

# PRUEBAS ORIENTATIVAS Y CONFIRMATORIAS PARA DETERMINACIÓN DE SANGRE HUMANA

**Lizbeth Ruth González Fuentes**

Universidad UMECIT, Panamá

[lizabethruth06@hotmail.com](mailto:lizabethruth06@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-9015-5553>

**Kerlin Alberto Domínguez Sanjur**

Universidad UMECIT, Panamá

[betoxy@hotmail.com](mailto:betoxy@hotmail.com)

DOI: 10.37594/cathedra.n22.1532

Fecha de recepción:25/09/2024

Fecha de revisión:08/10/2024

Fecha de aceptación:20/10/2024

## RESUMEN

El presente estudio se desarrolló con la finalidad de conocer como la Biología forense en Panamá ha realizado grandes avances en sus técnicas analíticas y científicamente aprobadas por la comunidad científica a nivel mundial para la detección de vestigios de sangre en casos donde la escena del crimen ha sido lavada o en casos donde no se observan las manchas de sangre a simple vista. En años anteriores, solamente el perito de criminalística de campo recolectaba las muestras de un posible fluido biológico, sin realizarles alguna prueba orientativa y menos confirmatoria, lo que ocasionaba que al llegar al Laboratorio de Biología Forense se encontraban con falsos positivos, gastando tiempo y recursos del Estado. La morfología de la sangre presente en las escenas delictivas se determina por sus factores y características propias como fluido biológico, por lo cual está nos permite reconstruir una escena del crimen e identificar a los involucrados mediante el análisis de sangre, empleando pruebas orientativas para su búsqueda y detección y pruebas confirmatorias o de certeza para la identificación de manchas de sangre de origen humano.

**Palabras clave:** Fluidos biológicos, sangre, Biología forense.

## PRESUMPTIVE AND CONFIRMATORY TESTS FOR THE DETERMINATION OF HUMAN BLOOD

### ABSTRACT

The present study was developed with the purpose of knowing how forensic Biology in Panama has made great advances in its analytical and scientific techniques approved by the scientific community worldwide for the detection of traces of blood in cases where the crime scene has been washed or in cases where bloodstains are not visible to the naked eye. In previous years, only the field criminalistics expert collected the samples of a possible biological fluid, without carrying out any indicative and less confirmatory test, which caused that when they arrived at

the Forensic Biology Laboratory they found false positives, wasting time and resources. of the State. The morphology of the blood present in crime scenes is determined by its own factors and characteristics as a biological fluid, which is why it allows us to reconstruct a crime scene and identify those involved through blood analysis, using indicative tests for its search. and detection and confirmatory or certainty tests for the identification of bloodstains of human origin.

**Keywords:** Biological fluids, blood, forensic biology.

## INTRODUCCIÓN

Cada vez se hace más difícil ignorar el incremento de asesinatos atroces en Latinoamérica y Panamá no escapa de esta realidad, por lo tanto los peritos de criminalística que son el ente auxiliar del Ministerio Público son los expertos e idóneos en buscar, hallar, recolectar y embalar adecuadamente de acuerdo a los protocolos de actuación con respecto a la recolección de fluidos biológicos, para enviarlo posteriormente, a Biología Forense que es el laboratorio que se encarga de analizar las muestras de fluidos biológicos o indicios que fueron recolectados en la escena del crimen o el lugar del hallazgo. La referencia [1] manifiesta que en el ámbito jurídico las pericias laboratoriales pueden tener un impacto importante en el proceso de aplicación de justicia, debe actuarse con los más grandes estándares, éticos, profesionales y técnicos, a fin de garantizar que los análisis cumplan con los requisitos necesarios para su correcta aplicabilidad. Con respecto a la Serología forense que se encuentra dentro del Laboratorio de Biología Forense, podemos decir que también es conocida como la Ciencia de la comparación ya que el principal objetivo de esta ciencia forense es comparar los vestigios de fluidos biológicos encontrados en los distintos tipos de escenarios con muestras control ya sea de la víctima o el victimario dependiendo del tipo de caso y de la hipótesis de la Fiscalía que dirige el caso. Cuando un perito de criminalística de campo procesa la escena del crimen en un caso Contra La Vida e Integridad Personal (homicidio) en muchas ocasiones las manchas de sangre son supuestamente eliminadas por los victimarios ocasionando que su búsqueda sea más dificultosa para el perito de campo, por lo tanto, con sus entrenamientos y protocolos de actuación en este tipo escenario en donde deben utilizar pruebas orientativas para la presencia de sangre y de ser positivo deberán ser confirmadas con pruebas confirmatorias o también conocidas como pruebas de certeza para la presencia de sangre humana. Su hallazgo contribuye en proporcionar información valiosa para esclarecer el suceso de la muerte. La referencia [2], manifiestan que “La sangre es uno de los fluidos biológicos más frecuentes e importantes como evidencia física en investigaciones de hechos violentos. Hallar manchas de sangre en una escena, aporta información muy valiosa que puede ser decisiva en la resolución del crimen”. Los vestigios de sangre son uno de los indicios de mayor interés en casos Contra a Vida y la Integridad Personal, donde nos pueden aportar una valiosa información para el esclarecimiento

del hecho delictivo llevando a individualizar el fluido y dar con un perfil genético humano que pueda ser cotejado ya sea con la víctima o el perpetrador. Aunque pueda pensarse que las manchas de sangre son fáciles de reconocer a simple vista, no siempre es así, existen sustancias que pueden simular el color de la sangre como por ejemplo el cloro, taninos y vinos entre otras sustancias dando de esta manera un falso positivo en las pruebas de orientación. Por lo tanto, el perito experto e idóneo que examina y procesa la escena debe estar en la capacidad de saber detectar e identificar vestigios de sangre humana y actuar de acuerdo a los protocolos que mantienen en su Laboratorio y estar a la vanguardia con respecto a las nuevas técnicas y análisis científicos para confirmar que son manchas de sangre humana y de esta forma poder obtener un perfil genético humano. Por lo descrito anteriormente, podemos decir que este trabajo tiene como objetivo proporcionar una mejor base para la comprensión de la utilización de las pruebas orientativas o conocidas también como presuntivas y las pruebas confirmatorias o de certeza para la presencia de sangre humana en escenas lavadas o en casos donde no se observan a simple vista. Como también saber identificar falsos positivos de los positivos por sangre humana.

## **JUSTIFICACIÓN**

La elaboración de este trabajo se realiza para la jornada de investigación con la finalidad de brindar y proveer todos los conocimientos acerca del tema a todos los participantes de la jornada, y permitir que articulo sea ayuda para futuras investigaciones de las generaciones que están desarrollándose en su vida profesional.

## **OBJETIVO**

El objetivo general es evaluar las técnicas actuales aplicadas para detectar la presencia de sangre humana en distintos tipos de evidencias.

En cuanto a los objetivos específicos, se busca:

- Identificar las pruebas presuntivas utilizadas en los laboratorios forenses de Panamá para la detección de sangre humana.
- Identificar las pruebas confirmatorias empleadas en los laboratorios forenses de Panamá para corroborar la presencia de sangre humana.

Este enfoque permite entender tanto los métodos iniciales de detección como los procedimientos definitivos para confirmar la presencia de sangre en un contexto forense en Panamá.

## **MARCOS LEGALES**

La Junta Directiva del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Panamá, en uso de sus facultades legales: reorganiza al IMELCF mediante la Ley 50 del 2006 y en el 2007 mediante

la Ley 69, se adscriben al IMELCF los Servicios de Criminalística de la antigua Policía Técnica Judicial (PTJ), incluyendo al Laboratorio de Análisis Biomolecular que mantiene como filtro al Laboratorio de Serología Forense que ahora es llamado selección de muestras. Es por esta razón que el único laboratorio acreditado para emitir informes periciales técnico científico que aportan una valiosa información para el esclarecimiento de un hecho delictivo es el Laboratorio de Análisis Biomolecular del IMECF de Panamá. En nuestro país, el laboratorio de Serología Forense se encontraba bajo la administración de la Antigua Policía Técnica Judicial en donde solamente se realizaban técnicas para identificar si se trataba de sangre humana o sangre animal y de ser positivo por sangre humana solamente se reportaba el tipaje de sangre

Al desaparecer la Policía Técnica Judicial todos los laboratorios fueron trasladados por medio de la Ley 50 del 2005 al Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Posteriormente, los peritos de laboratorio de Serología fueron perfeccionando sus técnicas analíticas para la búsqueda, detección e identificación de fluidos biológicos.

## **HISTORIA**

### **Estado del Arte**

Esta investigación está dirigida hacia la Línea de Investigación en Las Ciencias Forenses y Criminalística, dentro del Área de Ejercicio Forense y Criminalístico, y en el Eje temático Análisis y descubrimiento de evidencias. Este trabajo de investigación se enmarcó en un diseño experimental y descriptivo. Es descriptiva porque la misma se realiza a través de la identificación y descripción del fenómeno en estudio, y se trata de un problema práctico, el cual es referido directamente a la realidad (Hernández, 2018).

## **CONTENIDO**

Algunos autores definen el concepto de Serología tanto al estudio de reacciones generales antígeno-anticuerpo en un entorno de laboratorio, como el examen de sangre específico realizado para probar la presencia de anticuerpos. Un examen serológico se realiza para determinar el tipo de sangre de un paciente y para detectar e identificar una infección, dándole aplicaciones en los campos de salud y desde luego en la criminalística. La referencia [3], muestra que, aunque existen diversas pruebas, el fundamento de todas se centra en la presencia del grupo prostético de la hemoglobina (grupo hemo) y las reacciones en las que esta puede participar. Cuando hablamos de pruebas orientativas o también conocidas como pruebas presuntivas nos referimos a una prueba preliminar que es muy sensible pero no es específica para un fluido biológico. Por ejemplo, si el perito de criminalística de campo procesa la escena encuentra presumiblemente vestigios de sangre, deberá realizar una prueba presuntiva para la detección de un fluido biológico que en este caso sería

de sangre. De ser positivo por la presencia de sangre, el perito idóneo se encargará de recolectarla y embalarla de acuerdo a las normas y protocolos que mantienen en su Manual de Gestión de la Calidad y posteriormente, ser enviadas al Laboratorio de Biología Forense. Luego de que el perito de laboratorio recibe las muestras de presunta sangre, las mismas deberán realizarles pruebas confirmatorias o de certeza (prueba que establece la identidad de un fluido biológico específico), para confirmar de esta forma que estamos ante la presencia de sangre humana. Entre las Técnicas que se utilizan actualmente en el Laboratorio de Biología Forense para la búsqueda, detección de sangre tenemos las pruebas orientativas o presuntivas como:

- Mini crime scope
- Fuente de luz alterna bigben
- Bluestar forensic latent bloodstain reagent
- Luminol
- Kit leucocrystal violet presumptive blood test
- Tinción LMG (leucomalaquita verde)

La Mini crime scope es una fuente de luz ultravioleta que es utilizada para la búsqueda de fluidos biológicos tanto en indicios como en la escena. Para ser utilizada con indicios se debe usar en un cuarto oscuro para que se observe la fluorescencia o la absorbancia del color.

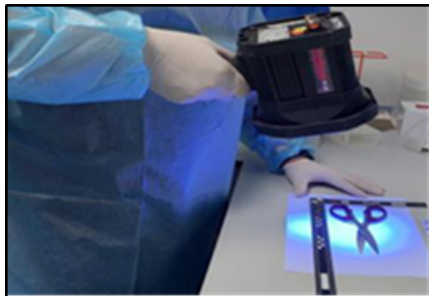


*Figura 1. Fuente de luz UV Minicrime scope*

El Bluestar forensic latent bloodstain reagent es una prueba de quimioluminiscencia que es utilizada para la identificación presuntiva de la presencia de sangre en superficies que se sospecha han sido lavadas o sobre las cuales se requiere la aplicación de una estrategia que permita reforzar la observación. La referencia [4], nos indica que, en la genética forense, existen diversas pruebas presuntivas para rastros de sangre, que permiten a los peritos determinar si es necesario realizar un examen más exhaustivo con técnica o pruebas más específicas que confirmen su presencia.

La fuente de luz alterna BigBen es utilizada por el perito idóneo de Laboratorio cuando evalúa

el indicio en búsqueda de manchas que se presume que sean de fluido biológico, de no observar ningún tipo de manchas a simple vista el perito utiliza la luz alterna o BigBen que permiten reforzar la observación de manchas.

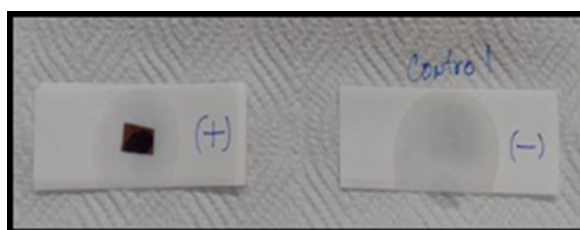


**Figura 2. fuente de luz alterna BigBen**

El kit leucocrystal violet presumptive blood test es una prueba colorimétrica que es utilizada para la búsqueda de sangre en un indicio.



**Figura 3. kit leucocrystal violet presumptive blood test**



**Figura 4. Muestra control y prueba positiva por sangre**

La prueba de leucomalaquita verde es una prueba de tinción colorimétrica para la determinación de sangre. También es una prueba presuntiva. Al agregarle varias gotas a la muestra si cambia a un color verde, significa que estamos ante la presencia de sangre.

### **Pruebas confirmatorias o de certeza**

Entre las técnicas que son utilizadas para la confirmación de sangre humana tenemos:

- RSID sangre (rapid stain identification).
- HEXAGON OBTI Bluestar forensic



Figura 5. Prueba de Hexagon OBTI (Prueba confirmatoria de sangre humana)

## **METODOLOGÍA**

### **Procedimiento metodológico**

Para este trabajo investigativo se utilizó un diseño experimental y descriptivo. El estudio experimental fue realizado en el IMELCF de Panamá en el Laboratorio de Biología Forense. Se tomaron muestras de sangre humana para realizar tanto las pruebas orientativas como pruebas confirmatorias. Primero se realizó la prueba de quimioluminiscencia de la búsqueda de sangre en escenas lavadas, para utilizar la lámpara de luz UV minicrime scope y la lámpara de luz alterna Bigben, y luego de ser positivo por sangre seguidamente, se realizaron las pruebas confirmatorias para sangre humana, obteniendo resultados positivos.

## **RESULTADOS**

Las pruebas presuntivas utilizadas en el trabajo experimental nos permitieron confirmar la sensibilidad que tienen estas pruebas con respecto a las que el laboratorio de biología forense utilizaba en décadas pasadas. Con respecto a las pruebas confirmatorias o de certeza utilizadas para la determinación de sangre humana se pudo observar que estas pruebas aparte de ser muy sensibles ya que solo se necesita de una ínfima cantidad de muestra biológica (sangre humana) también son específicas, por lo tanto, nos dan resultados confiables para posteriormente obtener un perfil genético humano.

Este trabajo experimental y descriptivo está dirigido a la comunidad científica forense. Estas pruebas tanto presuntivas como confirmatorias tienen un mínimo de riesgo debido a que son altamente sensibles y las confirmatorias son muy específicas para fluidos biológicos de origen humano. Por otra parte, le disminuyera el costo de los reactivos al Laboratorio ya que el perito experto está seguro del fluido biológico con el que está trabajando, cosa que anteriormente no se

estaba seguro si se trataba de un fluido biológico humano o se trataba de uno de origen animal o de algún tipo de taninos.

## **CONCLUSIÓN**

Con este trabajo de investigación se pudo concluir que las pruebas tanto orientativas como las confirmatorias tienen un alto grado de sensibilidad en cantidades mínimas de sangre y hasta en escenas que han sido lavadas por el autor del hecho a investigar. Cabe señalar, que las pruebas confirmatorias son altamente específicas para la determinación de sangre humana. Con este trabajo se espera que tenga un gran impacto para los laboratorios forenses que todavía no utilizan estos tipos de pruebas tanto las presuntivas como las confirmatorias teniendo en cuenta el grado de relevancia que se tuviera ante la comunidad de especialista científica forense. Se recomienda para futuros trabajos, que se realicen con otros fluidos biológicos que pudiesen estar mezclados con alguna otra sustancia, tanto con pruebas presuntivas como confirmatorias.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Jiménez, E. (2020). Análisis del kit Bluestar Forensic como prueba presuntiva de rastros de sangre latente. [4]
- Martínez, F., & Martínez G., V. E. (2018). Pruebas presuntivas y confirmatorias de sangre: enseñanza de la química en la hematología forense. *Educación Química*, 33, 85-95. [3]
- Quispe, S., & Flores, A. (2014). Detección de manchas de sangre mediante la prueba de luminol en la investigación forense. *Revista ConCiencia*, 2(1). [2]
- Villanueva, J., & Matamoros, M. (2016). Ciencias forenses y pruebas presuntivas. *Revista de Ciencias Forenses de Honduras*, 2(2). [1]