

## Aportes de un laboratorio de física - química a la administración de justicia

Autor Dra. LUISA MIREYA DIAZ DE RAMIREZ - COLOMBIA  
jueves, 22 de febrero de 2007

Aportes de un laboratorio de física - química a la administración de justicia Dra. LUISA MIREYA DIAZ DE RAMIREZ - COLOMBIA

El laboratorio de Física - Química del Instituto de Medicina Legal en su labor de auxilio a la administración de justicia ejecuta análisis para resolver casos que tocan con el campo de la química y la física, excluyendo solamente aquellos que están relacionados con tóxicos y estupefacientes puesto que el Instituto cuenta con dos laboratorios que se encargan respectivamente de estos casos.

El laboratorio de Física Química como tal, empezó a funcionar separadamente de los de toxicología y estupefacientes a partir de julio de 1978. Está equipado con buen material químico e instrumental, el cual atendiendo a la diversidad de casos investiga la administración de justicia, nunca es suficiente si se tiene en cuenta que las ciencias químicas y físicas aplicadas a la investigación forense comprende una amplia gama de análisis específicos los cuales requieren equipo especializado que sería muy difícil tener a disposición en toda su dimensión. Por este motivo para resolver algunos casos propuestos por las autoridades que no se pueden analizar con el material de esta sección, se recurre a elementos y equipos de laboratorios privados y oficiales como la Universidad Nacional de Colombia, Empresa Colombiana de Petroleos, los Institutos Colombiano Agropecuario, Nacional de Investigaciones Geológico Mineras, Asuntos Nucleares, Nacional de Salud, Nacional de Transporte, Shell de Colombia S.A., Industria Colombiana de llantas, Fabrica Nacional de Oxígeno, Fábrica de Pinturas Terinsa, Sika Andina S.A. y otras más que nos han ofrecido su colaboración de muy buen agrado.

Entre muchos otros casos que se resuelven en el laboratorio de Física Química están los siguientes:

Análisis y confrontación de tintas en escritos y sellos.

Análisis de papel y elementos relacionados con estafas y falsificación de papel moneda.

Estudio de adherencias en proyectiles, contaminaciones de plomo, composición de proyectiles, blindajes y esquirlas de éstos.

Análisis de manchas no biológicas en prendas de vestir y superficies de clases diversas.

Análisis de pinturas de vehículos y demás elementos relacionados con accidentes de tránsito, incluyendo en éstos determinaciones que variables físicas como velocidad, ángulos y fuerzas de choque basados en croquis, planos y versiones obtenidas, a través de las investigaciones.

Análisis de materias primas y terminadas relacionados con adulteración de marcas y productos, campo éste que comprende una gran variedad de elementos en el comercio y la industria.

Análisis de suelos, minerales, aguas y productos naturales en general.

Análisis de armas, explosivos, sustancias químicas de defensa, materias incendiarias, combustibles.

Análisis de obras de arte y falsificación de éstas, tema que involucra pigmentos, colorantes, fibras textiles para lienzos, resinas, porcelanas, plásticos y polímeros, vidrio, maderas, pegante, etc.

Además de los anteriores casos el laboratorio estudia y responde consultas relacionadas con los residuos depositados en las manos de personas que han disparado armas de fuego para lo cual se usa el test llamado de la parafina o guantelete de parafina, aplicando en la detección de los residuos del disparo el reactivo de coloración, difenilamina, ácido sulfúrico llamado "Lunge" que no es específico para esta clase residuos sino generalizado para toda sustancia que tenga propiedades oxidantes y oxidantes. Sin embargo los nitritos y nitratos presentes en la pólvora, los de otra procedencia, además de las diversas sustancias como cloratos, permanganatos, ácido nítrico, presentes en fertilizantes, pinturas, mechas de juego de tejo, etc., dan lugar a una serie de interferencias que hacen discutible la prueba.

El cuerpo de abogados defensores conscientes ya de las interferencias del ensayo en lo relacionado con sus falsos positivos, cuestiona continuamente al respecto para lograr ameritar o demeritar la prueba, solicitando por medio de los jueces se dictamine si una sustancia ajena a residuos de disparo pudo contaminar las manos para que la prueba resulte positiva.

Por lo anterior estamos en mora de cambiar la prueba por un método que goce de bases más firmes y definitivas.

En 1964 hubo una especie de abandono de técnicas que carecían de la sensibilidad y especificidad que exigía la detección de estos residuos, se aplicó por esa época la activación neutrónica para la determinación y cuantificación del antimonio y bario en los residuos de disparos con la sensibilidad deseada, pero no fue posible generalizar el método por diferentes razones como:

1. La necesidad de un reactor nuclear
2. El alto costo de la operación
3. La imposibilidad de analizar plomo por este método

Posteriormente se empleó en el laboratorio para las determinaciones de plomo, antimonio y bario presentes en residuos de disparo la espectrofotometría de absorción atómica, técnica con la cual, tratándose de un método instrumental, se logran los datos con la sensibilidad apropiada en muy poco tiempo.

En el Instituto de Medicina Legal se ha iniciado un estudio para el análisis de los elementos nombrados, plomo, antimonio, bario y cobre, aprovechando el equipo de espectrofotometría de emisión atómica Plasma 200, recientemente adquirido, con muy buenos resultados.

El extracto se toma de las muestras llegas al laboratorio, resultado del lavado de las manos para remover los residuos de los disparos. Para preparar dicho extracto se emplean 5ml. de ácido nítrico (reactivo analítico) al 5% se diluye con agua destilada hasta 25 ml, y se lee directamente en el equipo utilizando soluciones patrón de concentraciones

adecuadas para la calibración. El instrumento de lecturas de acuerdo al programa empleado, en partes por millón (p.p.m.), porcentajes de peso y partes por billón (p.p.b.), pero se escogió tomarlas para todo el estudio en p.p.m.

Se leyó Bario (Ba), Plomo (Pb), Antimonio (Sb) y Cobre (Cu) porque son los elementos que normalmente están presentes en los residuos de disparo. El Ba se utiliza en la primera composición como agente de oxidación. El Sb está presente en las sustancias combustibles de la mayoría de los fulminantes, además de que se emplea como endurecedor para la aleación del proyectil. El plomo es el mayor componente de sustancias iniciadoras de la combustión en el detonador y el principal componente del proyectil propiamente dicho.

El cobre se utiliza como cubierta para proyectiles, lo que comúnmente se llama blindaje y como principal componente de las vainillas.

El Sb, Ba y Pb, se depositan por efectos del disparo como residuos de la deflagración del fulminante, y el Cu y el Pb por vaporizaciones parciales instantáneas que ocurren al ser disparado el proyectil. Simultáneamente con la detonación, los gases escapan de las uniones del arma debido a las altas presiones formadas, que sumados a los que regresan por el golpe de aire sobre la boca del arma, depositan estos elementos en las manos del tirador,

La cantidad de residuos depositados depende de varios factores; tipo de arma, estado, antigüedad, calibre, etc.

En este orden de ideas y dando por hecho que estos elementos o sus compuestos se depositan en las manos del disparador, el problema se reduce a retirar esas trazas de elementos para proceder a su análisis por técnicas sensibles, capaces de detectarlas.

Se emplearon para este estudio preliminar, principalmente armas de calibres 38 largo, 9 mm. , 32 largo y 7.65 que eran en ese momento las municiones disponibles y que en la oportunidad de tomar las muestras estaban en el laboratorio de Balística para los estudios de rutina. Obviamente queda pendiente ampliar este estudio para reunir datos suficientes que nos permitan utilizar lo más pronto posible esta técnica de laboratorio en forma rutinaria y reemplazar el antiguo y controvertido ensayo de la parafina, definiendo de antemano dentro de cuáles intervalos aproximados de cuantificación se deben esperar respuestas para cada arma y cada calibre, sin limitarnos a estudiar sobre la munición producida en Colombia.

Nos proponemos continuar el estudio con un suficiente número de muestras y obtener los datos necesarios para que organizados estadísticamente nos den las conclusiones y pautas a seguir y se pueda comenzar a utilizar esta técnica por parte de las entidades encargadas de la investigación, cuyo personal toma en el sitio de los hechos o en sus laboratorios, las muestras necesarias.

Además de las ventajas en los resultados, la toma de muestras se simplificaría puesto que basta con una buena limpieza de las manos del sospechoso en la zona del dorso, índice, dedo pulgar y parte intermedia de los dedos, utilizando para esto un aplicador de algodón embebido en ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) al 5% posteriormente estos aplicadores colocados dentro de un pequeño recipiente perfectamente limpio y hermético se enviarán dentro de una bolsa plástica claramente marcada con los datos indispensables, al laboratorio.

#### BIOGRAFÍA

Dra. LUISA MIREYA DIAZ DE RAMIREZ

Instituto de Medicina Legal

Fuente:

<http://www.policia.gov.co/inicio/portal/unidades/egsan.nsf/paginas/APORTESDEUNLABORATORIODEF%3%8DSICA-QU%3%8DMICAALAADMINISTRACI%3%93NDEJUSTICIA>