2. INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS VIALES.

Módulo 1. Teórico.

Tema 1.- Preparación del personal de investigación de siniestros.

1.1.- Cualidades del investigador de siniestros.
1.2.- Importancia en la investigación.
1.3.- Conocimientos básicos de la materia.
1.4.- Conceptos normativos.
1.5.- Definiciones viales básicas.
1.6.- Material de campo.
1.7.- Material de gabinete.

TEMA 1: PREPARACIÓN DEL PERSONAL DE INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS.

1.1. Cualidades del Investigador de Siniestros.

El investigador no solo debe ser un técnico, sino un observador imparcial. Sus cualidades principales son:

I. **Objetividad:** Capacidad de analizar hechos sin prejuicios ni opiniones preconcebidas.

El escenario: Llegas a un accidente donde un coche deportivo de alta gama ha colisionado con un utilitario antiguo conducido por una persona mayor.

- **Falta de objetividad:** Pensar inmediatamente: *"Seguro que el del deportivo iba rápido porque es joven y tiene un coche potente"*.

- **Ejemplo de objetividad:** Ignorar la apariencia de los conductores y los vehículos. El investigador se centra en que el utilitario tiene el impacto en el lateral y el deportivo en el frente, y que no hay huellas de frenada del utilitario en un cruce con señal de "Stop". La conclusión se basa en la **evidencia física**, no en el perfil de los implicados.

II. **Capacidad Analítica:** Habilidad para reconstruir una secuencia lógica a partir de indicios fragmentados.

El escenario: Encuentras un coche empotrado contra un árbol en una recta, pero no hay huellas de frenada, solo una marca de neumático muy suave que sale de la calzada en diagonal.

- **El reto:** Reconstruir el "puzle" con pocas piezas.

- **Ejemplo de capacidad analítica:** El investigador observa que la marca de la rueda no tiene estrías de derrape, lo que indica que la rueda giraba libremente. Analiza la trayectoria lineal sin corrección del volante y deduce que el conductor no estaba operando el vehículo (posible desvanecimiento, sueño o distracción total), en lugar de un fallo en los frenos o un reventón.

III. **Metodicidad:** Seguir protocolos estrictos para no contaminar la escena o las pruebas.

El escenario: Una escena con múltiples restos de cristales, plásticos y una mancha de aceite esparcidos por 20 metros.

- **El riesgo:** Caminar por el medio de los restos para sacar una foto rápida, moviendo piezas con los pies o borrando huellas con las ruedas del coche patrulla.

- **Ejemplo de metodicidad:** El investigador detiene el vehículo oficial antes de la zona de restos. Establece un **perímetro**, marca cada indicio con un número antes de tocarlo, realiza las fotografías de conjunto y luego las de detalle con testigo métrico. Sigue el orden:

  - **Identificar**
  - **Fotofijar**
  - **Medir**
  - **Recoger**

IV. **Resiliencia:** Capacidad para trabajar en entornos críticos (carreteras, condiciones climáticas adversas, situaciones traumáticas).

El escenario: Un siniestro múltiple en una autovía a las 3:00 AM, bajo una lluvia intensa, con temperaturas bajo cero y presencia de víctimas mortales.

- **El reto:** Mantener la precisión técnica bajo presión extrema.

- **Ejemplo de resiliencia:** A pesar del frío que entumece las manos para escribir, del cansancio tras 8 horas de turno y del impacto emocional de ver fallecidos, el investigador se mantiene sereno. Sigue midiendo con precisión láser y entrevistando a testigos con calma, sin permitir que la dureza del entorno nuble su juicio o le haga omitir pasos importantes del protocolo.

1.2. Importancia de la Investigación.

La investigación va más allá de buscar un culpable; su relevancia radica en:

I. **Prevención:** Identificar puntos negros o fallos mecánicos recurrentes para evitar futuros accidentes.

La investigación permite pasar del caso concreto a la estadística útil.

- **El escenario:** Un investigador nota que, en un modelo específico de furgoneta, el 40% de los vuelcos ocurren tras el reventón de la rueda trasera derecha.

- **Ejemplo de prevención:** Gracias a ese informe, se detecta un **fallo de fabricación** en una serie de neumáticos o un defecto en el reparto de frenada de ese vehículo. La marca hace una "llamada a revisión" masiva, evitando que miles de conductores sufran el mismo accidente. Se ha salvado vidas antes de que el siguiente coche salga del garaje.

II. **Seguridad Jurídica:** Proporcionar pruebas sólidas para procesos judiciales y determinación de responsabilidades civiles o penales.

En un siniestro, hay intereses enfrentados: compañías de seguros, herederos, conductores y el Estado. La investigación es la "balanza" de la justicia.

- **El escenario:** Un coche atropella a un ciclista en un cruce. El conductor dice que el ciclista "apareció de la nada" y el ciclista, herido grave, no recuerda nada.

- **Ejemplo de seguridad jurídica:** El investigador encuentra una huella de frenada de 15 metros y restos de pintura en el asfalto. Al aplicar la física, demuestra que el coche iba a **85 km/h en una zona de 50 km/h**. Sin esta prueba técnica, el ciclista podría haber sido culpado injustamente. La investigación proporciona la **base científica** para que el juez dicte una sentencia justa y se paguen las indemnizaciones correspondientes.

III. **Mejora de la Infraestructura:** Informar sobre deficiencias en el diseño de las vías o la señalización.

A veces, el error no es del conductor ni del coche, sino del entorno.

- **El escenario:** En una curva cerrada de una carretera secundaria, se producen tres salidas de vía en un mes de lluvia, todas de noche.

- **Ejemplo de mejora de infraestructura:** El investigador realiza una prueba de **coeficiente de rozamiento** y descubre que el asfalto está "pulido" (ha perdido agarre). Además, nota que una señal de "curva peligrosa" queda tapada por un árbol cuando los faros del coche apuntan en cierto ángulo. Su informe técnico obliga a la administración a **reasfaltar el tramo** y podar la vegetación, eliminando un "punto negro" para siempre.

1.3. Conocimientos Básicos de la Materia.

Un investigador debe dominar áreas multidisciplinares:

I. **Física aplicada:** Especialmente cinemática y dinámica (cálculo de velocidades, energías y trayectorias).

La física es la herramienta que permite "viajar al pasado" para saber qué ocurrió segundos antes del impacto.

- **El escenario:** Encuentras unas huellas de frenada de 32 metros sobre asfalto seco antes de un choque contra una farola.

- **Ejemplo de aplicación:** El investigador aplica la fórmula de la velocidad basada en el **coeficiente de rozamiento** (μ) y la distancia de frenado (d). Sabe que la energía cinética se transformó en calor y deformación. Al calcular, determina que el vehículo

circulaba a una **velocidad mínima de 80 km/h** en una vía limitada a 50 km/h. La física convierte una simple marca negra en el suelo en una prueba de exceso de velocidad.

II. **Automoción:** Funcionamiento de sistemas de seguridad activa (ABS, ESP) y pasiva (Airbags, deformación programada).

El investigador debe saber si la tecnología del vehículo funcionó correctamente o si el conductor intentó usarla.

- **Seguridad Activa (ABS/ESP):** Si hay huellas de frenada intermitentes (puntos y rayas), el investigador identifica que el **ABS** funcionó correctamente, permitiendo al conductor mantener la dirección mientras frenaba a fondo. Si no hay huellas pero el coche se salió en una curva, analiza si el **ESP** (control de estabilidad) falló o si las leyes de la física superaron la capacidad del sistema.

- **Seguridad Pasiva (Airbags/Deformación):** Al observar el habitáculo, el investigador analiza el **despliegue de los airbags**. Si el airbag del acompañante saltó pero no hay rastro de sangre ni impacto en el cristal, deduce que el sensor de peso detectó a alguien, aunque el conductor diga que iba solo. La **deformación programada** del chasis le indica la dirección exacta de la fuerza del impacto.

III. **Primeros Auxilios:** Conocimientos básicos para actuar de forma segura en la escena antes de la llegada de emergencias.

A menudo, el investigador de atestados es el primero en llegar a la escena, incluso antes que la ambulancia.

- **El escenario:** Un coche ha volcado y hay humo saliendo del motor; el conductor está inconsciente dentro.

- **Ejemplo de aplicación:** El investigador aplica el **protocolo PAS** (Proteger, Avisar, Socorrer). Sabe que **no debe mover al herido** si no hay riesgo de incendio inminente para evitar lesiones medulares (conocimiento básico de trauma). Si el herido no respira, realiza una apertura de vías aéreas mediante la maniobra frente-mentón. Su conocimiento le permite estabilizar la situación sin agravar las lesiones de las víctimas mientras llegan los sanitarios.

1.4. Conceptos Normativos.

El marco legal que rige la actuación:

I. **Ley de Seguridad Vial y Reglamento General de Circulación:** Conocimiento profundo de las normas de prioridad, señales y límites.
II. **Código Penal:** Tipificación de delitos contra la seguridad vial (imprudencias, omisión del deber de socorro).
III. **Normativa sobre Seguros:** El Baremo de Accidentes y el contrato de seguro.

La actuación en la escena de un accidente de tráfico está estrictamente regulada por la normativa de seguridad vial. Su objetivo es garantizar la atención a las víctimas, mantener la seguridad de la circulación y preservar las evidencias.

1. Texto Refundido de la Ley sobre Tráfico (RDL 6/2015).

Artículo 51. Auxilio.

- **Obligación general:** Todos los usuarios de la vía que intervengan en un accidente, lo presencien o tengan conocimiento de él, están obligados a:
    - Prestar o solicitar auxilio para atender a las víctimas.
    - Colaborar para evitar mayores peligros o daños.
    - Restablecer, en la medida de lo posible, la seguridad del tráfico.
    - Colaborar en el esclarecimiento de los hechos.

- **Retirada de obstáculos:** Si un vehículo o su carga obstaculizan la calzada tras un accidente o avería, el conductor debe señalizar la situación y tomar las medidas necesarias para retirarlos de la vía en el menor tiempo posible, situándolos donde no entorpezcan la circulación (cumpliendo las normas de estacionamiento).

Artículo 76. Infracciones graves (Apartado q).

Se considera **infracción grave** (siempre que no constituya delito) el incumplimiento de la siguiente obligación estando implicado en un accidente:

No facilitar la identidad propia al agente de la autoridad encargado de la vigilancia del tráfico, o no proporcionar los datos del vehículo solicitados por los demás afectados.

2. Reglamento General de Circulación (RD 1428/2003).

El Reglamento desarrolla y concreta los preceptos legales fijados en la Ley de Tráfico.

Artículo 129. Obligación de auxilio y pautas de actuación.

Todo usuario de la vía implicado en un accidente de circulación debe seguir, en la medida de lo posible, estas pautas:

1. **Inmovilización y seguridad:** Detenerse de forma segura, sin generar un nuevo peligro para la circulación.

2. **Evaluación de la escena:** Hacer una valoración global del accidente para priorizar las acciones necesarias (garantizar la seguridad, auxiliar a las víctimas y colaborar con las autoridades).

3. **Preservación del escenario:**

    - Restablecer o mantener la seguridad del tráfico.
    - Si hay **fallecidos o heridos graves**, o se ha avisado a la autoridad, **evitar modificar el estado de las cosas, huellas o evidencias**, salvo que afecte a la seguridad de los heridos o de la vía.

4. **Atención a las víctimas:** Prestar el auxilio más adecuado y requerir asistencia médica urgente.

5. **Aviso y permanencia:**

    - Comunicar el accidente a la autoridad o sus agentes si hay heridos o fallecidos, y permanecer en el lugar hasta su llegada (salvo autorización expresamente concedida, o por necesidad de auxilio médico).
    - *Excepción:* No es obligatorio avisar ni permanecer si solo hay **heridos leves**, la seguridad está restablecida y ninguna de las partes implicadas lo solicita.

6. **Intercambio de datos:**

    - Facilitar la identidad y los datos del vehículo a otros implicados si lo solicitan.
    - En accidentes con **solo daños materiales** y con partes afectadas ausentes, tomar las medidas necesarias para proporcionar los datos de contacto a la mayor brevedad (directamente o a través de los agentes).

Aviso a terceros no implicados: Los usuarios que no estén implicados pero presencien el siniestro están obligados a cumplir estas normas, a menos que la autoridad o sus agentes ya se encuentren en el lugar.

Artículo 130. Inmovilización del vehículo, caída de la carga y señalización.

1. **Ubicación de emergencia:** En caso de inmovilización o caída de carga, el conductor y ocupantes deben desplazar el vehículo y los objetos al lugar donde generen el menor obstáculo posible (utilizando el arcén o la mediana si es preciso).

2. **Señalización de peligro:**

   - Activar la luz de emergencia (y las de posición o gálibo si procede).
   - Colocar los **dispositivos de preseñalización de peligro**:

     - *Vías de doble sentido:* Un dispositivo por delante y otro por detrás, a un mínimo de **50 metros** del obstáculo y visibles desde al menos **100 metros**.
     - *Vías de sentido único o de más de tres carriles:* Un solo dispositivo colocado por detrás, a un mínimo de **50 metros**.

3. **Petición de auxilio:** Utilizar el poste de socorro más próximo o solicitar ayuda a otros usuarios, evitando en todo momento invadir la calzada.

4. **Remolque del vehículo:**

   - El remolque solo debe realizarse por **vehículos específicamente destinados a tal fin** (gruas).
   - Excepcionalmente, se permite el arrastre por otro vehículo convencional **únicamente hasta el lugar seguro más próximo** donde no entorpezca el tráfico.
   - *Prohibición:* Esta excepción no es aplicable en **autopistas ni autovías**.

5. **Mercancías peligrosas:** En vehículos de esta categoría se aplicará, además, su normativa específica de seguridad.

Artículo / Normativa	Tema Principal	Obligación o Concepto Clave	Detalle / Excepción / Sanción
Art. 51 RDL 6/2015 *(Ley de Tráfico)*	**Obligación General de Auxilio**	Auxiliar a las víctimas, avisar a servicios de emergencia y restablecer la seguridad.	Aplica a implicados, testigos y a cualquier usuario con conocimiento del siniestro.

Artículo / Normativa	Tema Principal	Obligación o Concepto Clave	Detalle / Excepción / Sanción
Art. 51.2 RDL 6/2015	**Retirada de Obstáculos**	Retirar el vehículo/carga de la calzada en el menor tiempo posible.	Sacarlo de la vía cumpliendo normas de estacionamiento siempre que sea factible.
Art. 76.q RDL 6/2015	**Identificación de Implicados**	Facilitar la identidad propia a los agentes y los datos del vehículo a los afectados.	Su incumplimiento se clasifica como **Infracción Grave** (si no constituye delito).
Art. 129 RD 1428/2003 *(RGC - Actuación)*	**Pautas en la Escena**	Detenerse sin crear peligro, evaluar la situación, auxiliar a heridos e intercambiar datos.	En accidentes con **fallecidos o heridos graves**, se debe **evitar alterar huellas y evidencias**.
Art. 129.2.e RD 1428/2003	**Permanencia en la Escena**	Obligación de permanecer en el lugar hasta la llegada de los agentes.	**Excepción:** Si solo hay heridos leves, la seguridad está garantizada y nadie lo exige.
Art. 130.1-2 RD 1428/2003 *(RGC - Inmovilización)*	**Posicionamiento del Vehículo**	Mover el vehículo y/o carga al lugar de menor obstáculo (arcén o mediana).	Priorizar siempre la seguridad de la vía en el menor tiempo posible.
Art. 130.3 RD 1428/2003	**Preseñalización de Peligro**	Encender luces de emergencia y colocar los dispositivos de señalización.	• **Doble sentido:** 1 delante y 1 detrás (a 50 m y visibles a 100 m). • **Sentido único / +3 carriles:** 1 solo dispositivo detrás (a 50 m).
Art. 130.5 RD 1428/2003	**Remolque del Vehículo**	Debe realizarlo exclusivamente un vehículo específico (grúa).	**Excepción:** Arrastre por otro vehículo solo hasta el lugar seguro más próximo (**Prohibido en Autopistas y Autovías**).

1.5. Definiciones Viales Básicas.

Es fundamental utilizar una terminología técnica precisa:

1. Vía.

Todo camino, carretera, calle, autopista o terreno apto para la circulación de vehículos, personas o animales.

- **Relevancia en reconstrucción:** Clasifica el régimen legal aplicable (Reglamento General de Circulación, Ley de Carreteras, ordenanzas municipales) y los márgenes prestablecidos de velocidad de diseño (*v_diseño*).

2. Plataforma.

Zona de la carretera formada por la calzada y los arcenes. Es la superficie afirmada destinada a la maniobrabilidad de los vehículos.

- **Relevancia en reconstrucción:** Determina la anchura útil total para maniobras evasivas de emergencia (frenadas con esquiva) antes de que las ruedas abandonen la superficie afirmada y entren en el terreno natural.

3. Calzada.

Parte de la plataforma destinada a la circulación ordinaria de vehículos. Se compone de uno o varios carriles.

- **Composición estructural:** Formada por capas de firme (capa de rodadura, intermedia y base).
- **Relevancia en reconstrucción:** En la calzada se mide la rugosidad (macrotextura y microtextura) para determinar el **coeficiente de rozamiento (μ)**. Un asfalto pulido, con exudación de betún o desgastado por el tránsito pesado reduce significativamente la capacidad de desaceleración de los vehículos.

4. Carril.

Banda longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitada o no por marcas viales continuas o discontinuas, con anchura suficiente para la circulación de una fila de automóviles.

- **Relevancia en reconstrucción:** La anchura del carril (habitualmente entre 3,00 m y 3,50 m y su delimitación determinan la posición transversal de los vehículos en la fase pre-impacto y la invasión inadvertida del carril contrario o colindante.

II. Márgenes, Bordes y Elementos de Transición.

5. Arcén.

Franja longitudinal afirmada, contigua a la calzada, no destinada al tránsito ordinario de vehículos salvo en situaciones de emergencia o para determinadas categorías de usuarios (ciclos, ciclomotores, vehículos agrícolas, peatones).

En la reconstrucción pericial es obligatorio catalogar su tipología:

- **Arcén afirmado o pavimentado:** Presenta un coeficiente de fricción similar o idéntico al de la calzada. Permite deceleraciones efectivas durante maniobras evasivas.
- **Arcén no afirmado (de grava, tierra o zahorra):** Presenta un coeficiente de rozamiento sustancialmente inferior 0,35 - 0,45.
- *Fenómeno cinemático de guiñada por adherencia asimétrica (Split-μ):* Si las ruedas del lado derecho del vehículo frenan sobre un arcén de tierra mientras las del lado izquierdo frenan sobre asfalto seco, se genera un **momento de giro o par de guiñada involuntario** que provoca la rotación descontrolada del vehículo hacia el interior de la calzada.

6. Berma.

Franja de terreno comprendida entre el borde exterior del arcén y la coronación del desmonte o el pie del terraplén.

- **Relevancia en reconstrucción:** Zona de amortiguación o transición fuera de la plataforma. Su inclinación y compactación influyen en si el vehículo logra reconducir la trayectoria o si vuelca al hincarse las ruedas en el terreno blando (*soil tripping*).

7. Cuneta.

Zanja de drenaje longitudinal situada en los márgenes de la vía, concebida para la recogida y evacuación de aguas pluviales.

- **Relevancia en reconstrucción:** Actúa como un **obstáculo fijo desestabilizador**. Cuando una rueda ingresa en la talud de la cuneta a cierta velocidad:
    - Se produce un encajonamiento o acuñamiento del eje del vehículo.

- La fuerza de reacción vertical instantánea invierte el centro de masas, desencadenando un **vuelco de tonel** o de campana.

8. Mediana.

Franja longitudinal de terreno que separa dos calzadas distintas y que no está destinada a la circulación.

- **Mediana física sin barrera:** Favorece la invasión de la calzada opuesta en siniestros por pérdida de control, derivando en colisiones frontales a gran velocidad relativa.
- **Mediana equipada con barrera de seguridad:** Redirige el vehículo hacia su calzada reduciendo el ángulo de salida (amortiguando la energía del choque).

9. Travesía.

Tramo de carretera convencional que discurre por suelo urbano.

- **Relevancia en reconstrucción:** Punto de alta densidad de conflictos debido a la coexistencia de tráfico de paso a elevada energía cinética con tráfico local, intersecciones frecuentes, accesos a fincas y presencia constante de peatones.

Elemento Geométrico	Definición Técnica	Relevancia en la Reconstrucción del Siniestro
Alineación Recta (Tangente)	Tramo de la vía sin cambio de dirección en el plano horizontal.	Facilita el cálculo cinemático clásico ($v = \sqrt{2 \cdot \mu \cdot g \cdot d}$). En colisiones de noche, es la zona donde se evalúa el alcance real de los faros.
Alineación Curva	Tramo de transición horizontal que conecta dos tangentes mediante un radio de curvatura determinado.	Punto de origen de huellas de derrape o guiñada (*Yaw marks*). Si la velocidad supera la **velocidad crítica de curva** ($v_c = \sqrt{\mu \cdot g \cdot R}$), el vehículo pierde adherencia lateral y sale despedido por tangencia.
Peralte	Inclinación transversal de la calzada en las curvas para contrarrestar la fuerza centrífuga mediante la fuerza de la gravedad.	Aumenta o disminuye el límite de estabilidad lateral. Un peralte insuficiente o negativo (a contracurva) es un factor concurrente de salida de vía o vuelco en vehículos altos.
Rasante y Pendiente	Inclinación longitudinal de la calzada respecto al plano horizontal (expresada en %).	Modifica la distancia de frenado real. En pendientes ascendentes ($+g$), la distancia de frenado se reduce; en pendientes descendentes ($-g$), la

Elemento Geométrico	Definición Técnica	Relevancia en la Reconstrucción del Siniestro
		distancia aumenta al sumarse la gravedad al empuje del vehículo.
Cambio de Rasante (Convexo/Cóncavo)	Lugar geométrico donde se unen dos tramos de calzada de distinta inclinación longitudinal.	En cambios de rasante **convexos** (subida y bajada), se produce un punto ciego que anula la **distancia de visibilidad de parada**, ocultando obstáculos o retenciones tras la cumbre.

10. Punto de Conflicto.

Lugar geométrico o área espacial exacta sobre la plataforma donde **convergen, se cruzan o se interfieren las trayectorias teóricas** de dos o más unidades de tráfico (o de una unidad de tráfico y un peatón).

- **Tipología de Puntos de Conflicto:**
    - *De cruce:* Las trayectorias se cortan en ángulo recto u oblicuo (típico de embestidas en intersecciones).
    - *De convergencia (incorporación):* Dos flujos de tráfico se unen en un único carril (alcances, raspados).
    - *De divergencia (salida/desvío):* Un flujo de tráfico se divide en dos o más carriles.

- **Relevancia en reconstrucción:** Es el punto de partida teórico para calcular el **Punto de Percepción Posible (PPP)**. Permite evaluar si los conductores disponían de tiempo y espacio suficiente para detectar la maniobra del otro usuario y reaccionar antes del choque.

11. Isleta / Cebreado / Zona Canalizadora.

Elemento delimitado sobre la calzada (mediante marcas viales o elevación física con bordillo) dedicado a encauzar las corrientes de tráfico y prohibir la circulación o el estacionamiento.

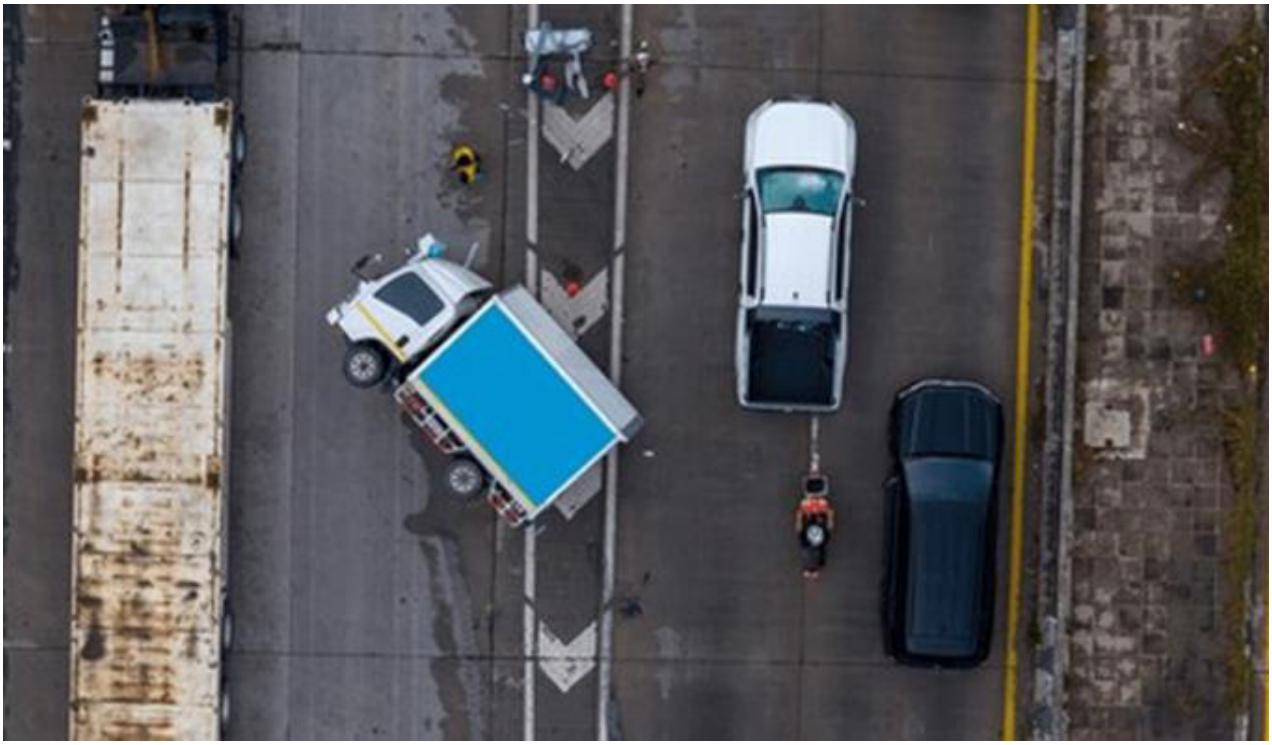
- **Relevancia en reconstrucción:** Analizar si el choque se produjo por la presencia de un bordillo rígido actuando como elemento pivote (*tripping*) o por la invasión de zonas cebreadas reservadas a la seguridad de giros.

1.6 Material Específico para la Investigación.

Herramientas tecnológicas avanzadas:

- **Drones (UAV):** Para obtener planimetrías aéreas y perspectivas generales de la escena.

  El uso de drones permite obtener una **vista cenital** (desde arriba) de toda la escena. Esto es vital para captar la dispersión de restos en grandes áreas, ver trayectorias que a ras de suelo son invisibles y realizar fotogrametría para crear planos 2D y 3D en pocos minutos.



- **Escáner Láser 3D:** Para la recreación digital exacta del entorno.

  Este dispositivo se coloca en puntos estratégicos de la vía y lanza millones de puntos láser por segundo. El resultado es una **"nube de puntos"** que registra la geometría exacta de la carretera, los vehículos y su deformación con una precisión de milímetros. Permite al investigador "volver" a la escena de forma virtual meses después.



- **Lectores de OBD/EDR:** Dispositivos para extraer datos de la "caja negra" de los vehículos modernos.

  El **EDR (Event Data Recorder)** es el equivalente a la caja negra de los aviones. Estos lectores se conectan al puerto de diagnosis del coche (OBD) y extraen datos cruciales de los 5 segundos anteriores al impacto: velocidad exacta, si el conductor pisó el freno, el ángulo del volante e incluso si llevaban abrochados los cinturones.



1.7 Material de Campo.

Elementos esenciales a pie de carretera:

- **Medición:** Odómetro (rueda de medición), cintas métricas metálicas y distanciómetros láser. El **odómetro** es ideal para medir largas distancias de huellas de frenada, mientras que el **láser** ofrece precisión milimétrica en distancias cortas y la **cinta metálica** se usa para detalles específicos del vehículo.







- **Señalización y Seguridad:** Chalecos de alta visibilidad, conos de señalización y luces de emergencia.
- **Marcaje:** Tizas, sprays de pintura fluorescente y numeradores de evidencias.
- **Fotografía:** Cámara réflex o técnica con objetivos gran angular y escalas de referencia.

1.8 Material de Gabinete.

Herramientas para el análisis posterior en oficina:

- **Software de Reconstrucción:** Programas como PC-Crash o Virtual CRASH para simulaciones físicas.
- **Software CAD:** Para la elaboración de planos técnicos finales.
- **Bases de Datos Técnicas:** Fichas de vehículos con dimensiones exactas y sistemas de seguridad.