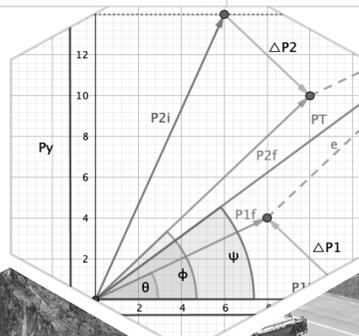


DP2023-78



Noviembre 23 de 2023.

Accidente investigado con Número Único de Noticia Criminal 528356000538202395178, accidente de tránsito clase choque, gravedad con personas lesionadas y fallecidas, hechos registrados el día 1 de mayo de 2022 a las 07:30 horas aproximadamente, en la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 810 metros, municipio de San Andrés de Tumaco (Nariño), sentido oriente a occidente, coordenadas geográficas $1^{\circ}49'6,25''N$ $78^{\circ}45'14,09''W$.

En el accidente resultaron involucrados los vehículos: (1) motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, color negro azul, modelo 2018, de placas NWK58E, conducida por el señor MARCOS JOSÉ CHILA TORALES, identificado con cédula de ciudadanía Ecuatoriana 080222719, de 48 años de edad, en compañía de ELSA MARÍA CHEVE VARGAS, identificada con cédula de ciudadanía 59.670.598, de 57 años de edad quienes fallecen en el lugar de los hechos, (2) campero marca Jeep, línea Wrangler, color negro, modelo 2014, de placas ZYL545, en el cual se desplazaban las señoras CONSUELO ALEJANDRA MINA RIASCOS, identificada con cédula de ciudadanía 1.087.184.945 de 32 años de edad, KATHERINE ESTRADA PEREA, identificada con cédula de ciudadanía 1.143.825.112 de 33 años de edad, LEIDY MARCELA BARREIRO HURTADO, identificada con cédula de ciudadanía 1.144.032.995 de 33 años de edad, y JAVIER ALEXIS GÓNGORA BETANCOURT, identificado con cédula de ciudadanía 1.019.106.879 de 28 años de edad, (3) motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, color, negro gris, modelo 2022, de placas ZUF82F, sin más datos, y (4) motocicleta marca Suzuki, línea Hayate, color negro rojo, modelo 2016, de placas ATY72E, conducida por el señor LUNA ESTACIO NORMAN, identificado con cédula de ciudadanía 12.914.006, de 60 años de edad, viajando en compañía de la señora DAYANA BANQUERA MATAMBA, identificada con cédula de ciudadanía 1.010.227.098 y la señora LUCÍA ORTIZ QUIÑONES sin mas datos, quienes resultan lesionados.

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	2
1. Antecedentes y objeto del informe	1
2. Metodología para la Reconstrucción del Accidente	3
2.1. Etapas de la investigación	3
3. Desarrollo de la investigación	5
3.1. Documentos recibidos	5
3.2. Objeto del informe	7
3.3. Actividades realizadas	7
3.4. Recolección de información, Inspección y análisis del lugar de los hechos	8
3.5. Análisis y reconstrucción de la fijación de los EMP y EF en el lugar de los hechos	14
3.6 Descripción y análisis de vehículos	25
3.7 Participantes	33
3.8 Análisis archivo de video	36
4. Formulación de hipótesis	42
4.1 Área de impacto	42
4.2. Configuración de Impacto	42
4.3. Hipótesis	43
5. Experimentación, principios y leyes	48
5.1 Modelos físicos aplicables	48
5.2. Dinámica del Accidente	51
6. Conclusiones de la investigación	55
Bibliografía	58

1. Antecedentes y objeto del informe

El presente dictamen pericial es realizado y presentado por el Licenciado EDWIN ENRIQUE REMOLINA CAVIEDES, Gerente del Centro de Investigación Forense y Tecnología del Tránsito S.A.S, experto en investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito; y el Especialista JUAN FRANCISCO HIGUERA CRUZ investigador CIFTT, experto en investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito, Miembro adherente como Perito Nivel 3 de la Asociación de Peritos en Investigación de Accidentes de Tránsito para Latinoamérica, registro RULPIAT 0030 - 20; quienes cuentan con la idoneidad y experiencia para elaborarlo y suscribirlo, conforme a estudios y títulos de educación superior que sustentan a la fecha de rendir el informe, como son: Licenciado en Matemáticas de la universidad Antonio Nariño, Magíster en ingeniería física de la misma universidad, graduando en Especialización en estadística Aplicada de la Fundación Universitaria Los Libertadores, Tecnólogo en Investigación de Accidentes de Tránsito de la Dirección Nacional de Escuelas Policía Nacional y Técnico Profesional en Seguridad Vial del mismo Instituto Universitario por parte del primero; y Administrador Policial, Técnico Profesional en Seguridad Vial, Especialista en Investigación de Accidentes de Tránsito de la Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional, Especialista en Sistemas de Aeronaves No Tripuladas de la Fundación Universitaria Los Libertadores y Maestrante en Investigación Criminal, de la Dirección Nacional de Educación de la Policía Nacional, por parte del segundo enunciado.

De acuerdo con lo anterior, se adjuntan copias de los certificados de estudio en las hojas de vida anexa al presente dictamen, en la cual se relaciona la experiencia de ambos profesionales realizando investigaciones de accidentes de tránsito, así como también, se relaciona la respectiva identificación, dirección, teléfono, publicaciones relacionadas con la materia, resumen de casos conocidos durante el tiempo ejerciendo la profesión, junto con los certificados de cursos profesionales y de actualización, conforme a los parámetros descritos los artículos 226 de la Ley 1564 de 2012.

De igual forma, se declara bajo la gravedad de juramento que el dictamen pericial es independiente en las opiniones y desarrollo analítico realizado y descrito en él, contando con la convicción profesional. Al igual, ninguno de los profesionales se encuentran impedidos para la elaboración del presente dictamen conforme al artículo 219 de la Ley 1437 de 2011 y artículo 226 de la Ley 1564 de 2012, el cual se ha realizado de manera imparcial y fiel al cargo, para apoyar a la justicia de forma objetiva analizando los hechos conforme a la información suministrada a la presente investigación.

Así mismo, se declara que en la presente investigación no hay diferencias en la metodología aplicada respecto a las investigaciones que se han realizado en peritajes anteriores sobre la misma materia y que se utilizó en el ejercicio de la profesión.

Igualmente declaro que anteriormente No hemos sido designado en procesos anteriores o en curso por la misma parte o por el mismo apoderado de la parte, quien nos ha designado para la elaboración del presente dictamen de acuerdo con el objeto del informe descrito en el numeral 3.2.

Ninguno de los dos peritos relacionados anteriormente y firmantes del presente dictamen pericial, estamos incurso en las causales contenidas en el artículo 50 Ley 1564 de 2012, en lo pertinente; especialmente porque no somos peritos que estemos inscritos en las listas de auxiliares de la justicia, somos peritos adscritos a empresa privada CIFTT S.A.S.

En el numeral 3.1 del presente dictamen pericial, relacionamos los documentos e información aportada por la parte o el abogado de la parte que nos ha designado la elaboración del dictamen pericial, información que hace parte del expediente del proceso.

2. Metodología para la Reconstrucción del Accidente

La presente investigación se ha desarrollado a partir del método científico basado en la aplicación de conocimientos científicos-técnicos, de forma metódica a partir de la observación, medición y experimentación que demuestran la cinemática del suceso de tránsito, fundamentado en ciencias como la física mecánica, la matemática y algunas disciplinas de la criminalística que permiten realizar la reconstrucción del accidente de tránsito.

En la reconstrucción de accidentes de tránsito, el método científico es esencial ya que permite obtener conocimiento y establecer la cinemática de la colisión de manera objetiva y verificable, con el fin de determinar las causas del accidente de tránsito, con base en investigaciones aprobadas por la comunidad científica y debidamente publicadas, las cuales se referencia en la bibliografía.

2.1. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Observación y análisis de la información.

Se realiza un análisis y recolección de datos a partir de los documentos suministrados a la presente investigación, búsqueda de datos técnicos de vehículos y ubicación del lugar de los hechos.

Recolección de información, inspección y análisis del lugar de los hechos.

Se realizó la inspección al lugar de los hechos, por medio de la cual se recolectó información de mediciones de la geometría vía y elementos que la componen, haciendo uso estación total y registro fotográfico con RPAS, relacionado con los puntos de referencia empleados por la autoridad de tránsito que conoció el hecho.

Análisis y reconstrucción de la fijación de los EMP y EF en el lugar de los hechos.

Se realiza un análisis de la fijación fotográfica, topográfica y descriptiva de los diferentes elementos materia de prueba y evidencia física realizada por la policía judicial el día de los hechos, partiendo del archivo documental aportado a la presente investigación, los cuales contribuyen en la reconstrucción virtual tanto del lugar de los hechos, como de sus posiciones finales.

Descripción y análisis de vehículos.

A partir de la información contenida en el informe policial de accidentes de tránsito o de otros documentos aportados por la policía judicial, entre ellos las experticias técnicas de vehículos, se

procede a revisar las características técnicas de los vehículos y las huellas o daños que presentaron, los cuales permiten analizar las posiciones relativas durante el o los diferentes impactos en el desarrollo del accidente.

Participantes.

En este numeral, se hace una relación de la información general de los participantes (conductor de vehículos) que están involucrados en el accidente de tránsito, incluyendo la información de lesiones.

Formulación de hipótesis.

Con base en el análisis de las deformaciones en la estructura de los vehículos o lesiones de los participantes, sobre la reconstrucción virtual o plano de la posición final de los elementos materia de prueba y evidencia física, el perito debe realizar un análisis en conjunto de las evidencias, las posiciones relativas y puntos de impacto en el lugar de los hechos, planteando hipótesis que respondan la pregunta del “cómo” se presentó el accidente de tránsito.

Experimentación, principios y Leyes.

Partiendo del análisis y descripción de las características y elementos de la vía; descripción y análisis realizado a los elementos materia de prueba y evidencia física; datos técnicos de vehículos, huellas y daños en sus estructuras; información de los participantes, mediante la aplicación de conocimientos científicos basados en la física mecánica y la matemática, el análisis de la configuración del impacto y un análisis retrospectivo de la posición final de los EMP y EF, se desarrolla la dinámica del accidente demostrando cómo se desarrolló el suceso de tránsito investigado.

Se desarrollan los cálculos de velocidad y de evitabilidad del accidente a partir de los modelos físicos aplicables al hecho de tránsito investigado, de acuerdo con la cantidad y calidad de la información recolectada por la policía judicial

Conclusiones de la investigación.

Desarrollada y demostrada la cinemática del accidente, se concluyen las causas contribuyentes en la evolución del suceso y la causa determinante la cual ha generado el accidente de tránsito.

3. Desarrollo de la investigación

3.1. DOCUMENTOS RECIBIDOS

- ▶ Fotocopia Informe Policial de Accidente de Tránsito sin número, de fecha 1 de mayo de 2023, en cinco (05) folios, firmado por los señores SERGIO ARTURO RODRIGUEZ y JUAN CARLOS JACOME, Agentes de Tránsito, adscritos a la Secretaría de Movilidad del Municipio del San Andrés de Tumaco.
- ▶ Fotocopia Informe Pericial de Clínica Forense UBTUM-DSNA-00200-2023, con el fin de determinar embriaguez, al señor JAVIER ALEXIS GÓNGORA BETANCOURT, de fecha 1 de mayo de 2023, en dos (02) folios, firmado por el señor Profesional Universitario Forense ALBERTO MONTAÑO QUINTERO.
- ▶ Fotocopia FPJ - 3 Informe Ejecutivo, de fecha 1 de mayo de 2023, en cinco (05) folios, firmado por los señores Agentes de Tránsito LEIMAN RAMIRO VALENCIA, SERGIO ARTURO RODRÍGUEZ y CARLOS LEONCIO MÁRQUEZ, adscritos a la Secretaría de Movilidad del Municipio del San Andrés de Tumaco.
- ▶ Fotocopia FPJ - 9 Acta de Inspección a Lugares, de fecha 2 de mayo de 2023, en tres (03) folios, firmado por el señor Técnico Investigador LUÍS ARTURO GÉLVEZ GARCÍA Adscrito al Cuerpo Técnico de Investigación.
- ▶ Fotocopia FPJ - 13 Informe de Investigador de Laboratorio (realizar estudio técnico de identificación al vehículo Jeep de placa ZYL545), de fecha 1 de mayo de 2023, en cuatro (04) folios, firmado por el señor YAMID ZAMORA MARTÍN.
- ▶ Fotocopia FPJ - 5 Informe de Captura en Flagrancia, de fecha 1 de mayo de 2023, en cinco (05) folios, firmado por los señores patrulleros HERNÁN AGUIRRE MÉNDEZ y DIEGO ZAMIR OBANDO BENÍTEZ, adscritos a la Estación de Policía Tumaco.
- ▶ Fotocopia FPJ - 14 Entrevista, de fecha 1 de mayo de 2023, en nueve (09) folios, rendida por el señor patrullero HERNÁN HUMBERTO AGUIRRE MÉNDEZ, y recepcionada por el señor Técnico Investigador LUÍS ARTURO GÉLVEZ GARCÍA Adscrito al Cuerpo Técnico de Investigación.
- ▶ Fotocopia FPJ - 14 Entrevista, de fecha 2 de mayo, en doce (12) folios, rendida por el señor patrullero DAIRO ZAMIR OBANDO BENÍTEZ, y recepcionada por el señor Técnico Investigador LUÍS ARTURO GÉLVEZ GARCÍA Adscrito al Cuerpo Técnico de Investigación.
- ▶ Fotocopia FPJ - 14 Entrevista, de fecha 2 de mayo, en cinco (05) folios, rendida por el señor OSCAR ANDRÉS CASTRO POSSO, y recepcionada por el señor Técnico Investigador LUÍS ARTURO GÉLVEZ GARCÍA Adscrito al Cuerpo Técnico de Investigación.
- ▶ Fotocopia FPJ - 14 Entrevista, de fecha 2 de mayo, en cinco (05) folios, rendida por el señor FERNANDO ESPAÑA MESÍAS, y recepcionada por el señor Técnico Investigador LUÍS ARTURO GÉLVEZ GARCÍA Adscrito al Cuerpo Técnico de Investigación.

- Fotocopia FPJ - 27 Interrogatorio de indiciado, de fecha 2 de mayo, en dos (02) folios, rendida por la señora CONSUELO ALEJANDRA MINA RIASCOS, y recepcionado por la señora GABY JULIANA QUIÑONES Adscrita al Cuerpo Técnico de Investigación.
- Fotocopia Resumen Historia Electrónica, emitida por el Centro Hospital Divino Niño, del paciente NORMAN LUNA ESTACIO, con vigencia 1 de mayo al 30 de mayo de 2023, en seis (06) folios, firmada por el Médico General MARCIAL ANDREI QUIÑONES VALENTIERRA.
- Fotocopia Resumen Historia Electrónica, emitida por el Hospital San Andeés, del paciente NORMAN LUNA ESTACIO, con vigencia 1 de mayo al 2 de mayo de 2023, en diecinueve (19) folios, firmada por los profesionales ARLEYSON DANIEL PÉREZ ZAMBRANO Cirujano General, JOSÉ FRANCISCO MOLINEROS GALLÓN Médico General, JESÚS MARÍA BACCA OCAMPO Médico ortopedista y traumatólogo, y la señora KATHERINE MENA ORTIZ Enfermero Jefe.
- Fotocopia Historia Clínica de Ingreso a Urgencias, emitida por el Hospital Universitario Departamental de Nariño E.S.E, de fecha 3 de mayo de 2023, en once (11) folios, firmada por la profesional en medicina ANA CRISTINA ROSERO TOBAR.
- Archivo de video VIDEO-2023-11-11-11-52-38 en formato mp4, con una extensión de 15,7 MB y una duración de 02:51 segundos.
- Archivo de video VIDEO-2023-11-11-11-52-39 2 en formato mp4, con una extensión de 9,4 MB y una duración de 00:34 segundos.
- Archivo de video VIDEO-2023-11-11-11-52-39 en formato mp4, con una extensión de 10,8 MB y una duración de 00:40 segundos.
- Archivo de video VIDEO-2023-11-11-11-52-40 2 en formato mp4, con una extensión de 5,6 MB y una duración de 00:30 segundos.
- Archivo de video VIDEO-2023-11-11-11-52-40 en formato mp4, con una extensión de 10,1 MB y una duración de 00:49 segundos.
- Archivo de video 1fba12b6-82df-4749-8454-bf8cdacbcc8b en formato mp4, con una extensión de 10,8 MB y una duración de 00:40 segundos.
- Archivo de video 177dc5bb-8fbc-4861-9d7d-58c9ee7b687c en formato mp4, con una extensión de 1,9 MB y una duración de 00:13 segundos.
- Archivo de video f3fd8b42-8ca3-4a74-b70c-ecc38aca6c26 en formato mp4, con una extensión de 7,7 MB y una duración de 00:43 segundos.

3.2. OBJETO DEL INFORME

Determinar la posición de los participantes antes del impacto, sus trayectorias y velocidades de acuerdo con la información suministrada y aquella obtenida y analizada en la presente reconstrucción, con el fin de establecer las causas que dieron origen al suceso de tránsito relacionado en los documentos del numeral 1.1 del presente dictamen, a partir de las técnicas y herramientas para la investigación, aplicación de metodologías y teorías, experimentación de movimientos, teoremas o modelos físicos y matemáticos que demuestren la cinemática del impacto, dando respuesta al por qué se presentó el hecho.

3.3. ACTIVIDADES REALIZADAS

Dentro de la recolección de datos, el suscrito investigador, ha realizado una revisión, análisis e interpretación del documento mencionado en el numeral 1.1, especialmente al dibujo topográfico y a la fijación topográfica del lugar de los hechos y elementos materia de prueba y evidencia física.

Igualmente se realizó inspección al lugar de los hechos el día 23 de noviembre de 2023, con el fin de realizar el levantamiento topográfico y fotográfico del lugar mediante el uso de estación total marca Nikon Nivo 5C y RPAS Phantom IV Pro V2. Con la información obtenida con el equipo de topografía y las imágenes registradas durante la inspección, se procede a reconstruir la vía y sus elementos en tercera dimensión mediante el software de reconstrucción Faro Zone3D V.2022, sobre la cual se integran las medidas del dibujo topográfico, permitiendo analizar la posición final algunos EMP y EF, correlacionado con lo observado en las imágenes del álbum fotográfico y las aportadas a la presente investigación.



Imagen 1. Fotografía panorámica del lugar de los hechos, tomada durante la inspección (2023).

3.4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, INSPECCIÓN Y ANÁLISIS DEL LUGAR DE LOS HECHOS

Características del lugar

Para el análisis del lugar, sus características y señalización existente, se tiene en cuenta el espacio comprometido con el accidente, desde el área de impacto hacia atrás por donde circulaban los vehículos involucrados antes del impacto, descripción de señales y estado de la superficie de acuerdo con lo descrito en el informe policial de accidentes de tránsito y con base en la inspección realizada por el suscrito investigador para el presente año 2023.

Inicialmente se realizó la recolección de información fotográfica y topográfica, obteniendo uno a uno los puntos con la Estación Total por medio de los cuales se realizará el posicionamiento del ortomosaico y nube de puntos procesados a partir de imágenes registradas con el RPAS Phantom IV pro, con el fin de realizar la reconstrucción en tres dimensiones de la vía objeto de análisis y posición final de los elementos materia de prueba y evidencia física.

Realizada la toma de la información de nube de puntos, mediciones topográficas y fotografía digital, se procede a realizar el procesamiento de la información en el software Faro Zone 3D, adecuando las imágenes y construyendo los diferentes elementos propios de la vía generando un escenario 3D.

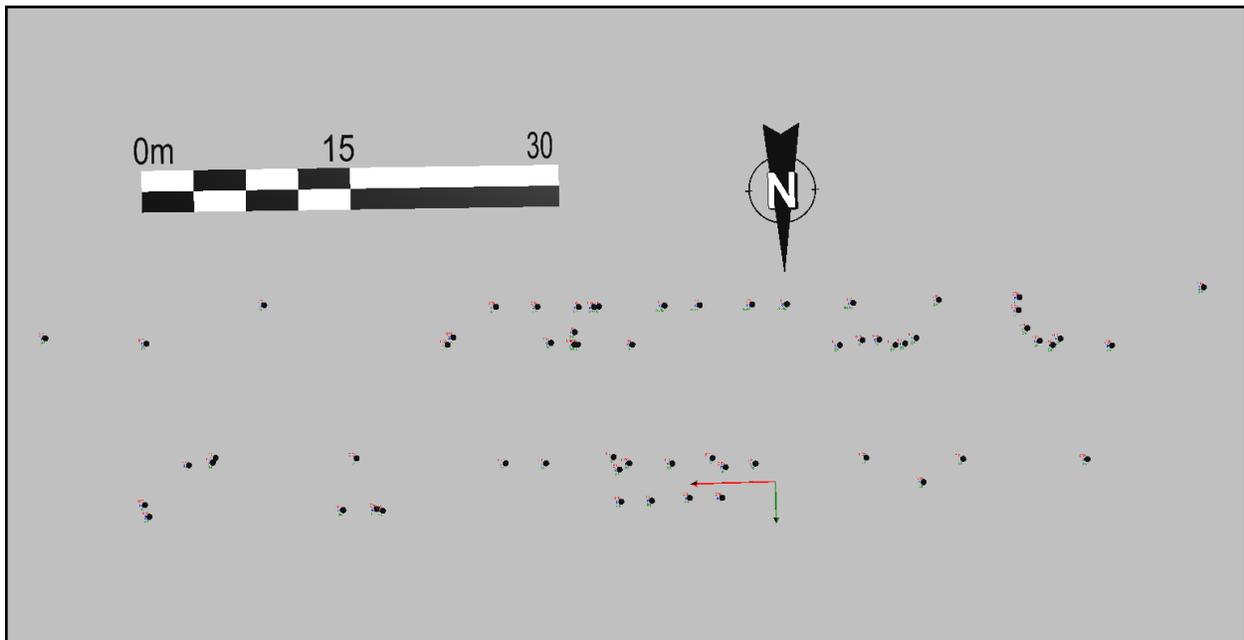


Imagen 2. Mediciones registradas con equipo de topografía: estación total, e importadas al software Faro Zone 3D versión 2022.

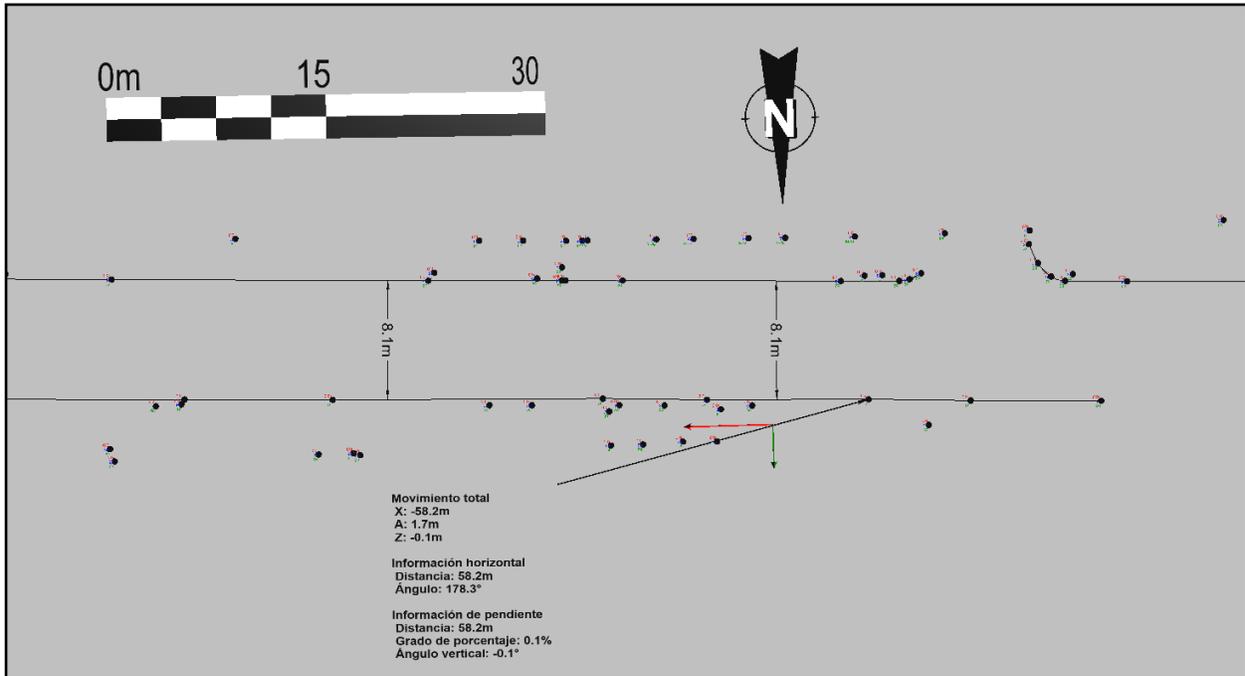


Imagen 3. Reconstrucción del lugar de los hechos realizada utilizando software FaroZone 3D se observan los puntos obtenidos mediante estación total de topografía, se obtienen mediciones de anchos de calzada, carril y pendiente de la vía objeto de análisis.



Imagen 4. Reconstrucción 3D realizada mediante el procesamiento de imágenes usando software Metashape Agisfot, WebODEME, elementos que complementan las medidas registradas con la estación total. Reconstrucción del lugar de los hechos realizada en software Faro Zone 3D.

Ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 810 metros

CARACTERÍSTICAS	Oriente a occidente
Calzadas y superficie vial	La vía esta compuesta por una calzada, integrada por dos carriles con sentido de circulación contrario, con superficie en adoquín.
Geometría	Tramo recto, ancho de calzada 8,1 metros, ancho de carriles de 4,05, sin pendiente.
Señalización	<p>Horizontal: no se observa demarcación horizontal.</p> <p>Vertical: SP - 46 (peatones en la vía).</p>



Imagen 5. Fotografía panorámica de la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 758 metros, a una distancia de 25 metros aproximadamente del área estimada de impacto, vía por donde viajaban los vehículos (1) campero y 2) motocicleta Hero, (se observa estado de la vía fabricada en adoquín, a la derecha cicloruta y señal SP - 46 (paso peatonal). (Tomada durante la inspección 2023).



Imagen 6. Fotografía panorámica de la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 777 metros, sentido de circulación de los vehículos (1) y (2); se señala el área de impacto (1) entre el V2 y la motocicleta V1 donde viajaban las víctimas mortales, área de impacto (2) entre el V2 y la motocicleta V4 donde viajaban las tres víctimas lesionadas,, se observa estado de la vía fabricada en adoquín, y señal SRC - 05 (Circulación compartida). (Tomada durante la inspección 2023).



Imagen 7. Fotografía panorámica de la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 782 metros, se señalan las tres áreas de impacto, la número (1) entre el V2 y el V1, el área (2) entre el V2 y el V4 y el área (3) entre el V2 y el V3. (Tomada durante la inspección 2023).



Imagen 9. Fotografía panorámica de la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 790 metros, paralela al área de impacto (2), se observa estado de la vía fabricada en adoquín, a la derecha se observa una caneca plástica junto a un poste utilitario, ésta se encuentra ubicada en la misma ubicación del día del accidente, contra la cual impactó una de las víctimas, a la izquierda se observan dos postes de utilitarios donde tiene posición final el campero. (Tomada durante la inspección 2023).



Imagen 9. Fotografía panorámica de la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 820 metros, perspectiva de los vehículos (3) y (4), se observan a la derecha los dos postes utilitarios donde tiene posición final el campero, seguidamente el local de ferretería donde impactan los cuerpos de las víctimas que viajaban en el vehículo (4) motocicleta Hero. (Tomada durante la inspección 2023).



Imagen 10. Fotografía panorámica de la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 825 metros, perspectiva de los vehículos (3) y (4), se observan a la derecha los dos postes utilitarios donde tiene posición final el campero, se señalan las tres áreas de impacto. (Tomada durante la inspección 2023).



Imagen 11. Fotografía área del lugar de los hechos, se observa un tramo recto, sin señalización horizontal, sin obstáculos a la visual de los conductores los vehículos (1) y (2) viajan sentido oriente a occidente, y los vehículos (3) y (4) Occidente a oriente.. (Tomada durante la inspección 2023).

3.5. ANÁLISIS Y RECONSTRUCCIÓN DE LA FIJACIÓN DE LOS EMP Y EF EN EL LUGAR DE LOS HECHOS

En este numeral, se hará el análisis de la posición final de los elementos materia de prueba y evidencia física hallados y fijados planimétricamente por la autoridad de tránsito que procesó el lugar de los hechos, con base en la información recolectada en los formatos de policía judicial e informe policial de accidentes de tránsito.

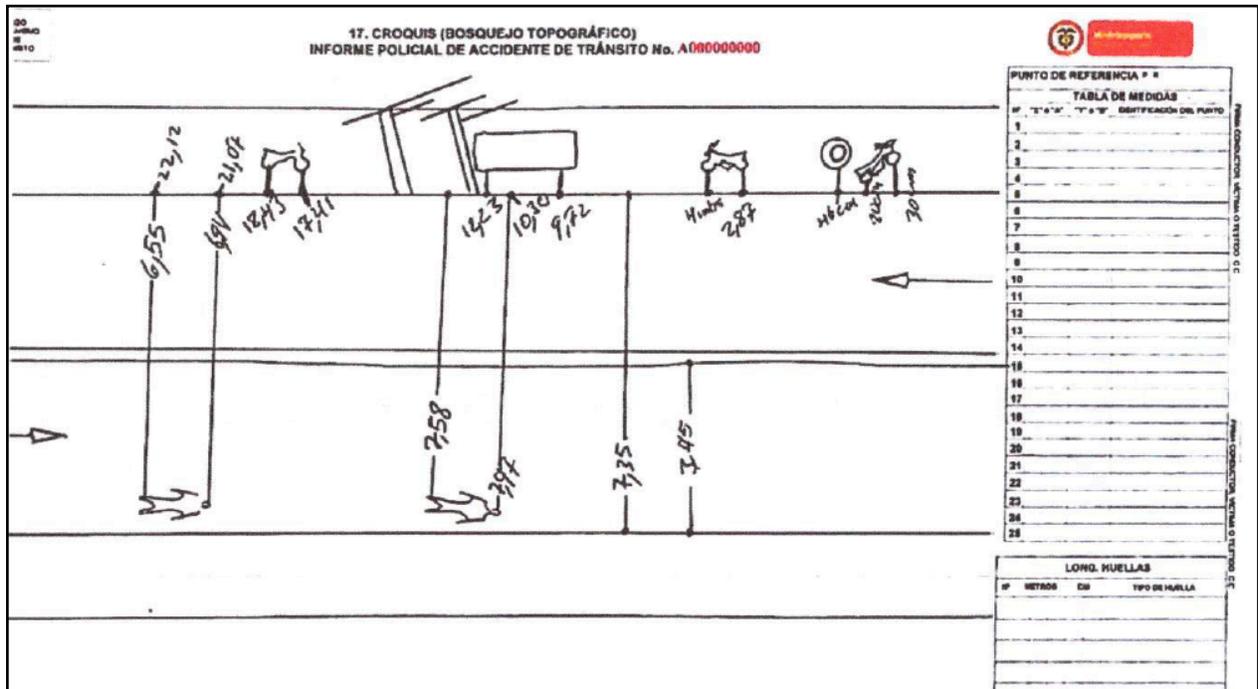


Imagen 12. Bosquejo topográfico, de fecha 1 de mayo de 2022, firmado por los señores SERGIO ARTURO RODRIGUEZ y JUAN CARLOS JACOME, Agentes de Tránsito, adscritos a la Secretaría de Movilidad del Municipio del San Andrés de Tumaco.

El documento presentado corresponde a un dibujo en vista cenital del lugar de los hechos, se observa un desconocimiento total por parte de los funcionarios acerca de los estándares establecidos en la resolución 0011268 de 2012, no se registra ni se observa un punto de referencia; se infiere que se trata de los dos postes utilitarios donde tuvo posición final el campero, pero al hacer la reconstrucción de estas mediciones, no se logra la localización de ninguno de los elementos materia de prueba dispersos en el lugar de los hechos, ya que la mediciones no pueden ser fijadas a ningún punto de referencia.

Lo anterior se acentúa cuando se observa la cota de ancho de calzada, la cual registra 7,35 metros, pero la cota del cuerpo más cercano (femenino) registra 7,58 y 7,97 respectivamente, lo cual no guarda relación alguna con la realidad.

Por otra parte, los agentes de tránsito no registran en las observaciones del Informe que el diagrama presentado NO corresponde con las posiciones finales reales de las motocicletas, especialmente la (1) y la (3), las cuales se observan sobre la acera, pero en la realidad su posición final fue en el centro de la calzada.

En ese orden de ideas, la labor de policía judicial ejecutada por el personal de agentes de tránsito no tiene utilidad alguna para realizar la reconstrucción del lugar de los hechos, lo que hace necesario realizar la observación y análisis de los archivos de video y fotografías aportados para identificar elementos y puntos de referencia que permitan determinar las posiciones finales de los vehículo y víctimas.



Imagen 13. Fotografía general del lugar de los hechos, se observa la acera costado sur de la vía, frente al local de razón social "Ferremadera Lo Cerros", se observa la posición final del conductor del vehículo (4) en el lindero del local, seguidamente una de las acompañantes de este vehículo en la bajo la ventana del local y la segunda acompañante en el vértice occidental de la puerta del mismo local.



Imagen 14. Fotografía general del lugar de los hechos, se observa la acera costado sur de la vía, frente al local de razón social “Ferremadera Lo Cerros”, se observa la posición final del conductor del vehículo (4) en el lindero del local, seguidamente una de las acompañantes de este vehículo en la bajo la ventana del local y la segunda acompañante en el vértice occidental de la puerta del mismo local.



Imagen 15. Fotograma extraído de archivo de video, se observa el vehículo (3) motocicleta Hero color negro - gris, sin más datos, en volcamiento lateral derecho, parte frontal hacia el norte, parte posterior hacia el sur, aproximadamente en el centro de la calzada, igualmente el cuerpo sin vida de la acompañante del vehículo (1) en posición decúbito abdominal en el primer tercio del carril de circulación, a la altura de la finalización de un segmento de la acera donde se observa una modificación en ésta para ingreso vehicular, elemento que será utilizado como referencia.

Imagen 16. Fotograma extraído de archivo de video, se observa el cuerpo sin vida de la acompañante del vehículo (1) en posición decúbiteo abdominal en el primer tercio del carril de circulación hacia el occidente, se señala el inicio y fin de la rampa de acceso vehicular en la acera costado norte, la cual será, utilizada como referencia.

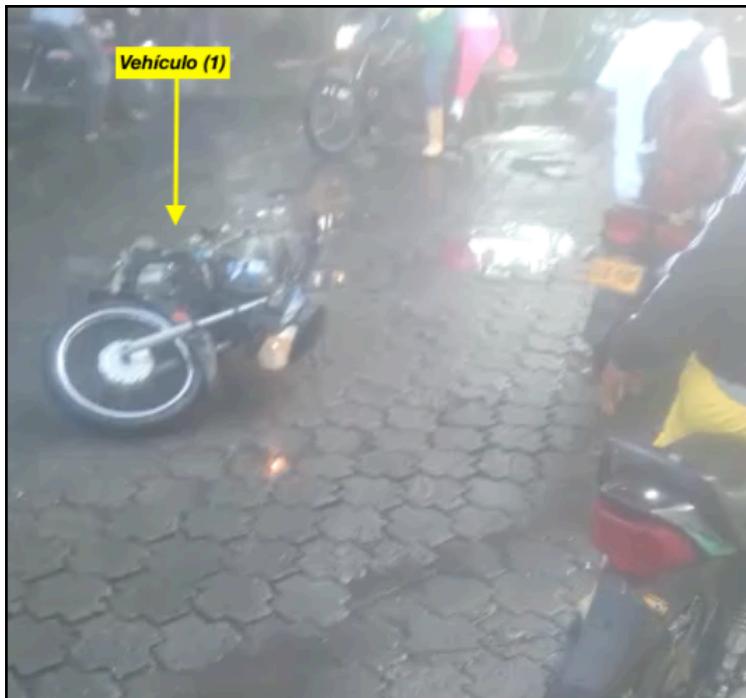


Imagen 17. Fotograma extraído de archivo de video, se observa el vehículo (1) motocicleta Hero negro azul en volcamiento lateral izquierdo en el centro de la calzada, parte posterior hacia el norte, parte frontal hacia el sur, vehículo en el cual se desplazaban las víctimas que fallecieron en el lugar de los hechos, este elemento se diagramó de manera errada en el bosquejo.

Imagen 18. Fotograma extraído de archivo de video, se observa el vehículo (4) motocicleta Suzuki Hayate en volcamiento lateral izquierdo, sobre la acera costado sur frente al local de ferretería, seguidamente, se observa una autoparte al parecer del campero y seguidamente una de las víctimas que resultó lesionada. Ninguno de esos elementos se fijó en el bosquejo topográfico de manera correcta.

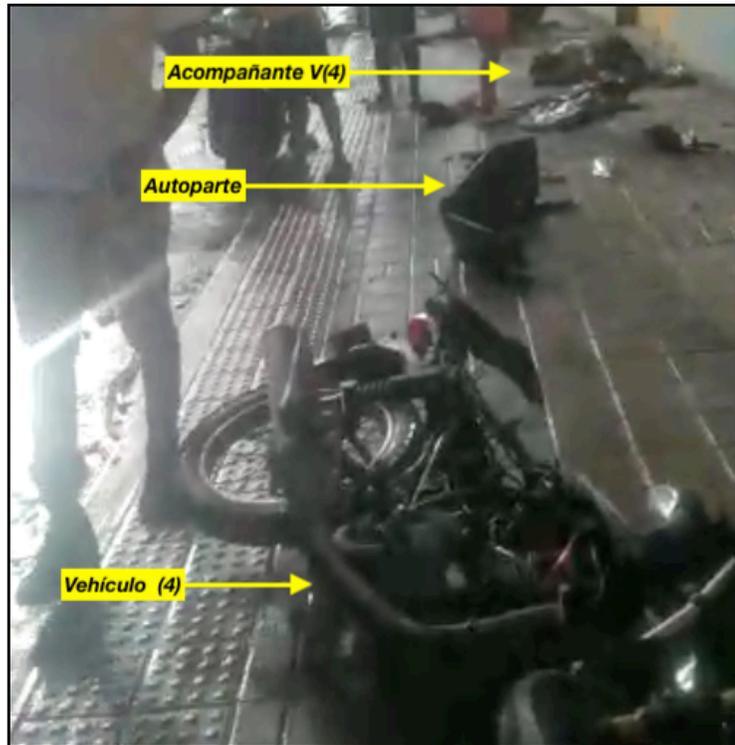


Imagen 19. Fotograma extraído de archivo de video, se observa el cuerpo sin vida del conductor del vehículo (1) motocicleta Hero negro azul, en posición decúbito abdominal en el segundo tercio del carril de circulación hacia el occidente, se toma como referencia el poste utilitario donde se encuentra instalado el anuncio del local comercial.



Imagen 20. Fotograma extraído de archivo de video, perspectiva occidente a oriente, acera costado sur, se observa un sillín de motocicleta, y las posiciones finales de las tres personas que iban a bordo de la motocicleta (4) Suzuki Hayate color negro, ninguno de estos elementos, ni las zonas de fragmentos, múltiples en esta escena se fijaron por parte de la autoridad de tránsito.

Imagen 21. Fotograma extraído de archivo de video, perspectiva oriente a occidente, se observa el vehículo (2) campero en posición final sobre la acera, entre un muro de construcción y los dos postes utilitarios.





Imagen 22. Fotograma extraído de archivo de video, se puede observar el conductor del vehículo (3) motocicleta Hero color negro gris; el cual no fue ni registrado ni identificado por parte del personal de agentes de tránsito que procesaron el lugar de los hechos, descuidando lo dispuesto en la Resolución 0011268 de 2012; cuyo completo diligenciamiento en este caso no era imposible; al fondo en volcamiento lateral derecho se observa la motocicleta V(3).

Las imágenes extraídas de los archivos de video, permiten evidenciar múltiples elementos materiales de prueba que quedaron dispersos en el lugar de los hechos, partes de las motocicletas, prendas y artículos varios de las víctimas, partes del vehículo tipo campero, e incluso es posible inferir la existencia de lagos hemáticos de las posiciones finales de las víctimas que resultaron lesionadas, los cuales quedaron en el lugar posterior a su traslado para atención médica.

En conclusión, el procesamiento del lugar de los hechos no fue desarrollado de manera técnica, observándose falencias en la totalidad de la fijación de elementos materia de prueba, los cuales o fueron omitidos por parte de la policía judicial, encontrándose éstos en la escena y siendo importantes para la determinación de la dinámica del accidente, o aquellos que fueron dibujados en el bosquejo no fueron fijados de acuerdo a la metodología legal, siendo imposible la reconstrucción de la escena a partir de esta información.

3.5.1 Reconstrucción virtual del lugar de los hechos y posición final de los vehículos.

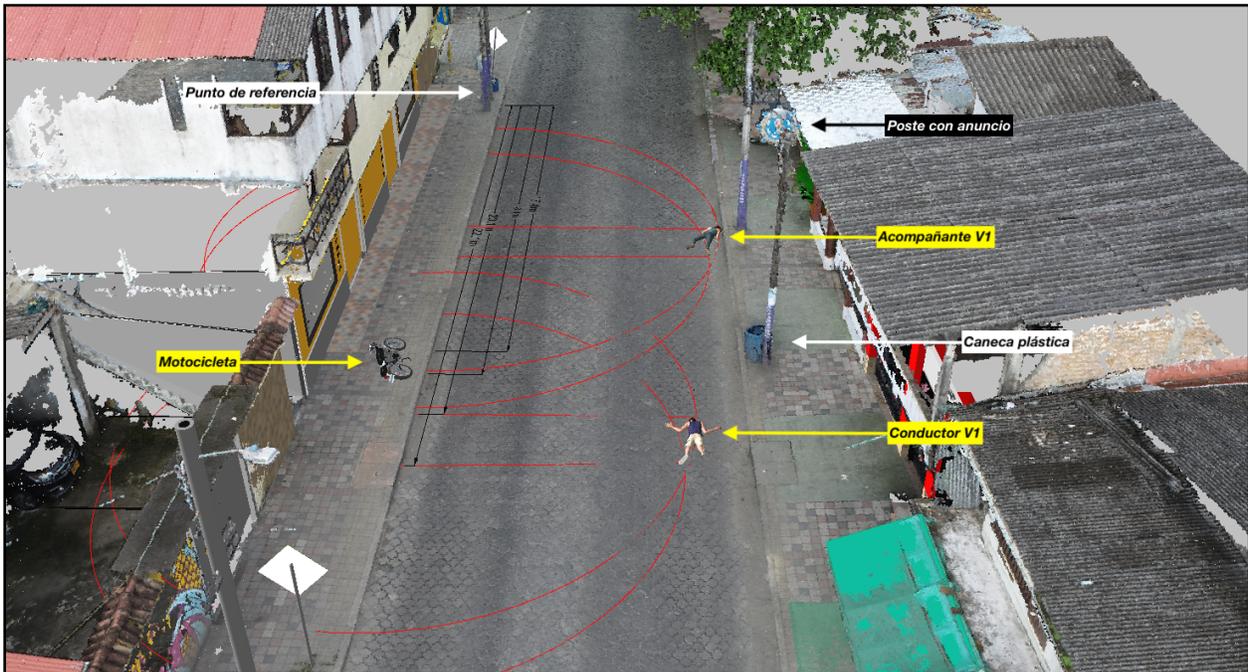


Imagen 23. Reconstrucción de los puntos de coordenadas de fijación topográfica en vista cenital, de acuerdo con las mediciones registradas en el IPAT, no se observa coincidencia entre este registro y los elementos observados en el material fotográfico y de video.

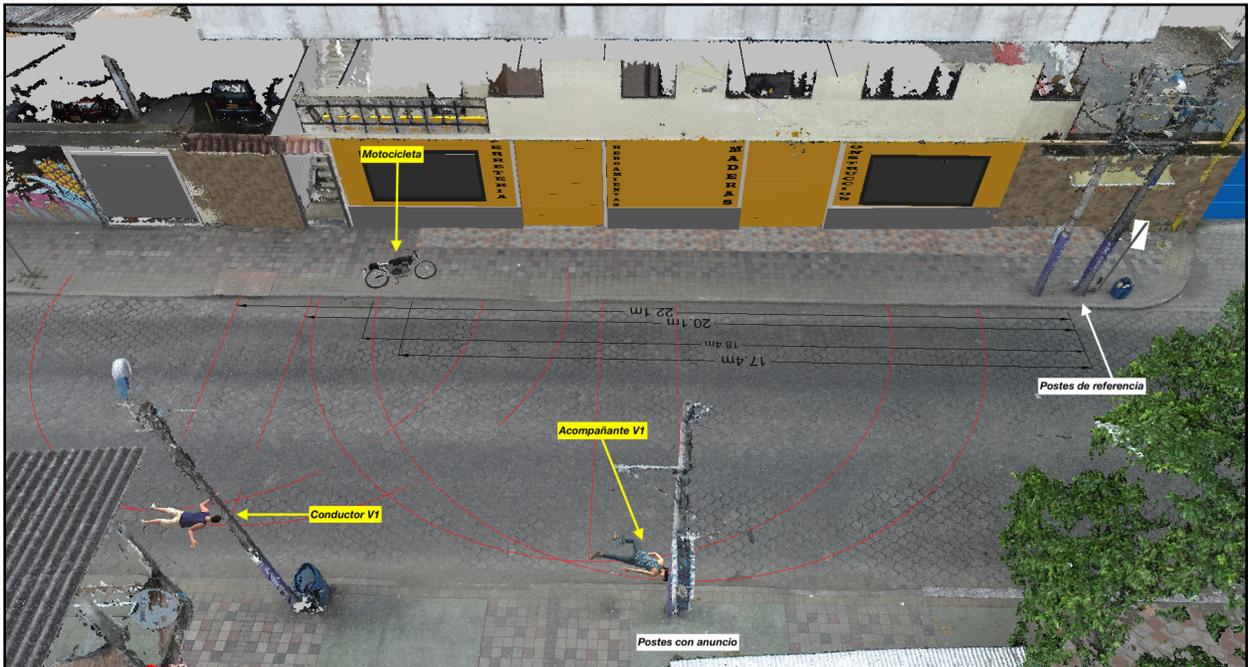


Imagen 24. Reconstrucción de los puntos de coordenadas de fijación topográfica en vista perspectiva norte a sur, de acuerdo con las mediciones registradas en el IPAT, no se observa coincidencia entre este registro y los elementos observados en el material fotográfico y de video.

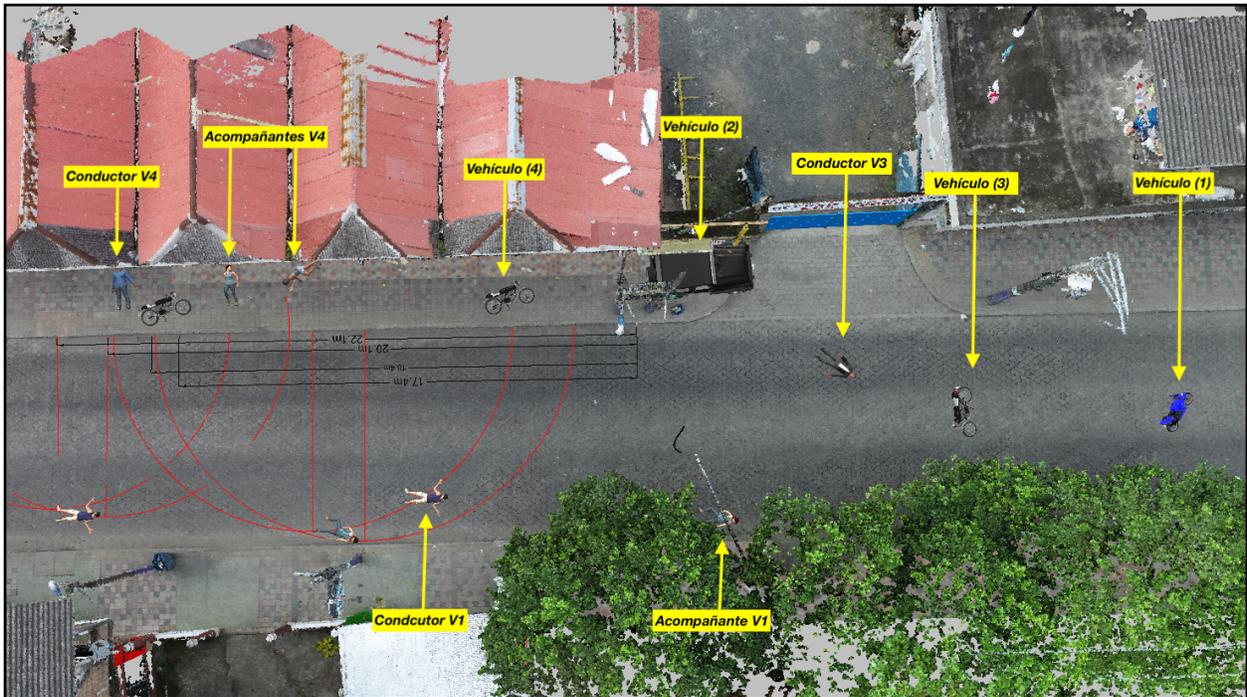


Imagen 25. Reconstrucción virtual de los elementos materia de prueba de acuerdo con el material fotográfico y de video en correlación con la fijación elaborada por los agentes de tránsito, no se observa coincidencia entre las mediciones y la posición final real de los elementos materia de prueba.

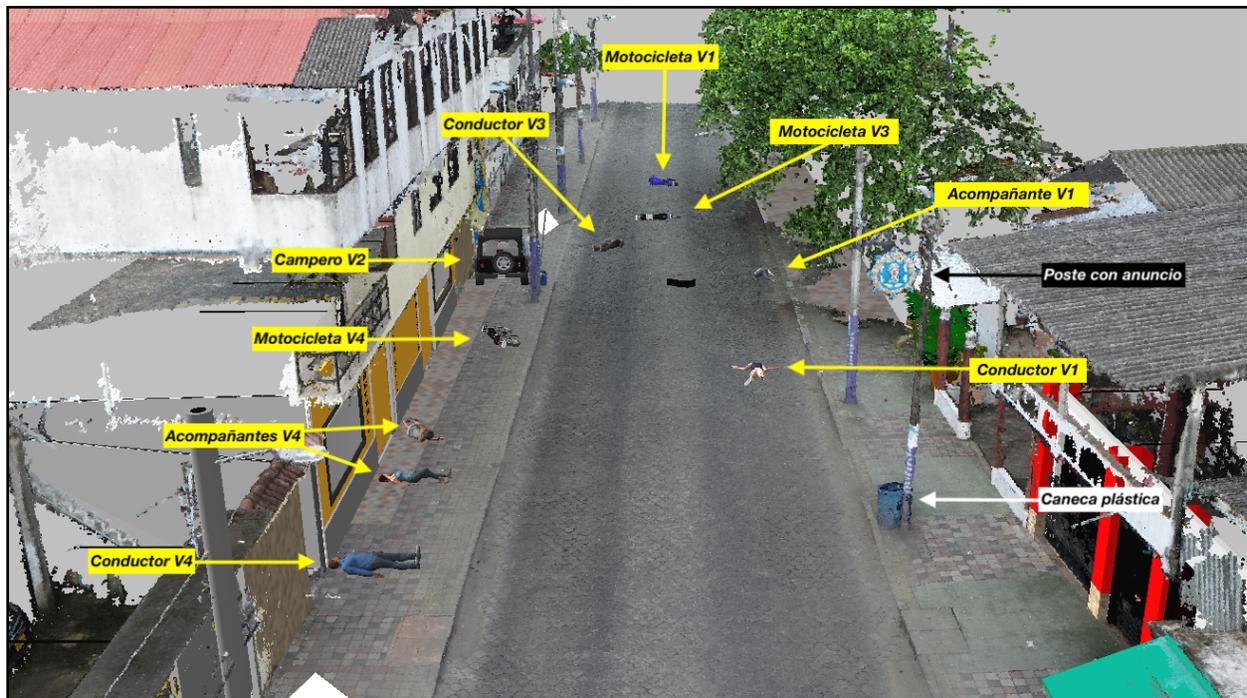


Imagen 26. Reconstrucción virtual de los elementos materia de prueba de acuerdo con el material fotográfico y de video perspectiva oriente a occidente, se señala la caneca plástica donde impactó el cuerpo del conductor de la motocicleta (1) antes de llegar a su posición final, se observa la distancia recorrida por la motocicleta (1) desde el primer elemento materia de prueba observado (conductor V1) hasta su posición.

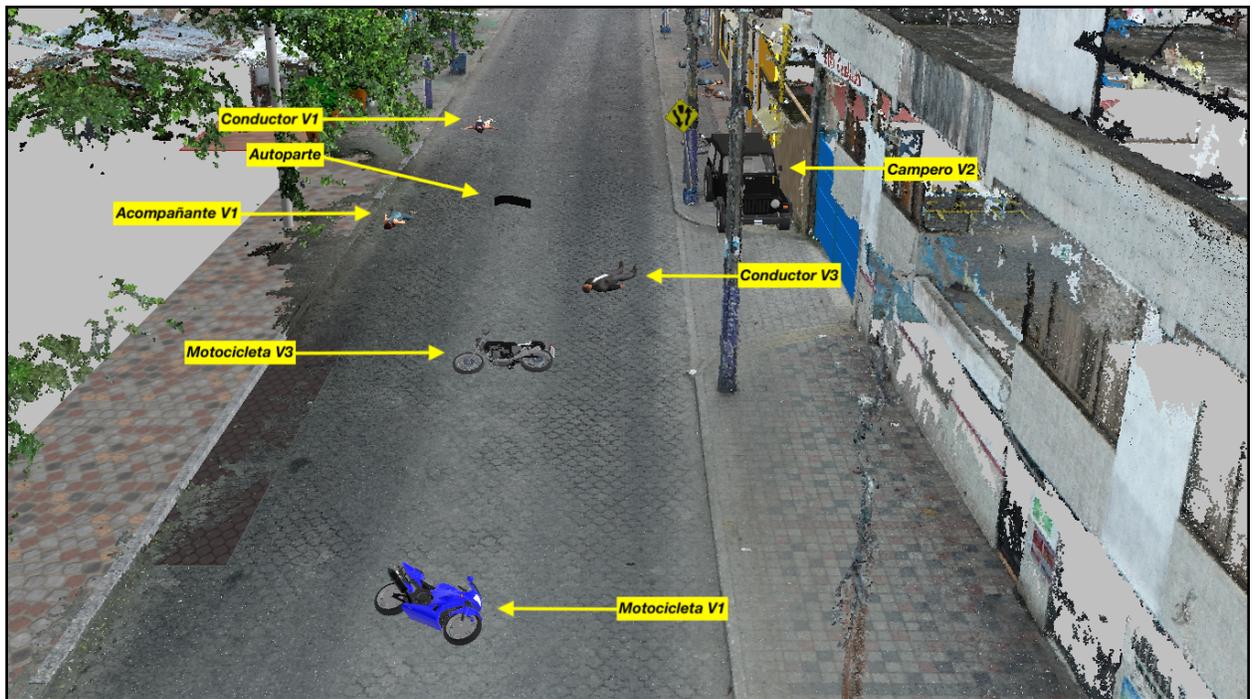


Imagen 27. Reconstrucción virtual de los elementos materia de prueba perspectiva occidente a oriente, en su orden, la motocicleta (1), motocicleta y conductor (3), posiciones finales de las víctimas fallecidas a la izquierda de la imagen que viajaban en el vehículo (1), a la derecha el vehículo campero que pierde el guardapolvo derecho en la colisión (autoparte).



Imagen 28. Reconstrucción virtual de los elementos materia de prueba perspectiva norte a sur, se observan las posiciones finales de las víctimas que viajaban en la motocicleta (4), posición final de la motocicleta (4), de acuerdo con el material fotográfico analizado, posición final de la víctima fatal conductor de la motocicleta (1) y posición final del campero.

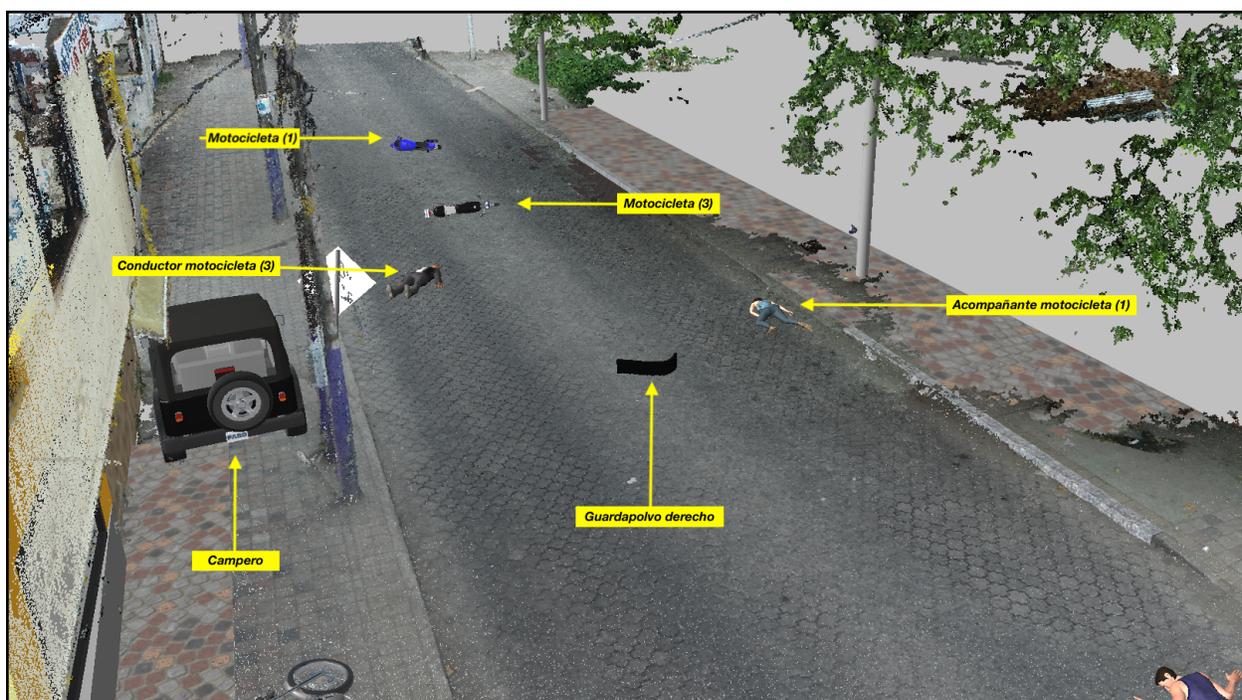


Imagen 29. Reconstrucción virtual de los elementos materia de prueba perspectiva oriente a occidente, se observa la posición final de la acompañante de la motocicleta (1), guardafango derecho delantero del campero en el centro de la calzada, al igual de la posición final de las motocicleta (1) donde viajaban las víctimas fatales y (3) de la víctima que no fue identificada por la autoridad de tránsito.

3.6 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE VEHÍCULOS

3.6.1 VEHÍCULO (1)

Datos generales y especificaciones técnicas del vehículo			
Placas	NWK58E	Clase vehículo	Motocicleta
Marca	Hero	Color	Negro - azul
Modelo	2018	Servicio	Particular
Línea	Eco Deluxe	Chasis	9G5HAH019JVHJ0523
Motor	HA11EJH9B01103	Largo	1970 mm
Ancho	726 mm	Alto	1040 mm
Dist. Entre ejes	N/R	Peso	109 kg
Observaciones: Información extraída de página web RUNT y https://www.heromotos.com.co/eco-deluxe/#1629237625584-dcec25b0-19e6			



Imagen 30. Ilustración de una motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, en condiciones normales, de similares características a las del vehículo (1), imagen extraída de: <https://www.heromotos.com.co/eco-deluxe/#1629237625584-dcec25b0-19e6>

Daños por impacto.

En informe policial IPAT se registra: “...Guardafango posterior, estop, direccionales, tapas laterales...”.



Imagen 31. Fotograma extraído del archivo de video, plano medio del vehículo (1) en posición final, en volcamiento lateral izquierdo, se observa parte frontal y lado derecho del vehículo, la perspectiva de la imagen, no permite evidenciar daños en la parte anterior del vehículo, lo que permite deducir que los daños se encuentran en la parte posterior; este es el vehículo donde se movilizaban las dos víctimas que resultaron muertas en el hecho investigado.

3.6.2 VEHÍCULO (2)

Datos generales y especificaciones técnicas del vehículo			
Placas	ZYL545	Clase vehículo	Campero
Marca	Jeep	Color	Negro
Modelo	2014	Servicio	Particular
Línea	Wrangler sport	Chasis	1C4BJWAG6EL242625
Motor	N/R	Largo	4223 mm
Ancho	1873 mm	Alto	1825 mm
Dist. Entre ejes	2424 mm	Peso bruto	1880 kg

Observaciones: Información extraída de página web RUTN y [https://www.ultimatespecs.com/es/car-specs/Jeep/24919/Jeep-Wrangler-\(JK\)-28-CRD-Sport.html](https://www.ultimatespecs.com/es/car-specs/Jeep/24919/Jeep-Wrangler-(JK)-28-CRD-Sport.html)



Imagen 32. Ilustración de un campero marca Jeep, línea Wrangler Sport, en condiciones normales, de similares características a las del vehículo (2). Extraída de: <https://www.medidasdecoches.com/modelo/jeep/wrangler-unlimited>

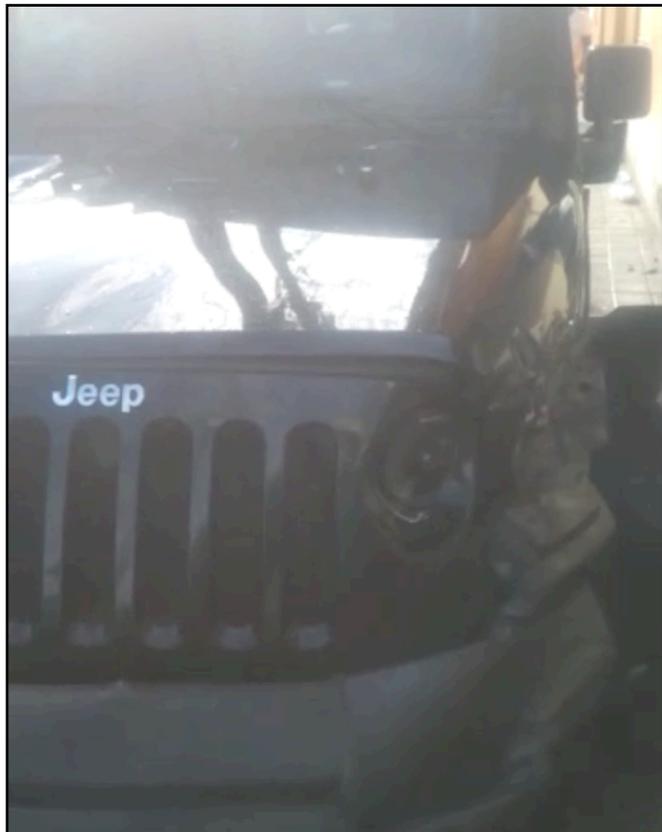
Daños por impacto.

No registra información.



Imagen 33. Fotograma extraído del archivo de video, plano medio del vehículo (2) en posición final, sobre la acera costado sur, entre la estructura de la edificación y los dos postes utilitarios, se observa parte frontal, tercio anterior derecho, registra desalojo de guardafango y guardapolvo derecho, abolladura en tercio derecho del capo, desalojo parcial de farola derecha, abolladura en tercio derecho de la persiana, abolladura en tercio derecho del parachoques.

Imagen 34. Fotograma extraído del archivo de video, plano medio del vehículo (2) en posición final, sobre la acera costado sur, entre la estructura de la edificación y los dos postes utilitarios, se observa parte frontal, tercio anterior izquierdo, registra desalojo de guardafango izquierdo, desalojo parcial de farola derecha, abolladura en tercio izquierdo de la persiana.



3.6.3 VEHÍCULO (3)

Datos generales y especificaciones técnicas del vehículo			
Placas	ZUF82F	Clase vehículo	Motocicleta
Marca	Hero	Color	Negro gris
Modelo	2021	Servicio	Particular
Línea	Eco Deluxe	Chasis	N/R
Motor	N/R	Largo	1970 mm
Ancho	726 mm	Alto	1040 mm
Dist. Entre ejes	N/R	Peso	109 kg

Observaciones: Información extraída de documentación aportada y <https://www.heromotos.com.co/eco-deluxe/#1629237625584-dcec25b0-19e6>



Imagen 35. Ilustración de una motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, en condiciones normales, de similares características a las del vehículo (3), imagen extraída de: <https://www.heromotos.com.co/eco-deluxe/#1629237625584-dcec25b0-19e6>

Daños por impacto.

No registra información.

3.6.4 VEHÍCULO (4)

Datos generales y especificaciones técnicas del vehículo			
Placas	ATY72E	Clase vehículo	Motocicleta
Marca	Suzuki	Color	Negro rojo
Modelo	2016	Servicio	Particular
Línea	Hayate Evolution	Chasis	9FSNF4JC5GC111188
Motor	F4E6-271433	Largo	1935 mm
Ancho	670 mm	Alto	1035 mm
Dist. Entre ejes	N/R	Peso bruto	112 kg

Observaciones: Información extraída de página web RUNT y <https://fichasmotor.com/suzuki/suzuki-hayate-evolution-2016/>.



Imagen 36. Filtración de una motocicleta marca Suzuki, línea Hayate, en condiciones normales, de similares características del vehículo (4), en condiciones normales. Extraída de: <https://www.clasf.co/q/suzuki-hayate/>

Daños por impacto.

En informe policial IPAT se registra: “...*Tapas laterales, guardabarro, direccionales etc...*”



Imagen 37. Fotograma extraído del archivo de video, plano medio del vehículo (4) en posición final, sobre la acera costado sur, en volcamiento lateral izquierdo, se observa desalajo parcial de llanta delantera, abolladura en tercio izquierdo del tanque de combustible, desalajo sillín, desalajo de tapas protectoras laterales.

Imagen 38. Fotograma extraído del archivo de video, se observa acera costado su de la calzada, en ella, el sillín color rojo y negro de la motocicleta (4).





Imagen 39. Fotograma extraído del archivo de video, plano medio del vehículo (4) en posición final, sobre la acera costado sur, en volcamiento lateral izquierdo, se observa rotura de la totalidad de rayos de la llanta delantera, destrucción conjunto del tablero de instrumentos, por ende se deduce que se compromete guardafango delantero y farola delantera, desalojo espejos retrovisores, abolladura en tanque de combustible lado derecho, desalojo tapas laterales.



Imagen 40. Fotograma extraído del archivo de video, plano medio del vehículo (4) en posición final, sobre la acera costado sur, en volcamiento lateral izquierdo, se observa rotura de la totalidad de rayos de la llanta delantera, destrucción conjunto del tablero de instrumentos, por ende se deduce que se compromete guardafango delantero y farola delantera, desalojo espejos retrovisores, abolladura en tanque de combustible lado derecho, desalojo tapas laterales.

3.7 PARTICIPANTES

3.6.1 Participante (1)

CONDICIÓN: Conductor del vehículo (1) motocicleta Hero negro azul								
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN		
MARCOS JOSÉ CHILA TORALES						(Ecuador) 08222719		
Licencia de Conducción						Oficina		
No registra información en el RUNT						N/A		
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO
		X						X
OBSERVACIONES. Registra IPAT: "...Trauma craneoencefálico con herida abierta..."								

3.6.2 Participante (2)

CONDICIÓN: Acompañante del vehículo (1) motocicleta Hero negro azul								
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN		
ELSA MARÍA CHEVEZ VARGAS						59.670.598		
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO
		X						X
OBSERVACIONES. Registra IPAT: "...Trauma craneoencefálico severo..."								

La documentación aportada, interrogatorio a indiciado el Exámen Pericial de Clínica Forense para determinar embriaguez, permite deducir la identidad el conductor del vehículo (2) campero, el cual se relaciona a continuación:

3.6.3 Participante (3)

CONDICIÓN: Conductor del vehículo (2) Campero								
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN		
JAVIER ALEXIS GÓNGORA BETANCOURT						1.019.106.879		
Licencia de Conducción						Oficina		
Categoría B1 F. Expedición 28/06/2013 F. Vencimiento 28/06/2023						STT Tumaco		
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO
	X		X		1			
OBSERVACIONES. Registra Informe de Clínica Forense: "...son compatibles con embriaguez clínica positiva grado I (uno)..."								

3.6.4 Participante (4)

CONDICIÓN: Acompañante del vehículo (2) Campero								
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN		
LEIDU MARCELA BARREIRO HURTADO						1.144.032.995		
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO
		X						
OBSERVACIONES. Se negó a practicarse examen de embriaguez.								

3.6.5 Participante (5)

CONDICIÓN: Acompañante del vehículo (2) Campero								
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN		
CONSUELO ALEJANDRA MINA RIASCOS						1.087.184.945		
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO
		X						
OBSERVACIONES. Se negó a practicarse examen de embriaguez.								

3.6.6 Participante (6)

CONDICIÓN: Acompañante del vehículo (2) Campero								
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN		
KATHERINE ESTRADA PEREA						1.143.825.112		
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO
		X						
OBSERVACIONES. Se negó a practicarse examen de embriaguez.								

3.6.7 Participante (7)

CONDICIÓN: Conductor del vehículo (3) Motocicleta Suzuki									
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN			
NORMAN LUNA ESTACIO						12.914.006			
Licencia de Conducción						Oficina			
NO TIENE LICENCIA						N/A			
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO	
OBSERVACIONES. Refiere Historia Clínica de Ingreso a Urgencias: "...PACIENTE MASCULINO DE 57 AÑOS DE EDAD, CON CUADRO CLÍNICO DE 1 DIA DE EVOLUCIÓN CONSISTENTE EN ACCIDENTE DE TRÁNSITO EN CALIDAD DE CONDUCTOR DE MOTOCICLETA AL SER ARROLLADO POR VEHÍCULO TIPO CAMIONETA, CON TRAUMA A NIVEL DE REGIÓN CERVICAL, TÓRAX, Y MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO, CLASIFICACIÓN IIB CON SOSPECHA DE LESIÓN VASCULAR, TOMAN HEMOGRAMA CON HB EN 12.8 INDICAN TRANSFUSIÓN DE 1 UGRE, TOMAT TAC DE FÉMUR IZQUIERDO QUE REPORTA FRACTURA CON MINUTA DE TERCIO MEDIO DE LA DIÁFISIS DE FEMUR IZQUIERDO CON EXPOSICION OSEA HACIA LA CARA MEDIAL, CON COMPROMISO DE TEJIDOS BLANDOS...REPORTA LESIÓN MODULAR A NIVEL DE LÓBULO SUPERIOR IZQUIERDO SUGESTIVA DE POSIBLE ORIGEN TRAUMÁTICO (CONTUSIÓN)...COLELITIASIS SIN COLECISTITIS...ESPOLILOARTROPATIA CERVICAL MODERADA...".									

3.6.8 Participante (8)

CONDICIÓN: Acompañante del vehículo (3) motocicleta Suzuki									
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN			
DAYANA BANQUERA MATAMBA						1.010.227.098			
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO	
		X							
OBSERVACIONES. Registra IPAT: "...Trauma sin especificar..."									

3.6.9 Participante (9)

CONDICIÓN: Acompañante del vehículo (3) motocicleta Suzuki									
NOMBRES Y APELLIDOS						IDENTIFICACIÓN			
LUCÍA ORTÍZ QUIÑONES						N/R			
EXAMEN DE EMBRIAGUEZ	SI	NO	POST.	NEG	GRAD	GRAVEDAD	MUERTO	HERIDO	
		X							
OBSERVACIONES. Registra IPAT: "...Trauma sin especificar..."									

3.8 ANÁLISIS ARCHIVO DE VIDEO

A continuación se realizará un análisis del archivo de video con nombre: 177dc5bb-8fbc-4861-9d7d-58c9ee7b687c en formato mp4, con una extensión de 1,9 MB y una duración de 00:13 segundos, el cual fue procesado en software licenciado Filmora®, para facilitar el seguimiento de los fotogramas y con ello describir la dinámica de eventos observados.

El video fue captado de una pantalla de sistema de circuito cerrado, por medio de un dispositivo móvil, lo anterior no permite realizar un análisis de velocidad a partir de fotogramas, por lo que el análisis describirá las imágenes observadas y se buscará calcular alguna velocidad para los vehículos involucrados con base en la distancia recorrida y el tiempo transcurrido apoyado en el cronómetro del software.

De manera inicial, el software presenta una vista en perspectiva noroccidente a suroccidente del lugar de los hechos, el video tiene una duración de 00:12:19 segundos, la calidad del video no permite determinar la hora y fecha localizada en la esquina superior derecha; en ese orden de ideas, se procede a extraer con sus respectivos tiempos los fotogramas más importantes del archivo así:



Imagen 41. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 06:13 segundos, se observa el vehículo motocicleta (4) pasando de manera paralela al inicio del muro de la ferretería, servirá como referencia para estimar velocidad de este vehículo antes de la colisión.



Imagen 42. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 07:17 segundos, se observa el vehículo motocicleta (4) pasando de manera paralela al segundo vértice de la puerta del local ferretería viajando por el centro de su carril, servirá como referencia para estimar velocidad de este vehículo antes de la colisión.

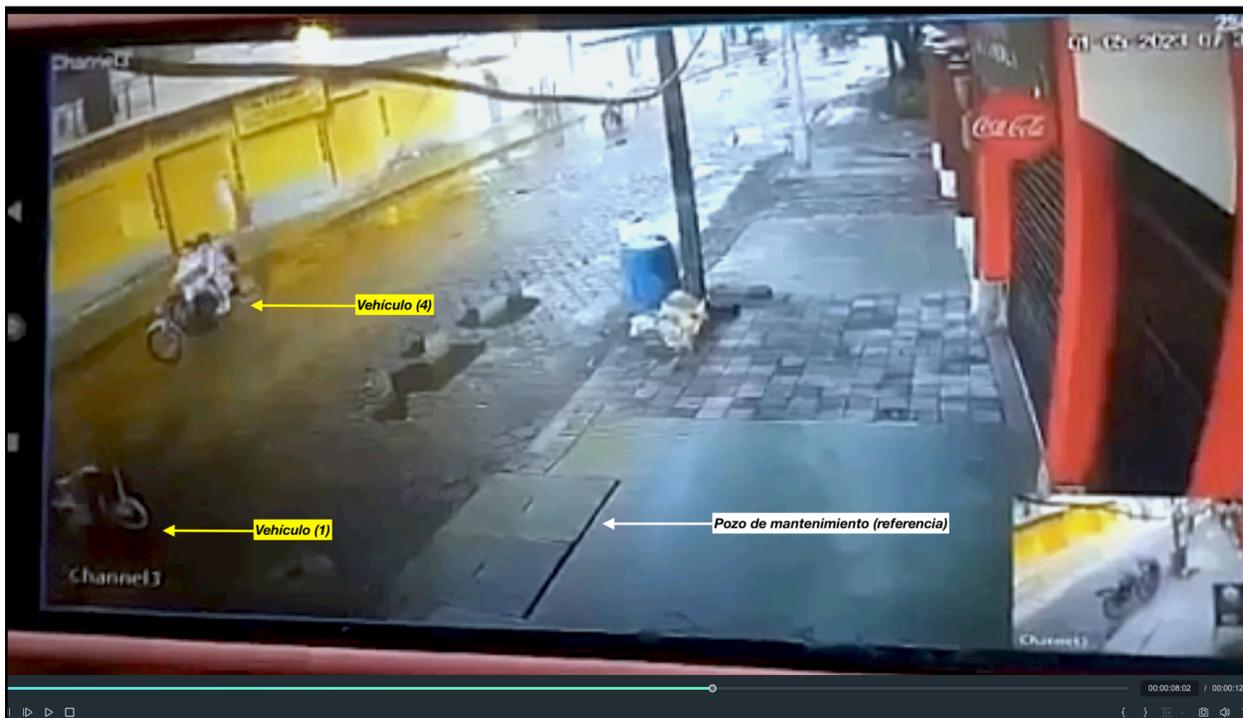


Imagen 43. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 08:02 segundos, se observa el ingreso del vehículo (1) el cual por su posición en la imagen es posible deducir que ya fue colisionado, posición del vehículo (4) antes del impacto y se señala un pozo de mantenimiento en la acera norte, la cual servirá de referencia para establecer la primer y segunda área de impacto.

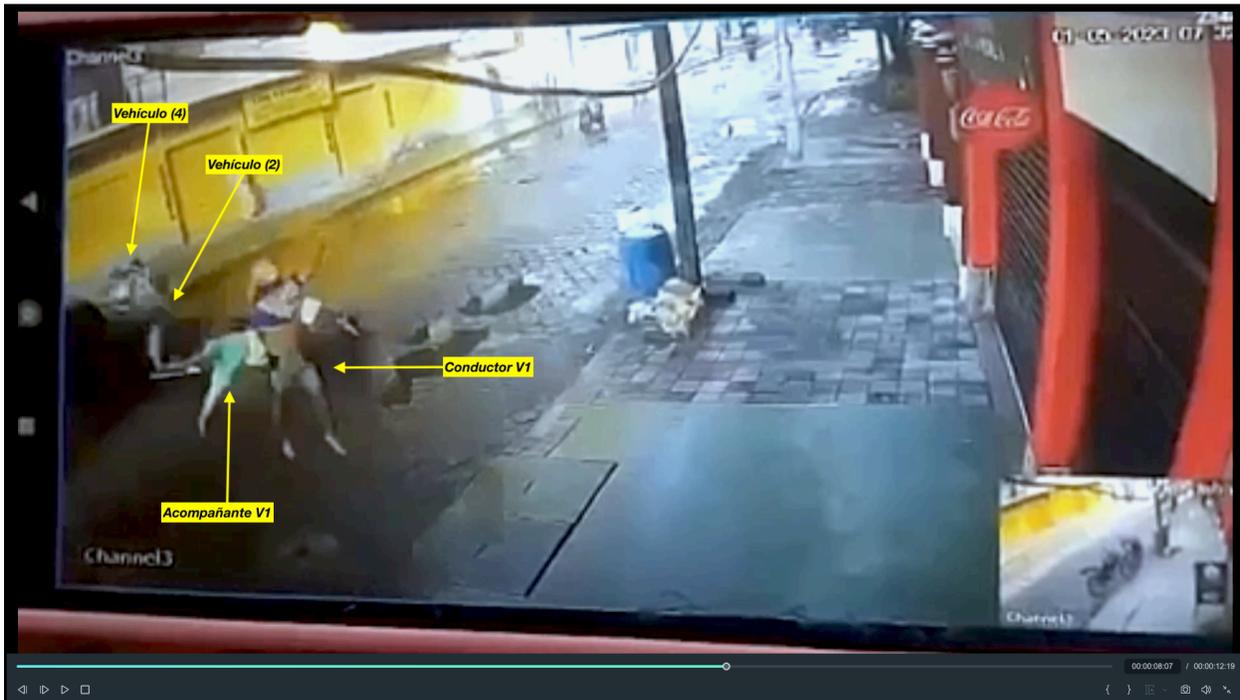


Imagen 44. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 08:07 segundos, se observan las víctimas que viajaban en el vehículo (1) en fase de vuelo seguido al atropello, el ingreso al cuadro del vehículo campero y la relación con el vehículo (4) antes del impacto.

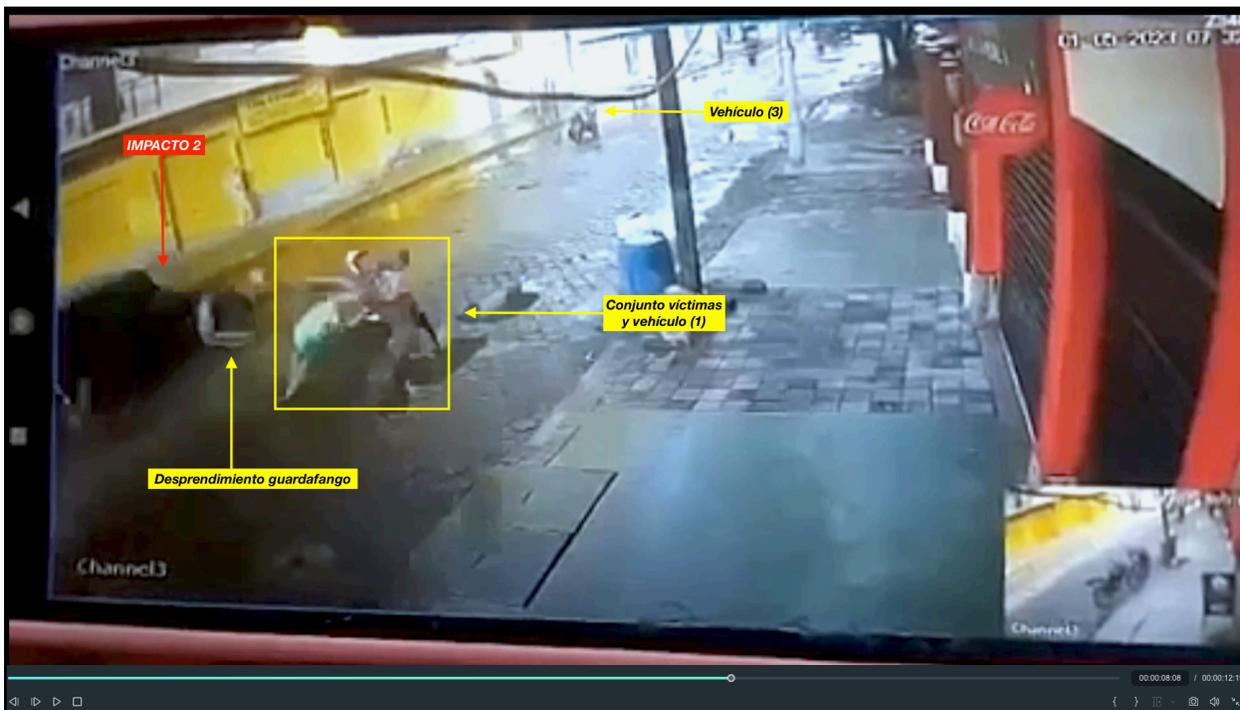


Imagen 45. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 08:08 segundos, las víctimas y motocicleta continúan en proyección a causa del primer impacto, se observa el impacto (2) entre el campero y la motocicleta (4) en el centro de la calzada apoyado hacia el carril de circulación oriente a occidente; igualmente se puede observar el desalojo del guardafango derecho delantero, se observa al fondo el vehículo (3) viajando por su respectivo carril de circulación.

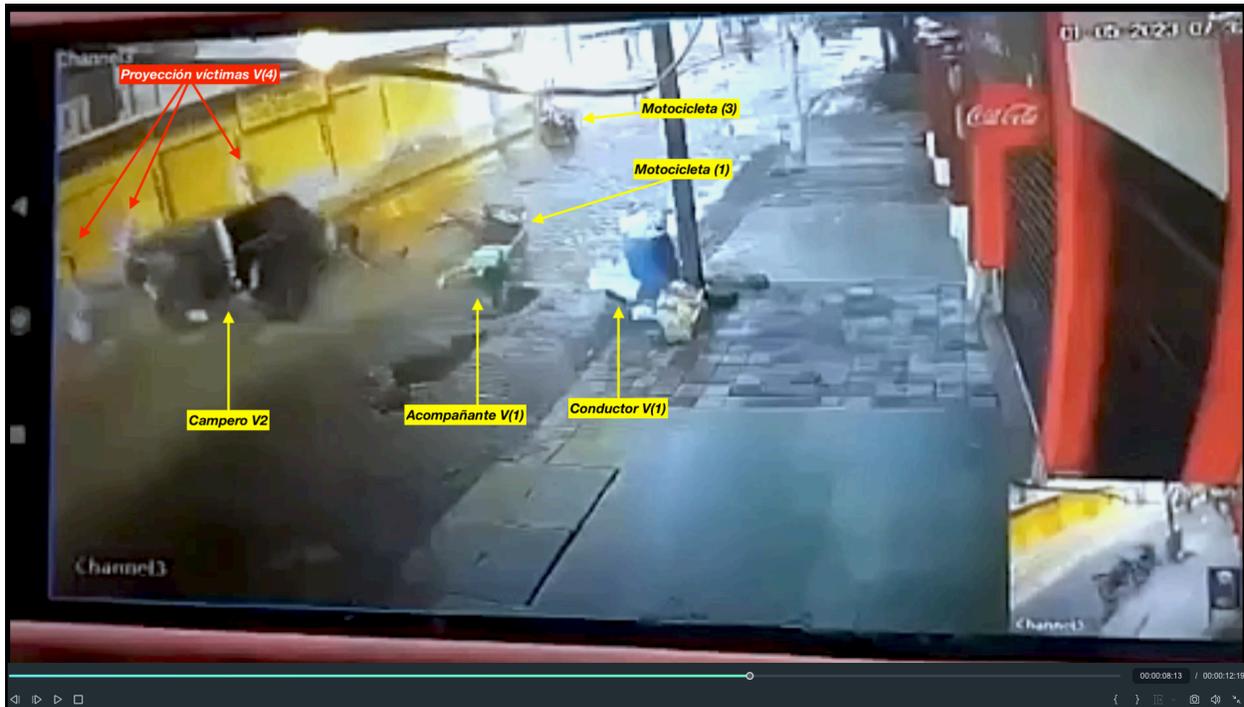


Imagen 46. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 08:13 segundos, se observa el impacto del conductor del V1 contra la caneca plástica color azul, mientras que el acompañante y la motocicleta continúan en proyección sin obstáculos, se observa la proyección de los ocupantes del vehículo (4) contra el muro de la estructura al costado sur de la calzada, el conductor del vehículo (3) cambia de trayectoria en reacción a la colisión.



Imagen 47. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 08:23 segundos, se observa la tercer área de impacto entre el campero y el vehículo (3), se observa el impacto de los ocupantes y la motocicleta V4 contra el muro de la ferretería.

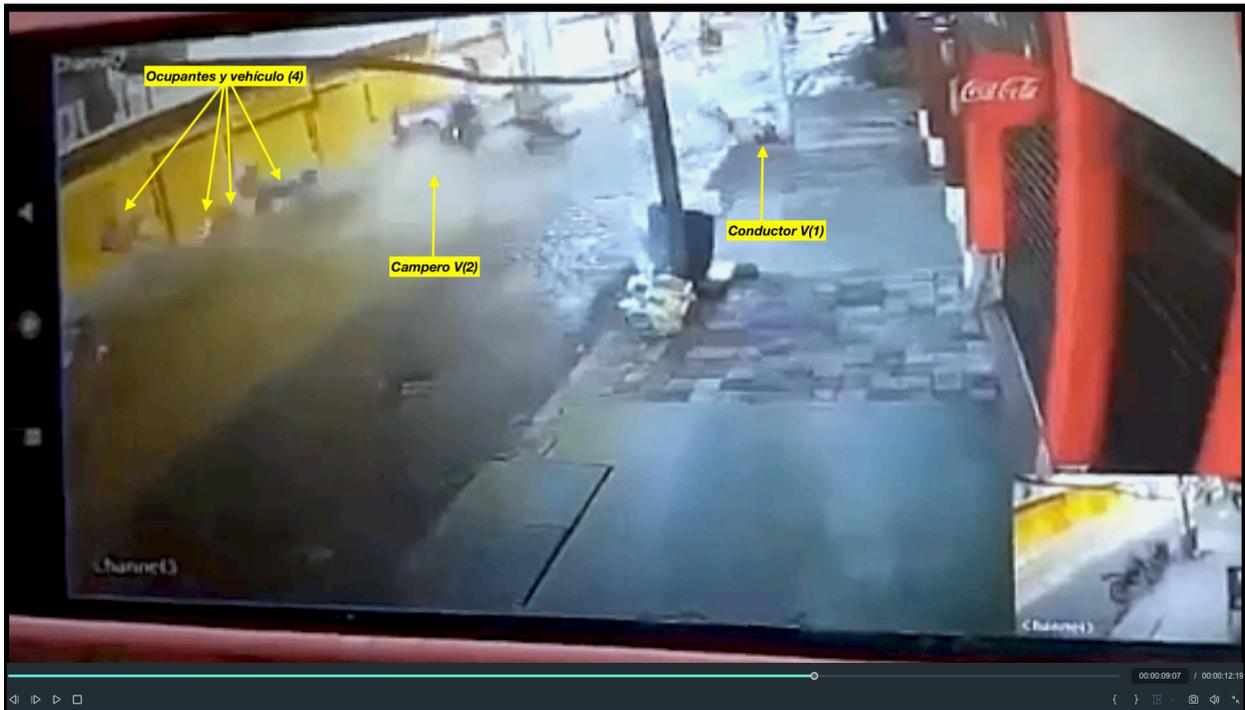


Imagen 48. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 09:07 segundos, se observa el impacto del conductor de la motocicleta (1) contra el poste utilitario próximo a donde se registró su posición final, el campero continua su desplazamiento en dirección al muro de la estructura costado sur de la calzada.

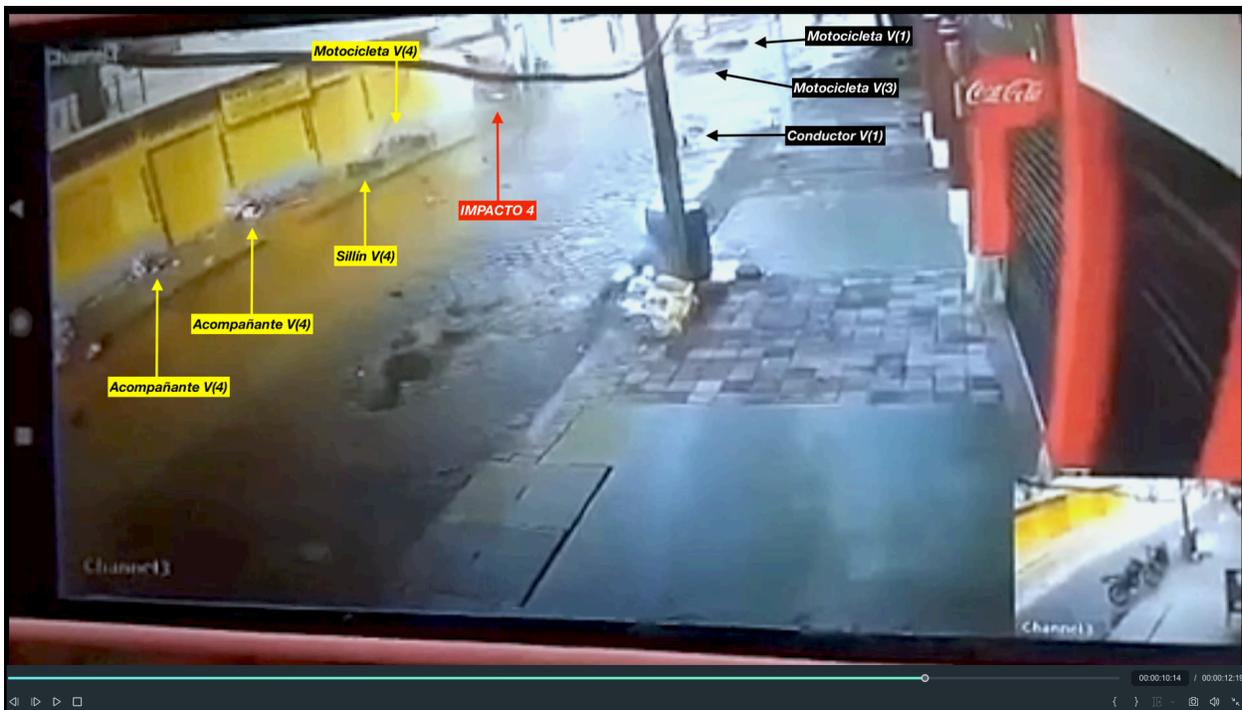


Imagen 49. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 10:14 segundos, se observa el impacto del campero contra el muro de la estructura, las posiciones finales de los ocupantes y el vehículo (4) como se reconstruyeron en forma virtual, e igualmente las posiciones finales de la motocicleta (1) y (3) en el centro de la calzada.

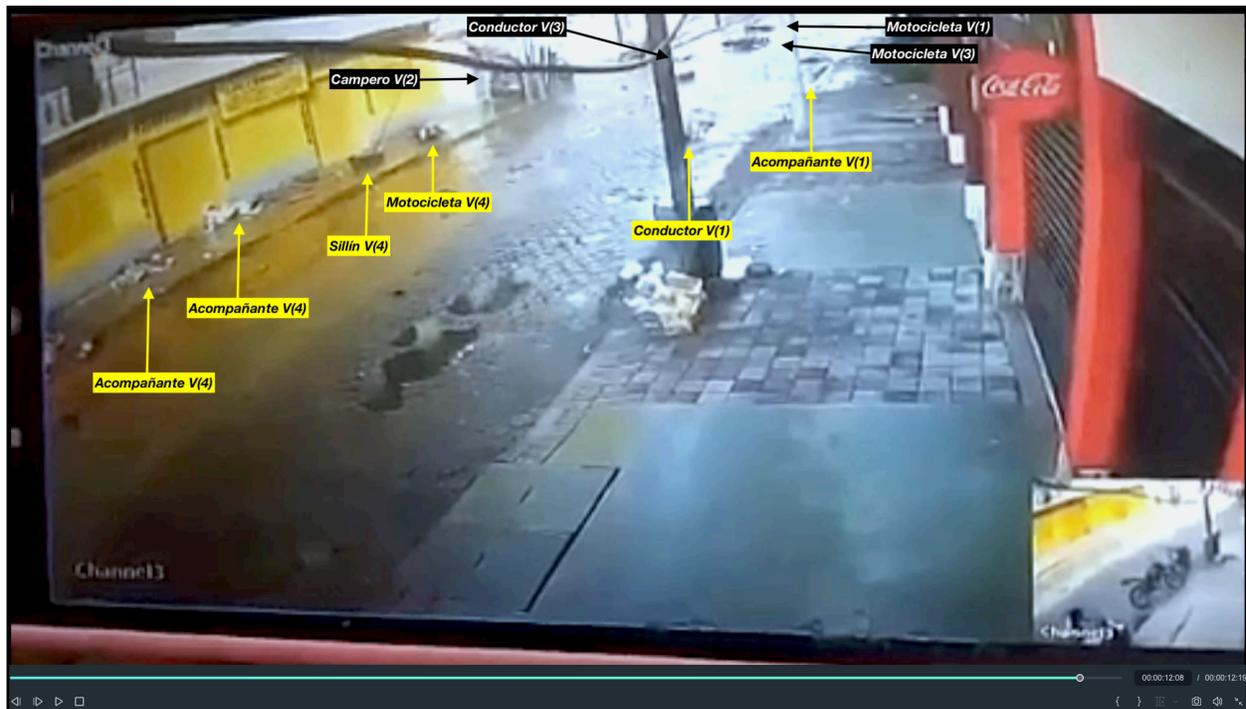


Imagen 50. Fotograma extraído del archivo de video, tiempo: 12:08 segundos, se observan las posiciones finales de los elementos materia de prueba distribuidos en el lugar de los hechos, se observa coincidencia entre éstas y las imágenes y videos analizados previamente por medio de los cuales se logró la reconstrucción virtual del lugar de los hechos.

Para efectos de medir la velocidad antes del impacto del vehículo (4) motocicleta de placas ATY72E, se tomarán en cuenta los puntos de referencia descritos en las imágenes 41 y 41, cuya distancia entre éstos mide una distancia de $13,0 \pm 2,0$ metros y se recorrió en un tiempo de 1,04 segundos (el error en tiempo se compensa con el rango de distancia):

	t (s)	d (m) minima	d (m) maxima
valores	1,04	11,00	15,00
Resultado v (m/s)	10,58	14,42	
Resultado v (km/h)	38,08	51,92	45,00

$$v = \frac{d}{t}$$

Media: 45,0 [km/h]

Mínima: 38,8 [km/h]

Máxima: 51,9 [km/h]

Este procedimiento no es posible efectuarlo en el vehículo (2) campero, por cuanto se observa en el archivo de video que entre las colisiones se encienden las luces de frenado del vehículo, por lo cual la velocidad no es constante sino en desaceleración.

4. Formulación de hipótesis

4.1 ÁREA DE IMPACTO

Con base en la información relacionada en los numerales anteriores, y realizando un análisis a la posición y distribución de los elementos materiales probatorios, daños registrados en los vehículos y análisis de las imágenes observadas en los archivos de video, se determina que este hecho de tránsito esta compuesto por cuatro áreas de impacto descritas de la siguiente forma tomando como punto de referencia el lindero oriental del local de ferretería y una proyección hacia el norte de 2,8 metros: :

1. Entre el campero (2) y la motocicleta (1), con unas medidas de 4,0 metros x 1,5 metros, localizando su centro a una distancia de 5,7 metros de manera horizontal y 5,6 metros de manera vertical, ubicada entre el segundo y tercer tercio del carril de circulación oriente a occidente.
2. Entre el campero (2) y la motocicleta (4), con unas medidas de 4,0 metros x 1,5 metros, localizando su centro a una distancia de 0 metros de manera horizontal y 2,8 metros de manera vertical , ubicada en el tercer tercio del carril de circulación occidente a oriente.
3. Entre el campero (2) y la motocicleta (3), con unas medidas de 4,0 x 1,5 metros, localizando su centro a una distancia de 15,6 metros de manera horizontal y 0,7 metros de manera vertical, ubicada en el primer tercio del carril de circulación occidente a oriente.
4. Entre el campero (2) y el muro de la estructura del predio contiguo a la ferretería, con unas dimensiones de 2,0 x 1,5 metros, localizando su centro a una distancia horizontal de 19,9 metros de manera horizontal y 2,6 metros de manera vertical, ubicándose sobre la acera costado sur.

4.2. CONFIGURACIÓN DE IMPACTO

Respecto a la configuración del impacto se determina que este accidente esta compuesto por cuatro colisiones descritas de la siguiente forma:

1. Colisión por alcance entre la parte frontal, tercio derecho, contra la parte posterior del vehículo motocicleta (1), causando la proyección del vehículo a una distancia de $45,2 \pm 2$, mientras que su conductor impacta contra la caneca plástica color azul y seguidamente el poste utilitario causando su muerte, y la acompañante es proyectada en la misma dirección del campero causándose igualmente la muerte de la misma.
2. Colisión frontal entre la parte frontal, tercio izquierdo del vehículo (2) campero, contra la parte frontal, y lado izquierdo del vehículo motocicleta (3), siendo proyectada ésta junto con sus ocupantes, hacia el muro de la estructura del local comercial de ferretería.
3. Colisión frontal, entre la parte frontal del vehículo (2) campero, contra el lado derecho, tercio anterior del vehículo (3) motocicleta, siendo proyectados tanto el conductor como la motocicleta hacia el centro de la calzada.
4. Colisión frontal, entre la parte frontal, tercio izquierdo del vehículo (2) campero, contra el muro de la estructura del predio y postes utilitarios, donde se registro su posición final.

4.3. HIPÓTESIS

Las configuraciones del impacto y determinación de las localizaciones de las área de colisión propuestas en los numerales anteriores, junto con el análisis de las posiciones finales del los vehículos, permiten proponer las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1. No respetar la distancia de seguridad entre vehículos.

La colisión entre el vehículo (2) campero y el vehículo (1) motocicleta NWK58E, se origina por la ausencia de distancia de seguimiento que debía mantener el conductor del campero sobre la motocicleta como se describe en el artículo 108 del Código Nacional de Tránsito que describe para este caso: “...*La separación entre dos (2) vehículos que circulen uno tras de otro en el mismo carril de una calzada, será de acuerdo con la velocidad...Para velocidades entre sesenta (60) y ochenta (80) kilómetros por hora, veinticinco (25) metros....*”, por lo que de haberla mantenido no la hubiera alcanzado colisionándola.

Hipótesis 2. Transitar en sentido contrario.

Por otro lado, la localización de las áreas de impacto (2) y (3) ambas en el sentido de circulación occidente a oriente aunado a las configuraciones de impacto (frontal del campero contra frontal de la motocicleta (4) y lateral de la motocicleta (3)), permiten inferir que éstas son producto de la invasión del campero en las trayectorias de las motocicletas, situación que disminuye la capacidad de reacción de los motociclistas haciendo poco probable evitar la colisión, por lo que es posible

afirmar que si después de la primera colisión, el campero hubiera mantenido su trayectoria dentro de su carril de circulación, estas colisiones subsiguientes no se hubieran presentado.

Es necesario destacar que en ambos casos, es posible inferir que la velocidad de circulación del vehículo (2) campero, calculada en $76,9 \pm 2,7$ km/h, es una velocidad que indiscutiblemente incrementa la gravedad de los daños en los vehículos y lesiones en las víctimas.

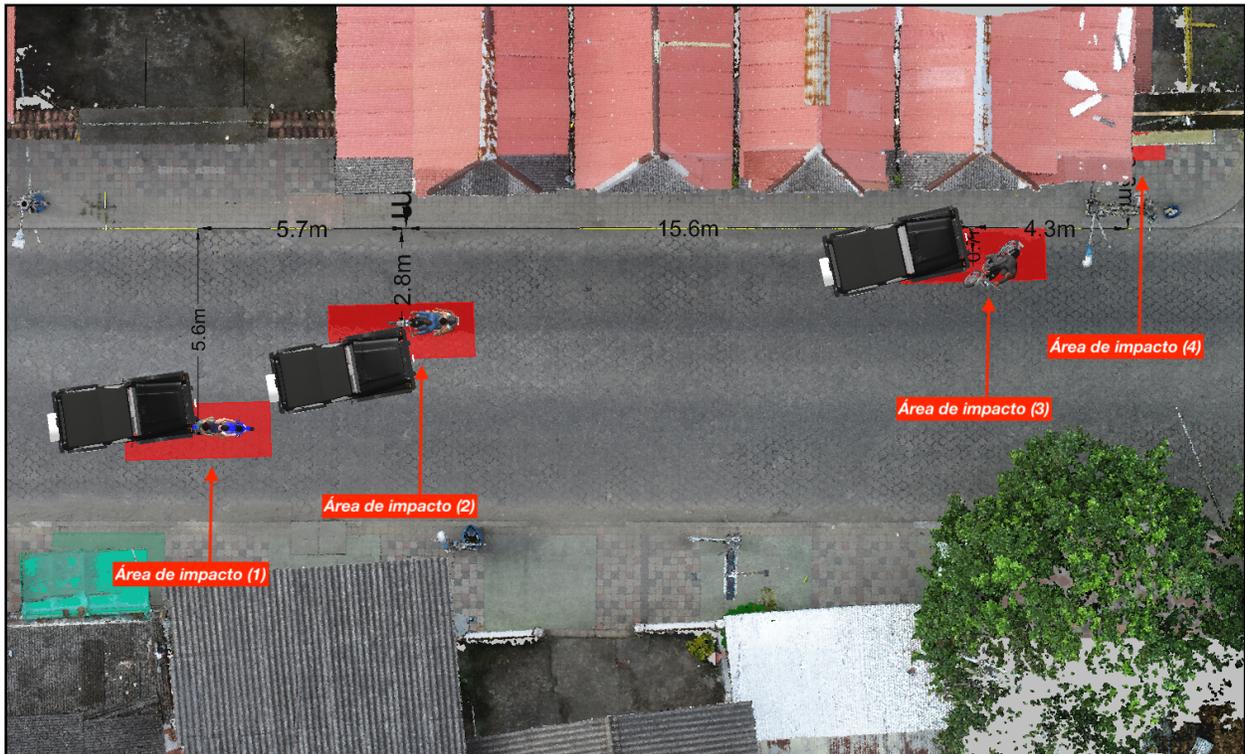


Imagen 51. Reconstrucción virtual de la localización de las áreas de impacto vista cenital, se observan las distancias tanto verticales como horizontales en las que se apoya para la localización del centro de cada una de ellas; de esta manera, área de impacto (1) campero - motocicleta (1), área de impacto (2) campero - motocicleta (4), área de impacto (3) campero - motocicleta (3) y área de impacto (4) campero - muro.

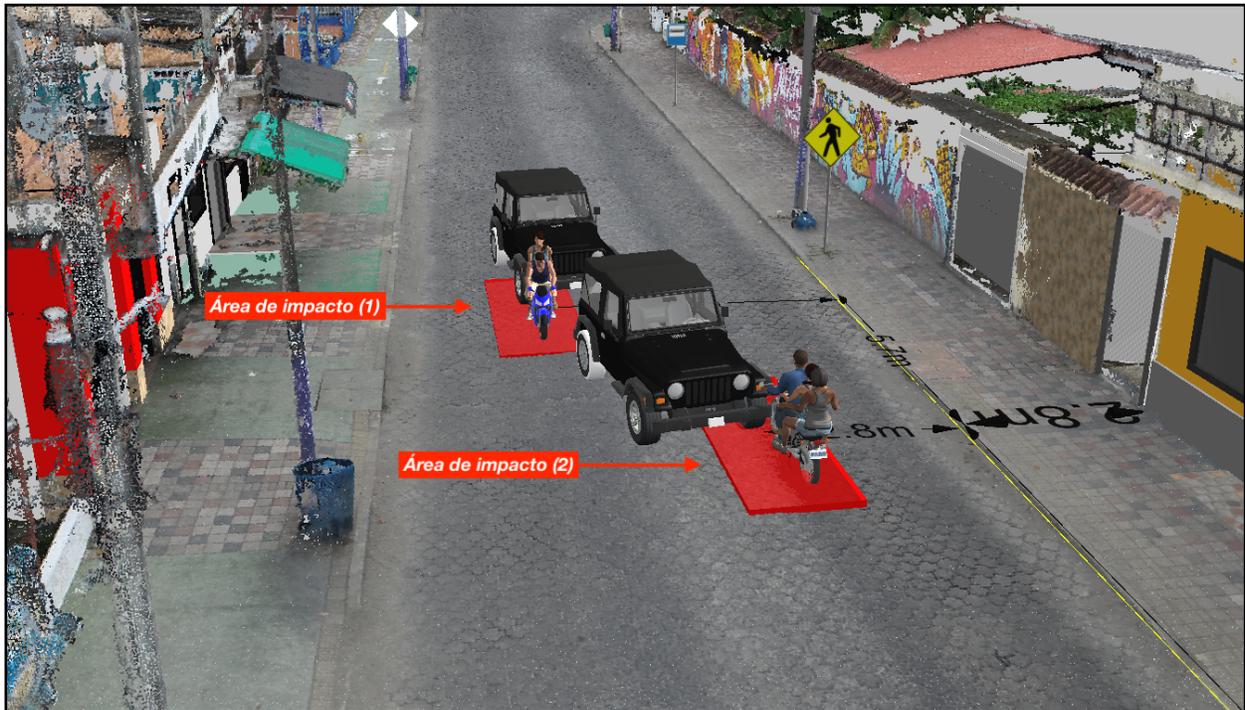


Imagen 52. Reconstrucción virtual de la localización de las áreas de impacto (1) y (2) con sus correspondientes configuraciones de impacto, se observa la colisión por alcance entre la parte frontal, tercio derecho del campero, contra la parte posterior de la motocicleta (1) y seguidamente la parte frontal, tercio izquierdo, contra la parte frontal y lado izquierdo de la motocicleta (2).

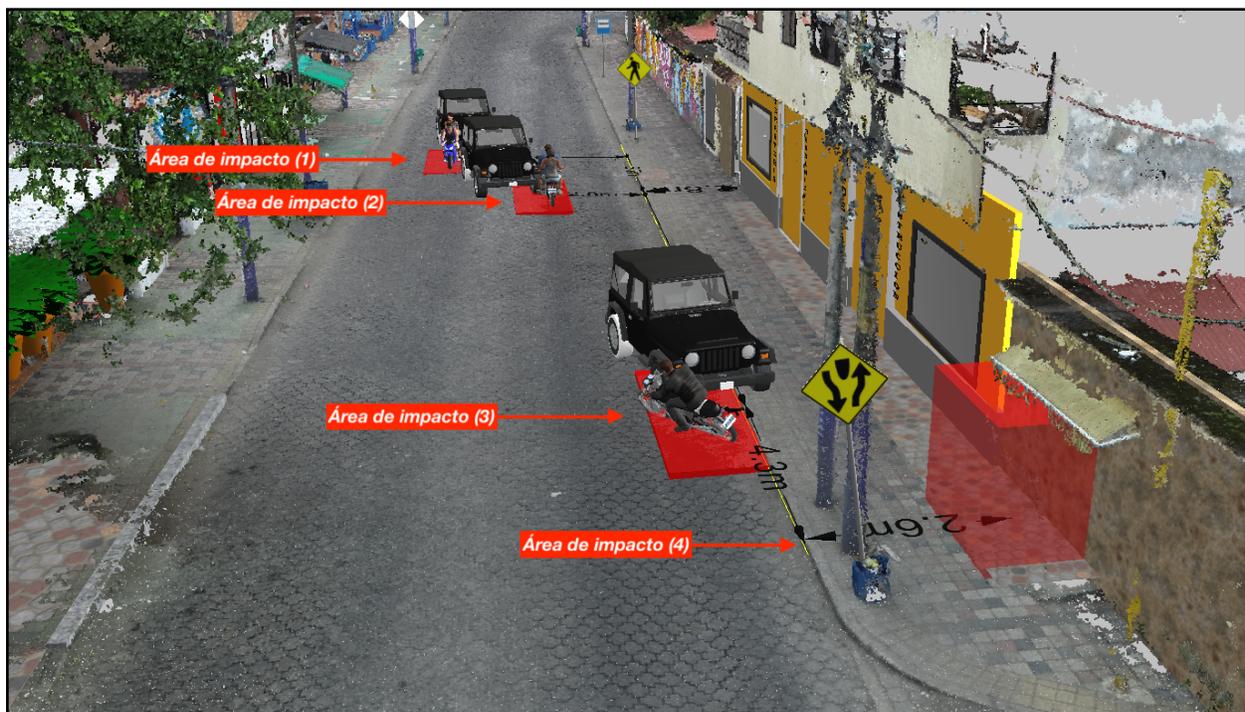


Imagen 53. Reconstrucción virtual de la ubicación de las áreas de impacto (1) a (4) en perspectiva occidente a oriente.

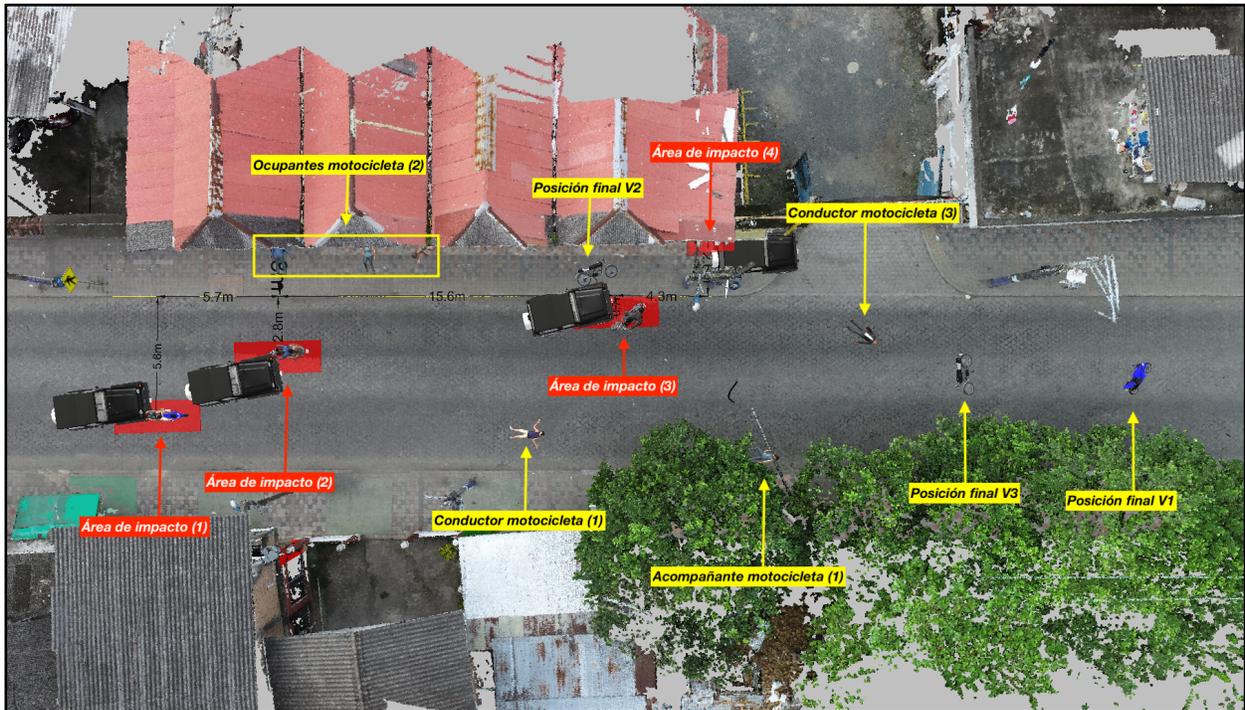


Imagen 54. Reconstrucción virtual de la ubicación de las áreas de impacto (1) a (4) vista cenital, en correlación con las posiciones finales de los elementos materia de prueba.

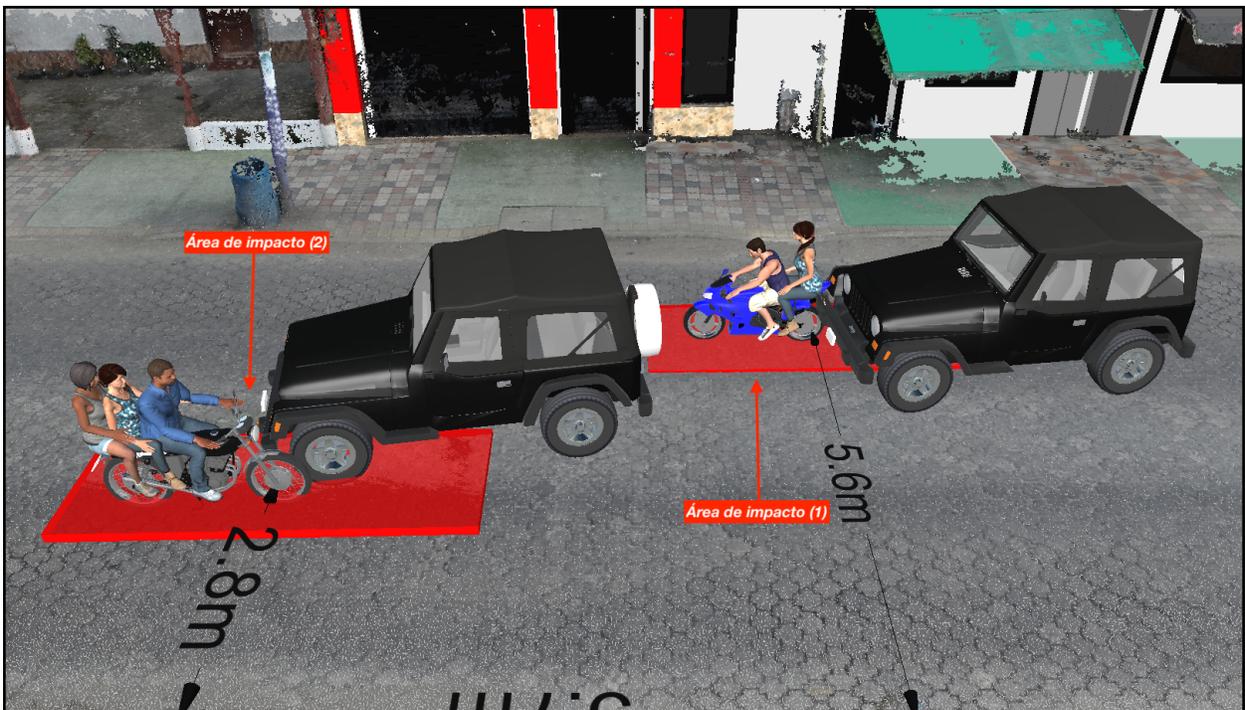


Imagen 55. Reconstrucción virtual de la ubicación de las áreas de impacto (1) y (2), con sus correspondientes posiciones relativas al momento de la colisión, perspectiva sur norte.

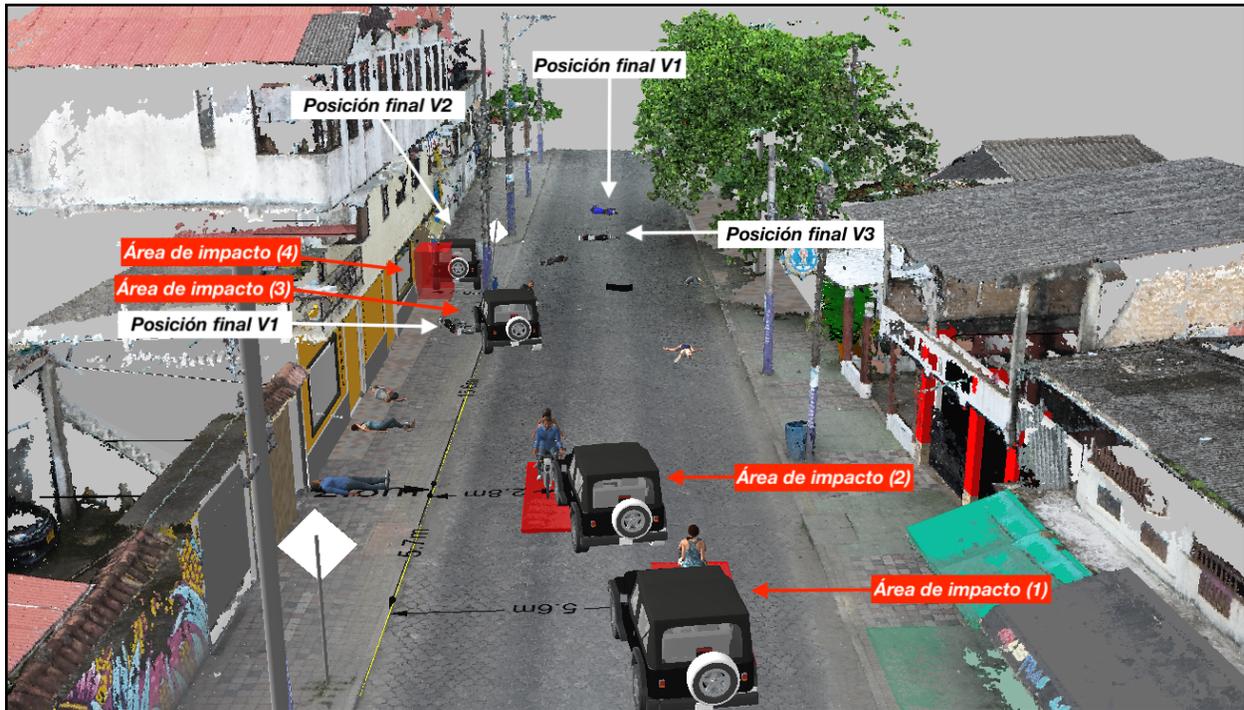


Imagen 56. Reconstrucción virtual de la ubicación de las áreas de impacto perspectiva oriente a occidente, se observa la localización de las diferentes colisiones en su correspondiente orden y se correlacionan con las posiciones finales de los elementos materia de prueba,

5. Experimentación, principios y leyes

La experimentación se basa en establecer la dinámica del accidente con base en el análisis realizado en las etapas de investigación anteriormente mencionadas, recreando las trayectorias pre-impacto y post-impacto de los vehículos o vehículo y peatón, a partir de la posición relativa de las masas, el punto o área de impacto establecido en la vía, las posiciones finales de las evidencias, y especialmente la aplicación de los principios y leyes fundamentales de la física, teorías, investigaciones y modelos físicos y matemáticos que hayan sido validados por la comunidad científica, las cuales brindaran el sustento a la aceptación o rechazo de las hipótesis.

5.1 MODELOS FÍSICOS APLICABLES

Para efectos de reconstruir la dinámica de eventos que dieron origen al accidente de tránsito y establecer principalmente la velocidad del vehículo (2) campero de placas ZYL545, para lo cual se tendrá en cuenta la ubicación de la primer área de impacto entre el campero y la motocicleta (1), como quedó establecida en el numeral 4.1 del presente dictamen pericial, y la posición final de la última, este resultado será comparado con la velocidad de proyección con el cuerpo de la acompañante de la motocicleta (1), utilizando el modelo para atropello de peatones, ciclistas y motociclistas de John A. Searle, con el fin de establecer la velocidad inicial de este vehículo antes del impacto.

Seguidamente, se realizará el mismo procedimiento para el vehículo (3) motocicleta de placas ZUF82F, y se procederá a realizar la corroboración de los resultados obtenidos.

5.1.1 Cálculo de velocidad mínima postimpacto del vehículo (1) motocicleta de placas NWK58E, con base en la distancia entre el área de impacto hasta la posición final estimada de $45,2 \pm 2$ metros, y un coeficiente de fricción para motocicletas estándar entre $0,3 - 0,6$ (Rose, N.A., Carter, N. 2022):

v_{ia1}	μ_1	μ_2	d_1	d_2	Constante	Prom	
Valores	0,30	0,60	43,20	47,20	254		
Prom [min]	57,37	59,97	Prom [máx]	81,14	85		
Velocidad	v_1 (min)	58,7	v_2 (min)	83,0	(Km/h)	70,8	(Km/h)

$$V_1 = \sqrt{254 \cdot \mu \cdot d}$$

Media: 70,8 [km/h]

Mínima: 58,7 [km/h]

Máxima: 83,0 [km/h]

5.1.2 Cálculo de velocidad de proyección del cuerpo de la acompañante del vehículo (1) motocicleta de placas NWK58E, desde el área de impacto, hasta la posición final del cuerpo, con una distancia registrada de $28,1 \pm 2,0$ metros, utilizando el modelo aplicable a atropello de peatones, ciclistas y motociclistas de John A. Searle:

	D_1 (m)	μ	g	Ep	D_2 (m)	μ	g	Ep
Valores	26,1	0,66	9,8	0,744	30,1	0,66	9,8	0,744
Resultado (m/s)	15,34	V. Imp		20,61	16,47	V. Imp		22,14
Resultado (km/h)	55,21			74,20	59,29			79,69
Promedio	V[Proyección]		57,25		V[Impacto]		76,95	

$$v_p = \sqrt{\frac{2g\mu d}{1 + \mu^2}}$$

$$v_{imp} = \frac{v_p}{E_p}$$

Velocidad de proyección de la víctima:

Media: 57,2 [km/h]

Mínima: 55,2 [km/h]

Máxima: 59,2 [km/h]

Velocidad de impacto de la víctima:

Media: 76,9 [km/h]

Mínima: 74,2 [km/h]

Máxima: 79,6 [km/h]

NOTA: La ecuaciones presentadas en los numerales anteriores registran una coincidencia entre la velocidad media postimpacto de la motocicleta y la velocidad media de impacto de la peatón del 92%, sin embargo se seleccionará como la velocidad pre impacto del vehículo (2) campero, la velocidad calculada en el numeral 5.1.2 (impacto - peatón), teniendo en cuenta que la posición final de la víctima se encuentra mejor definida que la de la motocicleta (1), por lo que el dato de distancia de proyección de la ciudadana es más confiable.

5.1.3 Cálculo de velocidad de impacto del vehículo (2) campero al colisionar con el vehículo (3) motocicleta, teniendo en cuenta una distancia de desaceleración de $21,9 \pm 2,0$ y un tiempo de reacción del conductor del campero posterior al segundo impacto entre 0,75 y 1,0 segundos (como se observa en el video) y coeficiente de fricción para superficie de cemento húmeda (adoquines) entre $0,45 - 0,7$ (Warner, Smith, James, and Germane, G. 1983):

Variables	d ₁	d ₂	g	k
Valores	19,90	23,90	9,80	2,00
Variables	f ₁	f ₂	t _{r1}	t _{r2}
Valores	0,45	0,70	0,75	1,00
Resultados numerador	2,35	2,44	1,77	1,82
Resultados denominador	0,23	0,23	0,15	0,15
Resultados velocidad (m/s)	10,35	10,76	12,16	12,50
Resultados velocidad (km/h)	37,25	38,75	43,78	45,01

$$v = \frac{-t_r + \sqrt{t_r^2 + \frac{2 \cdot s}{g \cdot \mu}}}{\frac{1}{g \cdot \mu}}$$

Media: 41,1 [km/h]

Mínima: 37,2 [km/h]

Máxima: 45,0 [km/h]

5.1.4 Cálculo de velocidad de proyección del cuerpo del conductor del vehículo (3) motocicleta de placas ZUF82F, desde el área de impacto, hasta la posición final del cuerpo, con una distancia registrada de $28,1 \pm 2,0$ metros, utilizando el modelo aplicable a atropello de peatones, ciclistas y motociclistas de John A. Searle

	D ₁ (m)	μ	g	Ep	D ₂ (m)	μ	g	Ep
Valores	9,8	0,66	9,8	0,744	13,8	0,66	9,8	0,744
Resultado (m/s)	9,40	V. Imp		12,63	11,15	V. Imp		14,99
Resultado (km/h)	33,83		45,47	40,14	53,96			
Promedio	V[Proyección]		36,99	V[Impacto]				49,71

$$v_p = \sqrt{\frac{2g\mu d}{1 + \mu^2}}$$

$$v_{imp} = \frac{v_p}{E_p}$$

Media: 43,3 [km/h]

Mínima: 36,9 [km/h]

Máxima: 49,7 [km/h]

Al igual que la nota anterior, aplicados los dos modelos físicos se determina una coincidencia entre la velocidad media del campero entre el impacto obtenida mediante el modelo MRU - MRUA y esta colisión; respecto a la velocidad media de proyección del cuerpo del conductor del vehículo (3) en el orden del 94,9%, sin embargo se asumirá como la velocidad de impacto la calculada en el numeral 5.1.3, debido a mayor probabilidad de precisión en la medida.

5.2. DINÁMICA DEL ACCIDENTE

Para el día 1 de mayo de 2022 a las 07:30 horas aproximadamente, viaja el vehículo (1) motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, color negro azul, modelo 2018, de placas NWK58E, conducida por el señor MARCOS JOSÉ CHILA TORALES, identificado con cédula de ciudadanía Ecuatoriana 080222719, de 48 años de edad, en compañía de ELSA MARÍA CHEVE VARGAS, identificada con cédula de ciudadanía 59.670.598, de 57 años de edad, por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 740 metros, sentido oriente a occidente, a una velocidad no determinada por su respectivo carril de circulación.

En segundo lugar, el vehículo (2) campero marca Jeep, línea Wrangler, color negro, modelo 2014, de placas ZYL545, conducido por el señor JAVIER ALEXIS GÓNGORA BETANCOURT, identificado con cédula de ciudadanía 1.019.106.879 de 28 años de edad, en compañía de las señoras CONSUELO ALEJANDRA MINA RIASCOS, identificada con cédula de ciudadanía 1.087.184.945 de 32 años de edad, KATHERINE ESTRADA PEREA, identificada con cédula de ciudadanía 1.143.825.112 de 33 años de edad, LEIDY MARCELA BARREIRO HURTADO, identificada con cédula de ciudadanía 1.144.032.995 de 33 años de edad, viajan por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 720 metros sentido oriente a occidente, a una velocidad de $76,9 \pm 2,7$ km/h, por su respectivo carril de circulación.

Por otro lado, viaja el vehículo (4) motocicleta marca Suzuki, línea Hayate, color negro rojo, modelo 2016, de placas ATY72E, conducida por el señor NORMAN LUNA ESTACIO, identificado con cédula de ciudadanía 12.914.006, de 60 años de edad, viajando en compañía de la señora DAYANA BANQUERA MATAMBA, identificada con cédula de ciudadanía 1.010.227.098 y la señora LUCÍA ORTIZ QUIÑONES sin más datos, por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 830 metros sentido occidente a oriente, a una velocidad estimada de $45,0 \pm 6,2$ km/h, por su respectivo carril de circulación.

Y finalmente, el vehículo (3) motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, color, negro gris, modelo 2022, de placas ZUF82F, sin más datos, viaja por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 850 metros sentido occidente a oriente, a una velocidad no determinada, por su respectivo carril de circulación.

En las condiciones antes descritas, a la altura del kilómetro 2 + 780 metros, el vehículo (2) campero, da alcance al vehículo (4) motocicleta, impactándola con su parte frontal, tercio derecho, la parte posterior de esta última, colisión que conlleva a una proyección de la motocicleta con volcamiento y arrastre a una distancia de $45,3 \pm 2,0$ metros, donde se registra su posición final en volcamiento izquierdo, el cuerpo de la acompañante es proyectado a una distancia de $28,1 \pm 2,0$ metros donde se registró su posición final, mientras que el conductor es proyectado en dirección a la caneca plástica color azul en la acera norte de la calzada impactándola y seguidamente contra un poste utilitario donde rebota para caer en el primer tercio del carril de circulación donde se registró su posición final.

El conductor del campero cambia su trayectoria a la izquierda, invadiendo el carril de circulación contraria, donde ocurre la segunda área de impacto, colisionando con su parte frontal, tercio izquierdo, la parte frontal y lado izquierdo del vehículo (4) motocicleta, proyectando a sus ocupantes hacia el muro del local de ferretería donde se registran sus correspondientes posiciones finales.

El campero continúa su trayectoria dentro del carril de circulación opuesta, recorriendo una distancia de $21,9 \pm 2,0$ metros, reduciendo su velocidad hasta los $41,1 \pm 3,9$ km/h, hasta llegar al primer tercio del carril de circulación occidente a oriente, donde colisiona con su parte frontal, el lado derecho del vehículo (3), cuyo conductor intenta ejecutar una maniobra evasiva, como se observa en la imagen, la motocicleta es proyectada una distancia estimada de $16,5 \pm 2,0$ metros, mientras que el motociclista es proyectado una distancia de $11,8 \pm 2,0$ metros, donde se registraron sus posiciones finales.

Finalmente, el campero impacta contra el bordillo de la acera, subiéndose sobre esta, impactando con su parte frontal, tercio izquierdo el muro del local adyacente al local de ferretería, donde finaliza su desplazamiento y se registra su posición final.

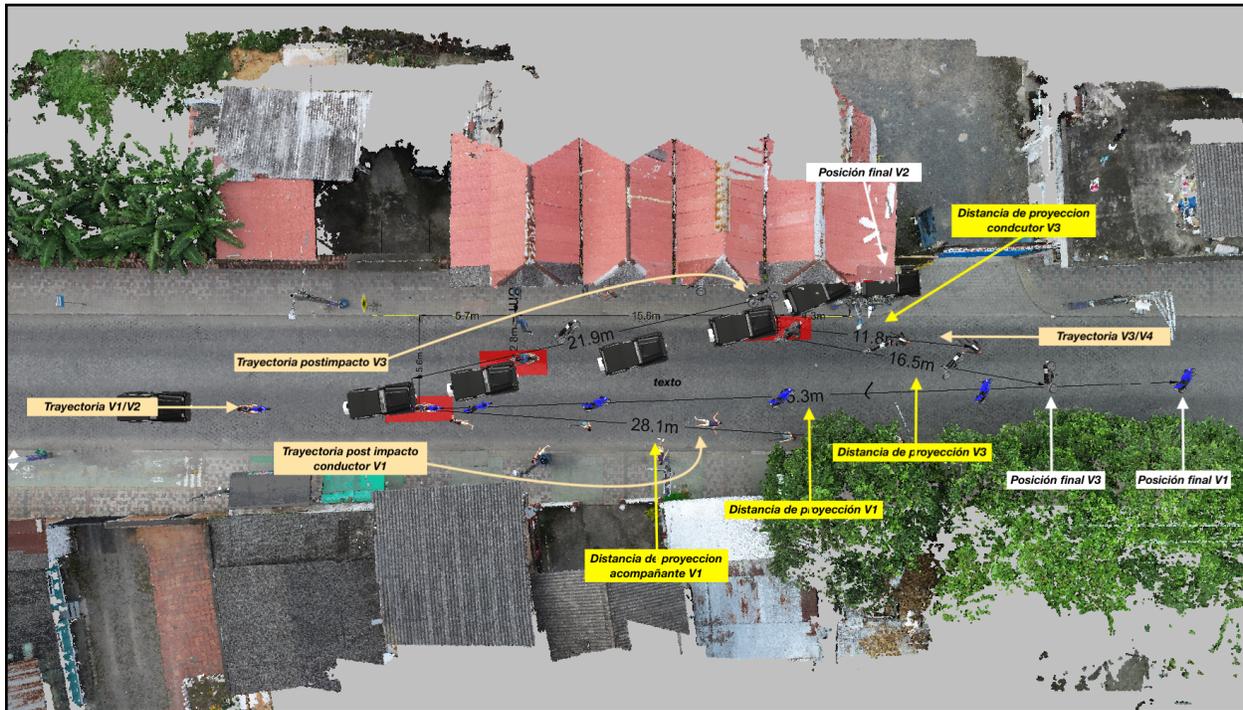


Imagen 57. Reconstrucción virtual de la dinámica del accidente en vista cenital, se señalan las trayectorias pre impacto de los vehículos, distancias post impacto tenidas en cuenta para el desarrollo de los modelos físicos para la estimación de la velocidad, trayectorias postimpacto del conductor del V1 y de la motocicleta V2 y posiciones finales.

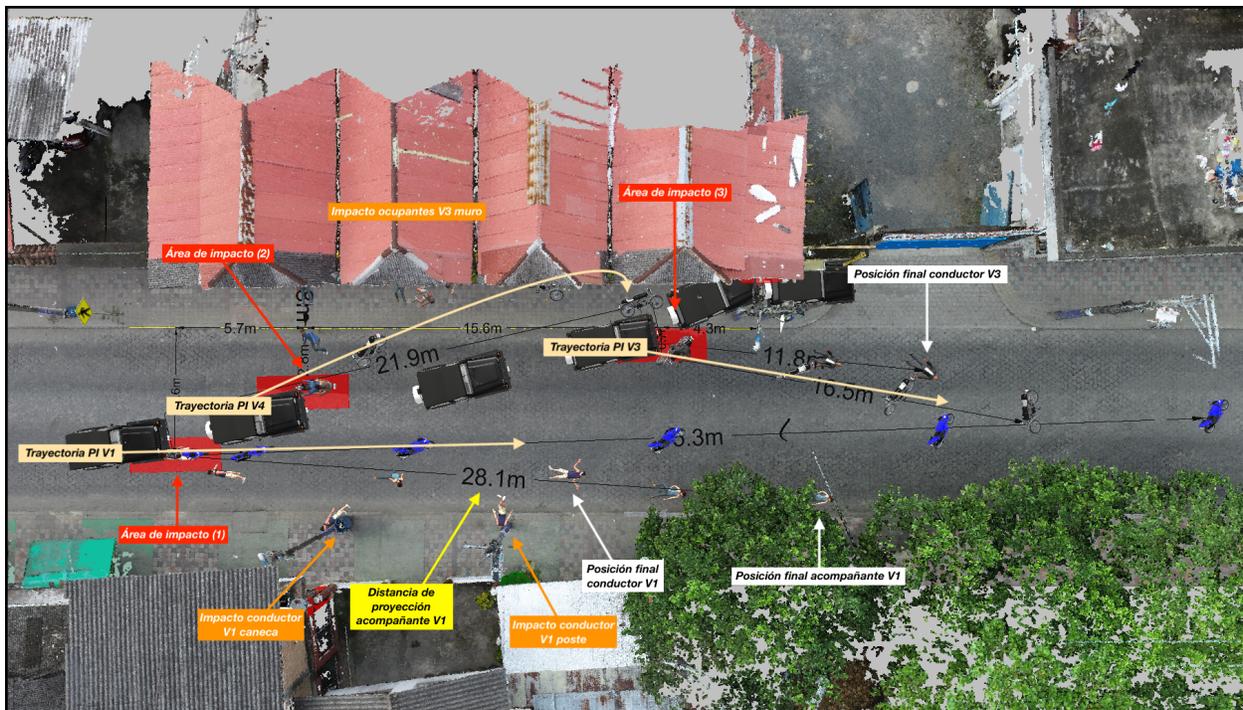


Imagen 58. Reconstrucción virtual de la dinámica del accidente en vista cenital, se señalan las áreas de impacto, las trayectorias post impacto de las tres motocicletas, lugares de impacto del conductor del vehículo (1) contra la caneca y el poste de iluminación antes de su posición final, distancia de proyección de su acompañante y posición final.

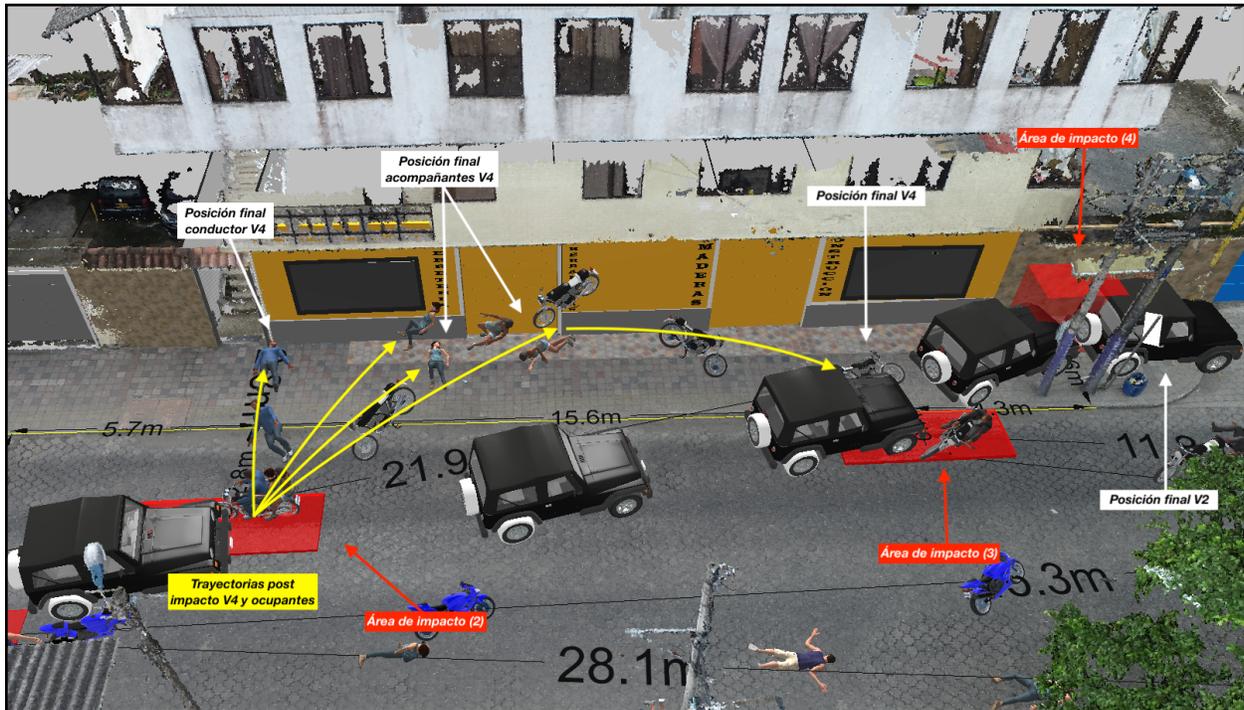


Imagen 59. Reconstrucción virtual de la dinámica del accidente, se señala la trayectoria post impacto tanto de la motocicleta V4 como de sus ocupantes contra el muro del local de ferretería, con sus correspondientes posiciones finales, áreas de impacto (2) , (3) y (4), y posición final del campero entre el muro del predio contiguo a la ferretería y los dos postes utilitarios sobre la acera.

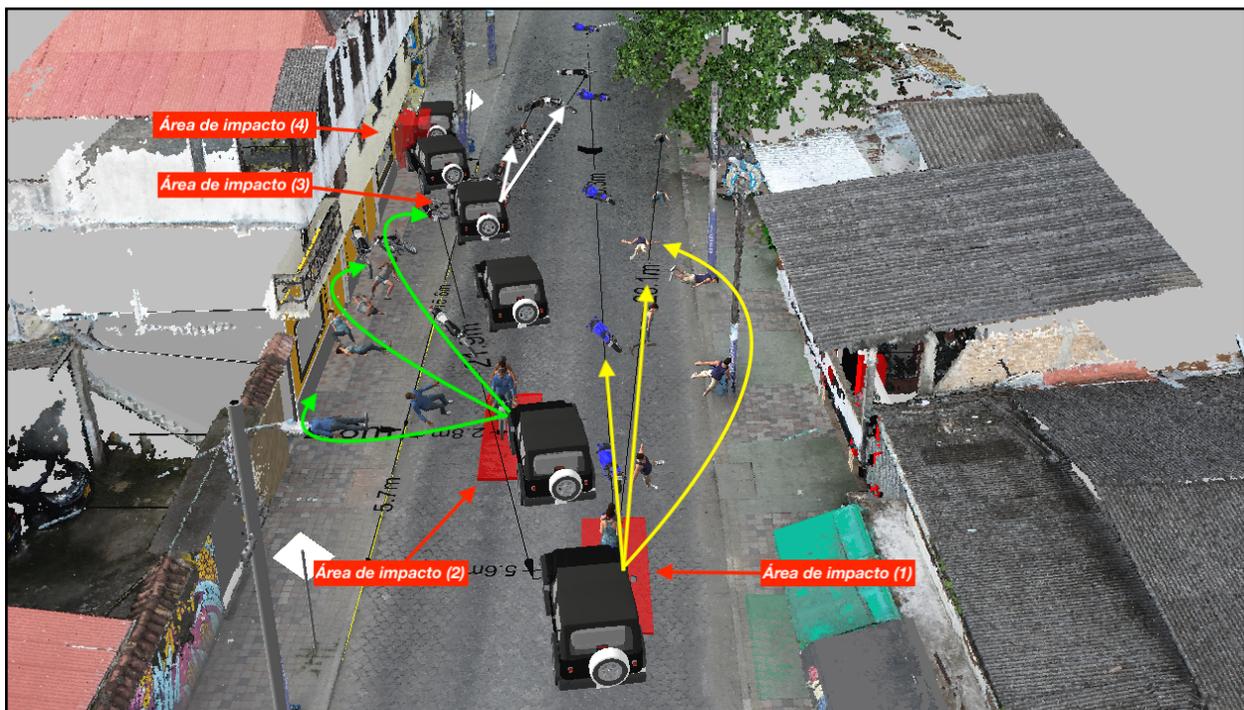


Imagen 60. Reconstrucción virtual de la dinámica del accidente, se señala en color amarillo, las trayectorias post impacto del vehículo (1), en verde las trayectorias post impacto del vehículo (4) y en blanco las trayectorias post impacto del vehículo (3).

6. Conclusiones de la investigación

De acuerdo con la metodología aplicada para la reconstrucción analítica y cinemática de la colisión, se determina lo siguiente:

Primero, para la fecha y hora de registro, viaja el vehículo (1) motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, color negro azul, modelo 2018, de placas NWK58E, conducida por el señor MARCOS JOSÉ CHILA TORALES, identificado con cédula de ciudadanía Ecuatoriana 080222719, de 48 años de edad, en compañía de ELSA MARÍA CHEVE VARGAS, identificada con cédula de ciudadanía 59.670.598, de 57 años de edad, por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 740 metros, sentido oriente a occidente, a una velocidad no determinada por su respectivo carril de circulación, el vehículo (2) campero marca Jeep, línea Wrangler, color negro, modelo 2014, de placas ZYL545, conducido por el señor JAVIER ALEXIS GÓNGORA BETANCOURT, identificado con cédula de ciudadanía 1.019.106.879 de 28 años de edad, en compañía de las señoras CONSUELO ALEJANDRA MINA RIASCOS, identificada con cédula de ciudadanía 1.087.184.945 de 32 años de edad, KATHERINE ESTRADA PEREA, identificada con cédula de ciudadanía 1.143.825.112 de 33 años de edad, LEIDY MARCELA BARREIRO HURTADO, identificada con cédula de ciudadanía 1.144.032.995 de 33 años de edad, viajan por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 720 metros sentido oriente a occidente, a una velocidad de $76,9 \pm 2,7$ km/h, por su respectivo carril de circulación, el vehículo (4) motocicleta marca Suzuki, línea Hayate, color negro rojo, modelo 2016, de placas ATY72E, conducida por el señor NORMAN LUNA ESTACIO, identificado con cédula de ciudadanía 12.914.006, de 60 años de edad, viajando en compañía de la señora DAYANA BANQUERA MATAMBA, identificada con cédula de ciudadanía 1.010.227.098 y la señora LUCÍA ORTIZ QUIÑONES sin más datos, por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 830 metros sentido occidente a oriente, a una velocidad estimada de $45,0 \pm 6,2$ km/h, por su respectivo carril de circulación y finalmente, el vehículo (3) motocicleta marca Hero, línea Eco Deluxe, color, negro gris, modelo 2022, de placas ZUF82F, sin más datos, viaja por la ruta 10 tramo 01, kilómetro 2 + 850 metros sentido occidente a oriente, a una velocidad no determinada, por su respectivo carril de circulación.

Segundo, el procesamiento del lugar de los hechos, no fue realizado acorde a lo establecido en la normatividad respecto a la fijación topográfica de accidentes de tránsito, pese a que esta normativa esta en vigencia desde hace 11 años (Resolución 0011268/12); tampoco se realizó una inspección al lugar de los hechos acorde con el manual de Policía Judicial, situación que dificultó notoriamente la reconstrucción del lugar de los hechos, la cual no hubiera sido posible sin el apoyo del material de carácter público hallado en repositorios digitales y material fotográfico aportado a la investigación.

Tercero, en este hecho de tránsito se establecieron cuatro (04) áreas de impacto, con sus correspondientes configuraciones descritas de la siguiente manera: (1) Colisión por alcance entre

la parte frontal, tercio derecho, contra la parte posterior del vehículo motocicleta (1), ubicada entre el segundo y tercer tercio del carril de circulación oriente a occidente; (2) Colisión frontal entre la parte frontal, tercio izquierdo del vehículo (2) campero, contra la parte frontal, y lado izquierdo del vehículo motocicleta (3), ubicada en el tercer tercio del carril de circulación occidente a oriente; (3) Colisión frontal, entre la parte frontal del vehículo (2) campero, contra el lado derecho, tercio anterior del vehículo (3) motocicleta, ubicada en el primer tercio del carril de circulación occidente a oriente, y (4) Colisión frontal, entre la parte frontal, tercio izquierdo del vehículo (2) campero, contra el muro de la estructura del predio y postes utilitarios, donde se registro su posición final, ubicándose sobre la acera costado sur.

Cuarto, los hechos investigados se explican a partir del planteamiento de dos (02) hipótesis, la primera: No respetar la distancia de seguridad entre vehículos, respecto a la colisión entre el vehículo (2) campero y el vehículo (1) motocicleta NWK58E, y la segunda: Transitar en sentido contrario, respecto a las áreas de impacto (2) y (3) ambas en el sentido de circulación occidente a oriente; en ambos casos, la velocidad de circulación del vehículo (2) campero, calculada en $76,9 \pm 2,7$ km/h, es una velocidad que indiscutiblemente incrementa la gravedad de los daños en los vehículos y lesiones en las víctimas.

Quinto, se aportó a la investigación Informe de clínica forense practicado al señor JAVIER ALEXIS GÓNGORA BETANCOURT, identificado con cédula de ciudadanía 1.019.106.879, el cual dio como resultado un grado 1 de embriaguez, lo cual pudo influir en la adopción de actitudes potencialmente peligrosas relacionadas con agresividad, competitividad, búsqueda de riesgo o emociones fuertes (Álvarez - Luque, 2007).

Sexto, la ausencia de documentos de conducción de los conductores de las motocicletas o porte de elementos de protección (casco) NO tiene relación alguna, ni con la gravedad de las lesiones, ni con las causas que dieron origen al hecho de tránsito, ya que no se identificaron para los conductores de las motocicletas comportamientos que pudieran poner en riesgo su integridad o la de otros usuarios de la vía, por una parte, y por otra, la velocidad a la cual circulaba el campero $76,9 \pm 2,7$ km/h, en correlación con la configuración de cada una de las colisiones presentaría unas lesiones de igual gravedad, en los participantes, portando o no elementos de seguridad.

Respecto a la evitabilidad del accidente, se determina que este era totalmente evitable si el conductor del campero, mantiene en primer lugar la distancia de seguimiento respecto a la motocicleta (1) de placas NWK58E, donde se movilizaban las víctimas fatales, de acuerdo a lo descrito en el artículo 108 del Código Nacional de Tránsito que describe para este caso: “...*La separación entre dos (2) vehículos que circulen uno tras de otro en el mismo carril de una calzada, será de acuerdo con la velocidad...Para velocidades entre sesenta (60) y ochenta (80) kilómetros por hora, veinticinco (25) metros...*”, lo cual deriva en la primera colisión; en segundo lugar, si seguido a la primera colisión el conductor del campero, se mantiene por su respectivo carril de circulación y no invade el carril de circulación contraria por donde viajaban las motocicletas (3) y (4), las colisiones subsiguientes tampoco se hubieran presentado.

Como causas contribuyentes a la gravedad del accidente de tránsito, se establece que la velocidad calculada para el vehículo campero ($76,9 \pm 2,7$ km/h), en una zona comercial con señal preventiva de peatones en la vía, es fundamental en la magnitud de las lesiones en las lesiones registradas en las víctimas, incluso ocasionando la muerte de dos de ellas y daños graves en los vehículos.

Igualmente, la ingesta de bebidas embriagantes, es una conducta que puede influir en el normal comportamiento de una persona y especialmente en un conductor, ocasionando conductas inhibidas de un riesgo potencial, incrementar los niveles de agresividad, sobreestimación de la habilidad como conductor (exceso de confianza) o subestimación de la velocidad propia, elementos que se observaron en la reconstrucción del accidente.

En conclusión, la causa determinante para que este accidente se presentara, es atribuible al señor JAVIER ALEXIS GÓNGORA BETANCOURT, identificado con cédula de ciudadanía 1.019.106.879, por conducir su vehículo campero, de placas ZYL545 a una velocidad potencialmente peligrosa ($76,9 \pm 2,7$ km/h) en una zona comercial con presencia de peatones sin mantener la distancia de seguridad respecto al vehículo que le antecedió (motocicleta de placas NWK58E), y seguidamente después de colisionarla ejecutar una maniobra de invasión de carril que derivó en la colisión con las motocicletas (3) de placas ZUF82F y (4) de placas ATY72E.

Elaboró dictamen pericial:



Esp. JUAN FRANCISCO HIGUERA CRUZ
Administrador Policial - Magíster © en Investigación Criminal
Especialista en Investigación de Accidentes de Tránsito
Especialista en Sistemas de Aeronaves No Tripuladas
Técnico profesional en Seguridad Vial
C.C. 80.153.536 de Bogotá



M.Sc. EDWIN ENRIQUE REMOLINA CAVIEDES
Licenciado en matemáticas – Magíster en Ingeniería Física
Tecnólogo en Investigación de Accidentes de Tránsito
Técnico Profesional en Seguridad Vial
C.C. No. 91.348.435 de Piedecuesta Santander

ANEXO : Video presentación y reconstrucción virtual 3D. - Hojas de vida y soportes de certificaciones.

Bibliografía

- Baena, A., Remolina, E., Londoño, H. et al., "Comparative Analysis of Methods to Estimate the Tire/Road Friction Coefficient Applied to Traffic Accident Reconstruction," SAE Technical Paper 2020-01-5058, 2020. <https://doi.org/10.4271/2020-01-5058>.
- Brach, R. M., & Brach, R. (2005). *Vehicle accident analysis and reconstruction methods*. Warrendale, PA USA: SAE International.
- Bedsworth, K., Butler, R., Rogers, G., Breen, K. et al., "Commercial Vehicle Skid Distance Testing and Analysis," SAE Technical Paper 2013-01-0771, 2013, <https://doi.org/10.4271/2013-01-0771>.
- Daily, J., Shigemura, N., & Daily, J. (2016). *Fundamentals of Traffic Crash Reconstruction (Vol. 2)*. Jacksonville, Florida, EE. UU.: Institute of Police Technology and Management.
- Higuera, J (2022). Análisis de la dinámica de vehículos de dos ruedas en accidentes de tránsito tipo colisión por roce negativo. Paper técnico Revista Expresión Forense. Ciudad de Mexico.
- Luque Rodríguez, P., & Álvarez Mántaras, D. (2007). *Investigación de Accidentes de Tráfico (1ª edición ed.)*. La Coruña, España: Netbiblo, S. L.
- Neale, William T C and Rose, Nathan A. (2018). *Motorcycle Accident Reconstruction*. SAE International.
- Remolina, Edwin E. (2019). «Análisis Comparativo de Métodos para la Estimación del Coeficiente de Fricción Neumático-Vía Aplicado en la Reconstrucción de Accidentes de Tránsito.» Tesis. Bogotá: Universidad Antonio Nariño, junio.
- Remolina, Edwin E. (2020). "El Método Científico en la Investigación y Reconstrucción de Accidentes de Tránsito". *Revista Expresión Forense*, año 7, N° 58, agosto 2020, CDMX México, páginas 37, 38 y página web <https://www.expresionforense.com/copia-de-art%C3%ADculo-revista-n-58-virt..>
- Rivers, R. (2006). *Evidence in traffic crash investigation and reconstruction*. Springfield, Illinois, United States: Charles C Thomas Publisher LTD.
- Rivers, R.W. (2010). *Technical Traffic Crash Investigators' Handbook*. Springfield, Illinois, United States: Charles C Thomas Publisher LTD.
- Ruotolo, George. L (2020). *A Format for Successful Crash Reconstruction Report Writing - 2nd Edition*. IPTM (Institute of Police Technology and Management).
- Rose, N.A., (2022) "Motorcycle Accident Reconstruction," Second Edition, SAE International ISBN-978-1-4686-0398-9.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Física: Para ciencias e ingeniería con Física Moderna / Raymond A. Serway y John W. Jewett, Jr (7a. ed.--)*. México D.F.: Cengage.
- Sutphen, Roy F.; Varner, Rick W. (Sec. Ed. 2010). *Commercial Vehicle Accident Reconstruction and Investigation, Second Edition*. Lawyers & Judges Publishing.
- Watanabe & Yoshida, (1973) "Motorcycle Handling and Performance for Obstacle Avoidance," International Congress on Auto Safety, San Francisco, CA.
- Warner C.Y, Smith G.C, James M.B, Germane G. J. (1983). *Friction Applications in Accident Reconstruction*. SAE 0148-7191/83/0228-0612.