



Revista Chicomoztoc
ISSN: 2992-7188
ISSN-L: 2992-7188
revchicomoztoc@uaz.edu.mx
Universidad Autónoma de Zacatecas
México

Ayala Hernández [1], Denisse
La formación de científicos forenses en contextos de realidad,
el caso de la Granja forense de la Universidad de Guadalajara
Revista Chicomoztoc, vol. volumen 6, núm. 12, 2024, Julio-Diciembre, pp. 106-127
Universidad Autónoma de Zacatecas
México, México

DOI: <https://doi.org/10.48705/chztk.v6i12.2761>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=800684337008>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

La formación de científicos forenses en contextos de realidad, el caso de la Granja forense de la Universidad de Guadalajara

Denisse Ayala Hernández¹

Resumen

En el ámbito de las ciencias forenses el papel crucial de las universidades, especialmente las públicas, en la formación de profesionales y en el avance de la investigación forense involucra buscar ambientes de aprendizaje que construyan contextos de realidad donde los futuros profesionales puedan desarrollar los conocimientos aplicados, las habilidades científicas, técnicas, metodológicas y éticas que les permitan no sólo colaborar con el sistema de justicia para mejorar la calidad y eficacia de las investigaciones criminales esenciales para fortalecer la capacidad del estado de derecho y reducir la impunidad, sino afrontar las situaciones complejas que frecuentemente se producen en nuestro país derivado de fenómenos como la desaparición de personas, la ejecución de violencia de alto impacto y la crisis forense. El caso del laboratorio experimental en México, la Granja Forense de la Universidad de Guadalajara, a tres años de su operación ofrece algunos ejemplos de la conveniencia de formar ejercicios de simulación para el desarrollo de profesionales altamente capacitados y con formación integral.

Palabras clave: Formación de científicos forenses, laboratorios experimentales, Granja Forense.

Abstract

In the field of forensic sciences the crucial role of universities, especially public ones, in the training of professionals and the advancement of forensic investigation involves seeking learning environments that build reality contexts where future professionals can develop applied knowledge, scientific, technical, methodological and ethical skills which allow them not only to collaborate with the justice

¹ Es abogada de formación por la División de Estudios Jurídicos; maestra en investigación en ciencias de la Educación por el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, y doctora en sistemas y ambientes educativos por el sistema de universidad virtual de la Universidad de Guadalajara. Es profesora de Sociología jurídica en la carrera de abogacía, de Derechos humanos en la carrera de Ciencias forenses y de Problemas Contemporáneos en el doctorado en Derechos Humanos de la Universidad de Guadalajara. Es docente de tiempo completo y coordina el seminario permanente para el estudio de la paz y las violencias. También es secretaria técnica del Comité universitario de análisis en materia de personas desaparecidas de la misma Universidad de Guadalajara. Actualmente es jefa del Departamento de Justicia Alternativa, Ciencias Forenses y Disciplinas Afines al Derecho en el centro universitario de Tonalá de la Universidad de Guadalajara. Correo de contacto: denisse.ayala@academicos.udg.mx

system to improve the quality and effectiveness of criminal investigations essential to strengthen the capacity of the rule of law and reduce impunity, but confront the complex situations that frequently occur in our country derived from phenomena such as the disappearance of people, the execution of high-impact violence and the forensic crisis. The case of the experimental laboratory in Mexico, the Forensic Farm of the University of Guadalajara, three years after its operation offers some examples of the convenience of training simulation exercises for the development of highly trained professionals with comprehensive training.

Keywords: Training of forensic scientists, experimental laboratories, body farms.

Estado del arte de los laboratorios experimentales al aire libre

Las granjas forenses, también conocidas como "body farms", son instalaciones de investigación donde se estudia la descomposición de cuerpos humanos en diversas condiciones ambientales. Estos estudios son cruciales para el avance de la Antropología forense, y la ciencia forense en general, ya que permiten a los científicos comprender mejor los procesos de descomposición y perfeccionar las técnicas para estimar el tiempo de muerte y la identificación de cuerpos en investigaciones criminales. La primera y más conocida "body farm", establecida en 1981, tiene su ubicación en la University of Tennessee, Knoxville. Asimismo en la Western Carolina University, ubicada en Cullowhee North Carolina, existe un laboratorio que ofrece un entorno diferente para estudiar la descomposición debido a su clima y geografía. Por su parte, en la Texas State University de San Marcos poseen la instalación más grande de su tipo, con un laboratorio al aire libre en Freeman Ranch. Otro ejemplo es, sin duda, Sam Houston State University en Huntsville Texas, así como la Southern Illinois University en Carbondale Illinois que ofrecen condiciones de estudio específicas para el clima del medio oeste. Mientras que la Colorado Mesa University en Grand Junction de Colorado aprovecha el ambiente árido para la investigación (Klein, 2014; Wolff, 2015).

En México, en 2021, la Universidad de Guadalajara creó el primer laboratorio al aire libre del país para la experimentación forense dentro de las instalaciones del centro universitario de Tonalá y dependiente del Departamento de Justicia Alternativa, Ciencias Forenses y Disciplinas Afines al Derecho. El propósito inicial de la denominada "Granja forense" fue contar con un espacio de docencia en el que fuera posible realizar la inhumación de restos orgánicos (de cerdos) con la finalidad de que el estudiantado pudiera formarse en el conocimiento aplicado de materias tales como: Intervención pericial, Fotografía forense, Criminalística, Medicina legal, Ciencias forenses, Microscopia forense, Métodos de

investigación en el lugar de los hechos, Cadena de custodia, Perfiles criminales, Química forense, Criminalística de campo, Procesos sociales y muerte, Patología forense e Identificación de personas. Aunque dicho laboratorio además alberga experimentos para el desarrollo de tesis, un proyecto experimental de índole multidisciplinar e interinstitucional con ONGs, universidades privadas, centros de investigación y dependencias gubernamentales como lo podremos describir con mayor detalle más adelante.

La formación del perfil del científico forense de la UdeG

El sistema de justicia adversarial

La creación del sistema de justicia penal adversarial en México fue un proceso fundamental para transformar el sistema judicial del país y responder a las crecientes demandas de justicia y derechos humanos. Este cambio se dio en un contexto de graves problemas en el sistema inquisitivo anterior, caracterizado por altos niveles de corrupción, ineficiencia y violaciones a los derechos humanos. Antes de la reforma, México contaba con un sistema de justicia penal de corte inquisitivo en el que los jueces tenían un rol predominante en la investigación y juicio de los delitos. Este sistema fue criticado por su opacidad, la falta de imparcialidad y las frecuentes violaciones de derechos humanos, como la tortura para obtener confesiones. La Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) y diversas organizaciones internacionales señalaron la necesidad urgente de una reforma profunda para mejorar la justicia penal en el país: Necesidad de transparencia y derechos humanos. La reforma al sistema adversarial tenía como uno de sus objetivos principales aumentar la transparencia en los procesos judiciales y garantizar el respeto a los derechos humanos. Bajo el sistema inquisitivo, muchos procedimientos se realizaban de manera escrita y en privado, lo que facilitaba la corrupción y el abuso de poder. En contraste, el sistema adversarial enfatiza la oralidad, la publicidad y la contradicción de las pruebas, promoviendo un juicio más justo y transparente.

El nuevo sistema se basa en el modelo acusatorio-adversarial, donde el proceso penal se lleva a cabo en audiencias públicas y orales (Código de procedimientos penales, 2022). En este modelo el juez actúa como un árbitro imparcial, mientras que las partes (la fiscalía y la

defensa) presentan sus argumentos y pruebas de manera contradictoria. Este cambio busca asegurar un juicio equitativo y permitir una mayor participación de las partes involucradas. Implementación gradual: la transición al nuevo sistema fue planeada de manera gradual, comenzando con la reforma constitucional de junio de 2008. Se estableció un periodo de ocho años para que todos los estados del país adoptaran el sistema adversarial, con la implementación final prevista para junio de 2016. Este periodo de transición permitió la capacitación de jueces, fiscales, defensores y policías en los nuevos procedimientos y principios del sistema. Uno de los desafíos más grandes de la reforma fue la necesidad de capacitar a todos los actores del sistema de justicia penal. Se realizaron programas de formación intensiva para jueces, fiscales, defensores públicos y policías con el objetivo de asegurar que comprendieran y aplicaran correctamente los principios del sistema adversarial. La capacitación también incluyó aspectos técnicos y habilidades blandas, como la argumentación oral y la gestión de audiencias.

La reforma implicó también el fortalecimiento de las instituciones encargadas de impartir justicia. Se crearon nuevas estructuras, como los tribunales de juicio oral, y se modernizaron las existentes. Además, se implementaron mecanismos de supervisión y evaluación para asegurar la correcta implementación del nuevo sistema y mejorar continuamente su funcionamiento. En conclusión, la creación del sistema de justicia penal adversarial en México ha sido una reforma transformadora destinada a mejorar la transparencia, eficiencia y respeto a los derechos humanos en el ámbito judicial. A pesar de los desafíos, reconocemos que esta transición representó una operación jurídica que dio un paso fundamental hacia un sistema de justicia que al menos en papel aspiró a ser más justo y equitativo.

No obstante, y a pesar de la implementación de la reforma judicial en México que introdujo el sistema de justicia penal adversarial, la impunidad sigue siendo un problema grave y persistente en el país. La transición al nuevo sistema judicial ha enfrentado múltiples desafíos que han limitado su efectividad en reducir la impunidad. Factores como la corrupción, la falta de recursos y la resistencia al cambio han obstaculizado la implementación plena y adecuada de la reforma. Uno de los principales problemas es la corrupción endémica dentro del sistema de justicia, a pesar de los esfuerzos por modernizar y transparentar los procesos judiciales, muchos funcionarios judiciales continúan involucrados en prácticas corruptas, lo que socava la efectividad del nuevo sistema. La corrupción impide que los casos se resuelvan de manera justa

y eficiente, aparte de perpetuar la impunidad al proteger a los culpables y victimizar aún más a las personas inocentes.

Otros problemas como la falta de recursos y la capacitación insuficiente han sido barreras significativas para la implementación efectiva del sistema adversarial. Los tribunales y las agencias de justicia penal a menudo carecen de los recursos necesarios para operar de manera eficiente. Esto incluye desde infraestructura adecuada hasta la capacitación continua de jueces, fiscales y defensores públicos en los nuevos procedimientos. Sin los recursos adecuados, el sistema judicial no puede funcionar correctamente, lo que resulta en retrasos en los procesos y, en última instancia, en la impunidad. La resistencia al cambio por parte de algunos actores dentro del sistema judicial también ha sido un obstáculo importante. Muchos jueces, fiscales y abogados que estaban acostumbrados al sistema inquisitivo han mostrado resistencia a adaptarse al nuevo modelo. Esta resistencia se traduce en una implementación inconsistente de los principios adversariales, lo que debilita la capacidad del sistema para ofrecer juicios justos y transparentes. Por un lado, sin un compromiso total y una adaptación efectiva de todos los actores, la reforma no puede cumplir plenamente con sus objetivos de reducir la impunidad y mejorar la justicia.

Por otro lado, la violencia en México tiene efectos profundos y multifacéticos en la búsqueda de justicia y el combate a la impunidad, complicando los esfuerzos para establecer un estado de derecho robusto y confiable, como la violencia endémica que en México ha contribuido al desgaste de las instituciones encargadas de la seguridad y la justicia. Las fuerzas policiales y las oficinas de procuración de justicia a menudo están desbordadas por el volumen de crímenes violentos, lo que afecta su capacidad para investigar y procesar casos de manera efectiva. Este desgaste institucional se ve agravado por la corrupción y la infiltración de elementos criminales dentro de las mismas fuerzas de seguridad, debilitando aún más su eficacia y legitimidad. Asimismo, existe una profunda cultura de la impunidad visible en la prevalencia de la violencia y la incapacidad de las instituciones para enfrentarla eficazmente han fomentado su desarrollo. En muchos casos, los crímenes quedan sin resolver y los perpetradores no son castigados, lo que envía un mensaje de que la violencia puede ser cometida sin consecuencias. Esta impunidad socava la confianza pública en el sistema de

justicia y desanima a las víctimas y a sus familias de buscar justicia, persistiendo un ciclo de violencia y falta de rendición de cuentas.

En el mismo sentido, la violencia tiene un impacto devastador en las víctimas directas y en la sociedad en general. Las víctimas de crímenes violentos, así como sus familias, enfrentan un trauma significativo y una carga emocional y financiera considerable. La percepción de inseguridad y el miedo constante también afectan a la sociedad en su conjunto, limitando la movilidad y la participación en la vida pública y económica. Este clima de inseguridad erosiona el tejido social y afecta, negativamente, la calidad de vida de los ciudadanos. La violencia generalizada y la impunidad presentan obstáculos significativos para la implementación de reformas judiciales. Aunque México ha realizado esfuerzos para reformar su sistema de justicia penal, incluyendo la adopción del sistema acusatorio-adversarial, la violencia y la corrupción continúan siendo barreras importantes. La resistencia al cambio por parte de algunos actores dentro del sistema judicial y la falta de recursos adecuados también dificultan la implementación efectiva de las reformas, limitando su capacidad para mejorar la justicia y reducir la impunidad.

La violencia y la impunidad también tienen implicaciones graves para la democracia y la gobernabilidad en México. La incapacidad del estado para garantizar la seguridad y la justicia debilita la confianza pública en las instituciones democráticas y puede fomentar el apoyo a soluciones autoritarias. Igualmente, la presencia y el poder de los grupos criminales pueden influir en procesos electorales y en la toma de decisiones políticas, corrompiendo la democracia y minando el estado de derecho.

Sandra Ley y Guillermo Trejo lo explican mejor en su texto, *Votos, drogas y violencia. La lógica de la política y las guerras criminales en México*, cuando exploran los impactos profundos de la violencia y el crimen organizado en México: examinan cómo el crimen organizado y la violencia afectan la política y la sociedad en México. La crisis forense es una manifestación directa de esta violencia: el aumento de homicidios, desapariciones forzadas y feminicidios crea una sobrecarga en los sistemas forenses. La violencia documentada en el libro proporciona un marco para entender por qué las instituciones forenses están tan abrumadas. El tema central en el libro es cómo la violencia y el crimen organizado mantienen la impunidad. La crisis forense exacerba esta situación, pues la incapacidad de identificar cuerpos y realizar investigaciones adecuadas significa que muchos crímenes quedan sin resolver. Esto alimenta un ciclo de impunidad que Trejo y Ley describen como un motor de la



Revista
CHICOMOZTOC
ISSN 2992-7188

Revista Chicomoztoc, Vol. 6. No. 12, Julio - diciembre 2024

violencia continua. Al mismo tiempo, identifican los efectos devastadores que discuten cómo la violencia afecta a la sociedad civil y erosiona la fe en las instituciones. La crisis forense contribuye a esta desconfianza, la incapacidad del estado para manejar adecuadamente los restos de las víctimas y proporcionar respuestas a las familias de los desaparecidos refuerza la percepción de un estado ineficaz y corrupto.

Marco contextual de la creación de la licenciatura en Ciencias Forenses de la Universidad de Guadalajara

Hacia el 2017 la Universidad de Guadalajara dictaminó la licenciatura en Ciencias Forenses reconociendo que nuestro país ya vivía una compleja realidad social. En nuestros días, cuando la seguridad y la impartición de justicia son dos de los temas que plantean los desafíos más relevantes y las instituciones de educación superior no debieran ser indiferentes en este momento en el que la paz social se ha vulnerado como nunca en nuestra historia, resultaba imprescindible recuperar la seguridad en las instituciones con el combate frontal a la ilegalidad y la impunidad.

La implementación del sistema de justicia penal había sido efectuada en la totalidad de la República mexicana en el 2016, aquí el Código nacional de procedimientos penales (2014) divide el proceso en etapas, siendo la etapa oral la que se lleva a cabo frente al juez y se realiza en presencia de la víctima u ofendido, del asesor jurídico, del ministerio público, del acusado, del abogado defensor, de los testigos, de los peritos, de los policías, del juez de control, para que manifiesten de manera directa todo lo que conocen; el juez escucha argumentos, evalúa las pruebas y dicta sentencia basándose en la evidencia. Así se identifica en el dictamen de creación:

En el sistema de justicia actual, las ciencias forenses juegan un papel fundamental porque proveen información científica basada en el análisis de evidencia física, dando la debida importancia a la valoración de la prueba. El 18 de junio de 2008 se reformó el artículo 20 de la constitución federal, con lo que se da inicio a la transformación del sistema de justicia penal convencional para dar paso al sistema de justicia penal oral acusatorio adversarial, en el que se contempla la mediación, con el objeto de imprimir mayor efectividad, con una justicia expedita. Esta reforma equivale a preparar y renovar todo el aparato de justicia, desde el tribunal más alto

hasta el policía de línea, incluyendo el procesamiento y la judicialización de las pruebas, tanto desde el ámbito de su optimización como de la cadena de custodia; éstos últimos relacionados íntimamente con las Ciencias Forenses (...) Que actualmente, la prueba pericial es un apoyo muy importante para el Ministerio público como encargado de la investigación de los delitos. La entrada en vigor del sistema penal acusatorio obliga a formar profesionales altamente capacitados para poder demostrar ante la autoridad judicial el conocimiento técnico-científico, mediante la emisión y defensa de su dictamen pericial. Los cambios en los sistemas judiciales y en las políticas de seguridad pública han dado como resultado la incorporación de criterios de operación más apegados a normas y procedimientos científicos y legales. Entre ellos, cabe resaltar la sustitución de la confesión del inculcado, como prueba absoluta de verificación por la llamada prueba pericial. Este cambio en la organización judicial para deslindar la responsabilidad de un hecho delictivo, tiene consecuencias directas en la necesidad y demanda de profesionistas de las ciencias forenses en el aparato judicial (Consejo General Universitario, UDG [C.G.U], 2017).

En este sentido la pertinencia del programa fue avalada gracias a los resultados obtenidos con un estudio del tipo, identificando los sectores en los que este perfil científico podría desarrollarse: Poder Judicial Federal, Centros Federales de Readaptación Social, Fiscalía General de la República, Policía Federal Preventiva, Secretaría Federal de Comunicaciones y Transportes, Comisión Nacional de Derechos Humanos, Instituto Nacional de Justicia Alternativa, Protección Civil Federal, Tribunales de Justicia de las entidades federativas, Centros Estatales de Readaptación Social, procuradurías o fiscalías generales de justicia de las entidades federativas, servicios periciales de procuradurías o fiscalías generales de las entidades federativas, comisiones estatales de derechos humanos, comisiones estatales de arbitraje médico, institutos estatales de justicia alternativa, organismo públicos descentralizados estatales de policías estatales preventivas, instituciones estatales de protección civil, juzgados municipales, universidades públicas, compañías de seguros, universidades privadas, hospitales privados y corporativos jurídicos (Consejo General Universitario, UDG [C.G.U], 2017).

El inciso 32 del dictamen de creación del programa es relevante pues en él queda puntualizado un aspecto de suma importancia: que las ciencias forenses son multidisciplinarias, no existen áreas dominantes, sino que todas son importantes en el procedimiento judicial al que se va a auxiliar: en los hechos con responsabilidad jurídica en el ámbito civil, penal, laboral, mercantil, entre otros, por lo que no es posible concentrar en un sólo individuo el conocimiento íntegro del saber, lo que hace necesario compartir la responsabilidad y recibir el auxilio,



Revista
CHICOMOZTOC
ISSN 2992-7188

Revista Chicomoztoc, Vol. 6. No. 12, Julio - diciembre 2024

asesoría y consejo de otro conocedor de la ciencia. En la actualidad, la prueba pericial es uno de los apoyos más importantes para decidir en las acciones de procuración e impartición de justicia. Una de las razones por las cuales la licenciatura en Ciencias forenses tiene tres orientaciones terminales:

- *Campo biológico:* Aplicar la metodología propia en el campo de las ciencias naturales, en el lugar de los indicios y en laboratorio, mediante el uso de tecnología avanzada. contribuir con confiabilidad al esclarecimiento de la evidencia;
- *Campo social:* Analizar el comportamiento humano, identificar las razones de los actos delictivos y los involucrados y, con fundamentos científicos, pronosticar el riesgo social.
- *Campo de la información:* Evaluar la información documental y digital en entornos reales o virtuales con herramientas tecnológicas y de comunicación, mediante técnicas de investigación para la reconstrucción de hechos o estimación de amenazas (Consejo General Universitario, UDG [C.G.U], 2017).

El inciso 38 del dictamen es medular para la caracterización del programa, señala que el objetivo general de la licenciatura en Ciencias Forenses es formar profesionales de alto nivel con conocimientos científicos y multidisciplinarios, con habilidades para indagar hechos por medio del estudio de indicios y evidencias para poder emitir dictámenes fundamentados jurídicamente; el perfil de egresado es de alguien que se enfoca a la demostración de la verdad y a la aplicación certera de la justicia, dentro de la ética y la norma legal. La licenciatura desarrollará en sus estudiantes saberes técnicos, prácticos, científicos, utilizarán la tecnología avanzada en la investigación. Es un programa que contribuye de manera directa en la correcta procuración, administración e impartición de la justicia, distinguiendo a sus egresados por su pensamiento crítico y su habilidad para la resolución de problemas en el marco del respeto a los derechos y la dignidad humana. Establece que los objetivos particulares son:

- Adquirir conocimientos teóricos, metodológicos, científicos, técnicos e instrumentales propios de las distintas disciplinas forenses;

- desarrollar habilidades y destrezas requeridas para el debido desempeño de la práctica de la profesión en las ciencias forenses, así como su participación en el nuevo sistema de justicia, y
- promover el pensamiento crítico del estudiante hacia la participación en la resolución de los problemas relacionados con su entorno social (Consejo General Universitario, UDG [C.G.U], 2017).

El aspecto multidisciplinario de las ciencias forenses

Las ciencias forenses son multidisciplinarias porque integran razonamientos y técnicas de diversas disciplinas científicas para resolver problemas relacionados con la justicia. Esta interdisciplinariedad es esencial para abordar la complejidad de los casos criminales y garantizar que todas las evidencias sean analizadas de manera completa y precisa. Para dar algunos ejemplos nos referiremos a algunos campos como la *Biología forense*, ésta juega un papel crucial en la identificación de individuos a través de análisis de ADN, el estudio de muestras biológicas como sangre, cabello y tejido, conjuntamente con la determinación de tiempos y causas de muerte mediante la Entomología forense. Estos métodos biológicos son fundamentales para conectar a sospechosos con escenas del crimen o identificar víctimas.

Otra disciplina fundamental en el aspecto biológico es la *Química forense*, misma que se ocupa del análisis de sustancias químicas encontradas en la escena del crimen, como drogas, toxinas y explosivos. Los químicos forenses emplean métodos analíticos avanzados, como la cromatografía y la espectrometría de masas, para identificar y cuantificar estas sustancias. Estos datos son cruciales para casos de envenenamiento, uso de drogas y otros crímenes relacionados con sustancias químicas.

A más de la *Física forense* que contribuye por medio del examen de patrones de disparos, trayectorias de balas y otros aspectos balísticos. Los principios físicos también se aplican en la recreación de accidentes y en la investigación de incendios, donde se examinan los patrones de propagación del fuego y se identifican los posibles puntos de origen. Estos análisis ayudan a determinar cómo ocurrieron ciertos eventos y a identificar a los responsables.

La *Antropología forense* es otra disciplina importante, enfocándose en la observación de restos humanos para determinar la identidad, edad, sexo y posibles traumas de las víctimas. Los antropólogos forenses trabajan con restos óseos y otros restos humanos para proporcionar

información decisiva en casos donde los cuerpos están muy deteriorados o en descomposición, como en fosas clandestinas.

La *Psicología forense* aporta conocimientos sobre el comportamiento humano y las motivaciones detrás de los crímenes. Los psicólogos forenses realizan evaluaciones de la competencia mental de los acusados, perfiles criminales y análisis de declaraciones de testigos y sospechosos. Esta disciplina es esencial para entender los aspectos psicológicos de los delitos y apoyar el proceso judicial mediante evaluaciones precisas de la salud mental y el comportamiento de los implicados.

Otros ejemplos son la *Recreación de accidentes* con el uso de principios físicos para indagar accidentes de tráfico, determinar las causas y responsabilidades. La propia *Arqueología forense* realiza principalmente la recuperación y análisis de restos humanos en contextos arqueológicos, como fosas comunes o tumbas clandestinas. La *Odontología forense* contribuye a la *identificación humana*, a través del uso de registros dentales para identificar cadáveres, especialmente en casos de desastres masivos o cuando los cuerpos están en avanzado estado de descomposición; aparte, con el *análisis de mordeduras*, hace comparación de marcas de mordeduras en víctimas con los dientes de sospechosos para identificar al agresor.

Asimismo la *Documentoscopia*, *Grafología* y *el análisis de documentos* examinan autenticidad de documentos, detectan falsificaciones y analizan tintas y papeles. La *Grafología forense* desarrolla el estudio de la escritura a mano para verificar la autenticidad de firmas y documentos. Con la *Toxicología forense* efectúan investigaciones de sustancias tóxicas para su identificación en el cuerpo humano, tales como drogas y venenos para determinar la causa de muerte o intoxicación. Pruebas de dopaje para la localización de sustancias prohibidas en atletas para asegurar el cumplimiento de las normas deportivas.

Por su parte la *Informática forense* es capaz de ejecutar el análisis de dispositivos electrónicos, la recuperación y evaluación de datos de computadoras, teléfonos móviles y otros dispositivos electrónicos para encontrar evidencia digital. Con el *Cibercrimen* es posible realizar Investigación de delitos cibernéticos, como hacking, fraude electrónico y robo de identidad. Finalmente, la *Sociología* y *Criminología forense* puede efectuar el estudio del comportamiento criminal a través de la observación de los patrones y motivaciones delictivas

para desarrollar estrategias de prevención y políticas de justicia criminal. La *investigación de impacto social* es capaz de hacer la evaluación del impacto de los delitos en la comunidad y desarrollo de programas de rehabilitación y prevención.

En resumen, la naturaleza multidisciplinaria de las ciencias forenses permite una aproximación integral a la investigación criminal, combinando métodos y conocimientos de varias disciplinas para asegurar que la justicia se administre de manera justa y eficaz. Así, las ciencias forenses abarcan una amplia gama de campos de aplicación, cada uno de los cuales utiliza principios y técnicas científicas específicas para resolver problemas relacionados con la justicia. Las ciencias forenses integran diversas disciplinas científicas para proporcionar un enfoque holístico y multidisciplinario en la resolución de delitos y la administración de justicia. Esta gran gama de diligencias permite abordar la complejidad de los casos criminales desde múltiples perspectivas, avalando una investigación exhaustiva y certera.

Perfil del científico forense de la Universidad de Guadalajara

El objetivo general de la licenciatura en Ciencias Forenses es participar en el desarrollo de profesionales superiores, científicos y multidisciplinarios, habilidosos en la indagación de hechos por medio del estudio de indicios y evidencias para poder emitir dictámenes sustentados en lo jurídico. Se enfoca a la demostración de la verdad y una aplicación propia de la justicia, dentro de la ética y la norma legal.

Dentro de los procesos de admisión que la Universidad de Guadalajara examina están los siguientes requisitos de perfil de ingreso:

A) CONOCIMIENTOS:

Contar con conocimientos teóricos básicos en Física, Química, Matemáticas, Biología, Geografía, Civismo y Metodología; conocer, por lo menos, las teorías fundamentales de las técnicas y métodos de investigación; y tener nivel básico de una lengua extranjera.

B) HABILIDADES GENERALES:

Capacidad para la observación y experimentación, facilidad para trabajar de forma interdisciplinaria, individual y en equipo, inclinación a la organización y planificación, destreza manual y habilidad de argumentación y expresión.

C) HABILIDADES FUNCIONALES:

Habilidad para establecer empatía; asertividad en la toma de decisiones; competencia para reaccionar frente a situaciones extremas; fluidez de ideaciones; adaptabilidad a la presión; tolerancia al estrés; capacidad para enfrentar crisis personales; aptitud para manejar sufrimiento; y disposición de adaptación a situaciones sociales.

D) ACTITUDES Y VALORES:

Interés en defender los derechos humanos; iniciativa e inquietud para proponer nuevas formas de resolución de problemas; sensibilidad social y sentido crítico; ser ético, integro, honesto, responsable y poseer espíritu de servicio. Y, por último, después de la trayectoria académica del programa de Ciencias Forenses, se busca que el egresado logre un perfil de egreso con los siguientes rasgos:

- Desarrolla investigaciones científicas con técnicas y métodos propios de la Ciencias Forenses;
- efectúa la búsqueda, fijación, recolección, embalaje y etiquetado de indicios en el lugar de los hechos y hallazgos, y hace análisis de material sensible significativo basado en el método científico;
- analiza críticamente los indicios y argumenta con base en el conocimiento de metodologías de la investigación de pruebas y acontecimientos;
- efectúa dictámenes con un alto nivel técnico, fundamentados en el análisis de la información y la evidencia, correlacionándolos con la legislación nacional e internacional;

- utiliza las ciencias básicas como plataforma de análisis para la búsqueda de objetividad científica en el desarrollo de su profesión;
- conoce sólidamente las ciencias jurídicas y tiene dominio del sistema penal acusatorio;
- auxilia a los órganos de procuración de justicia al fungir como profesional especializado y proporcionar las pruebas periciales que contribuyen a la resolución de casos en la materia que lo requiera;
- realiza trabajo en equipo de manera interdisciplinaria y multidisciplinaria y cuenta con las herramientas de liderazgo para la coordinación de equipos de investigación forense;
- actúa con un profundo sentido de ética y fundamenta su proceder en el respeto a los derechos y la dignidad, y
- emite dictámenes forenses con base en el análisis, interpretación y síntesis de información documental y digital, mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación.

E) COMPETENCIAS GENERALES:

- Pensamiento crítico,
- análisis y seguimiento de pistas,
- recreación de hechos,
- ética y sentido de la verdad,
- juicio crítico, y
- capacidad de argumentación y expresión.

También desarrolla competencias específicas según la orientación terminal que el estudiante elija desarrollar: campo biológico, campo social y campo de la información.

Contexto de la desaparición de personas en Jalisco y la crisis forense

De las principales razones que se suman al interés de la academia que forma al científico forense en la Universidad de Guadalajara ha sido reconocer la importancia de contar con

diversos laboratorios entre ellos La Granja forense, como espacios necesarios para la formación de aquellos profesionales que están estrechamente relacionados con el panorama de complejidad que se vive en el estado, donde la violencia de Jalisco ha alcanzado niveles alarmantes en los últimos años, manifestándose de manera aguda en la problemática de personas desaparecidas, homicidios, feminicidios y la proliferación de fosas clandestinas. Esta región, conocida por su belleza natural y su importancia económica, se ha visto gravemente afectada por la violencia del narcotráfico y el crimen organizado. Las autoridades enfrentan un desafío monumental para abordar esta crisis que ha dejado a miles de familias devastadas y en busca de justicia. Uno de los problemas más angustiosos en Jalisco es el elevado número de personas desaparecidas. Según informes, el estado es uno de los más afectados por las desapariciones forzadas en México, con miles de casos registrados en los últimos años. Las desapariciones suelen estar vinculadas a conflictos entre grupos criminales, secuestros y la explotación de personas. Las familias de estas víctimas a menudo enfrentan una lucha desgarradora para obtener respuestas y justicia en un contexto donde la impunidad es la norma. Los homicidios también han aumentado de manera preocupante en Jalisco. La violencia homicida en el estado está estrechamente relacionada con las disputas territoriales entre diversos cárteles de la droga. Estas organizaciones criminales no sólo se enfrentan entre sí, sino que también utilizan la violencia extrema para intimidar a la población y a las autoridades. La tasa de homicidios en Jalisco ha crecido exponencialmente, colocando al estado entre los más violentos de México.

Por su parte, los feminicidios representan otra trágica manifestación de la violencia en Jalisco. Los asesinatos de mujeres por razones de género han incrementado, reflejando una cultura de misoginia y violencia machista. A pesar de los esfuerzos de organizaciones feministas y de derechos humanos, muchas veces estos crímenes no son adecuadamente investigados ni castigados, perpetuando un ciclo de terror y desprotección para las mujeres. La falta de políticas efectivas de prevención y protección agrava esta situación crítica. Las fosas clandestinas descubiertas en Jalisco son evidencia perturbadora de la magnitud de crueldad en el estado. Estas fosas utilizadas por los cárteles para deshacerse de sus víctimas contienen restos de decenas, a veces cientos, de personas. La localización y exhumación de estos cuerpos son

tareas arduas y emocionalmente devastadoras para las autoridades y las familias de los inmolados. Las fosas clandestinas no sólo representan la brutalidad de los criminales, sino también la ineficacia del estado en garantizar la seguridad y la justicia para sus ciudadanos.

Este contexto de confusión y guerra ha provocado lo que se conoce como *crisis forense*, que refiere a la incapacidad de los sistemas forenses de un país para manejar adecuadamente el volumen de trabajo relacionado con la identificación y el manejo de restos humanos. Este problema es particularmente grave en regiones afectadas por altos niveles de violencia, desapariciones forzadas y homicidios, donde la capacidad de los laboratorios forenses y de los servicios médicos forenses se ve desbordada. En muchos casos esto lleva a un atraso significativo en la identificación de cuerpos y a una acumulación de restos no identificados. Uno de los aspectos más visibles de la crisis forense es la saturación de los servicios forenses.

En lugares como México donde el terror del narcotráfico y la delincuencia organizada han dejado miles de muertos y desaparecidos, los servicios forenses se encuentran abrumados. Los cadáveres se almacenan en condiciones inadecuadas, lo que puede llevar a la pérdida de evidencia concluyente y dificultar aún más la identificación de los cuerpos. Este problema no sólo afecta a las víctimas y sus familias, sino que también obstaculiza la capacidad del estado para gobernar con justicia y mantener la esperanza pública en las instituciones.

La falta de recursos es un factor clave que contribuye a la crisis forense. Muchos laboratorios forenses operan con equipos obsoletos, personal insuficiente y recursos financieros limitados. Esta escasez impide la realización de pruebas trascendentales como análisis de ADN, balística, toxicología y otros procedimientos necesarios para identificar cuerpos y determinar causas de muerte. Hay que sumar que la formación y capacitación del personal forense a menudo son insuficientes, lo que restringe aún más la capacidad de respuesta efectiva ante el aumento de casos.

Otro aspecto crítico de la crisis forense es la gestión de cuerpos no identificados. En varios países, se han descubierto fosas comunes y cementerios clandestinos llenos de cuerpos sin identificar. Estos restos a menudo no se manejan con los protocolos adecuados, lo que complica su identificación posterior. La falta de una base de datos nacional y la descoordinación entre diferentes jurisdicciones y agencias también agravan el problema, dificultando el rastreo y la identificación de los desaparecidos. La crisis forense también tiene profundas implicaciones humanitarias y legales. Las familias de las personas perdidas viven en un estado de incertidumbre y dolor constante, esperando respuestas que a menudo tardan años

en llegar, si es que llegan. Esta situación no sólo es desgarradora a nivel personal, sino que también representa una violación de los derechos humanos, las familias tienen derecho a saber el destino de sus seres queridos y a obtener justicia. La incapacidad del sistema forense para proporcionar respuestas oportunas y claras extiende la impunidad y erosiona la fe en las instituciones.

La Granja forense, su intención pedagógica

A casi tres años de su creación, en la Granja forense no sólo se desarrolla docencia al servicio de la formación de estudiantes de pregrado en cursos regulares, también se llevan ahí trabajos experimentales para tesis diversas, además, gracias a un intenso trabajo de vinculación, el laboratorio alberga experimentos de gran calado donde colaboran la Comisión Estatal de Búsqueda de Jalisco, el Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses, el Centro GEO, la UNIVA y diversas organizaciones no gubernamentales que desarrollan investigaciones *geomorfoedafológicas* a partir de protocolos de fosas clandestinas, por lo que se han abierto líneas de investigación relacionadas con el análisis tafonómico, perfiles geográficos de las fosas clandestinas, procesamiento de imágenes satelitales de alta resolución, geofísica y prospección eléctrica, insectos en fosas clandestinas, entre otros.

Así se constata en proyectos como éste el progreso de los estudios multidisciplinarios relacionados con las áreas de la Biología, de la información y las ciencias sociales, en el que participan estudiantes de la propia licenciatura de Ciencias forenses, buscando que su agenciamiento se traduzca en un impacto positivo e impulso importante para generar un sentido de realidad en su formación, ligando en dichos experimentos de simulación aspectos que en un futuro encontrarán en el campo laboral de la profesión.

En este sentido, formar científicos forenses en laboratorios de simulación como el de la Granja Forense significa proporcionar una experiencia educativa práctica y realista en un entorno controlado que replica situaciones del mundo real. Este tipo de formación tiene varios aspectos clave que benefician a los estudiantes y aseguran que estén bien preparados para

enfrentar los desafíos que encontrarán en sus carreras. En consonancia con esto, los laboratorios de simulación permiten a los estudiantes adquirir experiencia práctica sin los riesgos asociados a trabajar con evidencia real desde el principio. Pueden practicar técnicas de recolección y análisis de evidencias en un entorno protegido y controlado, lo cual es crucial para desarrollar habilidades prácticas y confianza. Por ejemplo, pueden aprender a manejar y procesar muestras biológicas, químicas o físicas; realizar autopsias simuladas; aplicar técnicas de balística, y analizar documentos. Al mismo tiempo, este tipo de laboratorios pueden recrear escenas de crimen completas, permitiendo a los estudiantes investigar como lo harían en el campo. Pueden practicar la documentación de la escena, la fotografía forense, la recolección de pruebas y la entrevista de testigos y sospechosos en un entorno simulado que imita las condiciones reales. Esto ayuda a promover una comprensión profunda de la dinámica de las escenas del crimen y los procedimientos adecuados para preservarlas y analizarlas.

La formación en laboratorios de simulación permite la integración de múltiples disciplinas forenses. Los estudiantes pueden trabajar en equipos multidisciplinarios como lo harían en un entorno profesional, colaborando con colegas de áreas como Biología, Química, Física, Antropología, Psicología e Informática. Esta cooperación es esencial para resolver casos complejos y entender cómo las diferentes especialidades se complementan entre sí para proporcionar una imagen entera de la evidencia y los eventos. A más de las habilidades técnicas, los laboratorios de simulación ayudan a desarrollar competencias críticas y éticas. El estudiantado aprende a tomar decisiones informadas basadas en la evidencia, a manejar la presión, a mantener la objetividad y la integridad en su trabajo. También se les enseña la importancia de la cadena de custodia y los procedimientos legales para certificar que las pruebas sean admisibles en los tribunales. También la formación en laboratorios de simulación a menudo incluye el uso de tecnologías avanzadas como software de reconstrucción de escenas de crimen, simuladores de autopsia virtual y herramientas de análisis de datos forenses. Estas tecnologías permiten a los estudiantes habituarse con los equipos y métodos que utilizarán en campo, asegurando que estén actualizados con las últimas innovaciones en ciencias forenses. Finalmente, formar a un profesional de las ciencias forenses en laboratorios de simulación proporciona una educación integral que combina teoría y práctica en un entorno salvo y vigilado. Este enfoque asevera que los estudiantes ejerciten las capacidades técnicas, interpersonales y éticas necesarias para enfrentar con éxito los desafíos de su futura carrera en ciencias forenses.

Consideraciones finales

Formar científicos forenses en contextos de realidad es una necesidad frente a la violencia de alto impacto que se vive en México, pues no sólo afecta la seguridad personal de sus ciudadanos, sino que también plantea desafíos significativos para el sistema de justicia y la gobernabilidad. La lucha contra la impunidad y la búsqueda de justicia requieren esfuerzos sostenidos y coordinados para fortalecer las instituciones, combatir la corrupción y proteger los derechos de las víctimas. En este sentido, las universidades públicas desempeñan un papel fundamental en el avance de las ciencias forenses, tanto en la formación de profesionales competentes como en la investigación y desarrollo de nuevas técnicas forenses.

La práctica educativa que busca integrar elementos de la realidad en los ejercicios que se plantean en los laboratorios fortalece los programas académicos rigurosos que preparan a los estudiantes para carreras en ciencias forenses, facilitando con ello la formación de la teoría con prácticas en laboratorios de avanzada. Lo que a la vez promueve una visión de centros de investigación donde se desarrollan nuevas técnicas y metodologías para la investigación forense. Y propicia que, a través de la vinculación, surjan proyectos de investigación financiados por el estado, colaboraciones con agencias gubernamentales, ampliando la capacidad instalada y facilitando la exploración de innovaciones tecnológicas y científicas que mejoran la precisión y eficiencia de las ciencias forenses, como ya sucede con el proyecto de simulación de fosas clandestinas, lo que contribuye significativamente al progreso del campo forense.

Otra ventana de oportunidad que abre la formación de científicos forenses en contexto de realidad es la posibilidad de colaborar con el sistema de justicia y las fuerzas del orden para proporcionar capacitación continua a profesionales en activo y para desarrollar políticas públicas basadas en evidencia científica. Estas colaboraciones aseguran que las prácticas forenses estén actualizadas y alineadas con los estándares internacionales, mejorando la calidad y la eficacia de las investigaciones criminales. A su vez, las universidades públicas pueden

servir como consultores y proporcionar expertos forenses en casos complejos, apoyando directamente al sistema judicial con su conocimiento y recursos, como ya ocurre en casos como la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con su *Laboratorio de Investigación, Experimentación y Entrenamiento de Ciencias Forenses* (Prensa y difusión: 2024).

En conclusión, creemos que la formación de científicos forenses en contextos de realidad, con la Granja Forense como marco epistémico, puede desempeñar un papel fundamental en la mitigación de la crisis forense a través de varios mecanismos clave como lograr un salto de calidad en la formación de profesionales calificados en ciencias forenses y, conjuntamente, garantizar que los futuros científicos forenses posean las habilidades técnicas y el conocimiento actualizado necesario para realizar análisis precisos y fiables. Esto incluye el manejo de nuevas tecnologías y métodos avanzados, lo que mejora la calidad del trabajo forense y la credibilidad de los resultados presentados en los tribunales, lo que en el corto plazo ayudaría a reducir la carga de trabajo en los laboratorios forenses saturados.

Formar a más expertos en áreas como la Antropología forense, la Genética forense, la Toxicología y la Balística permite una distribución más eficiente del trabajo y un manejo más rápido y exacto de los casos. Igualmente, con el desarrollo de investigación se pueden ampliar nuevas técnicas y tecnologías forenses. La investigación académica puede conducir a innovaciones que optimicen los procesos de identificación y análisis de restos humanos, haciendo el trabajo forense más eficiente y efectivo. Aparte, la colaboración entre universidades y agencias gubernamentales puede facilitar la implementación de estos avances en los laboratorios forenses. También se puede contribuir al desarrollo y estandarización de protocolos forenses a nivel nacional e internacional. Esto confirmaría que los procedimientos utilizados en diferentes jurisdicciones sean consistentes y de alta calidad, lo que es vital para la comparabilidad de resultados y la colaboración transfronteriza en la resolución de casos.

Formar en contexto de realidad puede incluso enfatizar la importancia de la ética y los derechos humanos en la práctica forense. Esto es especialmente importante para el contexto de crisis forense que padecemos donde la violación de derechos humanos es una preocupación significativa, con lo que buscamos formar a científicos forenses con una sólida base ética que valide el trabajar con integridad y respeto hacia las víctimas y sus familias. En suma, ocuparse en el desarrollo de conocimiento aplicado de estudiantes en contextos de realidad permite formar a científicos forenses altamente capacitados, promover la investigación y la innovación,

establecer estándares éticos y metodológicos, además de contribuir significativamente a la eficiencia, precisión y humanidad en la práctica forense.

Referencias

Barrientos-Cabezas, A.; Arriagada-Pérez, L.; Navarro-Vera, G., y Troncoso-Pantoja, C. A. (2020). Intervención multidisciplinaria como estrategia de aprendizaje en salud. *Revista de la Fundación de educación médica*. 23(2), pp. 69-73. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.33588/fem.232.1046>

Bell, S. (2006). *Forensic Chemistry*. 1a ed., pp. 8-9. Pearson Education, Inc.

BBC News Mundo (2019, 18 junio). *Qué son las «granjas de cadáveres» donde los cuerpos humanos se descomponen a la intemperie (y por qué causan controversia incluso entre científicos)*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48538093>

Código Nacional de Procedimientos Penales [C.N.P.P.], (2024, 26 de enero). *Diario oficial de la Federación* [D.O.F.]. México. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CNPP.pdf>

Consejo General Universitario (2017). *Dictamen de creación de la licenciatura en Ciencias Forenses*. Dictamen Núm I/2017/353. Recuperado de http://www.hcgu.udg.mx/sites/default/files/sesiones_cgu/2017-2018/Educaci%C3%B3n%20y%20Hacienda/2017-12-15%2000%3A00%3A00/edh353.pdf

Consejo General Universitario (2017). *Dictamen de creación ejecutoria de la Granja Forense*. Dictamen Núm HCCU/117/2021. Recuperado de http://www.hcgu.udg.mx/sites/default/files/sesiones_cgu/2017-2018/Educaci%C3%B3n%20y%20Hacienda/2017-12-15%2000%3A00%3A00/edh353.pdf

UASLP, (2024, 5 de julio). UASLP, pionera en creación del Laboratorio de Investigación, Experimentación y Entrenamiento de Ciencias Forenses, impulsado por 3 facultades. *Noticias de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. Recuperado de <https://wp.uaslp.mx/noticias/investigacion/uaslp-pionera-con-creacion-del-laboratorio-de-investigacion-experimentacion-y-entrenamiento-de-ciencias-forenses-impulsado-por-3-facultades/>

Trejo, G. y Ley, S. (2021). *Votos, drogas y violencia. La lógica de la política de las guerras criminales en México*. Debate.

Wolff, B. M. (2015). *A Review of 'Body Farm' Research Facilities Across America with a Focus on Policy and the Impacts When Dealing with Decompositional Changes in Human Remains*. Dissertatio of Master of Arts in Criminology and Criminal Justice. The University of Texas at Arlington. Recuperado de https://mavmatrix.uta.edu/crcj_theses/5/