

## REVELADO DE HUELLAS LATENTES E INDELEBLES EN VAINAS PERCUTIDAS MEDIANTE VAPORIZACIÓN DE POLÍMERO ELECTROCRÓMICO.

**Resumen:** El sistema RECOVER LFT de *Foster + Freeman Ltd.* es eficaz para revelar vestigios lofoscópicos latentes e indelebles en vainas percutidas causados por la ligera corrosión del sudor.

**Abstract:** *The RECOVER LFT system from Foster + Freeman Ltd. is effective for displaying latent indelible fingerprints on fired cartridges casings caused by light sweat corrosion.*

**Palabras:** Vainas percutidas, huellas dactilares, vaporización de polímero electrocrómico.

**Keywords:** *Fired cartridges casings, fingerprints, electrochromic polymer vaporization.*

### RECONOCIMIENTO A NIVEL POLICIAL INTERNACIONAL

Como ya hemos visto anteriormente, los posibles vestigios lofoscópicos (huellas delebles e indelebles dejadas en las vainas percutidas encontradas en la escena de un delito pueden ser reveladas con dispositivos comercializados hace muchos años (a partir de 2014 el VMD 360 y modelos superiores de *West Technology Ltd.* para las huellas delebles; y 2010 con el CERA y 2013 con el CERA LT, de *Consolite Forensics Ltd.* para las huellas indelebles) y todos los cuales, desde el primer día, son utilizados por cuerpos policiales tan diversos como los de EE.UU., Reino Unido, Francia, Austria, Nueva Zelanda, etc.

En esta ocasión vamos a seguir viendo cómo se pueden revelar las huellas indelebles latentes dejadas por la corrosión a micro escala que provoca el sudor excretado por los poros sudoríparos ubicados en las crestas dactilares, pero no sin antes mencionar la gran importancia que tienen estos sistemas de revelado - y que sin ambages se pueden definir como el nuevo ADN del siglo XXI -, ya que no solo permiten identificar de manera inequívoca al autor de los hechos sino que además ello también es posible aunque hayan transcurrido varios años (como por ejemplo en Boulder, Colorado,

EE.UU. donde se revelaron huellas catorce años después del delito<sup>1</sup>), lo que les convierte en sistemas de trabajo especialmente útiles incluso para casos no resueltos inicialmente, pero siempre y cuando los objetos a estudiar se hayan manipulado y conservado adecuadamente.

De hecho, su reconocimiento oficial por parte de los países que los utilizan es tal que, el sistema de revelado de huellas indelebles en vainas percutidas mediante dispositivo lumínico por diodos (el CERA LT de *Consolite Forensics Ltd.*), junto con el sistema que para los mismos objetos utiliza una vaporización de polímero electrocromico (el RECOVER LFT de *Foster + Freeman Ltd.* que veremos a continuación) están incluidos en sus manuales policiales, como por ejemplo, en el Manual de Revelado de Vestigios Lofoscópicos del Ministerio del Interior del Reino Unido<sup>2</sup>. Y es que básicamente tomarse en serio el problema del terrorismo, el crimen organizado y en general los delitos en los que intervienen los elementos más peligrosos para la seguridad del ser humano, como son las armas y los artefactos explosivos, requiere de sistemas de trabajo y dispositivos de eficacia probada a la hora de tratar de identificar a los autores y evitar la posible repetición de los sucesos.

### RECOVER LFT<sup>3</sup>: UNA TÉCNICA OPERATIVA DESDE EL MINUTO UNO.

El origen de RECOVER surge fruto de la innovación colaborativa en el Reino Unido gracias al trabajo de los doctores Paul Kelly y Roberto King, de la Universidad de Loughborough y el desarrollo junto con el Laboratorio de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Defensa; el Centro para Ciencias Aplicadas y Tecnología del Ministerio del Interior; y uno de los mayores distribuidores mundiales de dispositivos para la ciencia forense como es *Foster + Freeman Ltd.*



Tal es el interés suscitado desde el momento de patentar en 2010<sup>4</sup> esta técnica de la vaporización de

<sup>1</sup> Maldonado, Betzaida, B.S., West Virginia University, *Study developing fingerprints on firearm evidence*, Journal of Forensics Indentification, Volumen 62 (2012).

<sup>2</sup> Government of UK, *Fingermark Visualisation Manual*, 02-10-2013, disponible en <https://www.gov.uk/government/publications/fingermark-visualisation-manual-notice-of-publication>

<sup>3</sup> LFT (Latent Fingerprint Technique).

<sup>4</sup> Electrochromic latent fingerprint enhancement patent: PCT application number: PCT/GB2010/050479 (22-03-2010).

un polímero electrocrómico, que el Gobierno del Reino Unido la ha utilizado incluso antes de ser comercializada internacionalmente por *Foster + Freeman Ltd.* en 2018, y principalmente en escenarios bélicos de ultramar – para el estudio y análisis de los fragmentos de artefactos explosivos improvisados – así como en asuntos de seguridad.

Por otra parte, una de las cuestiones prácticas que primeramente interesa resaltar de esta técnica es que la misma incluso es efectiva sin la presencia de material biológico, es decir, mientras otras técnicas necesitan de las grasas, sales y aminoácidos presentes en los residuos que conforman las huellas delecibles para adherirse a los mismos y poder revelarlas, con el dispositivo RECOVER no hará falta, ya que este solo necesita de la presencia de la corrosión a micro escala provocada por la huella que en algún momento tuvo asentado ese objeto metálico por un breve momento. Por lo tanto, solo necesita las huellas indelebiles.

En segundo lugar, hay que fijarse en que se trata de una técnica que sirve para múltiples casos donde no llegan otras, como por ejemplo la vaporización de cianoacrilato o la deposición metálica al vacío.

Así, permite analizar objetos (principalmente metales, plásticos, vidrios y a excepción de los materiales textiles) que se encuentran:

- Deformados, doblados, arrugados<sup>5</sup>, partidos o aplastados;

De la misma manera, se puede utilizar para estudiar metales como latón, níquel, bronce, aluminio, acero inoxidable, etc. que tras tener asentadas las huellas han sido:

- Expuestos a calor extremo (objetos incendiados, restos de artefactos explosivos, vainas percutidas, etc.).
- Sumergidos en todo tipo de aguas (dulce, salada, clorada o contaminada).
- Oxidados.
- Sometidos a productos de limpieza incluso sin diluir en agua (lejía, acetona, detergente, desinfectante, etc.) en un intento por eliminar las posibles huellas.



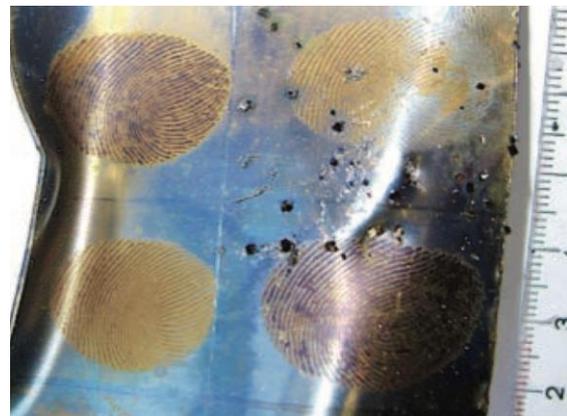

---

<sup>5</sup> Por ejemplo, una bola de papel de aluminio y sin necesidad de tener que desarrugar la misma hasta formar una hoja plana.

Vistos los aspectos generales del dispositivo RECOVER es de suma importancia resaltar un dato sobre los resultados que se pueden obtener en el análisis de vainas percutidas y es que el mismo puede recuperar *a posteriori* una de cada cuatro huellas asentadas sobre un cartucho treinta minutos antes de ser este disparado. Es decir, una tasa de recuperación de huellas del 25 %, la cual evidentemente podría ser incluso superior, si por ejemplo el tiempo de permanencia de la huella sobre dicho cartucho y anterior al disparo fuese mayor. En cualquier caso, un resultado excepcional.



Igualmente, es importante traer a colación que: los artefactos explosivos improvisados supusieron el 63 % de las muertes de los miembros de la coalición internacional durante la segunda guerra de Irak y un 66 % de los damnificados desde 2001 hasta la actualidad, en la guerra de Afganistán; y que el fenómeno terrorista no conoce fronteras.



Así mismo conviene dejar claro el método de trabajo que se propone en el siguiente cuadro resumen de elaboración propia y en el que se aborda qué es lo que se buscaría en las vainas percutidas y restos de artefactos explosivos y cómo debería de realizarse de forma ordenada dicha búsqueda si se dispusiera de todos los sistemas de trabajo mencionados en este y anteriores trabajos de investigación (teniendo en cuenta que el sistema CERA ha sido sustituido por el CERA LT), ya que los que aparecen en primer lugar no interfieren en el uso posterior de los siguientes.

HUELLAS	ADN
<p><b>DELEBLES</b> (por depósito de sustancias).  <b>Recuperación: 65 % a 85 %</b>  <b>Sistema de deposición metálica al vacío.</b>  VMD 360 de <i>West Technology Ltd.</i> (desde 2014).</p>	
	<p><b>Recuperación con torundas: 26 %</b>  Investigación del Dpto. de Policía de San Diego (26-03-2015).  Revista: <i>Forensics Science International/Genetics.</i></p>
	<p><b>Recuperación: 180 veces más efectivo</b> en la captación de saliva <b>y 5 veces más efectivo</b> en la captación por mero contacto (comparado con las torundas).  <b>Sistema de aspiración húmeda.</b>  M-VAC de <i>M-VAC Systems Inc.</i> (desde 2009).</p>
<p><b>INDELEBLES</b> (por corrosión a micro escala).  <b>Sistema electroestático.</b>  CERA de <i>Consolite Forensics Ltd.</i> (desde 2010).  <b>Sistema lumínico.</b>  CERA LT de <i>Consolite Forensics Ltd.</i> (desde 2013).</p>	
<p><b>INDELEBLES</b> (por corrosión a micro escala).  <b>Recuperación: 25 %</b>  <b>Sistema de vaporización de polímero electrocrómico.</b>  RECOVER de <i>Foster + Freeman Ltd.</i> (desde 2018).</p>	

### VERSATILIDAD Y EFICACIA A TODA PRUEBA

En otro orden de cosas y para ver el alcance profesional total que el uso de RECOVER LFT puede tener, primero interesa resaltar algunas de las características del dispositivo:

- Cuenta con una estación de trabajo para imágenes de huellas dactilares que utiliza una cámara fotográfica UV-VIS-IR (Ultravioleta-Visible-Infrarrojos) modificada y equipada con lentes macro específicas para la aplicación.
- Dispone de un soporte suave para examinar superficies cilíndricas (como vainas percutidas, bolígrafos, destornilladores, etc.) que permite obtener imágenes 2 D de las huellas asentadas en superficies cilíndricas 3 D.
- Se puede utilizar por laboratorios que tengan o no tengan extracción de aire al exterior, puesto que se equipa con soluciones para ambos casos.

- Las campanas cilíndricas estándar ajustables al dispositivo son de 20,32 cm de alto x 20,32 cm de diámetro; o de 40,64 cm de alto x 40,64 cm de diámetro.
- Existe un formato de campana de mayor tamaño, siendo actualmente de 80 cm x 50 cm x 114,5 cm.
- Utiliza dos tipos de elementos consumibles suministrados en cápsulas individuales previamente pesadas en función de la campana con la que cuente el dispositivo y materiales con los que se vaya a trabajar. Es decir, hay dos tipos de cargas de precursores, una para materiales cuprosos (latón, bronce, cobre, etc.) y otra para el acero inoxidable, níquel, aluminio, etc., los cuales basta con ubicar en el receptáculo de activación de las mismas antes de proceder a utilizarlo.
- Dicho receptáculo dispone de un sistema de trabajo mediante temperatura controlada, de fácil manejo y gestión ya que el mismo se opera por iconos y mediante una pantalla táctil;

Tras lo cual procede entender que: si bien es vital el poder revelar huellas en vainas percutidas (puesto que están fabricadas con latón o níquel en la mayoría de los casos)



y restos de artefactos explosivos (principalmente en los fragmentos metálicos de todo tipo del contenedor del explosivo); también lo es el hecho de que se puedan revelar huellas en cuchillos (generalmente con mangos y/u hojas de acero inoxidable), ya que estos son de más fácil acceso general que las armas de fuego para la comisión de cualquier tipo de crímenes - incluidos los

terroristas - y los mismos se suelen limpiar o tratar de hacer desaparecer arrojándolos a ríos, mares y lagos, o simplemente al sistema de alcantarillado.

Y es en este punto cuando conviene recordar que el dispositivo RECOVER puede recuperar estas huellas aparentemente desaparecidas resultando interesante que, contrariamente a lo que pudiera parecer, las mismas se visualizan mejor cuanto más tiempo han estado



sumergidas en agua salada. De hecho, se ven mejor tras una semana sumergidas en ese medio que tras 24 horas.

Nota: Todas las fotografías son por cortesía de *Foster + Freeman Ltd.*

La tabla tipo cuadro resumen es propiedad del autor de este trabajo.

**Fernando Ruiz Domínguez.**

Subinspector de la Policía Nacional española, Licenciado en Derecho, especialista en grupos de Crimen Organizado, especialista de Policía Científica, Instructor de tiro y armamento; protección y seguridad; y submarinismo.

Sub-inspector of the Spanish National Police Force, Law Degree, Specialist in Organized Crime Groups, Specialist in CSI, Shooting and Armament Instructor, Protection and Safety Instructor, and Diving Instructor.