

## 4<sup>th</sup> Iberoamerican Seminar on Forensic Geosciences

Ana Luz Caccavari Garza<sup>1</sup>

Desde la década de 1960, se ha informado de la desaparición de miles de personas en México y América Latina, muchas de ellas a la fecha, no han podido ser localizadas; los métodos tradicionales de búsqueda no son suficientes. Es por eso que la aplicación e integración de los conocimientos de las Ciencias de la Tierra en la Ciencia Forense, resulta fundamental para el desarrollo de esta disciplina, ya que aporta útiles y novedosas herramientas. La geociencia forense surge en respuesta a diversas problemáticas que enfrentan los países tanto en Latinoamérica como en el mundo, buscando aportar información que contribuya a solucionar delitos de tipo penal y civil, en beneficio de la sociedad.

Bajo este panorama se organizó el 4to. Seminario Iberoamericano en Geociencia Forense, llevado a cabo en Puerto Vallarta, México, del 28 al 29 de octubre de 2019. Se realizó en asociación con la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana (RAUGM), la Universidad Antonio Nariño (Colombia), la Policía Federal Brasileña y el Grupo de Geociencia Forense (Italia).

Durante más de diez años, la Iniciativa sobre Geología Forense (IFG) de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS), ha organizado cuatro Seminarios Iberoamericanos en Geociencia Forense.

El primer seminario se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Colombia, en colaboración con el Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia (30 de marzo al 3 de abril de 2009), en Bogotá, Colombia.

El segundo, se realizó en colaboración con la Policía Federal Brasileña (BFP) y el Grupo de Geociencias Forenses de la Sociedad Geológica de Londres, en el Instituto Nacional de Criminalística (INC), en Brasilia, Brasil (2 al 4 de octubre de 2013).

El tercer seminario, en asociación con el Programa Nacional de Ciencia y Justicia, la Universidad Antonio Nariño, la Universidad Nacional de Río Cuarto, el Conicet, el Grupo de Geociencia Forense (Italia) y la Policía Federal de Brasil, fue realizado en La Plata, Argentina (30 de noviembre al 1 de diciembre de 2017).

El 4to. Seminario Iberoamericano en Geociencia Forense se centró en las aplicaciones de la geociencia para ayudar en la investigación de delitos en México y América Latina. Se buscó continuar con la difusión de los trabajos realizados en esta área, y se invitó a reconocidos especialistas que pudieran aportar nuevas

.....  
<sup>1</sup> Servicio Magnético, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),  
correo electrónico: anavari@igeofisica.unam.mx

herramientas y puntos de vista para impulsar y fortalecer la integración de las Ciencias de la Tierra en el contexto forense.

Los temas considerados fueron: análisis de suelos, SIG, exploración geofísica superficial, fraude de gemas y minerales, percepción remota, desastres ambientales y civiles, geomorfología, así como la relación interdisciplinaria de estos con la micología, tafonomía, entomología, palinología, arqueología, antropología y genética.

Las presentaciones incluyeron ejemplos de buenas prácticas y técnicas nuevas e innovadoras en geociencia forense, tales como el uso de drones, rovers y geofísica somera, la aplicación de los procesos de descomposición utilizados en la búsqueda y el análisis de la escena del crimen. También se presentó la Estrategia de Búsqueda Geoforense (GSS), que es un método desarrollado, con más de 25 años de investigación y rastreo, de los restos de un homicidio en Reino Unido. Actualmente, este método se ha aplicado en toda América Latina para la búsqueda de personas desaparecidas.

Cabe destacar que en México se están desarrollando diversos trabajos en esta materia, mismos que fueron presentados en este seminario. Entre ellos, el estudio en un campo de pruebas ubicado en la Ciudad de México, en el que se simularon siete fosas con diferentes características y profundidades, en el que, de manera periódica y sistemática, se hicieron tanto sondeos geofísicos: de prospección de Tomografía de Resistividad Eléctrica Capacitiva (TREC), sondeos de conductividad (CMD) y de Radar de Penetración Terrestre (GPR), como de teledetección: monitoreo hiperespectral, monitoreo térmico y fotogrametría. También, un estudio de caracterización geofísica para una fosa común dentro de un panteón, en el estado de Michoacán, México, en el que se combinó el uso de Tomografía de Resistividad Eléctrica (ETR) en las modalidades 2D y 3D y el Radar de Penetración Terrestre (GPR), con el objetivo de generar imágenes de alta resolución y comprobar la funcionalidad de estas técnicas en un contexto forense real y controlado. La geofísica de exploración somera, en particular la técnica de ETR 3D, es una herramienta aún poco utilizada dentro del ámbito forense en México.

En ambos trabajos se busca analizar y evaluar el uso de los diferentes métodos geofísicos y ópticos, y plantear una metodología funcional que permita optimizar la obtención de la información como la geometría y las propiedades físicas de los objetos y estructuras enterradas, aplicado en el contexto forense.

Los métodos geofísicos de exploración y de teledetección son una herramienta importante en los estudios de geociencia forense, ya que, al ser métodos no invasivos, ayudan a caracterizar la zona de interés reduciendo la pérdida de información material y optimizando el tiempo de búsqueda y de excavación, aportando además un registro físico.

Además, se presentaron numerosos casos operativos en los que los geólogos forenses han contribuido positivamente en las investigaciones policiales en todo

el mundo. Hubo también trabajos y debates sobre la aplicación de la geología forense en la industria minera, metalúrgica y ambiental. Si bien la minería ha generado una gran riqueza, también atrae actividades delictivas. Se realizaron exposiciones en las que se mostró cómo los geólogos forenses apoyan cada vez más las investigaciones de minería ilegal, robo, falsificación, adulteración, sustitución, contrabando y minerales conflictivos.

También se habló del papel de la geociencia forense en las investigaciones ambientales. Se expusieron los casos de las presas de relaves en Brasil: Brumadinho, en 2019 y Mariana, en 2015, que tuvieron fallas en su construcción, y derivaron en grandes desastres que causaron daños ambientales generalizados y pérdida de vidas humanas.

Durante el Seminario, se impartió un curso de Geociencia Forense por parte de los delegados del IUGS, en el que participaron alrededor de 30 personas, entre profesionales, académicos, investigadores y estudiantes. Se trabajaron técnicas de búsqueda en tierra, examen de la escena del crimen y recuperación de rastros geológicos de un automóvil.

La RAUGM tuvo como tema ese año "Geociencia y sociedad", por lo que la presentación invitada sobre geología forense, por parte del fundador de la IUGS, Laurence Donnelly, también permitió reflexionar sobre el papel de esta línea de estudio en el contexto que viven México y América Latina, y la importancia de seguir integrando las Ciencias de la Tierra en beneficio de la sociedad.