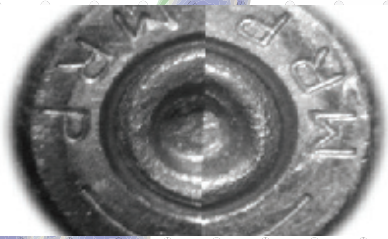


# SKOPEIN

*La Justicia en manos de la Ciencia*

## Investigación de Huellas de Neumático

*Hernan O. López*



## Nociones de Identificación en *Microscopía Balística*

*Gabriel A. Gamarra Viglione*



¡Nueva Sección! **SKOPEIN Presente en...**  
El Encuentro Ejecutivo del  
Futuro de la Seguridad Ciudadana  
*Mariana N. Morales Fernandez*

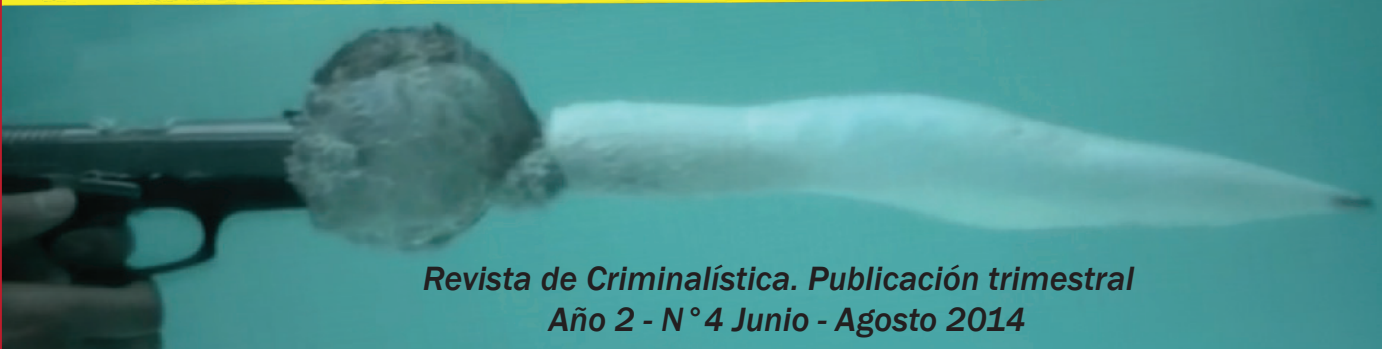
**¡Entrevista Exclusiva!**

## Eloy Torales

Director del Programa Nacional de Criminalística  
*Nos habla de la nueva figura en investigación:  
el "Coordinador de la Escena del Crimen"*



**CRIME SCENE DO NOT CROSS**



## AVISO LEGAL

### Imágenes de portada

Aportadas por autores

Ilustración de Microscopía  
Balística gentileza de Débora  
Galdieri

Skopein es una revista online de difusión gratuita y sin fines de lucro destinada al público hispanoparlante de todas partes del mundo, ofreciéndoles a estudiantes, graduados y profesionales, un espacio para publicar sus artículos científicos y divulgativos, con su respectivo registro digital de propiedad intelectual, detallado en el siguiente apartado. Por lo tanto, la revista no se hace responsable de las opiniones y comentarios que los lectores expresen en nuestros distintos medios (como el foro), ni de las opiniones y comentarios de los colaboradores que publican dentro de la misma, y en ningún caso representando nuestra opinión, ya que la misma sólo se verá reflejada dentro de las notas de la Editorial.

El equipo revisa el contenido de los artículos publicados para minimizar el plagio. No obstante, los recursos que manejamos son limitados, por lo que pueden existir fallas en el proceso de búsqueda. Si reconoce citas no señaladas de la manera debida comuníquese con nosotros desde la sección de contacto, o regístrese en nuestro foro para participar dentro del mismo.

### Registro de propiedad Intelectual

Tanto el proyecto, como el sitio donde se hospeda, logo e imágenes y todos los artículos, notas y columnas de opinión que publica cada número de la revista, están protegidos por el Registro de Propiedad Intelectual de SafeCreative y CreativeCommons bajo las licencias Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported a nivel Internacional, y la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 en Argentina.

Todos los artículos poseen sus propios códigos de registro con dichas licencias, por lo tanto, el usuario común tiene permiso de copiar y distribuir el contenido de los mismos siempre y cuando realice el debido reconocimiento explícito de la autoría y no realice modificaciones en obras derivadas, ni lo utilice para hacer uso comercial.



“Skopein”, “La Justicia en  
Manos de la Ciencia” y  
logotipo incriptos en regis-  
tro de Marcas, acta N°  
3.323.690 (INPI)

N° de Edición

Año 2, N° 4, Junio 2014

ISSN

2346-9307

# Hematoscopía

Derivado de la raíz griega *hematos* que significa "sangre" y del verbo griego *Skopein* que significa "observar".



*“Estudio de la forma de las manchas de sangre en la Inspección Ocular Técnica”.*

*Carlos Bustamante Salvador. Criminalística, Manual: Manejo del Lugar de los Hechos.*

## EQUIPO SKOPEIN

### DIRECTORES

Diego A. Alvarez  
Carlos M. Diribarne

### JEFES DE REDACCIÓN

Luciana D. Spano  
Patricio M. Doyle

### AUTORES EN ESTE NÚMERO

*Gastón M. Esteller*  
*Hernan O. Lopez*  
*Brenda Martin del Campo Rivera*  
*Gabriel A. Gamarra Viglione*  
*Roberto Jesús García*  
*Mariana N. Morales Fernandez*

### DISEÑO DEL SITIO

Diego A. Alvarez

### DISEÑO Y EDICIÓN DE REVISTA

Carlos M. Diribarne

### DISEÑO DE LOGO

Diego A. Alvarez

### POSICIONAMIENTO Y DIFUSIÓN

Diego A. Alvarez  
Patricio M. Doyle

## NOTA EDITORIAL

Durante la preparación de este número, el equipo de SKOPEIN tuvo el honor de ser invitado a presenciar el desarrollo del Primer Curso de Formación de Capacitadores de los futuros "Coordinadores del Trabajo Forense en la Escena del Crimen", nueva figura impulsada por el Programa Nacional de Criminalística del MNJ, sobre lo cual escribiremos oportunamente. Es al director de este programa, Eloy E. Torales, a quien hemos dedicado la actual entrevista.

Como mencionamos en el número anterior, comenzamos a convocar a idóneos en diferentes áreas forenses para ser partícipes del nuevo "Staff Científico", que se dedicará a revisar artículos específicos correspondientes a su materia, estando ya conformada hasta el momento por 10 integrantes. Invitamos a los interesados, a continuar enviando solicitudes de incorporación para su evaluación.

Nuevas secciones comienzan a formar parte de Skopein. Por un lado, a raíz de la publicación de eventos relacionados con la criminalística en nuestro foro ([www.skopein.org/foro](http://www.skopein.org/foro)), iniciamos en este número la sección "Skopein presente" con el objetivo de informarles sobre el desarrollo de eventos forenses ocurridos dentro del trimestre previo a la publicación.

Por otro lado, para el próximo estaremos incorporando también la sección "Skopein responde", un espacio de interacción entre los lectores y quienes hacemos Skopein, en donde se podrán volcar dudas referidas a distintos aspectos de cualquier rama forense, las cuales serán publicadas y respondidas en el siguiente número por especialistas en el tema.

Con el N° 5, cuya publicación será cercana al día del criminalista, ¡Skopein cumplirá su primer año! Motivos para adelantarles que será un número especial.

Agradecemos mucho a los lectores y a todos los que nos alientan a continuar este proyecto.





# Skopein



## La Inspección Ocular y su Relación con el Proceso Penal

*Por: Gastón M. Esteller*



Entrevista exclusiva a:

## **Eloy Emiliano Torales**

*Director del Programa Nacional de Criminalística*



## Investigación de Huellas de Neumático

*Por: Hernan O. Lopez*



## Desarrollo de la Entomología Forense en México

*Por: Brenda Martin del Campo Rivera*



## Nociones de Identificación en Microscopía Balística

*Por: Gabriel A. Gamarra Viglione*



## Grafología Forense aplicada a la Criminalística

*Por: Roberto Jesús García*



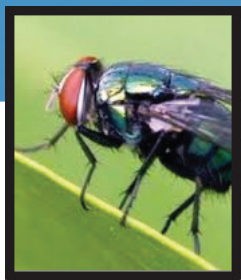
## **Skopein Presente!**

## En el Encuentro Ejecutivo de Seguridad Ciudadana

*Por: Mariana N. Morales Fernandez*



# El Desarrollo de la Entomología Forense en México



*Brenda Martin del Campo Rivera\**



*info@skopein.org*

## INTRODUCCIÓN

La Entomología Forense es una ciencia que ayuda a reforzar las técnicas del criminalista; su aportación se basa en el estudio, análisis y conocimiento de insectos asociados a cadáveres. Esta es, el acoplamiento de conocimientos entomológicos con medicina legal, para responder a interrogantes que se presentan en cadáveres encontrados en acontecimientos específicos, como por ejemplo, para determinar el intervalo post-mortem. El criminalista de campo tiene la capacitación y los conocimientos necesarios para poder llevar a cabo la recolección de fauna cadavérica en el lugar del hallazgo o de los hechos.

En México la Entomología Forense no se ha desarrollado en su totalidad, no existe un protocolo a nivel nacional, ya que ésta sólo se ha desarrollado a niveles institucionales.

Entonces podemos hablar de la Entomología Forense, como una ciencia en desarrollo, que puede aportar, aún más de lo que nos ha brindado hasta ahora, convirtiendo los indicios o evidencias en las pruebas necesarias, durante avanzados estados de descomposición.

La entomología forense en México se tiene que explotar en relación directa con la criminalística, para poder obtener mejores

resultados.

## EL DESARROLLO DE LA ENTOMOLOGÍA FORENSE COMO CIENCIA AUXILIAR DE LA CRIMINALÍSTICA

La criminalística desde sus inicios ha ido de la mano con ciencias auxiliares que tienen como objetivo, llevando a cabo un método científico, dar solución a las preguntas que surgen de un presunto hecho delictuoso.

La entomología es una ciencia que se encuentra en México, pero realmente no ha avanzado mucho ya que ésta se desarrolla más en las universidades o instituciones especializadas; éstas por su parte resguardan mucho sus investigaciones, y son creadas, desarrolladas, pero no están al alcance de todos, lo que ha llevado a la entomología a un ciclo más lento y no desarrollándose como muchos quisieran.

## ANTECEDENTES

La existencia de la mosca *Lucilia* y *Calliphora*, las famosas moscas “verde y azul”, data de hace 3600 años. En la actualidad sabemos que Aristóteles fue quien hizo un estudio fisiológico, dejando una descripción y cuantificación de especies, y posteriormente una clasificación de éstas. El

\* Estudiante de Lic. En Criminalística (Universidad Analítica Constructivista de México).

nacimiento de la Entomología Médico Legal dió inicio por Sung Tz'u, al escribir dentro de un manual de medicina legal chino del siglo XIII, el primer registro de un caso que resolvió la entomología y en el cual describió el homicidio de un individuo degollado. Para esclarecer el asunto, los individuos que tenían cercanía y contacto con el occiso, tuvieron que dejar sus hoces en el exterior:

“Las moscas sólo se posaron en la hoja de una de las hoces, pues fueron atraídas por los restos de sangre que había en ella, y de esta forma se pudo saber quién mató al labrador.”<sup>1</sup>

Es a Bergeret (1855) a quien se le da el crédito de aplicar la evaluación en la fauna cadavérica, determinando el intervalo post mortem.

## LA FAUNA CADAVERICA EN EL LUGAR DEL HALLAZGO O DE LOS HECHOS

Comienza con la putrefacción (fenómeno cadavérico tardío) que es la descomposición de la materia orgánica del cadáver por acción de las bacterias que provienen de los intestinos, y que después de fallecer se propagan por la sangre.

Las primeras en actuar son las bacterias aeróbicas, que necesitan oxígeno, tales como bacilo Subtilis, Protéus Vulgaris y coli, bacilos putrificus coli, liquefaciens, magnus y vibrión colérico.

Esto causa que algunos insectos, que son capaces de percibir a un kilómetro de distancia los gases provocados por la putrefacción, sean atraídos. Hay insectos que no se comen el cadáver, pero lo utilizan como un depósito para colocar sus huevos; cuando estos eclosionan, inician las larvas que se alimentaran del cadáver.

“El tiempo que le lleva a un insecto poner los huevos y el posterior desarrollo de las larvas, puede medirse con gran precisión, de manera que el estudio de los insectos y las

larvas presentes en el cadáver ayudan a la data del tiempo de la muerte. Los insectos suelen elegir algunas partes de fácil acceso para depositar sus huevos, entre ellas la comisura de los labios, la hendidura palpebral, las narinas, la abertura vulvar, el ano, entre otros.”<sup>2</sup>

Cuando los insectos llegan al cadáver, el desarrollo de la fauna no se presenta directamente, sino que tienen una secuencia con tiempos específicos; a esto se le conoce como “cuadrillas” y varían según la zona geográfica; se pueden encontrar fauna cadavérica como la siguiente: dípteros, coleópteros, microlepidópteros y acarianos.

Cuadrilla 1: La conforman dípteros (moscas) que son las primeras en llegar. Éstas sólo llegan a los cadáveres frescos.

Cuadrilla 2: cuando el olor se hace notorio en el aire, llegan las moscas *Lucilia* y *Sarcophaga*; si en un cadáver no se presenta esta cuadrilla puede deberse a un espacio totalmente cerrado y/o por la estación del año, por ejemplo en invierno.

Cuadrilla 3: el olor de las grasas fermentadas atrae a coleópteros (*Dermestes*) y lepidópteros como el género *Aglossa*.

Cuadrilla 4: atraídas por la putrefacción caseica o albuminoidea; se compone de moscas, *Anthomia*, *pyophila casei* y coleópteros *Corynetes*.

Cuadrilla 5: es atraída por la fermentación amoniaca. En ella aparecen los dípteros de los siguientes géneros: *Tyrophora*, *Lochea*, *Ophira*, y *Phora*; También coleópteros *Silfidos* y *Necrofora*, *Silpha*, *Hister*, *Saprinus*.

Cuadrilla 6: absorbe los líquidos dejados por las cuadrillas anteriores; esto a veces puede provocar la momificación de partes orgánicas que aún se conservan. La conforman acarianos *Uropoda* y *Trachinotus*.

Cuadrilla 7: aparecen cuando ya sólo quedan restos momificados. También se encargan de roer los vestidos, tapices y las

<sup>1</sup> Licenciatura en Ciencias Ambientales (UNED). Asignatura: Entomología Aplicada. Tema 18: Entomología Forense, Pág. 2

<sup>2</sup> Rosa Elena Romero Martínez y otros. Enciclopedia CCI, Editorial Sigma Editores Ltda., Colombia, 2010, pág.648

pieles. Los responsables de esto son los coleópteros Dermestes, Attagenes, Anthrenes y lepidópteros.

Cuadrilla 8: son los últimos en llegar y se encargan de terminar con el cadáver y materiales muy duros como tendones, cartílagos y pelo. Son del género Tenebrio y Ptinus.

Al encontrarse alguna cuadrilla (masa larval) en el cadáver, se puede desarrollar el siguiente proceso llevado a cabo por el especialista en Entomología Forense:

Procedimiento analítico de larvas necrófagas: son fases que llevan un método de recolección para las larvas necrófagas.

A) Fase Previa: Recogidas las larvas en el cadáver.

B) Fase Analítica:

1. Previo al análisis toxicológico
2. Después se homogeneizan en solución salina

Tóxicos analizados en larvas por ese método son: oxazepam, triazolam, clomipramona, fenobarbital, etc., y los opiáceos en la larva Calliphora y organofosforados, en larvas de artrópodos.<sup>3</sup>

## ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA QUE SE TIENE DE ENTOMOLOGÍA FORENSE EN MÉXICO

El tema se inicia en un blog de entomología. El punto de vista que se tiene de este tema es muy estrecho ya que no se ha desarrollado del todo en México. El concepto que se puede percibir es, como lo puede expresar Alfonso Dávila Rodríguez<sup>4</sup>, es el siguiente:

“Exhortando al entomólogo forense

que se involucre en la escena del crimen, que el mismo este presente, toda vez que las muestras deberán ser recolectadas por un especialista”..., y concluye con estas palabras... “¡Urge! la aplicación de la entomología forense como parte de la investigación de la escena del crimen”.<sup>5</sup>

También se encuentra la opinión de Roberto Flores<sup>6</sup>, dentro del mismo blog: “En este punto, cabe destacar, que la entomología forense debe contar con bases científicas sólidas que le permitan una mejor interpretación de las evidencias entomológicas, capacitar a peritos en la forma en que se debe muestrear, recolectar y preservar muestras entomológicas.”<sup>6</sup>

Sobre estos dos puntos de vista, se puede responder que dentro del ámbito legal de la Entomología Forense se puede describir lo siguiente:

1. El uso de la entomología forense es una variable más para dar un dato aproximado o acertado a la resolución de un presunto hecho delictuoso. Éste se puede presentar cuando la instancia gubernamental pública o privada le haga saber que se requiere de sus conocimientos, o bien cuando el Criminalista de campo requiera de su ayuda, siempre que en el lugar se presente fauna cadavérica.

Cuando el criminalista ya cuenta con el conocimiento, puede efectuar muy bien el embalaje de estos indicios y así poder agilizar la cadena de custodia. Por logística, a veces las distancia y el tipo de lugar, no permiten al entomólogo poder hacerse presente, pero esto no altera la recolección de indicios ya que el criminalista tiene el conocimiento previo para poder efectuar con método específico la recolección de fauna cadavérica y remitirla a entomología. Es decir, no podemos desconfiar del conocimiento del criminalista de campo para llevar a cabo el embalaje.

<sup>3</sup> Francisco de Antón y Baberá, *Estudio de larvas halladas en cadáveres*, Editorial Tirant lo Blanch México, Edición 2. Valencia, 2012, Pág. 1000

<sup>4</sup> Dávila Rodríguez, Alfonso, *Instituto Internacional de Derecho del estado de Chihuahua*.

<sup>5</sup> <http://entomologia-forense-mexico.blogspot.mx/2012/07/entomologia-forense-en-mexico-una.html>

<sup>6</sup> Flores, Roberto. *Biólogo-Entomólogo del Estado de México*.





Ejemplo de kit de levantamiento de muestras de entomológicas.

2. La Entomología Forense se encuentra presente en instituciones como PGR y PGJ<sup>7</sup>, las cuales tienen un manual para poder llevar a cabo este procedimiento de recolección y embalaje así como el del momento de llegada al área de entomología.

Hasta ahora no se ha presentado un protocolo a nivel nacional en el área de Entomología Forense, ya que las instituciones que llevan a cabo investigaciones de este tipo están enfocadas a áreas agrícolas, biológicas, etc.; las cuales no tienen conocimiento con la índole legal. Y cuando se llega a presentar en esta área forense, retractan sus conocimientos para no tener nada que ver con este campo legal.

Así también las universidades que ejercen esta materia y tienen numerosas investigaciones, no tienen relación alguna con instituciones que procuran e imparten justicia. Por dicha falta de relación entre estas universidades e instituciones, el avance se está viendo afectado, ya que al no mantener contacto entre sí, no saben que las investigaciones realizadas y descubrimientos se ven pausadas, lo cual incide negativamente en la posibilidad de obtención de un mejor resultado a nivel estado y quizás nacional.

## CONCLUSIONES:

El área de entomología forense es una rama auxiliar de la criminalística para la obtención de una variable y así poder determinar una respuesta.

El cuestionamiento de algunas personas, al preguntarse si un criminalista de campo está capacitado adecuadamente para llevar a cabo el trabajo de un entomólogo forense se debe a, que no saben que el criminalista de campo ya recibió esta información previa, para poder actuar y aplicar los conocimientos adquiridos, en un lugar del hallazgo o del hecho, y así hacer perfectamente la recolección y embalaje de la masa larval para su pronto estudio.

También lo que no se sabe a veces es, que las instituciones sólo toman la entomología para responder ciertas variables específicas, así que no la dejan actuar en otras posibles variables que pudieran responder.

El criminalista está consciente del trabajo que puede llevar a cabo y lo efectúa; así como también está consciente de lo que no puede determinar y necesita la colaboración de otra rama auxiliar; pero todas estas tienen un solo fin, dar una respuesta

<sup>7</sup> Procuraduría General de la República y Procuraduría General de Justicia, respectivamente

confiable a través de una metodología aplicada, para la obtención de una respuesta exacta.

En cuanto al avance de la Entomología Forense, hace falta unificación de universidades e investigadores con instituciones, para el desarrollo de ésta, y así conocer en que otros factores puede aportar la entomología.

También se tendría que dar a conocer más la parte legal de la entomología en las universidades, ya que por no tener conocimiento de lo que realmente es este ámbito, al intentar profundizar a este medio, muchos se retractan porque sólo han manejado insectos en animales, y no tienen la práctica con cadáveres; al igual que al dar su dictamen, en cuanto se dan cuenta de que no tienen algunos conocimientos que les piden en las instituciones impartidoras de justicia, estos se van y no regresan más. En México esta ciencia todavía no se ha dado a conocer del todo, hablando del ámbito forense, ya que la entomología sí se explota pero en otras áreas, debido a que no hay comunicación, ni desarrollo de ideas para el lado legal.

La perspectiva sería que esta visión de cómo se encuentra la entomología forense ahora, se le hiciera ver a las universidades, investigadores e instituciones encargadas de la impartición de justicia en nuestro país, para motivar el desarrollo e impulsar la investigación, relacionándose estos tres entornos al mismo tiempo y así tener un mejor desempeño, dando resultados favorables.

## BIBLIOGRAFÍA

Rodríguez Mario, Alva, *Atlas de medicina forense*, Editorial Trillas, 2da Edición, México, 2008

AA. VV., *Enciclopedia CCI*, Editorial Sigma Editores Ltda., 1ra Edición, Colombia, 2010

Vargas Alvarado, Eduardo, *Tanatología Forense*, Editorial Trilla, 1ra. Edición, México, 2009

Francisco de Antón y Baberá, *Estudio de larvas halladas en cadáveres*, Editorial Tirant lo Blanch, 2da Edición, Valencia, 2012

Licenciatura en Ciencias Ambientales (UNED). Asignatura: Entomología Aplicada. Tema 18: Entomología Forense.

“Entomología Forense”, en:  
<http://entomologia-forense-mexico.blogspot.mx/2012/07/entomologia-forense-en-mexico-una.html>