

La revista de ISO, la Organización Internacional de Normalización, se llama **ISOfocus** y es bimestral. De acuerdo con esta periodicidad, la revista AENOR incluye esta sección en seis de sus 11 números. **ISOfocus** incluye artículos, reportajes y entrevistas que muestran los beneficios de la aplicación de las normas internacionales. Bajo licencia Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 CH)



focus

La revista íntegra puede descargarse en www.iso.org/ISOfocus

El misterio del Fantasma de Heilbronn



48 Lo que hay que saber sobre los resultados de los ensayos de laboratorio



52 Campaña para la salud



ELIZABETH GASIOROWSKI-DENIS

En Alemania, se relacionó a una asesina en serie llamada *Fantasma de Heilbronn* con 40 delitos, seis de ellos asesinatos. Sin embargo, en 2009 se descubrió que tal personaje no existía. En este artículo recordamos esta fascinante historia sobre contaminación de ADN en las escenas de los crímenes y analizamos la forma en que la Norma ISO 18385 ayudará a la ciencia forense a avanzar en este ámbito.

Si se determina que el ADN de una persona se encuentra en un arma o escena de un crimen, ¿le convierte eso en culpable? La policía podría pensar que sí, pero una asesina en serie conocida como *Fantasma de Heilbronn* demuestra que la presencia de ADN extraño es mucho más común de lo que se pensaba, un hallazgo que ha tenido importantes repercusiones para la ciencia forense.

La mujer apodada *Fantasma de Heilbronn* adquirió notoriedad en Alemania tras el asesinato de una mujer policía. Sus crímenes

fueron demasiado numerosos para enumerarlos: decenas de asesinatos y robos brutales, un rosario interminable de actos violentos que se remontaban a 1993. ¿Qué tenían en común estos ataques implacables y delitos menores? Muy poco, con la excepción del ADN de una persona que aparecía en cada escena del crimen y que apuntaba a la misma culpable.

Así pues, puede parecer extraño que si se tenía el ADN no se localizara al *Fantasma de Heilbronn*. Había varios factores que complicaban la investigación, según sostiene la Dra. Linzi

Wilson-Wilde, Directora del Instituto Nacional de Ciencias Forenses de la Agencia de Asesoramiento Policial de Nueva Zelanda y Australia. Estos factores incluían la disparidad geográfica de las escenas del crimen, la falta de un patrón en su lista de cómplices (en la que se combinaban eslovacos, serbios, rumanos, albaneses e iraquíes), el hecho de que las personas condenadas por algunos de los crímenes negaran su existencia, que no hubiera sido grabada por ninguna cámara de seguridad y que algunos testigos la describieran como un hombre.

Finalmente, la falta de pruebas concluyentes llevó a los investigadores a reconsiderar su hipótesis. “El número y la diversidad de los delitos habían dado pie a sospechas de contaminación”, explica Wilson-Wilde. Se había transferido material genético humano de forma accidental al equipo de muestreo forense y eso había devuelto una serie de investigaciones criminales al punto de partida.

Confusión debida al ADN

Después de tantos años tras los rastros de la autora de aquellos crímenes atroces, el misterio del *fantasma* se resolvió en marzo de 2009. Los investigadores llegaron a la conclusión de que el criminal *fantasma* no existía y de que el ADN que se recuperó en las escenas del crimen ya estaba presente en los bastoncillos de algodón antes de que se utilizaran para la recogida de muestras de ADN.

Pese a lo embarazoso del caso, se pusieron de relieve algunas cuestiones muy reales sobre el riesgo de contaminación en estas situaciones. La introducción de ADN extraño en una muestra de la escena de un crimen, ya sea *in situ* o durante los análisis de laboratorio, puede tener efectos devastadores en una investigación.

Pero ¿cómo exactamente se puede introducir ADN extraño? En pocas palabras, todo se reduce al proceso de fabricación de los consumibles utilizados en la recogida y el tratamiento del material de ADN. Los consumibles utilizados en la escena del crimen o durante las pruebas forenses posteriores son una fuente potencial de contaminación de ADN, según explica Wilson-Wilde. “En los últimos años, las técnicas de análisis del ADN han adquirido una mayor sensibilidad que hace que aparezcan perfiles producidos por los consumibles cuando se ha depositado ADN genómico en los artículos durante el proceso de fabricación”.

Según una teoría, los bastoncillos utilizados en los casos del *Fantasma de Heilbronn* procedían de la misma fábrica, que emplea a varias mujeres, una de las cuales coincidía con el ADN recuperado en las escenas de los crímenes. Los bastoncillos de algodón se habían sometido a los procedimientos de esterilización adecuados (usados para matar bacterias, hongos y virus), pero aun así se contaminaron con células humanas en forma de partículas de la piel, sudor, saliva u otras secreciones corporales.

Eliminar la contaminación

Surge así la pregunta: ¿cómo puede la comunidad forense mundial evitar que esto suceda de nuevo en el futuro? Parte de la respuesta radica en una nueva norma ISO, publicada a principios de este año, que tiene por objeto minimizar el riesgo de contaminación de ADN.



La ISO 18385 es la primera norma internacional sobre la fabricación de consumibles forenses del mundo

Se trata de la Norma ISO 18385 *Minimizar el riesgo de contaminación de ADN humano en productos utilizados para recoger, almacenar y analizar material biológico con fines forenses. Requisitos* y es la primera norma internacional sobre la fabricación de consumibles forenses del mundo. Su contenido describe los requisitos para la fabricación de *kits* y consumibles para el análisis del ADN por parte de la comunidad forense mundial.

“La Norma ISO 18385 proporciona orientación a los fabricantes sobre la manera de minimizar el riesgo de contaminación. También establece criterios de aprobación y rechazo para que las fábricas puedan, por primera vez, probar productos teniendo en cuenta los requisitos de la industria forense para garantizar que son aptos para los fines previstos”, afirma Wilson-Wilde.

La Norma ISO 18385 se está reconociendo en el ámbito internacional como la norma para la comunidad forense sobre el ADN. Esta norma es importante porque:

- En el análisis forense de ADN, la contaminación es posible y la calidad de los consumibles utilizados en la recogida y ►►

- tratamiento de material de ADN se ha reconocido como una vía para dicha contaminación.
- Ayuda a evitar incidentes como el ocurrido con el *Fantasma de Heilbronn* o *la mujer sin rostro*.
 - Los usuarios finales podrán adquirir consumibles con la confianza de que los fabricantes cumplen con la Norma ISO 18385 y satisfacer los requisitos de su propia acreditación ISO/IEC 17025 que certifica la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración.

Asimismo, la Norma ISO 18385 la podrán utilizar las fuerzas policiales y los laboratorios de ciencias forenses, así como fabricantes de la comunidad forense de ADN. Se espera que minimice el riesgo de contaminación de los consumibles utilizados en la recogida y procesamiento de muestras de ADN y que, de este modo, aumente la confianza de la sociedad en el análisis de ADN forense.

Wilson-Wilde añade que “la implementación de la Norma ISO 18385 dará a los científicos forenses la confianza de que los productos que utilizan son adecuados para su finalidad y de que han adoptado las medidas oportunas para reducir considerablemente la contaminación, disminuyendo así la cantidad de ADN extraño que contribuye a los perfiles de ADN, por lo que los resultados serán más fáciles de interpretar. Todo esto redundará en una mayor confianza en los resultados de la ciencia forense para la policía y los tribunales”.

Restaurar la confianza

El uso de un consumible contaminado en una investigación tiene el potencial no sólo de llevar la investigación en la dirección equivocada, sino también de descartar a un delincuente o condenar a un inocente —o *fantasma*— como ocurrió con el *Fantasma de Heilbronn*. El caso ha tenido consecuencias de gran alcance en la comunidad forense. Wilson-Wilde explica que “en el caso del *Fantasma de Heilbronn*, la policía dedicó ocho años de investigación, unos dos millones de euros y más de 16.000 horas de tiempo extra a buscar a una *asesina en serie* vinculada a más de 40 crímenes perpetrados en Alemania, Austria y Francia”. Además de la evidente pérdida de miles de horas de trabajo, hubo decenas de crímenes salvajes cuyos culpables fueron prácticamente ignorados mientras los investigadores perseguían a un fantasma.

A pesar de este inquietante caso, las pruebas de ADN se siguen considerando como una de las prácticas más fiables de la ciencia forense, siempre que se sigan los procedimientos apropiados. Sin embargo, a partir de este incidente y de muchos otros se puso de manifiesto que incluso las mejores técnicas y prácticas deben estar complementadas por las normas internacionales. En la ciencia forense, no tiene cabida el “confía en mí”. ●

ADN

Coincidencia

¿CUÁL ES EL MISTERIO?

El *Fantasma de Heilbronn*, a menudo llamado *la mujer sin rostro*, fue supuestamente una asesina en serie desconocida cuya existencia se infiere de las pruebas de ADN.



¿DÓNDE SE RECOGIÓ EL ADN?

El ADN se encontró en numerosas escenas de crímenes en:



Se encontraron rastros por ejemplo:



en una **TAZA** tras el asesinato de una mujer de 62 años en Idar-Oberstein, Alemania



en un **CAJÓN** de un mueble de cocina tras el asesinato de un hombre de 61 años en Friburgo, Alemania

casi perfecta

El *Fantasma de Heilbronn* es un misterio extraordinario que ha desconcertado a los investigadores europeos durante muchos años. Éstos son los aspectos más destacados de la historia.

¿QUÉ SUCEDIÓ?

De 1993 a 2009,

40

escenas de crímenes que van desde asesinatos hasta robos estaban conectadas entre sí por un solo perfil de ADN.



¿QUÉ MAGNITUD TUVO LA INVESTIGACIÓN?



La policía empleó **8** años, ...

invirtió aproximadamente

2 millones de euros



...y más de

16.000

horas extras buscando al "Fantasma".

Se ofreció una recompensa de más de

350.000

euros por información que contribuyera a su arresto.



La investigación movilizó

a más de **100**

policías en Alemania y Austria.

¿CUÁNDO EL CASO DIO UN GIRO?

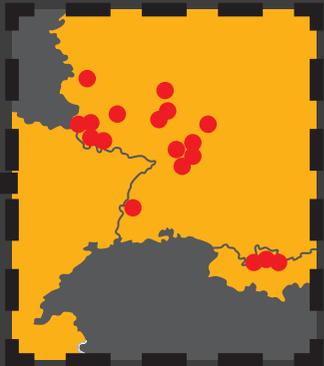
Los investigadores descubrieron la misma secuencia de ADN en el cuerpo quemado de un hombre que solicitó asilo en Francia. Se trataba de una anomalía, ya que la secuencia era de una mujer. Finalmente concluyeron que **EL ASESINO EN SERIE FANTASMA EN REALIDAD NO EXISTE** y que los resultados del laboratorio se **DEBIERON A LA CONTAMINACIÓN DE LOS BASTONCILLOS DE ALGODÓN** utilizados para tomar muestras de ADN.



¿CUÁL ES LA RESPUESTA?

La norma **ISO 18385**, *Minimizar el riesgo de contaminación de ADN humano en productos utilizados para recoger, almacenar y analizar material biológico con fines forenses. Requisitos* es la primera norma internacional en la fabricación de consumibles forenses.

La nueva norma describe los requisitos para la fabricación de *kits* y consumibles para el análisis de ADN por parte de la comunidad mundial de la ciencia forense.



en una **JERINGUILLA** que contenía heroína cerca de Gerolstein, Alemania