar, previa solicitud y autorización, los expedientes realizados por la institución en el periodo 1887-1950, de incalculable valor histórico. A través de ellos, se puede obtener una visión histórica de la sociedad española y los asuntos judiciales denunciados por particulares y a instancia del fiscal.

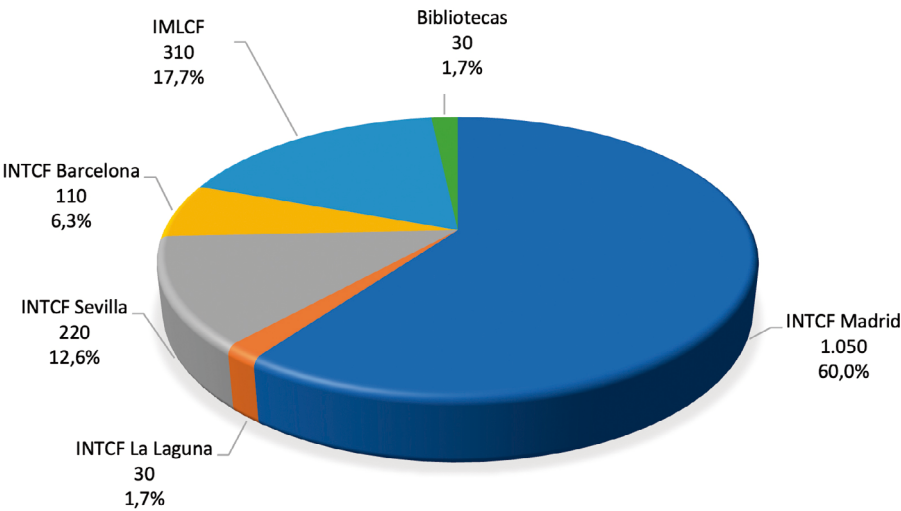
### 10.2.6. Estadística

Durante el año 2023 la biblioteca del INTCF recibió 1.750 peticiones bibliográficas.

En cuanto a la procedencia de estas, la biblioteca recibe peticiones de todos los departamentos y de la Delegación del INTCF, de los IMLCF y de las bibliotecas de los hospitales de todo el territorio español.

La diferente gestión de ambos tipos de peticiones radica en que los peticionarios de INTCF y de los IMLCF son usuarios de pleno derecho, por lo que pueden utilizar el servicio de obtención de documentos, mientras que las bibliotecas de los hospitales solo pueden solicitar del fondo propio de la institución.

Figura 10.2.6.1. Procedencia de las peticiones



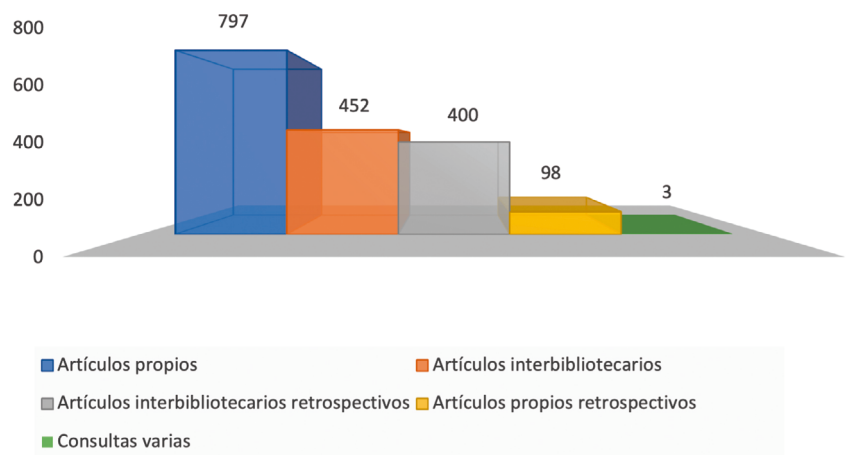
Resultados

- Reducido número de peticiones de las bibliotecas de los hospitales de las comunidades autónomas debido a que gozan de partidas presupuestarias aceptables en el Ministerio de Sanidad, solicitando exclusivamente aquello que está dentro del ámbito toxicológico.
- Bajo número de peticiones de los departamentos y de la Delegación del INTCF en comparación con los resultados del Departamento de Madrid y de los IMLCF.

10.2.7. Tipología de las peticiones solicitadas

Los distintos tipos de solicitudes recibidas en la biblioteca, en curso o retrospectivas, se obtienen recurriendo tanto al fondo propio de la institución como a la colaboración interbibliotecaria.

Figura 10.2.7.1. Tipología de las solicitudes



10.3. Unidad de Gestión de Suministros

La Unidad de Gestión de Suministros del INTCF, de forma general, realiza tres actividades. En primer lugar, aplica la sistemática establecida en la Ley de Contratos del Sector Público para disponer del crédito presupuestario para la adquisición centralizada de los bienes y servicios necesarios para el correcto desempeño de la propia actividad analítica en todos los laboratorios del INTCF. En segundo lugar, controla las provisiones de fondos de carácter no presupuestario y permanente que, para las atenciones corrientes de carácter periódico o repetitivo, se realizan a través de anticipos de caja de la Gerencia Territorial de Justicia de Órganos Centrales. En tercer lugar, controla y tramita el acumulado de ingresos del INTCF por la prestación de un servicio analítico no gratuito realizado en los laboratorios del Instituto.

La actividad fundamental de esta unidad se realiza en el Departamento de Madrid con el apoyo de personal administrativo en el resto de las sedes. La plantilla de estas unidades en las diferentes sedes del INTCF durante 2023 se muestra en la tabla 10.3.1.

Tabla 10.3.1. Personal de la Unidad de Gestión de Suministros durante 2023

|                          | INTCF Madrid | INTCF Barcelona | INTCF Sevilla | INTCF La Laguna |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Técnicos especialistas   | 1            | -               | -             | -               |
| Ayudantes de laboratorio | 1            | -               | -             | -               |
| Administrativos          | 1            | 1               | 1             | 1               |
| Personal laboral         | 2            | -               | -             | -               |

La actividad de esta unidad se realiza respetando la clasificación recogida en la Resolución de 20 de enero de 2014, de la Dirección General de Presupuestos, con el fin de poder:

- Pedir el bien o servicio y tramitar la orden de pago de las facturas del capítulo 2 «Gastos corrientes en bienes y servicios», necesarios para el ejercicio de las actividades del INTCF y que no originan un aumento del patrimonio público. Se refiere principalmente a gastos reiterativos no susceptibles de inclusión en inventario como reparaciones y mantenimientos preventivos de equipos analíticos, calibración de equipos, balanzas y pipetas, suministro de gases, material y fungibles de laboratorio, así como a la contratación de servicios de participación en ejercicios interlaboratorio para controles de calidad, entre otros gastos inesperados durante el ejercicio presupuestario.
- Pedir la inversión y tramitar la orden de pago de las facturas del capítulo 6 «Inversiones reales», que comprende los gastos a realizar en la adquisición de bienes de naturaleza inventariable necesarios para el funcionamiento operativo de los servicios. Incluyen aquellas inversiones nuevas que incrementan el stock de capital público y aquellas otras que tienen como finalidad reponer los bienes deteriorados, de forma que puedan seguir siendo utilizados para cumplir la finalidad a que estaban destinados.
- Tramitar y controlar los justificantes de pago modelo 069 de procedimientos judiciales, empresas, comisarías, centros penitenciarios y de convenios del INTCF con otros organismos, mediante la aplicación informática SIC3 de administración presupuestaria del Estado, con el fin último de solicitar la generación de crédito del ingreso según clasificación económica del presupuesto de ingresos, capítulo 3 «Tasas, precios públicos y otros ingresos» por la prestación de un servicio analítico no gratuito.

#### **10.4. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales**

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) del INTCF es un órgano técnico que tiene como misión proporcionar el asesoramiento, apoyo y coordinación necesarios para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales, dando así cumplimiento a la distinta normativa en esta materia. El fin de todo ello no es otro que la mejora y salvaguarda de la seguridad y salud de los más de quinientos empleados públicos de la institución que se distribuyen entre los departamentos de Madrid, Barcelona, Sevilla y la Delegación de La Laguna.

Ubicado en la sede de Madrid del INTCF, desde su implantación en el año 2017, el SPRL cuenta con una dotación de dos técnicos superiores en prevención de riesgos laborales, si bien en el año 2023 solo ha estado cubierta la plaza de la jefatura del servicio. La finalidad del servicio es gestionar la actividad preventiva según las atribuciones dadas en el art. 37

del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, abarcando la seguridad en el trabajo, la higiene industrial, la ergonomía y la psicología aplicada, exceptuándose las funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores y aquellas otras actividades preventivas que, por su volumen o las necesidades técnicas necesarias para su realización, han de ser externalizadas con uno o varios servicios de prevención ajenos al no ser suficientes los recursos propios.

Entre los cometidos de asesoramiento y apoyo del SPRL se encuentran el diseño, implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que permita la integración de la prevención en la organización, la evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores, la planificación de la actividad preventiva, la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia, la información y formación de los trabajadores, la vigilancia de la implantación y seguimiento de los planes de autoprotección y la gestión de la vigilancia de la salud en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Normalmente la actividad que se desarrolla en el SPRL no es fácilmente programable, por cuanto que la misma dependerá en buena medida de las distintas necesidades y vicisitudes del momento. Durante el año 2023 las acciones llevadas a cabo pueden sintetizarse en:

- Seguimiento de las evaluaciones de riesgos en las distintas sedes del INTCF.
- Control del nivel de ejecución de la planificación de la actividad preventiva.
- Evaluación de las condiciones de trabajo y contaminantes ambientales.
- Conocimiento de los accidentes e incidentes de trabajo, investigando sus causas y proponiendo las medidas preventivas oportunas.
- Reseña de la siniestralidad laboral.
- Elaboración de formularios destinados a la comunicación de los trabajadores con el SPRL o a la acreditación de situaciones personales.
- Formación e información a los trabajadores en cumplimiento de los arts. 18 y 19 de la [Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales \(LPRL\)](#).
- Vigilancia de la salud de los trabajadores: reconocimiento médico periódico, inicial por incorporación al puesto de trabajo después de una baja de larga duración, de valoración del riesgo laboral durante el embarazo, la lactancia o por motivos de salud y la administración de vacunas a los trabajadores expuestos a riesgos biológicos.
- Respecto a los trabajadores especialmente sensibles, la adaptación de sus puestos de trabajo por embarazo, lactancia natural o por causas de salud.
- Coordinación de actividades empresariales, según lo previsto en el art. 24 de la LPRL y en el [Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla](#)



el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Información a los trabajadores en materia preventiva, bien a iniciativa del SPRL o por solicitud del propio trabajador, de los responsables de los servicios, los delegados de prevención o los representantes sindicales cuando son estos los que detectan una necesidad en ese sentido.
- Informes y notas de asesoramiento destinados a los directores del INTCF y otras autoridades de la Administración.
- Asesoramiento sobre adecuación de las instalaciones, adquisición de equipos y material de protección.
- Participación en los comités de seguridad y salud.
- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Elaboración y gestión de la documentación propia del SPRL.
- Comunicación con empresas y otras instituciones, en especial con la Unidad de Coordinación de Riesgos Laborales con la cual este SPRL trabaja muy estrechamente.

Es necesario reseñar que dada la naturaleza de la actividad que se realiza en el INTCF, el hecho de contar con varias ubicaciones y su número de trabajadores, no resultaría posible el que solo un técnico de prevención B realice su trabajo sin la colaboración de todo el personal y significadamente de los colaboradores preventivos, al mismo tiempo que, como la norma indica, se precisa la externalización de diversos cometidos preventivos, fundamentalmente la vigilancia de la salud y aquellos que requieren la utilización de medios extraordinarios, humanos o tecnológicos, que siendo de uso puntual no justifican su disposición o adquisición y mantenimiento.

### **10.5. Equipo de secretaría**

Las funciones realizadas en la secretaría del INTCF son principalmente de carácter administrativo, comprendiendo la gestión y tramitación de todos los informes periciales generados por los servicios del INTCF. Desde la publicación del Real Decreto 1065/2015, de 27 de noviembre, sobre comunicaciones electrónicas en la Administración de Justicia en el ámbito territorial del Ministerio de Justicia, y la regulación del sistema Lexnet, se utiliza esta plataforma de intercambio seguro de información para comunicar al INTCF con los distintos órganos judiciales y demás operadores jurídicos. Sin embargo, aunque Lexnet es un medio seguro para la transmisión de información, todavía es necesario utilizar el correo tradicional, ya que algunas comunidades autónomas no han implementado Lexnet en su territorio.

Otra función que merece atención es la labor de archivo y gestión de expedientes, una tarea de gran importancia. Actualmente, en los distintos archivos habilitados por el

INTCF, se conservan los expedientes de los últimos cinco años cuya tramitación ha concluido; los expedientes anteriores se custodian en un depósito externo. Con la llegada del concepto de «papel cero» y la implementación del archivo digital, este problema se resolvería por completo.

Finalmente, cabe destacar la gestión de los sistemas de videoconferencias, una tarea compartida por todo el personal de auxilio judicial que presta servicio en el INTCF.

La plantilla del equipo de secretaría en las diferentes sedes del INTCF durante 2023 se muestra en la tabla 10.5.1.

Tabla 10.5.1. Personal del equipo de secretaría del INTCF durante 2023

|                        | INTCF Madrid | INTCF Barcelona | INTCF Sevilla | INTCF La Laguna |
|------------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Jefe equipo secretaría | 1            | 1 *             | 1*            | -               |
| Gestor procesal        | 1            | -               | -             | -               |
| Tramitador procesal    | 2            | 11              | 9             | 3               |
| Auxilio judicial       | 3            | 3               | 3             | 1               |

\* Gestor procesal.

10.6. Sección de Sistemas Informáticos

La Sección de Sistemas Informáticos cobra una gran importancia en el funcionamiento del INTCF, ya que ejerce importantes funciones en la gestión de la información generada por los servicios analíticos, tales como: la integración de las distintas bases de datos del INTCF y mantenimiento de las aplicaciones desarrolladas, la elaboración de estudios e informes estadísticos y consulta de datos, la elaboración a nivel ofimático de la memoria anual de actividad del Instituto, así como velar por la seguridad de los ficheros automatizados del Instituto. Por otro lado, el INTCF recibe el apoyo de la Dirección General de Transformación Digital del Ministerio de Justicia y, de forma específica, del grupo LIMS para todo lo que tiene que ver con consultas, incidencias y desarrollos del sistema LIMS del INTCF.

La plantilla de la sección de sistemas informáticos en las diferentes sedes del INTCF durante 2023 se muestra en la tabla 10.6.1.

Tabla 10.6.1. Personal de la Sección de Sistemas Informáticos durante 2023

|                 | INTCF Madrid | INTCF Barcelona | INTCF Sevilla | INTCF La Laguna |
|-----------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Jefe de sección | 1            | 1               | 1             | -               |



## Anexo I. Metodología utilizada en la obtención de los datos y glosario de indicadores utilizados en los datos estadísticos

Los datos estadísticos de la presente memoria se han extraído del sistema de gestión de la información de laboratorio utilizado por el INTCF (sistema LIMS: Laboratory Information Management System) y de las bases de datos del Servicio de Información Toxicológica. Los datos globales por departamentos y servicios han sido extraídos con la herramienta de consulta de cuadros de mando en una fecha determinada, por lo que puede haber pequeñas variaciones de datos en consultas posteriores debidas a puntuales aperturas de peticiones.

A continuación, se recoge una breve explicación de los indicadores que se han utilizado para la elaboración de esta memoria:

- **Número de asuntos registrados.** Relaciona los casos, en su mayor parte judiciales, que han dado origen al envío de muestras al INTCF para su posterior análisis por parte del servicio o servicios correspondientes.
- **Número de peticiones generadas.** Cuantifica el volumen de solicitudes de análisis o estudios que determinan la emisión de un informe.
- **Número de muestras recibidas.** Contabiliza los objetos, sustancias, muestras o piezas registradas por cada servicio.
- **Número de muestras analizadas.** Contabiliza los objetos, sustancias, muestras o piezas analizadas por cada servicio.
- **Número de análisis realizados.** Contabiliza todos los ensayos analíticos que se realizan sobre las muestras en los distintos servicios del INTCF.
- **Número de informes emitidos.** Tras la realización de todos los análisis pertinentes y el registro de resultados, se emite un informe pericial al órgano que lo ha solicitado. Este concepto relaciona la cantidad de informes que emite cada departamento y/o servicio.
- **Número de notificaciones de empresas.** Relaciona la cantidad de información recibida en el Instituto y gestionada por el Servicio de Información Toxicológica, a través de la Sección de Documentación, sobre la composición de los productos tóxicos comercializados, mediante fichas toxicológicas según la [Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos \(CE\) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas \(REACH\) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas \(CLP\), que lo modifica](#). La elaboración de la ficha toxicológica se realiza en cumplimiento de la Orden JUS/288/2021, de 25 de marzo, por la que se regula el procedimiento

de notificación de sustancias y mezclas químicas al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses

- **Consultas toxicológicas telefónicas.** Relaciona el número de consultas sobre intoxicaciones y exposiciones a sustancias tóxicas, realizadas telefónicamente por los ciudadanos y los profesionales.

## Anexo II. Normativa aplicable al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (orden cronológico)

Orden JUS/288/2021, de 25 de marzo, por la que se regula el procedimiento de notificación de sustancias y mezclas químicas al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (BOE n.º 74, de 27 de marzo de 2021).

Real Decreto 63/2015, de 6 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 862/1998, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Instituto de Toxicología, el Real Decreto 386/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal y el Real Decreto 1451/2005, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, provisión de puestos de trabajo y promoción profesional del personal funcionario al servicio de la Administración de Justicia (BOE n.º 46, de 23 de febrero de 2015).

Orden JUS/2267/2010, de 30 de julio, por la que se modifica la Orden JUS/1294/2003, de 30 de abril, por la que se determinan los ficheros con datos de carácter personal del departamento y sus organismos públicos (BOE n.º 208, de 27 de agosto de 2010).

Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el Instituto de Toxicología (BOE n.º 122, de 19 de mayo de 2010).

Orden JUS/215/2010, de 27 de enero, por la que se modifica la Orden de 24 de febrero de 1999, por la que se fija la cuantía de los precios públicos de los servicios prestados por el Instituto de Toxicología (BOE n.º 33, de 6 de febrero de 2010).

Orden JUS/3403/2009, de 17 de noviembre, por la que se aprueba la relación de puestos de trabajo del INTCF (BOE n.º 304, de 18 de diciembre de 2009).

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 n.º 32, de 6 de febrero de 2009).

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 (BOE n.º 298, de 11/12/2008).

Real Decreto 1451/2005, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, provisión de puestos de trabajo y promoción profesional del personal funcionario al servicio de la Administración de Justicia (BOE n.º 309, de 27 de diciembre de 2005).

Real Decreto 862/1998 de 8 de mayo por el que se aprueba el Reglamento del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (BOE n.º 134, de 5 de junio de 1998).

Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial (BOE n.º 157, de 2 de julio de 1985).

