

# APLICACIÓN DEL **ESCANEADO 3D** EN LA RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES



Por **Jorge Jiménez Galán**

ÁREA DE RECONSTRUCCIÓN  
DE ACCIDENTES DE TRÁFICO

reconstruccion@cesvimap.com

*La reconstrucción de accidentes utiliza nuevas tecnologías. A programas de simulación como Virtual Crash o PC-Crash se suman ahora los escáneres 3D. Permiten **modelizar el entorno de una manera fiel y rigurosa** para, posteriormente, trabajar en la oficina. Habilitan una **representación real del entorno** en el que se ha producido un accidente.*



Medición de la altura de uno de los bolardos contra los que impactó el vehículo



Nube de puntos obtenida del escaneo de la fachada de CESVIMAP

Vamos a explicar el trabajo de campo y los distintos usos de este tipo de escáneres en la reconstrucción de accidentes. Esta metodología permite construir gemelos digitales con los que realizar simulación numérica de diferentes escenarios. Posibilita reconocer cuáles fueron los que se dieron en el siniestro que estudiamos.

Análogamente, se utiliza para, mediante esta simulación numérica, generar data sintética que pueda servir al área actuarial -a falta de data real histórica-. ¿En qué? Pues, por ejemplo, para simular comportamientos de vehículos autónomos con diferentes escenarios de tráfico.

Para ilustrar esta explicación qué mejor manera que hacerlo a través del escáner Leica RTC-360. Para ello hemos escaneado completamente CESVIMAP, desde fuera y desde dentro. Se han realizado cuatro escaneos para la obtención de la nube de puntos completa de la parte exterior del edificio, consiguiendo una **representación real** de esta construcción. Con este programa, además de la representación gráfica, se pueden realizar mediciones completamente escaladas y añadir distintos objetos (vehículos, señales). De esta manera se podría representar, de forma fiel, la **secuencia de un accidente**, por ejemplo.

## Aplicación en incendios, accidentes...

Escáneres como este permiten, como ventaja destacada, realizar el escaneo sin que exista iluminación. La nube de puntos se obtendrá en escala de grises; se pueden apreciar perfectamente las huellas de frenada, por ejemplo, al ser de un tono más intenso que la carretera. O analizar la dirección del humo en un incendio, en función de la intensidad del gris, tanto en un inmueble como en un vehículo.

Para mostrar de una manera más fiel la ventaja que supone para CESVIMAP este dispositivo en los siniestros os mostramos la reconstrucción real de un **incendio**. A través del escáner se puede medir la longitud a la que se ha propagado la llama alrededor del vehículo incendiado. Además, permite estimar, de una manera aproximada, el área afectada por el incendio. De esta manera, gracias a la nube de puntos escalada, invertiremos únicamente el tiempo necesario en el lugar del incendio, pudiendo recopilar los datos una vez finalizado el escaneo.

Otra de las ventajas que tiene esta herramienta para la reconstrucción de accidentes de tráfico es que no sólo **mide en el plano horizontal, sino también en vertical**. En el





Previsualización de las nubes de puntos en tablet para "viajar" por el siniestro



Escáner en orden de funcionamiento

## Los trabajos de escaneo se pueden seguir a través de una app instalada en otro dispositivo

ejemplo anterior, el escáner se ha utilizado para la obtención de una nube de puntos sobre una calle en la que un vehículo impactó sucesivamente contra los bolardos de la vía. Al ser una calle recta de bastante longitud fueron necesarios 18 puntos de escaneos para realizar la nube completa.

El hecho de que las medidas se puedan hacer a posteriori mejora en gran medida la seguridad del reconstructor cuando afronta el análisis del lugar del siniestro, fundamentalmente cuando se ha producido en una **vía urbana** con



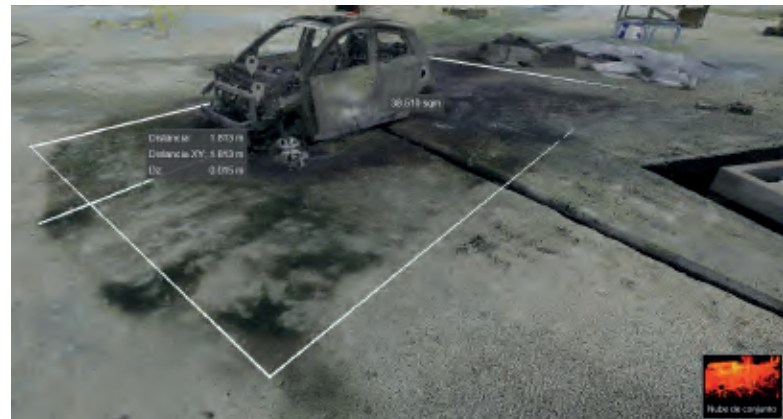
Ubicación de las baterías con su memoria y trípode correspondiente



Recreación del escenario introduciendo un vehículo escaneado en 3D en la nube de puntos



Nube de puntos del taller en escala de grises para ver la propagación del incendio o cuando no hay luz natural



Mediciones realizadas en la nube de puntos tras su escaneo en el lugar del incendio

mucho tráfico o en una **autopista**, por ejemplo. También, hay que tener en cuenta que el almacenamiento de información y la recogida de datos del escáner es infinitamente superior a lo que admitiría una cámara de fotos, recogiendo todos los puntos, datos y medidas del lugar que se escanea. Facilita ampliamente el estudio a posteriori del reconstructor. Por último, y además de las utilidades anteriormente mostradas, el programa CYCLONE REGISTER permite adjuntar diferentes archivos a la nube de puntos para hacerla aún más completa. Por ejemplo, con los Geotags podremos insertar una imagen de detalle que sea relevante para la investigación, como la deformación de la traviesa ante un impacto frontal.

**No es necesario que exista iluminación para realizar el escaneo, pudiendo obtenerse la nube de puntos en escala de grises**

También permite introducir documentos, un informe pericial o el atestado del siniestro para recrear una representación del accidente lo más completa posible.





Introducción de un Geotag en la nube de puntos



Obtención de más información: detalle de la travesía para ver la deformación del larguero

**1** Los escáneres 3D aportan mucho valor a los informes de reconstrucción al realizar un estudio minucioso del terreno; incluso facilitan un recorrido virtual por el lugar del siniestro mediante la grabación de vídeo. Esto permite complementar la parte técnica del informe con una parte gráfica y visual, haciendo los informes de reconstrucción más completos y entendibles para lectores no técnicos.

**2** La ejecución de los escaneos es rápida e intuitiva.

**3** Permite obtener un gemelo virtual de la localización analizada para, posteriormente, utilizarlo en programas de simulación como PC-Crash o Virtual Crash. De esta manera los reconstructores pueden recrear una simulación fiel del accidente, puesto que el lugar el siniestro está perfectamente modelizado ●



Equipo completo Leica RTC-360

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO			
RENDIMIENTO	ESCANEO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO
Menos de tres minutos para un escaneo a cúpula completa e imagen esférica HDR, a una resolución de 6 mm	Alta velocidad	Carcasa con marco y cubiertas laterales de aluminio con altímetro, brújula y GNSS integrado	Temperatura de operación desde -5 °C hasta +40 °C
Eliminación automática de objetos en movimiento mediante el escaneo doble	Campo visual de 360° en horizontal y 300° en vertical	Peso de 5,35 kg (sin las baterías)	Temperatura de almacenamiento de -40 °C hasta +70 °C
Permite comprobar, ajustar y corregir los parámetros angulares sin dianas	Alcance desde 0,5 metros hasta 130 metros, con una precisión de alcance de 1 mm	2 baterías recargables de ion de litio Leica GEB361, con un peso de 340 g por batería	Operación a bajas temperaturas, desde -10 °C
Equipado con 3 cámaras de 36 MP con captura de datos brutos de hasta 432 MPx	Velocidad hasta 1 millón de puntos/segundo	Montaje rápido con un soporte de 5/8" sobre un trípode ligero	Protección frente a polvo y humedad IP54 (CEI 60529)

Características técnicas del escáner Leica RTC 360



Foto detalle de la interface del escáner

**1 Job y Setup:** Cada trabajo o "Job" puede estar compuesto por distintos escaneos de varias zonas del lugar, que se ordenan por Setups.

**2 Resolución del escaneo:** Baja, media y alta. Una mayor resolución de escaneo incrementará, considerablemente, el tiempo invertido por trabajo. CESVIMAP ha comprobado que la resolución media (un millón de puntos por segundo) es suficiente.

**3 Adquisición de imágenes HDR:** Si activamos esta opción (además de aumentar el tiempo de trabajo) el escáner capturará imágenes en alta calidad para, después, implementarlas en la nube de puntos obtenida.

**4 Activación del doble escaneo:** Mediante esta opción se eliminan automáticamente de la nube de puntos objetos en movimiento. Una de las ventajas de este escáner es que, mientras se están realizando los trabajos, podemos ir comprobando que se están realizando los setups de manera correcta a través de una app en una tablet. Esto permite trabajar sin necesidad de que se limite el acceso a la zona a escanear