

NUEVAS TECNOLOGÍAS en el análisis del **LUGAR DEL ACCIDENTE**



Por **José Antonio Maurenza Román**
ÁREA DE RECONSTRUCCIÓN
DE ACCIDENTES DE TRÁFICO
✉ reconstruccion@cesvimap.com

*¿Qué hace un profesional de la **reconstrucción de accidentes de tráfico**? Analiza todos los aspectos del siniestro que pueden aportar información para su resolución. Muchos de ellos confluyen en el “**escenario**” del accidente, un lugar fundamental para **investigar**.*

La inspección del vehículo, de las huellas, marcas y vestigios en un accidente de tráfico es fundamental. El lugar donde se ha producido es el escenario del accidente y conforma la escena del siniestro. El análisis de ese lugar es clave para el reconstructor de accidentes de tráfico.

Tradicionalmente, el análisis del lugar del accidente se producía “in situ”. El perito se desplazaba al lugar del siniestro, pertrechado de elementos como el odómetro -herramienta que calcula la distancia recorrida por un objeto-, el nivel y la cinta métrica, para realizar

las mediciones necesarias. También hacía el correspondiente reportaje fotográfico, y ya en la oficina, analizaba exhaustivamente las pruebas encontradas.

Los croquis o las fotografías contenidas en los atestados aportaban más información -alguna de las cuales no tenían muy buena calidad-.

Aplicaciones informáticas

Con las aplicaciones cartográficas y de geolocalización el trabajo del reconstructor cambió radicalmente. Ya podía realizar un análisis previo del lugar, visualizar ortofotos¹ e imágenes "a pie de calle", tomar mediciones o analizar la visibilidad y la pendiente del escenario.

La mayor **innovación** es la forma de localización del espacio donde se produjo el siniestro; las coordenadas geográficas se generalizan en los atestados, junto al clásico punto kilométrico, facilitando el trabajo y haciéndolo más rápidamente.

Sin embargo, el desarrollo tecnológico sigue evolucionando. Ahora disponemos de diversas herramientas que facilitan la reproducción del lugar del siniestro para su posterior análisis detallado.

Tecnología

Os mostramos estas nuevas herramientas, y la tecnología en la que están basadas:

- **Nubes de puntos:** es el paso previo a la creación de un modelo en tres dimensiones de un escenario real. Recrea un modelo digital, permitiendo generar representaciones con gran precisión.
- **Fotogrametría:** es la técnica para definir un objeto cualquiera con exactitud: forma, dimensiones y posición en el espacio. Utiliza, esencialmente, fotografías hechas sobre el objeto o lugar.

La fotogrametría es, en cierta medida, lo mismo que el escaneo 3D. El software utiliza los datos para reconstruir en tres dimensiones un modelo a partir de nubes de puntos transformados en una malla 3D. Para realizar estas modelizaciones en 3D solo son necesarias un número mínimo de fotogra-

fías, una vez descargadas en la aplicación correspondiente, esta construye el modelo. Las aplicaciones permiten insertar notas, tomar medidas, calcular áreas y volúmenes, georreferencias y geolocalización.

- **Aplicaciones basadas en sistemas fotográficos 3D:** las imágenes consecutivas tomadas de un objeto o estructura deben superponerse al 80-90%. Actualmente hay muchas opciones de aplicaciones de escritorio o aplicaciones web, y el procesado se realiza on line.
- **Tecnología lidar-laser:** permite determinar la distancia desde un emisor láser a un objeto o superficie gracias a un haz láser pulsado que mide el tiempo de retraso entre la emisión del pulso y su detección a través de la señal reflejada. Es decir, mide el espacio utilizando el tiempo que tardan las señales en rebotar en los objetos y regresar al escáner.

Los escáneres láser topográficos se pueden clasificar en fijos o móviles. Los fijos, estáticos o terrestres se montan sobre un trípode en un punto determinado para realizar las mediciones. Los móviles, sobre un vehículo.

En definitiva, un escáner laser construye una nube de puntos a partir del barrido laser que realiza, reduciendo errores en la recopilación de datos. El sistema define coordenadas esféricas con origen en el escáner asignando a cada punto una coordenada.

El escaneo puede estar basado en el **tiempo de vuelo**, utilizando la cámara de tiempo de vuelo o pulso de láser. El sistema conoce la velocidad de la luz láser, y mide el tiempo que tarda el láser en alcanzar un objeto y reflejarse en su



¹ Ortofoto: fotografías aéreas que han sido rectificadas para adaptarse a la forma del terreno, de forma que el punto de vista de la cámara no afecte a la posición real de los objetos.



sensor. No hay un barrido del láser como tal, sino que el láser mide punto a punto y el emisor se irá moviendo.

El de **diferencia de fase** modula el haz láser con distintas potencias. Emite diferente longitud de onda sobre el objeto medido, y al ser reflejadas y recibidas de nuevo en el escáner, determinan la distancia al objeto. Su precisión llega a décimas de milímetro y puede llegar al millón de puntos por segundo.

Por su parte, si se basa en la **triangulación** precisa un emisor láser y una cámara para recibir la proyección del haz. El sistema es capaz de analizar las magnitudes geométricas para situar cada uno de los puntos.

Método de trabajo

El método de trabajo para el manejo de las nubes de puntos dependerá del sistema utilizado. Comenzará con la contabilización del número



Si combinas el escaneo con las fotografías consigues una fuente precisa de información

de fotografías necesarias o del número de ubicaciones del escáner láser y sus posiciones. El segundo paso es determinar la cantidad de puntos de la nube, hay que ser consciente del nivel de detalle que se requiere.

Una vez captados los puntos se realizará una fase de postproceso donde, con el software pertinente, se depurará la información no deseada y limpiarán, de forma manual o automatizada, las nubes de puntos.

Ventajas

La captura de imágenes de alta definición permite explorar cada detalle, lo que permite al reconstructor acercar y alejar la escena de un accidente, medir con precisión y anotar elementos importantes, algo esencial para su investigación.

Una vez procesadas las imágenes, se pueden unir para crear un entorno de nube de puntos único que ayuda a interpretar un evento y a obtener una mejor comprensión de las circunstancias ocurridas. Los reconstructores pueden detectar aspectos específicos que quizá pasarán desapercibidos en la escena.

La posibilidad de incorporar el lugar escaneado a los programas de simulación y reconstrucción de accidentes permite trabajar sobre gemelos digitales², analizando y midiendo cada punto de la superficie ●

² También llamados *digital twins* es una réplica virtual realizada a imagen y semejanza de un producto, al que se le incorporan datos en tiempo real, captados por sensores o Big data.