
INFORME TÉCNICO - PERICIAL DE RECONSTRUCCIÓN FORENSE DE ACCIDENTE DE TRÁNSITO R. A. T[®] 2



VEHÍCULO No. 1: CAMIÓN, CHEVROLET NPR, modelo 2008, color blanco arco bicapa,
placa **XYK 031**.

VEHÍCULO No. 2: MOTOCICLETA, YAMAHA XTZ 125, modelo 2019, color negro rojo gris,
placa **VWO40E**.

INFORME No. 220932611

Bogotá D.C., septiembre 14 de 2022

R.A.T[®] es una marca registrada por IRSVIAL S.A.S, Resolución 39860 del 29/11/2007, SIC

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	EVIDENCIA FÍSICA DOCUMENTADA	4
2.1	FECHA, HORA Y LUGAR DE OCURRENCIA:	4
2.2	LA VÍA:.....	8
2.3	VEHÍCULOS:	13
2.4	MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:	20
2.5	VICTIMAS:	24
2.6	VERSIONES:.....	25
3.	ANÁLISIS FORENSE DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.	31
3.1.	POSICIÓN RELATIVA AL MOMENTO DEL CHOQUE.....	31
3.2.	DESARROLLO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA DE MOVIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS	33
4.	SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.....	37
5.	ANÁLISIS DE EVITABILIDAD.....	44
6.	HALLAZGOS	47
7.	CONCLUSIONES:.....	49
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1. INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito utilizan como metodología el método científico y técnicas de reconstrucción de accidentes de tránsito desarrolladas y probadas científicamente, aceptadas por la comunidad científica mediante la publicación de artículos científicos y discusión en congresos y seminarios, con el fin de determinar la dinámica del accidente que permitan identificar las causas del siniestro.

El análisis de las evidencias es la piedra angular de la investigación; su recolección y descripción conforman el punto de partida del análisis retrospectivo del accidente.

➤ **Instrumentos, equipos y programas de software empleados:**

1. Procedimiento de investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito – Manual de calidad IRS VIAL SAS norma ISO 9001-2015.
2. Equipos de Cómputo Lenovo Procesador Intel(R) Core(TM) i7-11800H CPU @ 2.30 GHz.
3. Software Trimble Forensics Reveal– Licenses Manager - IRS VIAL SAS.

CLASE DE ACCIDENTE: CHOQUE

➤ **Documentación recibida:**

Todo el proceso de la investigación y reconstrucción analítica del siniestro se basa en la información considerada por el grupo técnico de IRSVIAL, que fue suministrada y recolectada empleando los procedimientos técnicos de fijación fotográfica, planimétrica, y técnicas analíticas de reconstrucción de accidentes basadas en las leyes de la física, biomecánica, ingeniería automotriz, medicina forense, como se indica a continuación:

- a) Informe policial de accidente de tránsito IPAT.
- b) Formato de policía judicial FPJ-10 junto con su álbum fotográfico.

c) Cuatro (4) fotografías del día de los hechos.

2. EVIDENCIA FÍSICA DOCUMENTADA

La documentación recibida y recolectada durante el proceso de investigación y reconstrucción del accidente se describe y se analiza a continuación con el fin de determinar de manera retrospectiva la secuencia del accidente y sus causas.

2.1 FECHA, HORA Y LUGAR DE OCURRENCIA:

De acuerdo con el reporte del accidente de tránsito el siniestro ocurrió el viernes 10 de junio de 2022 a las 20:06 horas en la vía Villagarzón – Mocoa a la altura del kilómetro 11 más 750 metros (coordenadas geográficas 1.134963, -76.641539), el municipio de Mocoa, en el departamento de Putumayo.

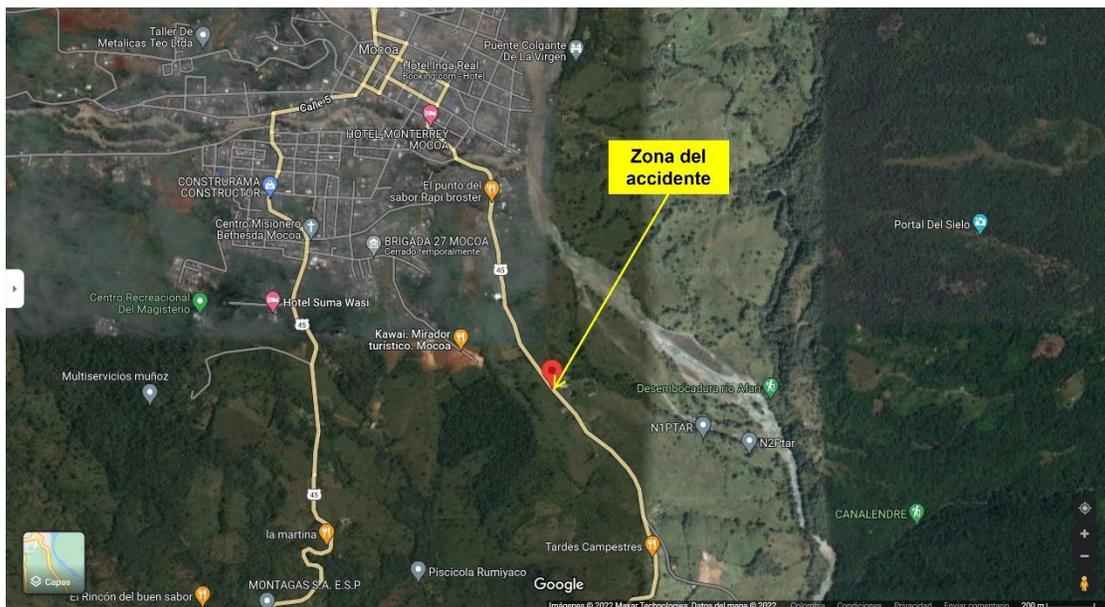


Imagen No.1: En esta imagen se aprecia la ubicación geográfica del lugar de los hechos. (fuente Google Maps).

INFORME POLICIAL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO No. C-

1. ORGANISMO DE TRÁNSITO: 86007000 2. GRAVEDAD: CON MUERTOS CON HERIDOS SOLO DAÑOS

Fiscalía - mocha

3. LUGAR O CORDENADAS GEOGRÁFICAS: 6307 villagalzon. mocha Km 11750 3.1 LOCALIDAD O COMUNA: Yula

CÓDIGO DE RUTA: VIA Y KILOMETRO O SITIO, DIRECCIÓN Y CIUDAD

4. FECHA Y HORA: 10/06/2022 20:06 5. CLASE DE ACCIDENTE: CHOCUE CAIDA OCUPANTE ATROPELLO INCENDIO VOLCAMIENTO OTRO

5.1. CHOCUE CON: VEHÍCULO TREN SEMOVIENTE OBJETO FIJO MURO POSTE ÁRBOL BARANDA SEMAFORO INMURBLE HIDRANTE VALLA SEÑAL TARRINA CASETA VEHÍCULO ESTACIONADO OTRO

6. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR: 6.1. ÁREA: RESIDENCIAL ESCOLAR DEPORTIVA NACIONAL DEPARTAMENTAL MUNICIPAL URBANA INDUSTRIAL TURÍSTICA PRIVADA COMERCIAL MILITAR HOSPITALARIA

6.2. SECTOR: ESCOLAR DEPORTIVA INDUSTRIAL TURÍSTICA PRIVADA COMERCIAL MILITAR HOSPITALARIA

6.3. ZONA: ESCOLAR DEPORTIVA INDUSTRIAL TURÍSTICA PRIVADA COMERCIAL MILITAR HOSPITALARIA

6.4. DISEÑO: PASO A NIVEL PASO ELEVADO PUENTE INTERSECCIÓN PONTOH PASO INFERIOR TRAMO DE VÍA LOTE O PREDIO CICLO RUTA PEATONAL TUNEL

6.5. CONDICIÓN CLIMÁTICA: GRANZO VIENTO LLUVIA NORMAL NEBLA

7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS: 7.1. GEOMÉTRICAS: A. RECTA CURVA REVERSIBLE CONTRAFLEJO C/CLAVIA 7.2. UTILIZACIÓN: UN SENTIDO DOBLES SENTIDOS 7.3. CALZADAS: UNA DOS TRES O MÁS VARIABLE 7.4. CARRILES: UN DOS TRES O MÁS VARIABLE 7.5. SUPERFICIE DE RODADURA: ASFALTO AFIRMADO ADQUIN EMPEDRADO CONCRETO TIERRA OTRO 7.6. ESTADO: BUENO CON HUECOS DESTRUBES EN REPARACIÓN HUMEDADEM INUNDADA PARCHADA RIZADA FIGURADA 7.7. CONDICIONES: ACEITE HUMEDA LODO AL CANTARILLA DESTAPADA 7.8. ELIMINACIÓN ARTIFICIAL: A. CON SIERA SALA B. SIN 7.9. CONTROLES DE TRÁNSITO: A. AGENTE DE TRÁNSITO B. SEMAFORO OPERANDO INTERFERENTE CON DAÑOS APADADO OCULTO C. SEÑALES VERTICALES: PARE CEDA EL PASO NO GIRE SENTIDO VIAL NO ADELANTAR VELOCIDAD MÁXIMA OTRA NINGUNA D. SEÑALES HORIZONTALES: ZONA PEATONAL LINEA DE PARE LINEA CENTRAL AMARILLA CONTINUA SEGMENTADA LINEA DE CARRIL BLANCA CONTRAIVA SEGMENTADA LINEA DE BORDE BLANCA LINEA DE BORDE AMARILLA LINEA ANTILOQUEO FLECHAS LETREROS SÍMBOLOS OTRA E. REDUCTOR DE VELOCIDAD: BANDEJA ROMBOS RESALTO HOYO FLEJO SONORIZADOR ESTOPERO OTRO F. DELINTEADOR DE PISO: TACNA ESTOPEROLES TACHONES BOYAS BONDILLOS TUBULAR BARRERAS PLÁSTICAS HITOS TUBULARES CONOS OTRO 7.10. VISIBILIDAD: A. NORMAL B. DISMINUIDA POR: CASITAS CONSTRUCCIÓN VALLAS ARBOL/VEGETACIÓN VEHICULO ESTACIONADO ENCAMBIAEMTO POSTE OTROS

8. CONDUCTORES, VEHICULOS Y PROPIETARIOS: 8.1. CONDUCTOR: carlo moza dawain Albalto CC: 7085166986 NACIONALIDAD: colombiano FECHA DE NACIMIENTO: 03/10/87 SEXO: M F GRAVEDAD: MUERTO HERIDO SUERTE

DIRECCION DE DOMICILIO: calleja 14 # 76-56 APT 07 Barrio 12 octubre Valledupn 1321308303

PORTA LICENCIA: NO LICENCIA DE CONDUCCIÓN No. 7085166986 CATEGORIA: C2 RESERCCION: 07/07/2010 EXP: VEN: CODIGO OF. TRÁNSITO: 0707210 CHALECO: NO SI CARCO: NO SI CINTURON: NO SI 8.2. VEHICULO: PLACA: XY K031 NACIONALIDAD: COLOMBIANO MARCA: chrysler LINEA: WPR COLOR: gris MODELO: 2008 CARROCERIA: estaca TON: 94-1080337 PASAJEROS: 1 LICENCIA DE TRANS. No. 94-1080337 EMPRESA: estacion de policia v. lagota MATRICULADO EN: fiscalia 3a secciona TARJETA DE REGISTRO No. 700 800471155000 ASEGURADORA: plevisola sagutas VENCIMIENTO: 11/06/22 PORTA SEG. RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRACTUAL: NO SI VENCIMIENTO: 11/06/22 PORTA SEG. RESP. EXTRA CONTRACTUAL: NO SI VENCIMIENTO: 11/06/22 8.3. CLASE VEHICULO: AUTOMOVIL BUS BURETA CAMION CAMIONETA CAMPERO MICROBUS TRACTOCAMION VOLICETA MOTOCICLETA 8.4. CLASE SERVICIO: AGRICOLA INDUSTRIAL BICICLETA MOTOCARRO MOTOCICLO TRACCION ANIMAL MOTOCICLO CUATRINOTO REMOLQUE SEMI-REMOLQUE OFICIAL PUBLICO PARTICULAR DIPLOMATICO MODALIDAD DE TRANS. MIXTO CARGA EXTRA DIMENSIONADA EXTRA PESADA MERCANCIA PELIGROSA PASAJEROS COLECTIVO INDIVIDUAL MASIVO ESPECIAL TURISMO ESPECIAL ESCOLAR ESPECIAL ASALARIADO ESPECIAL OCASIONAL RADIO DE ACCION NACIONAL MUNICIPAL CLASE DE MERCANCIA: hacia antafiel lado izquierdo falta infantes 8.7. FALLAS EN: FRENSO DIRECCION LUCES BOCHINA LLANTAS SUSPENSION OTRA 8.8. LUGAR DE IMPACTO: FRONTAL LATERAL POSTERIOR OTRO

Imagen No. 2: En esta imagen se muestra la página No.1 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

8.1 CONDUCTOR		VEHICULO [Z]	
APELLIDOS Y NOMBRES Nixon Dorada Alagria		DOC cc 16792131	NACIONALIDAD colombiano
DIRECCIÓN DE DOMICILIO		CUIDAD mocoa	FECHA DE NACIMIENTO 29/03/70
TELÉFONO		SE PRACTICÓ EXAMEN <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	SEXO <input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
AUTORIZÓ <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		EMBRAGUÉZ <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG <input type="checkbox"/>	GRADO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
PSICOACTIVAS <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		MORTO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
PORTA LICENCIA <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		LICENCIA DE CONDUCCIÓN No. 16792131	CATEGORÍA 02
VEN 2010/11/15		CÓDIGO DE TRÁNSITO	CHALECO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN H. Jose maria Hernandez		DESCRIPCIÓN DE LESIONES politraumatismo sagundolig, traumatismo del talar	
8.2 VEHICULO			
PLACA NW040E	PLACA REMOLQUE / SEMI	NACIONALIDAD <input checked="" type="checkbox"/> COLOMBIANO <input type="checkbox"/> EXTRANJERO	MARCA Yamaha
LÍNEA 1225	COLOR negro	MODELO 2019	CARROCERIA 2019
TON.	PASAJEROS	LICENCIA DE TRANS. No.	TARJETA DE REGISTRO No.
EMPRESA		MATRICULADO EN estacion policia villaguz	
NIT		A DISPOSICIÓN DE fiscalia 39 seccional	
REV. TEC. MEC. <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		CANTIDAD ACOMPAÑANTES O PASAJEROS EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE 7	
PORTA SOAT <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		PÓLIZA No. 3112557700	ASEGURADORA Axa colpatia seguros
VENIMIENTO		VENIMIENTO	
PORTA SEG. RESP. CIVIL CONTRACTUAL <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		PORTA SEG. RESP. EXTRA CONTRACTUAL <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
No.		No.	
ASEGURADORA		ASEGURADORA	
DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO	
PROPIETARIO			
MISMO CONDUCTOR <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		IDENTIFICACIÓN No.	
APELLIDOS Y NOMBRES Alciso Jivares Ortega		DOC cc 18123584	
E.3. CLASE VEHICULO <input checked="" type="checkbox"/> AUTOMÓVIL <input type="checkbox"/> M. AGRICOLA <input type="checkbox"/> M. INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> BI-CICLEA <input type="checkbox"/> MOTO-CICLO <input type="checkbox"/> MOTO-CICLO <input type="checkbox"/> CAMIONETA <input type="checkbox"/> CAMPERO <input type="checkbox"/> MICROBUS <input type="checkbox"/> TRACTOCAMIÓN <input type="checkbox"/> VOLQUETA <input type="checkbox"/> MOTO-CICLETA		E.4. CLASE SERVICIO <input type="checkbox"/> OFICIAL <input type="checkbox"/> PARTICULAR <input checked="" type="checkbox"/> OFICIAL/CICLO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE TRANS. <input type="checkbox"/> MIXTO <input type="checkbox"/> EXTRA DIMENSIONADA <input type="checkbox"/> EXTRA PESADA <input type="checkbox"/> MERCANCÍA PELIGROSA	
E.5. PASAJEROS <input type="checkbox"/> COLECTIVO <input type="checkbox"/> INDIVIDUAL <input checked="" type="checkbox"/> MASIVO <input type="checkbox"/> ESPECIAL TURISMO <input type="checkbox"/> ESPECIAL ESCOLAR <input type="checkbox"/> ESPECIAL ASALARIADO <input type="checkbox"/> ESPECIAL OCASIONAL		E.6. RADIO DE ACCIÓN <input type="checkbox"/> NACIONAL <input type="checkbox"/> MUNICIPAL	
E.8. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHICULO Daños talar anterior estado seguro do			
E.7. FALLAS EN: FRENOS <input type="checkbox"/> DIRECCIÓN <input type="checkbox"/> LUCES <input type="checkbox"/> BOCINA <input type="checkbox"/> LLANTAS <input type="checkbox"/> SUSPENSIÓN <input type="checkbox"/> OTRA <input type="checkbox"/>			
E.9. LUGAR DE IMPACTO: FRONTAL <input checked="" type="checkbox"/> LATERAL <input type="checkbox"/> POSTERIOR <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>			
9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. 1 DEL VEHICULO No. 2			
APELLIDOS Y NOMBRES Jamioy Peña Alicia		DOC cc 7006955673	NACIONALIDAD colombiano
DIRECCIÓN DE DOMICILIO Ballio villa manica		CUIDAD mocoa	FECHA DE NACIMIENTO 25/08/16
TELÉFONO 3203920683		SE PRACTICÓ EXAMEN <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	SEXO <input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN Josa maria Hernandez		DESCRIPCIÓN DE LESIONES	
AUTORIZÓ <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		EMBRAGUÉZ <input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG <input type="checkbox"/>	GRADO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
PSICOACTIVAS <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		CONDICIÓN <input type="checkbox"/> PEATÓN <input checked="" type="checkbox"/> PASAJERO <input type="checkbox"/> ACOMPAÑANTE <input type="checkbox"/> GRAVEDAD <input type="checkbox"/> MUERTO <input type="checkbox"/> HERIDO <input checked="" type="checkbox"/>	
10. TOTAL VÍCTIMAS: PEATÓN <input type="checkbox"/> ACOMPAÑANTE <input type="checkbox"/> PASAJERO 1 CONDUCTOR 1 TOTAL HERIDOS 1 MUERTOS 1			
11. HIPÓTESIS DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO			
DEL CONDUCTOR 772 732		DEL VEHICULO DE LA VÍA 3104	
DEL PEATÓN		DEL PASAJERO	
OTRA <input type="checkbox"/> ESPECIFICAR (CUÁL):			
12. TESTIGOS			
APELLIDOS Y NOMBRES Velasco Jaramamejor Luis Felipe	DOC cc 1124867702	DIRECCIÓN Y CIUDAD Ballio centlo	TELÉFONO 320955825
13. OBSERVACIONES <i>no se diagrama al vehículo #2 lesionada cuenta que fue movida de su posición final así mismo en el lugar se encuentra el ciclado de la vía Pedaleando muerto siendo arrojado por el ciclado 52004.</i>			
14. ANEXOS ANEXO 1 (Conductores, Vehículos) <input type="checkbox"/> ANEXO 2 (víctimas, peatones o pasajeros) <input type="checkbox"/> OTROS ANEXOS (Fotos y videos) <input type="checkbox"/>			
15. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE			
GRADO pt	APELLIDOS Y NOMBRES Daniela Alvarez Arzuola	DOC cc 1094570100	PLACA 010011
ENTIDAD SRH		FIRMA	
16. CORRESPONDIO 060076199249202280033			

Imagen No. 3: En esta imagen se muestra la página No.2 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

2.2 LA VÍA:

Las condiciones y características de la vía donde se produce el accidente de tránsito se aprecian en las fotografías de la No. 1 a la 6, así como en la tabla No.1.



Fotografía No. 1 PANORÁMICA: En esta fotografía se observa el lugar del accidente, tomada en sentido Villagarzón – Mocoa de GOOGLE STREET VIEW con fecha de captura junio de 2019, donde se observan las características generales del tramo de vial donde se presentó el accidente, se evidencia doble línea central continua amarilla y se observa una señal de zona de curvas sucesivas la primera a la derecha (SP-08). En este sentido de circulación se desplazaba el vehículo No. 1.



Fotografía No. 2 PANORAMICA: En esta fotografía se observa el lugar del accidente, tomada en sentido Villagarzón – Mocoa de GOOGLE STREET VIEW con fecha de captura junio de 2019, donde se observan las características generales del tramo de vial donde se presentó el accidente, se evidencia doble línea central continua amarilla y se observan dos señales de velocidad máxima permitida (SR-30) la primera de 30 km/h y la siguiente de 20 km/h. En este sentido de circulación se desplazaba el vehículo No. 1.



Fotografías No. 3 PANORAMICA: En esta fotografía se observa el lugar del accidente, tomada en sentido Mocoa – Villagarzón de GOOGLE STREET VIEW con fecha de captura junio de 2019, donde se observan las características generales del tramo de vial donde se presentó el accidente. En este sentido de circulación se desplazaba el vehículo No. 2.



Fotografías No. 4 PANORAMICA: En esta fotografía se observa el lugar del accidente, tomada en sentido Mocoa – Villagarzón de GOOGLE STREET VIEW con fecha de captura junio de 2019, donde se observan las características generales del tramo de vial donde se presentó el accidente. En este sentido de circulación se desplazaba el vehículo No. 2.

NOTA 1: Debe tenerse en cuenta que el accidente sucedió el año en curso, por lo cual la señalización puede estar diferente, además para el momento del accidente en la vía estaban realizando obras y por lo tanto el carril con sentido de circulación Villagarzón – Mocoa estaba cerrado.

En la siguiente tabla se describen las características de la vía.

CARACTERÍSTICAS		Vía Villagarzón – Mocoa a la altura del kilómetro 11 más 750 metros
ÁREA, SECTOR		<i>Rural, nacional</i>
GEOMETRICAS		<i>Recto</i>
UTILIZACIÓN		<i>Doble sentido</i>
CALZADAS		<i>Una</i>
CARRILES		<i>Dos</i>
MATERIAL		<i>Asfalto</i>
ESTADO		<i>En reparación</i>
CONDICIONES Y TIEMPO		<i>Seca y normal</i>
ILUMINACIÓN		<i>Sin iluminación artificial</i>
CONTROLES Y SEÑALES		<i>Demarcación de líneas de borde, tiene señales de velocidad máxima permitida (SR-30), de desvío (SRO-02), de sentido de circulación doble (SR-39) y de Pare/Siga (SRO-04), además tiene barreras plásticas.</i>

TABLA No. 1

NOTA 2: En las fotografías del día de los hechos se observa que la vía debajo del vehículo No. 1 se encontraba seca y alrededor de este se encontraba húmeda, lo que implica que al momento del accidente el asfalto estaba seco.

2.3 VEHÍCULOS:

Las características técnico-mecánicas de los vehículos, son consideradas en el presente análisis. Sin embargo, el aspecto más importante a observar radica en la ubicación de los daños sobre su estructura; variables que permitirán identificar la severidad del impacto y la posición relativa al momento del impacto.

La severidad del impacto está determinada por la magnitud del daño (dimensiones transversales, longitudinales y de profundidad), su ubicación (lo cual determina la rigidez de la estructura deformada) y el elemento que sirve de esfuerzo para producir el daño.

VEHÍCULO No. 1: CAMIÓN, CHEVROLET NPR, modelo 2008, color blanco arco bicapa, placa XYK 031.

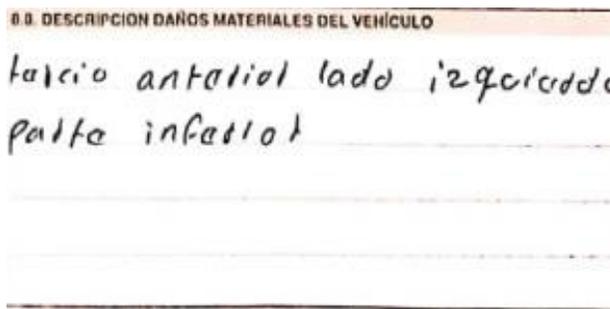


Imagen No. 5: En esta imagen se observa un vehículo de características similares al vehículo No. 1 involucrado en el siniestro motivo de investigación.

CONDUCTOR	DAWUIN ALBERTO CARO MORA
IDENTIFICACIÓN	C.C. 1.085.166.986
EDAD	34 años
LICENCIA	C2 – Sin restricciones

CARACTERÍSTICAS	VEHÍCULO No. 1
SERVICIO	Público
OCUPANTES	1
DIMENSIONES	Largo 5,985 m Ancho 2,115 m Voladizo delantero 1,110 m Distancia entre ejes 3,365 m https://www.busesycamioneschevrolet.com.co/wp-content/uploads/2017/11/Ficha-tecnica-camion-NPR.pdf
PESO TOTAL	3500 – 3700 kg

TABLA No. 3



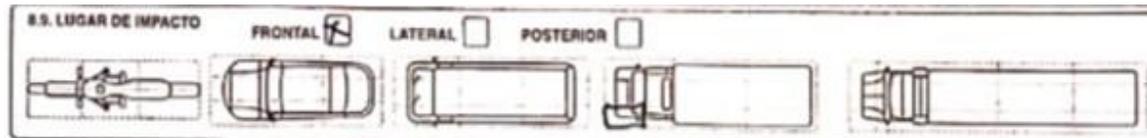


Imagen No. 6: En esta imagen se observan las secciones 8.8 y 8.9 del IPAT correspondientes al vehículo No. 1, donde reportan que presentó un impacto en su parte frontal tercio izquierdo y describen el lugar de sus daños “tercio anterior lado izquierdo parte inferior”.



Imagen No. 7. En esta imagen se observan una fotografía del día de los hechos, en donde se aprecia que después del impacto al vehículo No. 1 le sigue funcionando normalmente la unidad de luz del lado izquierdo y sus daños están en el bomper.

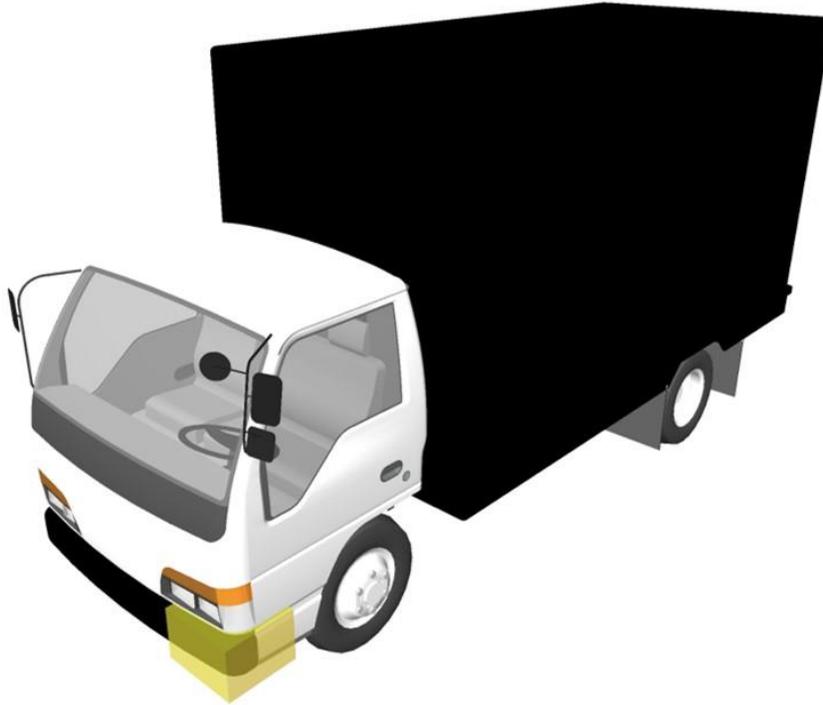


Imagen No. 8: En esta imagen se indica, con el recuadro de color amarillo, la ubicación de los daños reportados en el vehículo No. 1.

VEHÍCULO No. 2: MOTOCICLETA, YAMAHA XTZ 125, modelo 2019, color negro rojo gris, placa VWO40E.



Imagen No. 9: En esta imagen se observa un vehículo de características similares al vehículo No. 2 involucrado en el siniestro motivo de investigación.

CONDUCTOR	NIXON DORADA ALEGRIA
IDENTIFICACIÓN	C.C. 16.792.131 de Cali (Valle del Cauca)
EDAD	52 años
LICENCIA	A2 – Sin restricciones

CARACTERISTICAS	VEHÍCULO No. 2
SERVICIO	Particular
OCUPANTES	1
DIMENSIONES	Largo 2,090 m Ancho 0,83 m Alto 1,115 m Distancia Ejes 1,340 m https://www.incolmotos-yamaha.com.co/vehiculo/xtz125/2245/
PESO TOTAL	250 – 260 kg

TABLA No. 2

8.8. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO

Daños terciario anterior costado izquierdo

8.9. LUGAR DE IMPACTO **FRONTAL** **LATERAL** **POSTERIOR**

Imagen No. 10: En esta imagen se observan las secciones 8.8 y 8.9 del IPAT correspondientes al vehículo No. 2, donde reportan que tuvo un impacto frontal y señalan que los daños están en “tercio anterior costado izquierdo”.



Imagen No. 11. En esta imagen se observa una fotografía del día de los hechos, en donde se aprecian daños y rastros en la parte frontal e izquierda del vehículo No. 2.



Imagen No. 12: En esta imagen se indica, con el recuadro de color amarillo, la ubicación de los daños y rastros portados en el vehículo No. 2.

2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:

En el formato de levantamiento de accidente de tránsito realizado por la autoridad se aprecian las siguientes evidencias:

- Geometría del tramo vial, el cual es recto, una calzada de dos carriles y doble sentido de circulación, con un carril cerrado, un ancho de carril de 5 metros y demarcación de doble línea central.
- Se observa como punto de referencia el poste No. COINSER 8-800 y punto auxiliar la proyección al centro de la calzada.
- Reportan dos señales de velocidad máxima permitida (SR-30) al lado derecho de las evidencias y las señales de desvío (SRO-02), de sentido de circulación doble (SR-39) y de Pare/Siga (SRO-04).
- Se observan fijados el vehículo No. 1 en el carril con sentido de circulación Mocoa – Villagarzón con su región frontal hacia Mocoa y un P.P.I. junto al vértice anterior izquierdo del vehículo No. 1.
- Se reportan las trayectorias previas al accidente de los involucrados, para el vehículo No. 1 era de Villagarzón – Mocoa y para el vehículo No. 2 en sentido contrario.

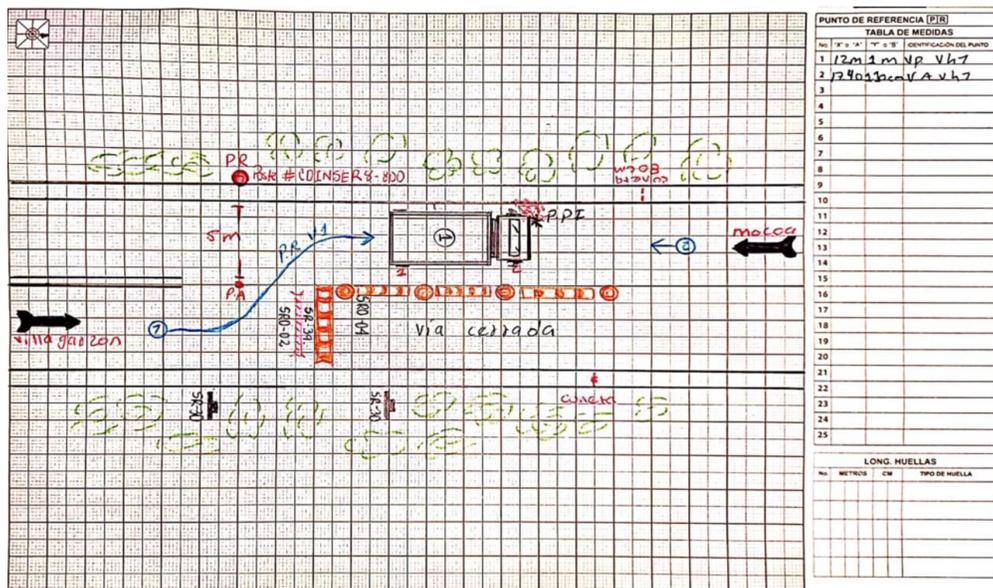


Imagen No.13: En esta imagen se muestra el bosquejo topográfico del accidente, realizado por la autoridad de tránsito.

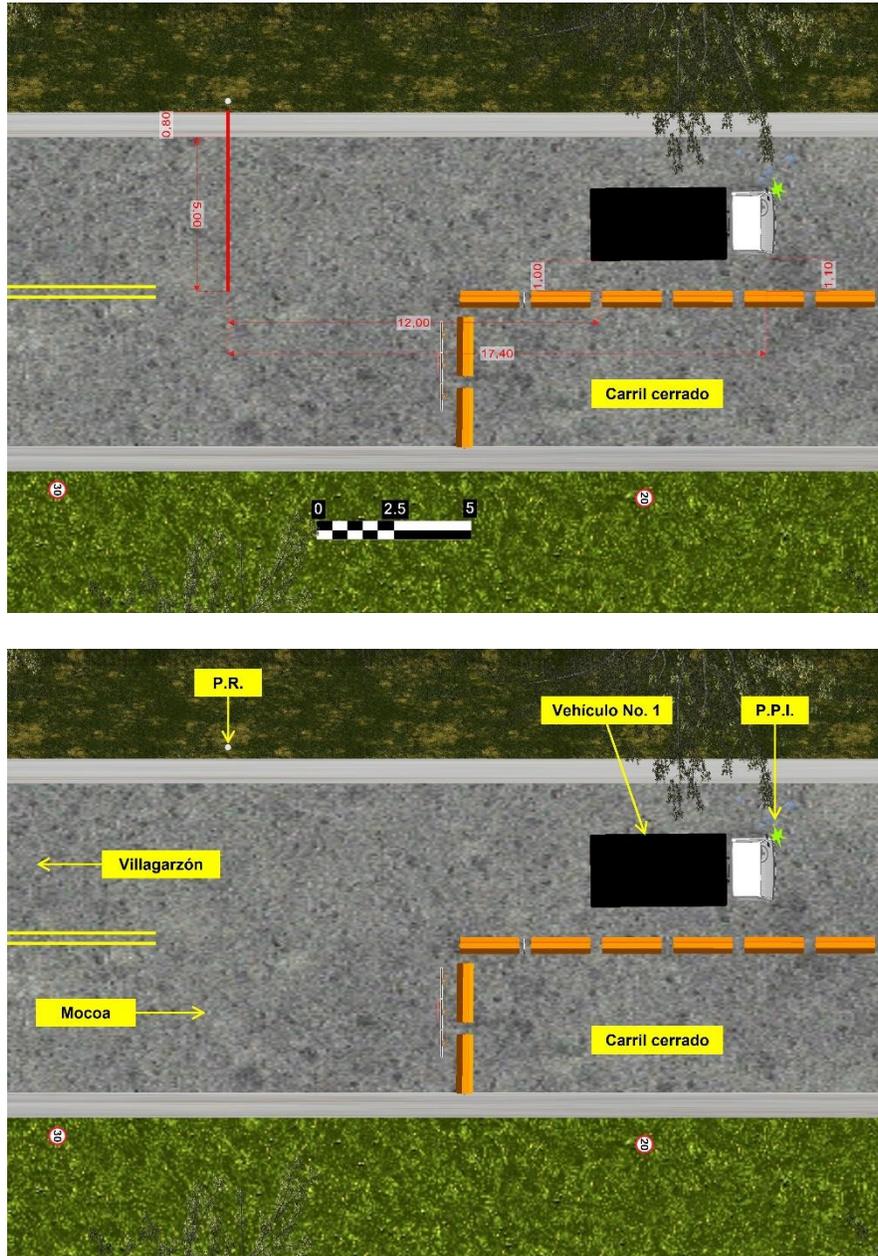


Imagen No.14: En estas imágenes se observan la vista en planta del bosquejo topográfico realizado a escala del lugar, elaborado en TRIMBLE FORENSICS REVEAL, en las que se muestra la ubicación del vehículo No. 1 y el P.P.I. acotados y diagramados por la autoridad en el croquis. Debe tenerse en cuenta que el cierre del carril con las barreras plásticas y las señales no estaban acotadas.

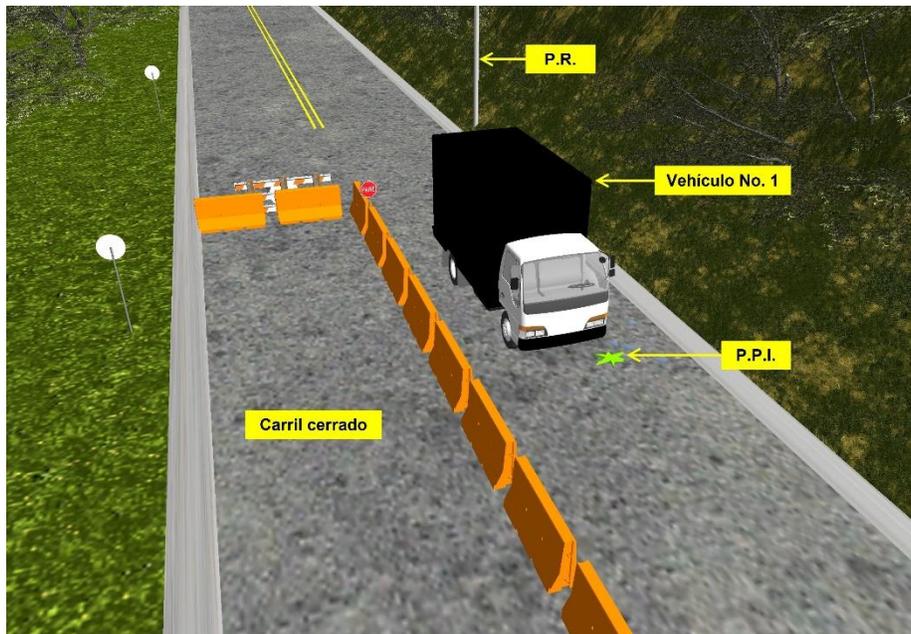
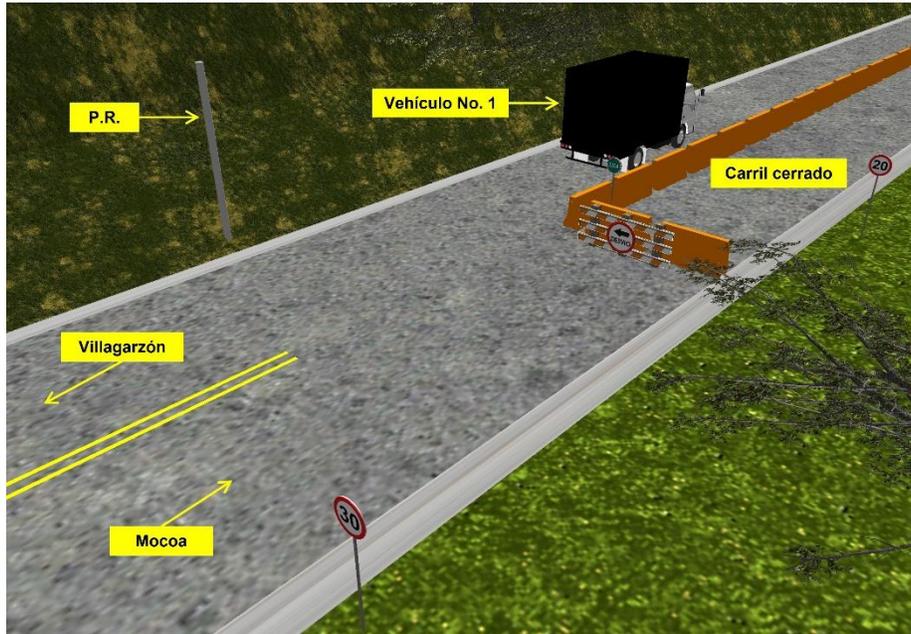


Imagen No.15: En estas imágenes se observan dos vistas en 3D del bosquejo topográfico realizado a escala del lugar, elaborado en TRIMBLE FORENSICS REVEAL, en las que se muestra la ubicación del vehículo No. 1 y el P.P.I. acotados y diagramados por la autoridad en el croquis. Debe tenerse en cuenta que el cierre del carril con las barreras plásticas y las señales no estaban acotadas.



Imagen No.16: En estas imágenes se observan dos fotografías del día de los hechos, en las cuales se aprecia la posición final del vehículo No. 1 y los fragmentos donde se ubicó el P.P.I. Nótese que hay dos personas tendidas sobre el suelo.

2.5 VICTIMAS:

Producto del accidente se reportan una (1) persona muerta (conductor del vehículo No. 2) y una (1) lesionada (tripulante del vehículo No. 2):

No.	NOMBRES	LESIONES Y DATOS
1	NIXON DORADA ALEGRIA Conductor del vehículo No. 2	<i>Lesiones:</i> <i>- Hematoma en región malar del lado izquierdo</i> <i>- Hematoma en región pectoral del lado izquierdo</i> <i>- Herida en cara anterior de rodilla izquierda</i> <i>- Laceración en el tercio proximal anterior de la pierna izquierda y herida en su cara externa.</i>
2	ALICIA JAMIOR PEÑA Tripulante del vehículo No. 2	<i>C.C. 1.006.955.673</i> <i>Edad: 35 años</i> <i>Se desconocen sus lesiones.</i>

TABLA No. 5

➤ DILIGENCIAS ADELANTADAS

- Entrevista al conductor del vehículo No. 1 Camión el día 13 de septiembre de 2022.
- Entrevista al acompañante del vehículo No. 1 el día 15 de septiembre de 2022.
- Entrevista al auxiliar de tránsito el día 14 de septiembre de 2022.

2.6 VERSIONES:

El equipo investigativo de IRS VIAL tomó la versión de:

- El conductor del vehículo No. 1 Camión:

PREGUNTA: ¿Me brinda su nombre completo y numero de documento? **RESPUESTA:** Dawuin Alberto Caro Mora, número de cedula 1.085.166.986. **PREGUNTA:** ¿Me indica su dirección de domicilio? **RESPUESTA:** Carrera 14 No. 36-56, apartamento 1, barrio 12 de octubre (Valledupar, Cesar). **PREGUNTA:** ¿Me indica usted a que se dedica en que labora? **RESPUESTA:** Soldado profesional (Ejército). **PREGUNTA:** ¿Me indica las placas del vehículo que usted conducía al momento del accidente? **RESPUESTA:** La placa es XYK-031. **PREGUNTA:** ¿Usted cuánto tiempo llevaba conduciendo ese vehículo? **RESPUESTA:** Aproximadamente 3 años. **PREGUNTA:** ¿Usted iba solo o acompañado al momento del accidente? **RESPUESTA:** Iba con un pasajero, un militar también, en la cabina. **PREGUNTA:** ¿Qué tipo de carga llevaba en el vehículo? **RESPUESTA:** Llevaba sillas, puras sillas lleno de sillas. **PREGUNTA:** ¿Conoce el peso aproximado de la carga o cuantas sillas levaba? **RESPUESTA:** Más o menos unos 1000 kilos, la verdad no sabría decirle cuantas sillas. **PREGUNTA:** ¿El vehículo tiene algún tipo de polarizado? **RESPUESTA:** En el momento del accidente si tenía, pero del nivel 1, poquito. **PREGUNTA:** ¿Bríndeme un relato breve y conciso de los hechos ocurridos ese día? **RESPUESTA:** En el momento de los hechos había un pare y siga entrando a Mocoa, el palettero me hace el pare, para que obviamente pare, mientras pasan otros carros, cuando me hace el cambio para seguir, yo sigo me meto al carril que el palettero me brinda para pasar, y me impactó una moto por la parte del conductor frente al carro, la moto venia a alta velocidad, en el momento del impacto el vehículo que yo iba conduciendo no iba a más de 10, no ni 10 kilómetros por hora, apenas iba a mover el vehículo cuando la moto prácticamente no me dejo mover, me impactó de frente, lo que manifestaron los paletteros de ambos sentidos de la carretera, es que la moto que venía, se voló el pare e hizo caso omiso y se voló el pare, impactando de tal manera con el vehículo. **PREGUNTA:** ¿Me puede indicar la distancia que avanzó después de que le dieron el siga? **RESPUESTA:** 5 o 7 - 8 metros más o menos

después del pare, más no avanzo. **PREGUNTA:** ¿Usted de donde venia y hacia donde se dirigía?

RESPUESTA: Yo venia de la ciudad de Villa Garzón e iba para la ciudad de Mocoa Putumayo.

PREGUNTA: ¿Usted me puede indicar cuantas personas se desplazaban en la motocicleta?

RESPUESTA: En la motocicleta iban 2 personas, ninguna de las 2 personas contaba con medidas de seguridad, ni casco, ni chaleco reflectivo, nada.

PREGUNTA: ¿Usted tiene conocimiento de que le sucedió al otro ocupante de la motocicleta?

RESPUESTA: Del accidente fue llevado al hospital de Mocoa Putumayo, y sé que no le paso nada obviamente el golpe y toda la cuestión, pero la verdad no se más de la mujer.

PREGUNTA: ¿Me puede indicar si al momento del accidente movieron la motocicleta?

RESPUESTA: En el momento del accidente la motocicleta quedo encima de la pasajera de la moto, la moto impacto con el carro y la moto le cae encima del cuerpo de la señora pasajera y por ende los que le prestaron los primeros auxilios a la señora tuvieron que quitarle la moto de encima y correrla hacia un lado de la vía, hacia la parte de atrás del camión por la parte del pasajero, pero hacia atrasito la corrieron hacia adelante un poco, para poder prestarle los primeros auxilios a ala señora.

PREGUNTA: ¿Me puede indicar donde recibió el impacto el vehículo?

RESPUESTA: El vehículo sufrió el impacto en la parte izquierda del conductor por la parte del bómper del vehículo, de la defensa y los stop.

PREGUNTA: ¿Qué daños sufrió el vehículo?

RESPUESTA: El vehículo sufrió daños en el espejo del conductor, en los stop, en la puerta y el bómper.

PREGUNTA: ¿Me indica el estado del clima al momento del accidente?

RESPUESTA: Estaba seco, no estaba lloviendo, en ese momento estaba seco después del accidente si llovió, en el momento del accidente no había lluvia, pero si era de noche.

PREGUNTA: ¿Cómo era el flujo vehicular en ese momento?

RESPUESTA: No había tanto flujo vehicular en el momento del accidente.

PREGUNTA: ¿Cómo era la iluminación en el momento?

RESPUESTA: Claro había iluminación, en ese punto hay iluminación porque las lámparas grandes que prenden los que están construyendo en esa parte, entonces hacen que en esa parte sea muy iluminado.

PREGUNTA: ¿Usted usaba las luces bajas o altas del vehículo?

RESPUESTA: Bajas.

PREGUNTA: ¿Cuál fue su reacción después de que ocurrió el accidente o que sucedió?

RESPUESTA: En el momento del accidente, lo normal uno se asusta y entra en shock, pues la ambulancia que llegó fue de los bomberos de Mocoa, llegó como a los 15 minutos y no fue más, después llegó la policía de transito y llegó invias, después se llevaron al señor fallecido para el hospital y lo que tengo entendido

es que el señor falleció en el hospital. **PREGUNTA:** ¿Usted tiene fotografías o videos? **RESPUESTA:** Tengo algunas fotos, yo no las tomé porque en ese momento la cabeza no me daba para tomar alguna foto, algunas personas que iban conmigo, pues el que iba conmigo y otras personas que llegaron al accidente tomaron fotos y me las enviaron. **PREGUNTA:** ¿Usted tiene conocimiento de una cámara de seguridad de esa zona? **RESPUESTA:** No la verdad en esa zona no había cámaras o por lo menos no tengo conocimiento de que hallan cámaras por ese lado. **PREGUNTA:** ¿Usted quiere agregar algo más a la entrevista? **RESPUESTA:** No señor solo quería saber cómo va ese caso, pues quiero dejar claro que el vehículo que yo llevaba no iba alta velocidad y cuando me hicieron las pruebas de alcoholemia me salieron negativas.

- El acompañante del vehículo No. 1 Camión:

PREGUNTA: ¿Me brinda su nombre completo y número de documento? **RESPUESTA:** Yeison Estaban Tobar Melo, número de cedula 1.125.179.720. **PREGUNTA:** ¿Usted a que se dedica en que labora? **RESPUESTA:** Soy soldado profesional. **PREGUNTA:** ¿Qué actividad se encontraba realizando al momento del accidente? **RESPUESTA:** Estaba recogiendo unas sillas en el municipio de Villa Garzón. **PREGUNTA:** ¿Usted era el ocupante del vehículo involucrado en el accidente? **RESPUESTA:** Si señor. **PREGUNTA:** ¿Me brinda un relato breve y conciso de los hechos que ocurrieron ese día? **RESPUESTA:** Bueno ese día veníamos del municipio de Villa Garzón, veníamos obviamente con unas sillas para entregarlas en Mocoa, veníamos despacio porque veníamos con esas sillas y por la vía porque es muy inestable, entonces veníamos a una velocidad mínima, llegamos al punto donde están construyendo, donde están arreglando la vía, obviamente llegamos ahí y el señor paletero nos dio el pare normal, el conductor paró, al momento ya nos dio el siga, nos dio luz verde para seguir, el conductor arrancó y ahí fue donde venía el otro señor en la motocicleta y se estrelló contra el vehículo, es lo que recuerdo. **PREGUNTA:** ¿Usted recuerda cuantas personas se desplazaban en la motocicleta? **RESPUESTA:** Venía el señor y una señora ahí. **PREGUNTA:** ¿Me puede confirmar cuantos metros avanzaron después de que les dieron el siga? **RESPUESTA:** Mejor dicho, que hayamos avanzado, creo que unos 5 metros y fue mucho, no creo que hayan sido 5 metros después del que el

señor nos dio el siga, porque apenas estaba arrancando el conductor cuando el otro señor se voló el pare de la parte de arriba y se metió, él venía a una velocidad alta, venía duro y se estrelló contra el vehículo. **PREGUNTA:** ¿Usted recuerda si pasaron más motocicletas antes que esa? **RESPUESTA:** no en el momento solo él. **PREGUNTA:** ¿Me puede indicar si en esa zona hay iluminación artificial? **RESPUESTA:** Si las hay si señor, en los puntos donde están los paleteros obviamente, porque alumbrado público no lo hay. **PREGUNTA:** ¿Usted recuerda si movieron la motocicleta después del accidente? **RESPUESTA:** Si claro que sí, si fue movida porque la parrillera obviamente quedó debajo de la motocicleta y tocó moverla para sacarla porque no la íbamos a dejarla metida ahí, entonces la motocicleta sí fue movida para auxiliar a la parrillera obviamente. **PREGUNTA:** ¿Me puede indicar el estado del clima al momento del accidente? **RESPUESTA:** En el momento estaba bien ya como a eso de la media hora más o menos llovió bastante, en el momento estaba medio lloviznando nada más. **PREGUNTA:** ¿usted tiene presente el número de sillas que llevaban en el camión? **RESPUESTA:** Si llevábamos 200. **PREGUNTA:** ¿Usted tiene fotografías o videos del accidente? **RESPUESTA:** No la verdad no, porque en ese momento yo me dediqué más como auxiliar al señor, para sacarlo de ahí de donde él estaba con la parrillera obviamente, entonces no me percaté en tomar fotos. **PREGUNTA:** ¿De dónde sacaron al conductor? **RESPUESTA:** El se quedó sobre la zanja, la moto prácticamente le quedo a los 2, él la tenía en una pierna y la muchacha también, estaban los dos como en la motocicleta, entonces por eso nosotros cogimos y movimos la motocicleta para sacar al señor de la zanja, para moverlo a un punto como más seguro, porque donde estaba, estaba muy mal ubicado y por eso lo sacamos de allá. **PREGUNTA:** ¿Usted quiere agregar algo más a la entrevista? **RESPUESTA:** No señor.

- El auxiliar de tránsito:

PREGUNTA: ¿Me brinda su nombre completo y numero de documento? **RESPUESTA:** Luis Felipe Velasco Jacanamejoy, número de cedula 1.124.867.782. **PREGUNTA:** ¿Usted a qué se dedica en que labora? **RESPUESTA:** Auxiliar de tránsito. **PREGUNTA:** ¿Usted recuerda el accidente que ocurrió en el kilómetro 11+750 en la vía Mocoa Villa Garzón? **RESPUESTA:** Si señor. **PREGUNTA:** ¿Me puede

indicar qué actividad se encontraba realizando en el momento del accidente? **RESPUESTA:** Estaba activo en el servicio, estaba haciendo el pare y siga que era el que me correspondía a mí sentido Villa Garzón – Mocoa. **PREGUNTA:** ¿Me brinda un relato breve y conciso de los hechos ocurridos ese día? **RESPUESTA:** La fecha exacta no la recuerdo, en aquel punto se trabaja en filas con un compañero, entonces aquel compañero me hace un envío que van carros motos y pues vehículos, entonces el compañero me confirma que el último vehículo en pasar era tal X vehículo, la verdad pues placa no la recuerdo que si no estoy mal era un carro, paso ese vehículo, entonces yo le prosigo a preguntar si le puedo enviar, me confirma que sí, que puedo enviar, yo giro la paleta para dar un siga y en ese momento pasaron unos 5 segundos y mi compañero me dice que tenga cuidado, por el radio porque nosotros nos comunicamos por radio, el hombre me dice que tenga cuidado, que se pasaron 3 motos y que la verdad pasaron muy acelerados y no respetaron el pare que el tenía, entonces que tenga cuidado que iban muy rápido, entonces cuando yo ya prosigo a hacer el envío, ellos ya iban en la mitad, alcanzaron a pasar las 2 primeras motos que pasaron super rápido en un punto que tenían que bajar a la velocidad, y el tercero que fue el que colisionó con el carro fue el que no alcanzó a pasar, entonces, él envió ya se había hecho como le estaba diciendo, de mi sentido, entonces salió el camión y la moto fue que colisiona contra aquel camión, si me acuerdo que era un camión. **PREGUNTA:** ¿Usted recuerda cuantas personas se transportaban en la motocicleta? **RESPUESTA:** 2 eran un caballero y la señora, no sé qué relación tendrían. **PREGUNTA:** ¿Usted recuerda si estaban usando elementos de protección? **RESPUESTA:** No, nada la verdad no llevaba nada. **PREGUNTA:** ¿Me puede indicar la distancia que recorrió el camión antes de presentarse la colisión? **RESPUESTA:** Si, es más como se maneja una distancia de los reductores o para choques que son los que me defienden a mí, se maneja una distancia hasta donde estoy yo, entonces yo consigo girar la paleta y lo que hace el camión es solo sacar la cabina para coger la vía y no alcanzo a entrar como tal todo el camión a la vía, saco la cabina y la moto no le paró a nadie, es más el camión paró. **PREGUNTA:** ¿Me puede indicar si en el tramo de vía donde ocurrió el accidente es iluminado? **RESPUESTA:** Si en el medio se maneja la iluminación que era el punto donde se estaba trabajando, donde nosotros controlamos, ahí hay iluminación, y donde estamos nosotros también hay iluminación como los fleiquer, los de desvío, pero lo que es público la verdad no, no sabría la verdad. **PREGUNTA:** ¿Usted tiene fotografías o videos del accidente?

RESPUESTA: No la verdad no, porque cambié de celular y perdí las fotografías. **PREGUNTA:** ¿Usted cuenta con el número de su compañero? **RESPUESTA:** No la verdad el también salió del trabajo donde estábamos, entonces perdí comunicación con él. **PREGUNTA:** ¿Usted quiere agregar algo más? **RESPUESTA:** No señor.

NOTA 3: Las versiones sobre el evento que fueron plasmadas en el presente informe, hacen parte del proceso investigativo y de contextualización de este, pero no se constituye como elemento objetivo de juicio, ni herramienta para la realización de cálculos numéricos o planteamiento de la dinámica del accidente.

3. ANÁLISIS FORENSE DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.

3.1. POSICIÓN RELATIVA AL MOMENTO DEL CHOQUE.

Teniendo en cuenta los daños de los vehículos y evidencias registradas, se puede establecer que el vehículo No. 2 inicia su caída sobre su costado derecho y en ese momento impacta contra el tercio izquierdo del bomper delantero del vehículo No. 1, entonces la posición relativa de encuentro probable se muestra en las imágenes No. 17 y 18:

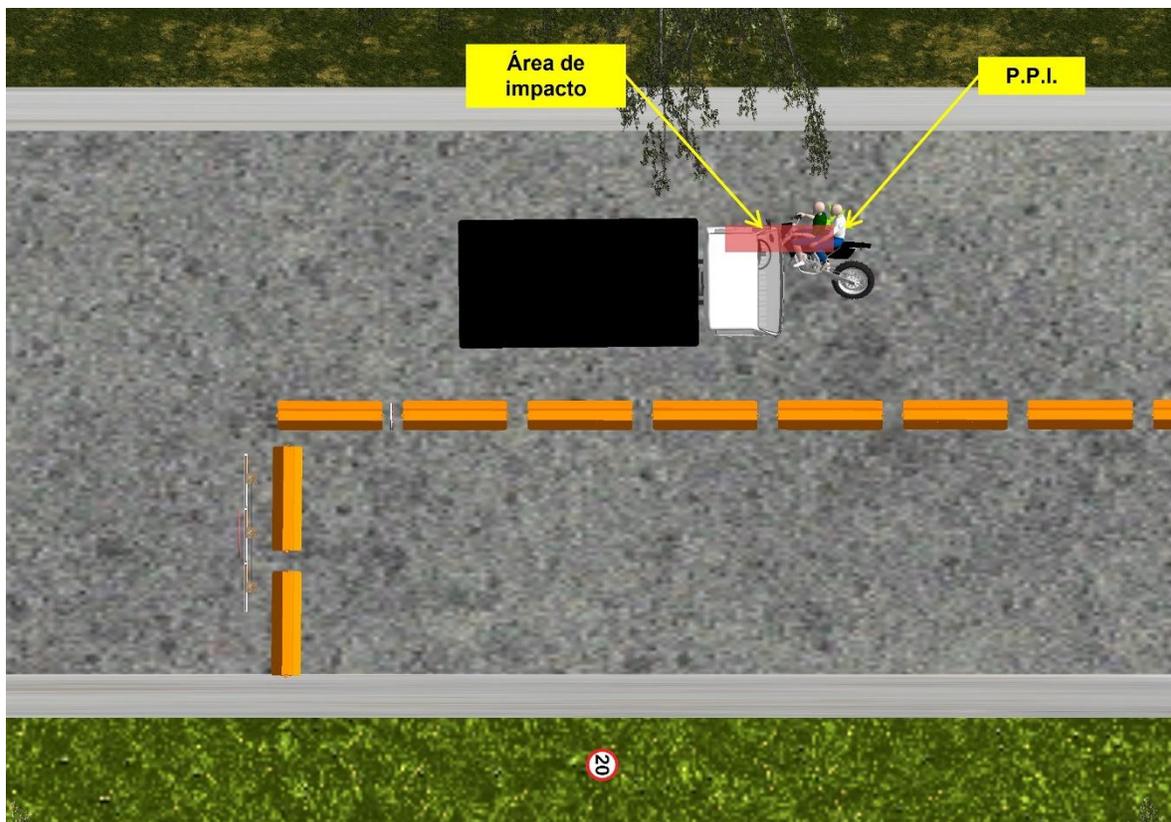


Imagen No. 17: Se observa vista en planta de la posición relativa de encuentro entre los vehículos, el área de impacto y el P.P.I. El área de color rojo de 2,0 x 0,5 m, indica que el impacto se presenta en cualquier punto de esta área.

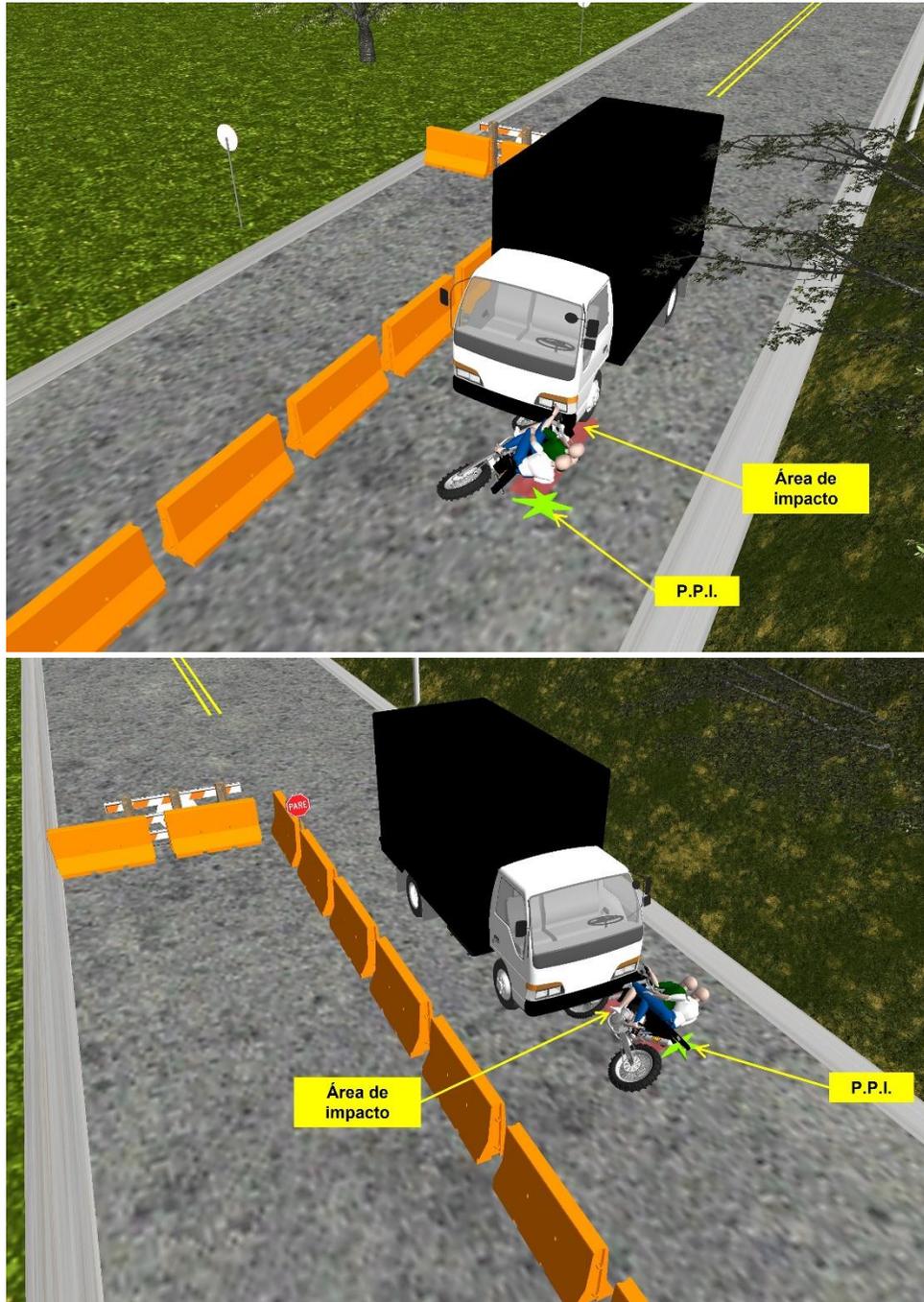


Imagen No. 18: Se observan dos vistas en 3D de la posición relativa de encuentro entre los vehículos, el área de impacto y el P.P.I. El área de color rojo de 2,0 x 0,5 m, indica que el impacto se presenta en cualquier punto de esta área.

3.2. DESARROLLO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA DE MOVIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS

Uno de los aspectos principales de la investigación y la reconstrucción está vinculado con la determinación objetiva de la velocidad de circulación de los vehículos, momentos previos al accidente, el lugar de la vía donde ocurre el impacto y la posición relativa de los vehículos en ese instante, así como la secuencia de movimiento después del impacto. La valoración de estos interrogantes permitirá conocer la o las causas que desencadenaron el hecho.

Conceptos básicos: teóricos-físicos.

La deducción analítica de la velocidad de circulación de los vehículos y la secuencia del accidente se basa en la utilización de un **MODELO FÍSICO** basado de las leyes de la física tales como leyes de conservación, leyes de cinemática y dinámica, que tengan en cuenta las principales variables que intervienen en el siniestro, e involucre los parámetros que determinan la ocurrencia del mismo, además se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

- El área de impacto entre los vehículos se localiza teniendo en cuenta las trayectorias que seguían estos automotores antes del impacto, los daños que presentaron, su posición final, la ubicación de la evidencia física en el lugar y las lesiones de las personas involucradas, a partir de los resultados de los cálculos realizados utilizando en conjunto las leyes de conservación del momento lineal, energía y de la cinemática, lugares diferentes no dieron resultados físicamente posibles, no son compatibles con la evidencia registrada y por tal motivo se descartan.
- La posición relativa de los vehículos al momento del impacto se encuentra a partir del registro de daños, sus posiciones finales y las lesiones de las personas involucradas y brinda los parámetros de identificación de la forma de aproximación de estos dos vehículos a la zona de impacto.
- Posterior al impacto el vehículo No. 1 termina su proceso de detención por la fricción de las llantas con el asfalto seco, mientras que el vehículo No. 2 y sus tripulantes terminan su proceso de desaceleración por su caída sobre el suelo.

- El tramo de vía donde se generó el accidente es recto, con su material de construcción en buen estado, seco y con iluminación artificial que era proporcionada por los trabajadores de la obra.
- Al aproximarse dos o más vehículos a la misma zona y se genera la colisión entre ellos, se genera una fuerza que varía desde cero a una cantidad elevada en un periodo muy corto de tiempo y vuelve a regresar a cero rápidamente. En la mayoría de los choques, no se puede conocer cómo varía esta fuerza en función del tiempo, pero en este caso fue posible estimar la velocidad relativa de acercamiento entre los vehículos dada la ubicación del lugar del P.P.I y el área de impacto sobre la vía, y analizando los daños en los vehículos y las lesiones del conductor del vehículo No. 2.
- Los coeficientes de desaceleración efectiva¹, después del impacto que se usaron para realizar los cálculos se tomaron de tal forma que involucraran todo el proceso de detención de los involucrados descrito anteriormente, entre 0,6 y 0,7 para el vehículo No. 1, correspondientes a una desaceleración con valores entre 2,45 m/s² y 3,43 m/s², y entre 0,3 y 0,5 para el vehículo No. 2.
- Un proceso de frenada de emergencia se calcula teniendo en cuenta un tiempo de reacción del conductor entre uno coma cinco (1,5 s) y dos (2,0 s) segundos, la desaceleración del vehículo durante la frenada es uniforme con un *coeficiente de desaceleración efectivo* mínimo de 0,6 y máximo de 0,7 para el vehículo No. 1 y mínimo de 0,5 y máximo de 0,6 para el vehículo No. 2.

NOTA: Los resultados del análisis y los cálculos aquí hechos dependen en su totalidad de la información recibida; sin embargo los rangos usados para los diferentes parámetros se han escogido de manera que incluyan lo que en realidad sucedió.

¹ Desaceleración efectiva significa que se tienen en cuenta todos los factores que influyen en la desaceleración de los vehículos, impactos posteriores, estado de la vía, pendiente de la vía y estado de rotación de las llantas (bloqueadas, libres o aceleradas).

3.2.1 CALCULO DE LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO No. 1 AL MOMENTO DEL IMPACTO

$$V_1 = 3,6\sqrt{2\mu_1gd_1} \quad (1)$$

V_1 : Velocidad del vehículo No. 1 al momento del impacto, entre 0 y 19 km/h.

d_1 : Distancia recorrida por el vehículo No. 1 después del impacto, entre 0 y 2 m.

g : Valor de la aceleración de la gravedad, 9,8 m/s².

μ_1 : Coeficiente de rozamiento efectivo, entre 0,6 y 0,7.

VELOCIDAD AL IMPACTO DEL VEHÍCULO No. 1			
	VALOR		
	MINIMO	MAXIMO	
COEFICIENTE 1	0,6	0,7	
DISTANCIA 1	0	2	
	TANGENTE	RADIANES	GRADOS
PENDIENTE	0	0	0
RESULTADO DE VELOCIDAD			
MINIMO	MAXIMO	UNIDAD	
0,00	5,24	m/s	
0,00	18,86	km/h	

Imagen No. 19: Se observa el desarrollo de los cálculos realizados para hallar la velocidad del vehículo No. 1 al momento del impacto.

3.2.2 CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE IMPACTO DEL VEHÍCULO No. 2

$$V_2 = V_1 \cos(\theta_1 - \theta_2) + \sqrt{[V_1 \cos(\theta_1 - \theta_2)]^2 + V_{ri}^2 - V_1^2} \quad (2)$$

V_2 : Velocidad del vehículo No. 2 al momento del impacto, entre 33 y 55 km/h.

V_1 : Velocidad del vehículo No. 1 al momento del impacto, entre 0 y 19 km/h.

V_{ri} : Velocidad relativa de acercamiento, entre 50 y 55 km/h.

θ_1 : Ángulo de la velocidad del vehículo No. 1 al momento del impacto, entre 0° y 2° .

θ_2 : Ángulo de la velocidad del vehículo No. 2 al momento del impacto, entre 211° y 213° .

VELOCIDAD DE IMPACTO DEL VEHÍCULO No. 2			
VARIABLE	VALOR		
	MINIMO	MÁXIMO	UNIDAD
ANGULO V1	0	2	Grados
ANGULO V2	211	213	Grados
VELOCIDAD FINAL V1	0	19	km/h
VELOCIDAD RELATIVA INICIAL	50	55	km/h

RESULTADO VELOCIDAD DE IMPACTO V2		
MINIMO	MAXIMO	UNIDAD
9,04	15,28	m/s
32,53	55,00	km/h

Imagen No. 20: Se observa el desarrollo de los cálculos realizados para hallar la velocidad del vehículo No. 2 al momento del impacto.

3.2.3 DISTANCIA QUE REQUIERE UN VEHÍCULO PARA DETENERSE Y QUE SE DESPLAZA A UNA VELOCIDAD V_v EN UNA VÍA PLANA

$$D_T = \frac{V_v^2}{2\mu_v g} + \frac{t_r V_v}{3,6} \quad (3)$$

D_T : Distancia total recorrida en m.

V_v : Velocidad del vehículo en km/h.

t_r : Tiempo de reacción de una persona atenta en s.

μ_v : Coeficiente de rozamiento entre las llantas del vehículo y el piso.

4. SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO

Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable para el accidente en donde los vehículos transitaban sobre la vía Mocoa – Villagarzón, el **vehículo No. 1 CAMIÓN** a una velocidad que está entre cero (**0 km/h**) y diecinueve (**19 km/h**) kilómetros por hora en sentido Villagarzón – Mocoa, mientras que el **vehículo No. 2 MOTOCICLETA** se desplazaba a una velocidad que está entre treinta y tres (**33 km/h**) y cincuenta y cinco (**55 km/h**) kilómetros por hora en sentido contrario al vehículo No. 1, Mocoa – Villagarzón.

Al acercarse al kilómetro 11 más 700 metros, donde está cerrado el carril con sentido de circulación Villagarzon – Mocoa, el vehículo No. 1 debe cambiar de carril y circular por el carril con sentido de circulación contrario a su trayectoria, entonces cuando los vehículos están transitando uno en frente del otro en direcciones opuestas, el conductor del vehículo No. 1 empieza a disminuir su velocidad, mientras que el conductor del vehículo No. 2 realiza una maniobra evasiva con la que genera la caída del vehículo sobre su costado derecho y en ese momento se impacta el tercio izquierdo del vehículo No. 1 contra la zona frontal del vehículo No. 2 y sus ocupantes. Posterior a la colisión el vehículo No. 1 se detiene a menos de dos metros del lugar de impacto y el vehículo No. 2 junto con sus tripulantes se ubica al frente del vehículo No. 1 en el lado izquierdo de la vía en sentido Villagarzón – Mocoa.

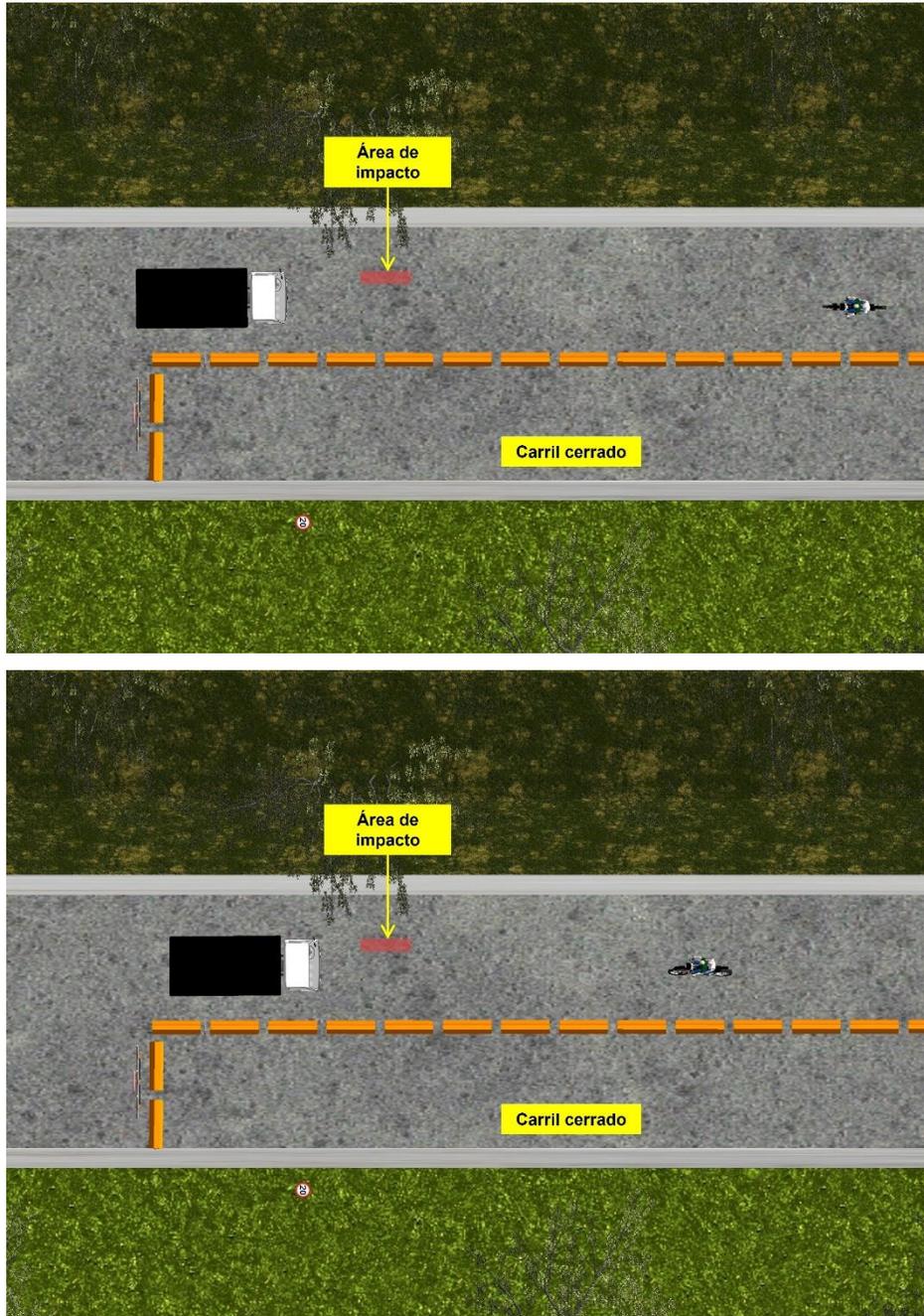


Imagen No. 21: En esta imagen se observa en vista en planta, las trayectorias previas al impacto establecidas para el evento y el área de impacto. La ubicación de los vehículos en la imagen superior es aproximadamente a 1,5 segundos antes de la colisión y la inferior a 1,0 segundos antes.

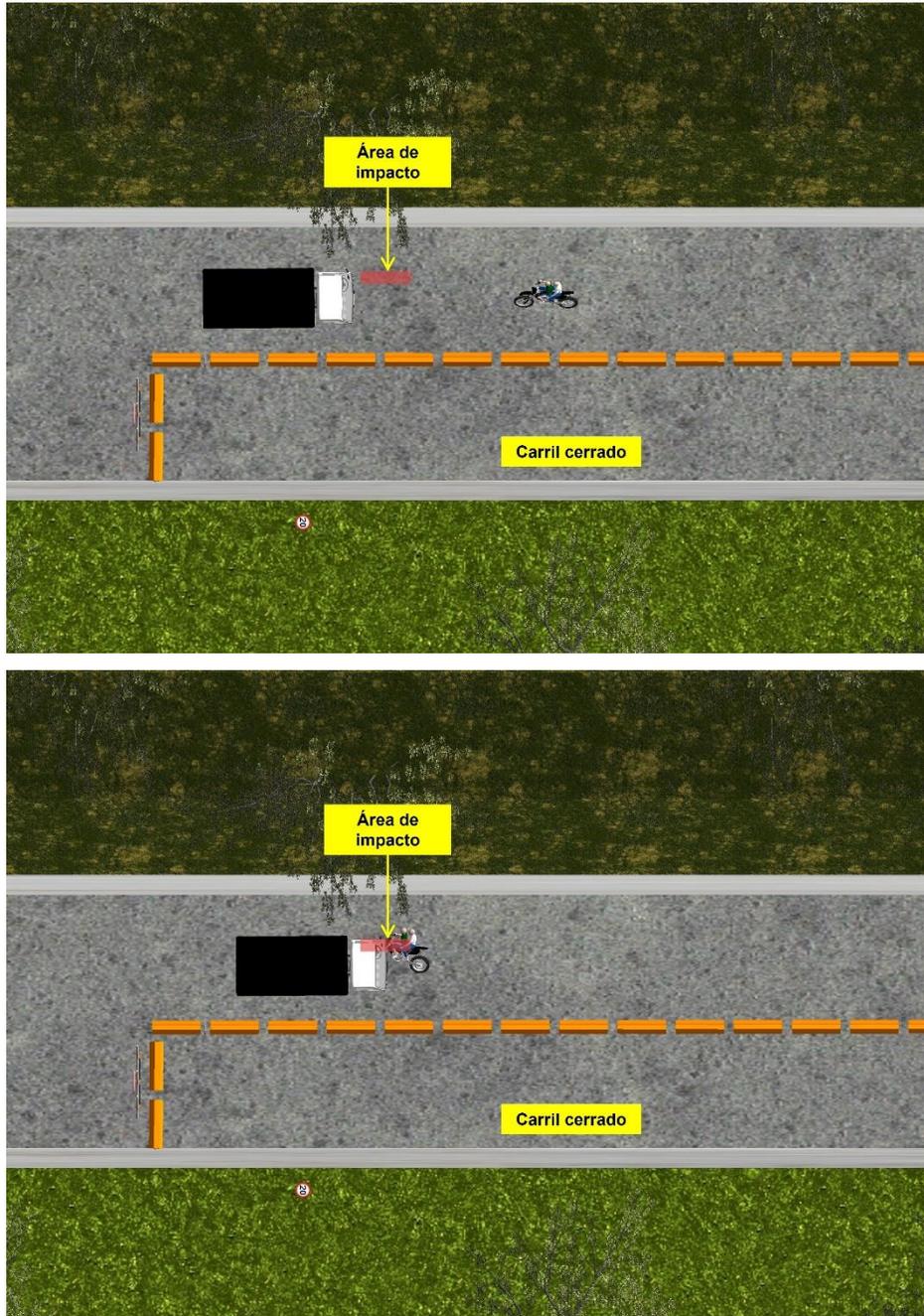


Imagen No. 22: En esta imagen se observa en vista en planta, las trayectorias previas al impacto establecidas para el evento y el área de impacto. La ubicación de los vehículos en la imagen superior es aproximadamente a 0,5 segundos antes de la colisión y la inferior es en el impacto.

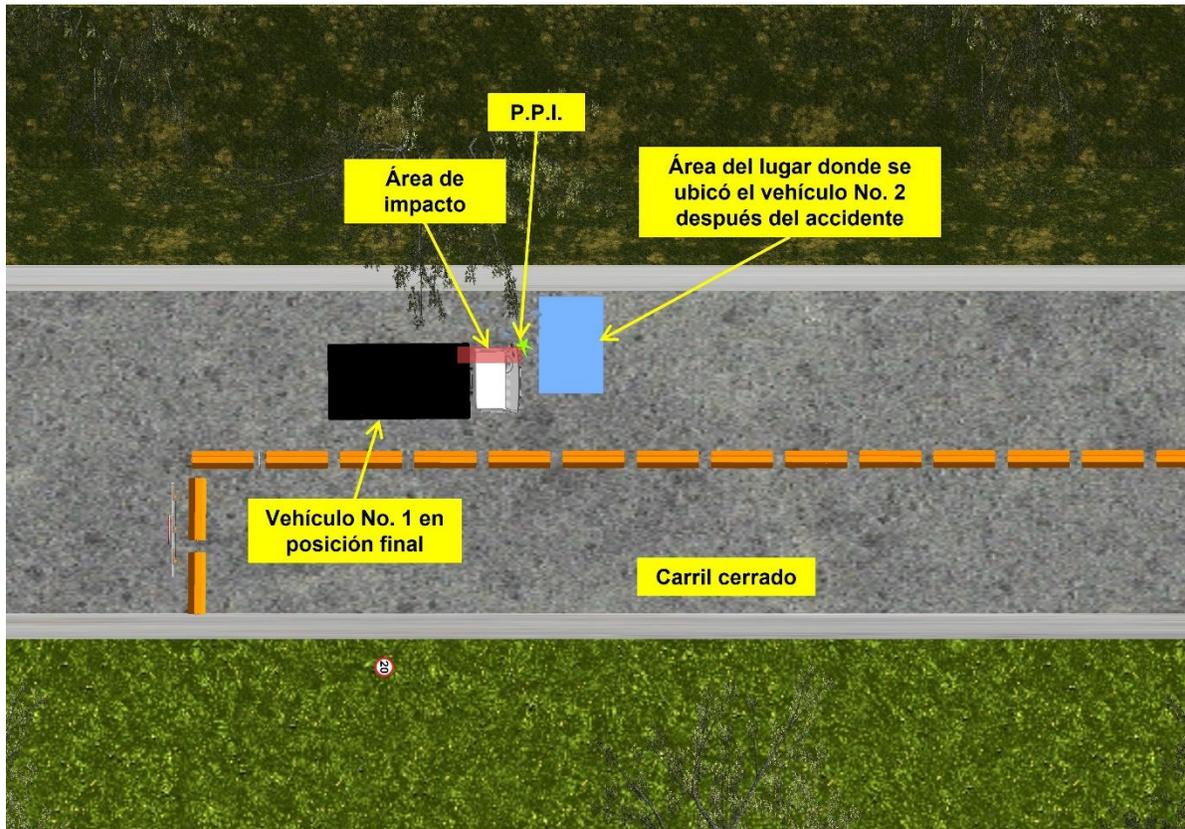


Imagen No. 23: En esta imagen se observa en vista en planta, se observan el área de impacto, la posición final del vehículo No. 1, la ubicación del P.P.I. y en un recuadro de color azul se aprecia el área donde probablemente se ubicó el vehículo No. 2 después del accidente.

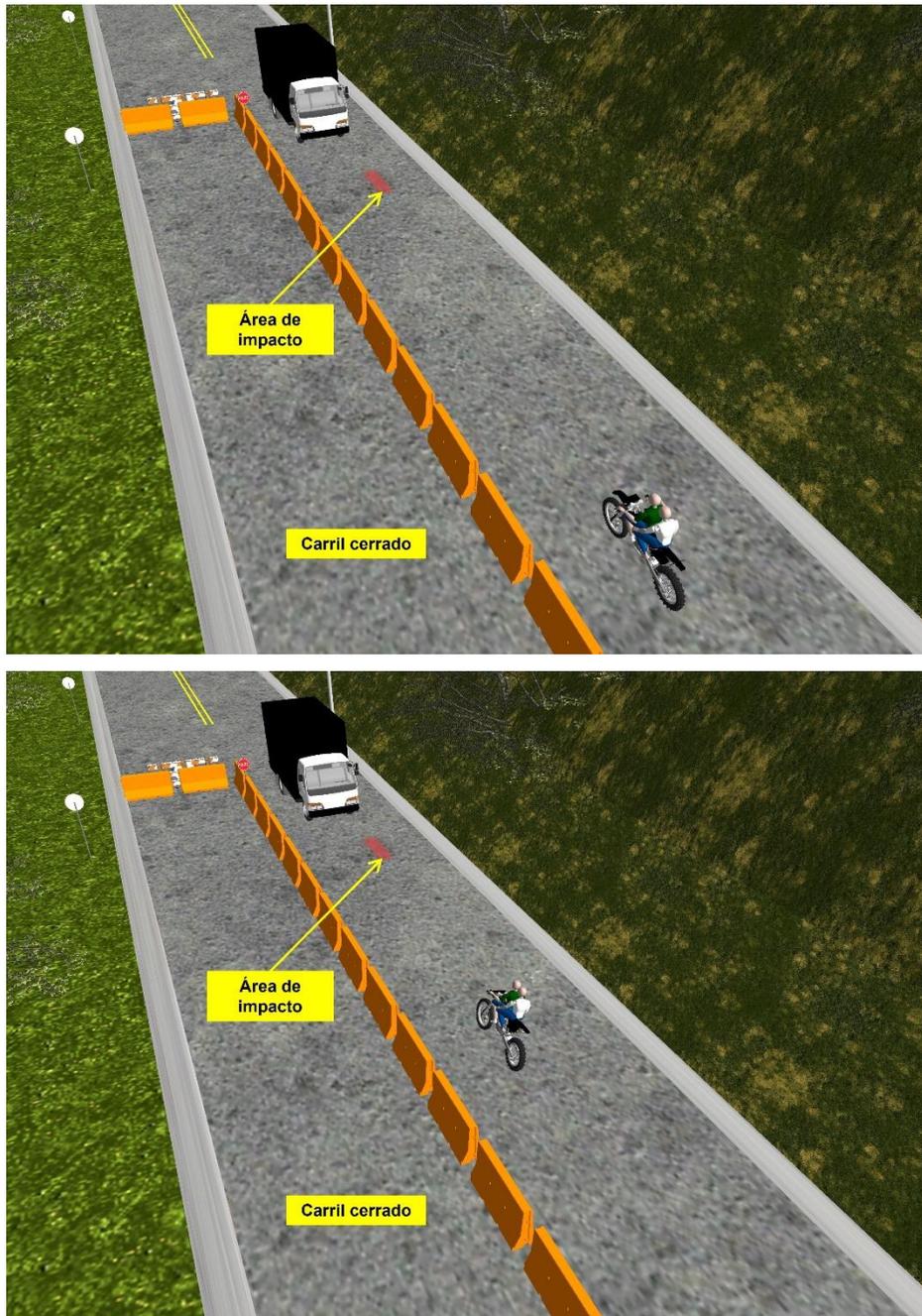


Imagen No. 24: En esta imagen se observa en vista en 3D, las trayectorias previas al impacto establecidas para el evento y el área de impacto. La ubicación de los vehículos en la imagen superior es aproximadamente a 1,5 segundos antes de la colisión y la inferior a 1,0 segundos antes.

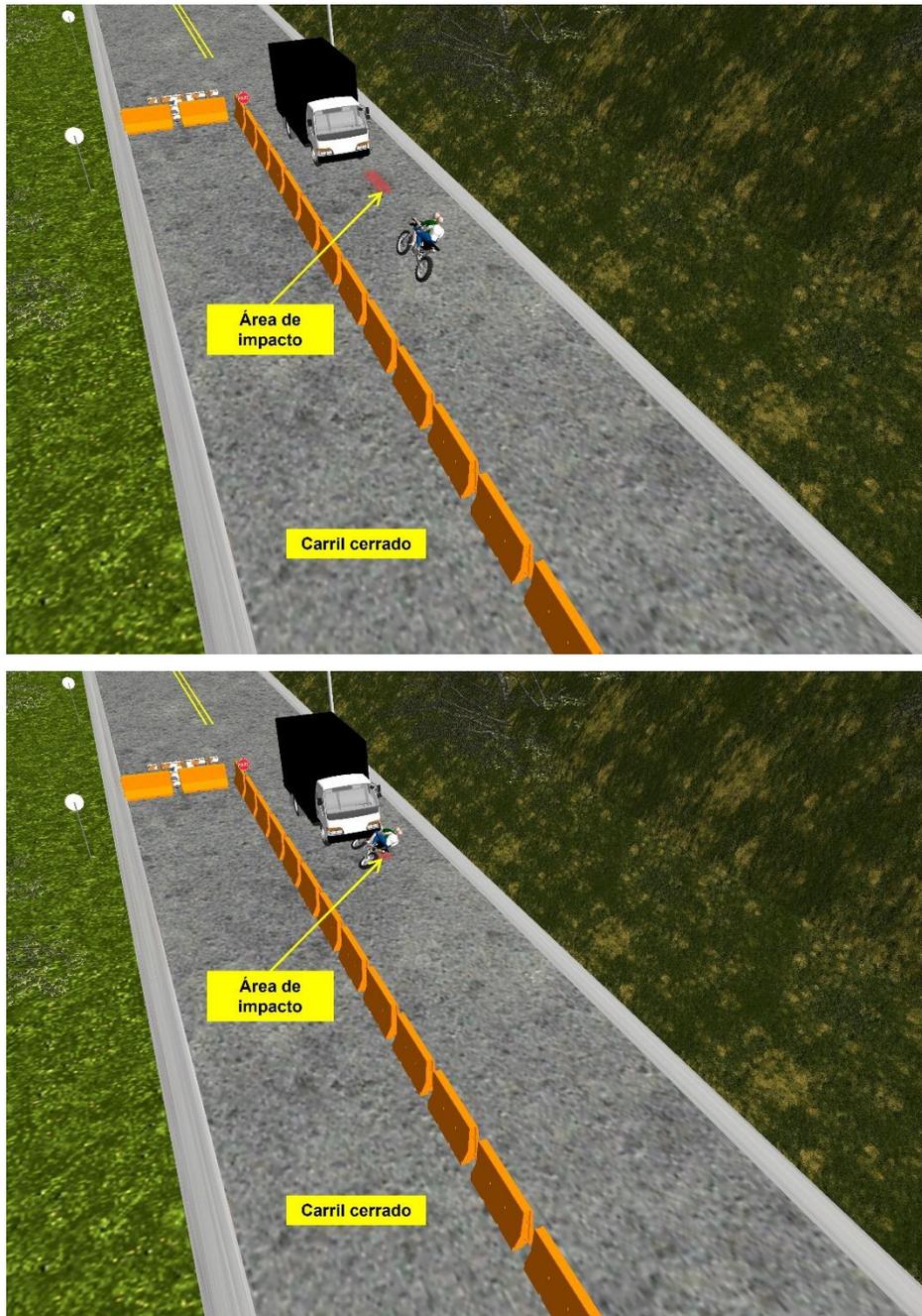


Imagen No. 25: En esta imagen se observa en vista en 3D, las trayectorias previas al impacto establecidas para el evento y el área de impacto. La ubicación de los vehículos en la imagen superior es aproximadamente a 0,5 segundos antes de la colisión y la inferior es en el impacto.

5. ANÁLISIS DE EVITABILIDAD.

En la generación de todo accidente, se vinculan causas relacionadas con la APTITUD y ACTITUD de los conductores, con el estado de la vía y del vehículo.

Por evitabilidad se entiende el análisis realizado a la secuencia del accidente, en las condiciones específicas del mismo, que permita determinar si los conductores de los vehículos durante su proceso de conducción una vez percibido el riesgo, podían o no realizar maniobras FÍSICAMENTE posibles que le permitieran evitarlo, teniendo en cuenta las normas establecidas, la visibilidad, tiempos de reacción, estado de los vehículos, etc. Cuando un conductor percibe un riesgo, inician una serie de eventos, procesos, que se desarrollan con el único fin de evitar el peligro o hacerlo menos grave, estos procesos dependen de aspectos dinámicos, anímicos, conductuales, siendo los más usados las maniobras evasivas hacia izquierda o derecha, así como el proceso de frenada de emergencia.

Para analizar la evitabilidad del accidente se describe a continuación un proceso normal de maniobra de emergencia, el cual es aproximadamente como sigue: El conductor observa el peligro, a partir de este instante transcurren aproximadamente entre uno coma cinco (1,5 s) y dos (2,0 s) segundos², en aplicar los frenos o realizar alguna maniobra, por ejemplo girar; si se elige por la frenada, al actuar los frenos, las llantas disminuyen su velocidad de giro, y si se pisa fuertemente el pedal se pueden bloquear las llantas, por lo que el vehículo finalmente se desplaza un trayecto frenando con llantas a punto de bloquearse o deslizando antes de detenerse totalmente, en este último caso es posible que quede marcada una huella de frenada, si se elige la maniobra de giro el vehículo se desviará en la trayectoria que el conductor le dé a la dirección, y dependiendo del ángulo el vehículo solamente cambiará de dirección sin derrapar lateralmente.

² Tiempo de reacción normal para un conductor atento en condiciones ambientales normales.

En los anteriores procesos se involucran dos distancias recorridas por el vehículo, primero la distancia que recorre el vehículo durante el tiempo de reacción del conductor, llamada distancia de reacción **dR**, y segundo la distancia que recorre el vehículo durante la frenada **dF**, la distancia total de parada **dT**, es la suma de las dos, es decir, **dT = dR + dF**; Es importante anotar que cuando se bloquean las llantas se pierde maniobrabilidad en la conducción.

VELOCIDAD	Distancia de Reacción dR	Distancia de Frenado dF	Distancia Total de parada dT
VEHÍCULO No. 1 Entre 0 y 19 km/h	Entre 0 y 10,6 m	Entre 0 y 2,4 m	Entre 0 y 13,0 m
VEHÍCULO No. 2 Entre 33 y 55 km/h	Entre 13,8 y 30,6 m	Entre 7,2 y 23,8 m	Entre 21,0 y 54,4 m

TABLA No. 6

El hecho que analiza la evitabilidad del accidente radica en determinar en qué lugar se encontraba cada vehículo cuando podía percibir al otro como riesgo, y así realizar las maniobras tendientes a evitar el contacto entre ellos, maniobras como frenar o girar.

Se evidencia que antes de la colisión el conductor del vehículo No. 1 realiza un proceso de detención, mientras que el conductor del vehículo No. 2 hace una maniobra evasiva, lo que implica que ambos alcanzaron a observar al otro vehículo acercarse, lo cual se corrobora con sus visuales antes del impacto.



Imagen No. 27: En esta imagen se observa la representación de la visual probable del conductor del vehículo No. 1, 1,5 segundos antes del impacto.



Imagen No. 28: En esta imagen se observa la representación de la visual probable del conductor del vehículo No. 2, 1,5 segundos antes del impacto.

6. HALLAZGOS

- a) Los resultados del análisis hecho son compatibles con el modelo físico utilizado, en particular con las posiciones finales de los vehículos, lesiones, las evidencias en la vía y los daños que se presentaron.
- b) La construcción del bosquejo en 3D se basa en el reporte de la autoridad de tránsito y en el registro de rastros y evidencias diagramado y referenciado en el bosquejo del IPAT. El bosquejo de la escena no aporta la información suficiente para disminuir las incertidumbres asociadas al evento.
- c) En el IPAT se plantea como hipótesis de ocurrencia de los hechos los códigos 127 “transitar en contravía” (*“transitar por una vía en sentido contrario de circulación”*), 138 “falta de precaución por niebla, lluvia o humo” (*“conducir en esas circunstancias sin disminuir la velocidad y/o sin utilizar luces”*), 112 “desobedecer señales o normas de tránsito” (*“no acatar las indicaciones de las señales existentes en el momento del accidente. No confundir con carencia de señales. O no respetar en general, las normas descritas en la ley”*), 132 “no respetar prelación” (*“no detener el vehículo o ceder el paso, cuando se ingresa a una vía de mayor prelación donde no existe señalización”*) y 304 “superficie húmeda” (*“cuando la vía o parte de ella se encuentra mojada”*). No se menciona el conductor al cual aplica cada una de las hipótesis establecidas para conductores.
- d) En el IPAT no se reporta la utilización del casco de protección por parte del conductor del vehículo No. 2 y se indica que la tripulante del vehículo No. 2 no utilizaba ni chaleco ni casco para el momento de los hechos.
- e) En el croquis del IPAT no se fijaron huellas de frenado que indiquen que los conductores realizaron algún proceso de frenado de emergencia antes de generarse el impacto, sin embargo la posición de la motocicleta al impacto es compatible con una pérdida de estabilidad al realizar una maniobra de reacción.
- f) En el croquis del IPAT, se fijó un posible punto de impacto (P.P.I.) y con las fotografías del día de los hechos se corroboró que en esta zona había fragmentos, lo que permitió reconocer la ubicación del área de impacto probable sobre la vía.

- g) En el croquis del IPAT se reporta que el carril Villagarzón – Mocoa estaba cerrado y por tanto el vehículo No. 1 para continuar con su recorrido debía transitar sobre el carril con sentido de circulación contrario, adicional a esto indican que hay señalización de Pare/Siga lo que implica que en el lugar se debía encontrar un auxiliar de tránsito ejerciendo el control del tránsito vehicular en ambos sentidos de circulación en el tramo de vía en obra.
- h) En la inspección realizada por parte de las autoridades el día de los hechos, no se relacionó ni fijó ninguna señal transitoria que indicara que la velocidad máxima permitida del tramo vial donde se generó el accidente era menor a la establecida en el código nacional de tránsito.
- i) El área de 2,0 x 0,5 m de color rojo en las imágenes, indica que el lugar de impacto se presenta en cualquier punto de esta área y se encuentra ubicada en el costado izquierdo de la calzada en sentido Villagarzón – Mocoa junto al P.P.I.
- j) No se cuenta con evidencia técnica que permita establecer la influencia de terceros en el desarrollo del evento.
- k) No se identifican obstáculos fijos que afectasen la visibilidad de los conductores al acercarse a la zona donde se presentó el accidente.
- l) No se cuenta con referencia del estado anímico-fisiológico del conductor de la motocicleta para validar capacidad de identificación de riesgos con antelación
- m) Se observa, en las fotografías del día de los hechos que los tripulantes del vehículo No. 2 quedan ubicados después del accidente al frente hacia la izquierda del vehículo No. 1.
- n) No se cuenta con evidencia que permita establecer el uso activación de las luces delanteras en la motocicleta; en la s fotos de la escena se reconocen las luces frontales del camión activadas.
- o) Es relevante mencionar que en la medida que sea suministrada para análisis información técnica y objetiva sobre el evento tal como informe pericial de necropsia, informe de lesiones no fatales, fotografías a color de inspección judicial del día de los hechos, experticia técnica de los vehículos con álbum fotográfico a color, toxicología, informes completos de policía judicial es posible ratificar, ampliar los resultados del presente informe y reducir los rangos de variables utilizadas.

7. CONCLUSIONES:

7.1 Secuencia:

Basados en el registro de evidencias y el análisis forense realizado para el evento se plantea la secuencia probable³ para el accidente en donde los vehículos transitaban sobre la vía Mocoa – Villagarzón, el vehículo No. 1 CAMIÓN a una velocidad que está entre cero (0 km/h) y diecinueve (19 km/h) kilómetros por hora en sentido Villagarzón – Mocoa, mientras que el vehículo No. 2 MOTOCICLETA se desplazaba a una velocidad que está entre treinta y tres (33 km/h) y cincuenta y cinco (55 km/h) kilómetros por hora en sentido contrario al vehículo No. 1, Mocoa – Villagarzón.

Al acercarse al kilómetro 11 más 700 metros, donde está cerrado el carril con sentido de circulación Villagarzón – Mocoa, el vehículo No. 1 debe cambiar de carril y circular por el carril con sentido de circulación contrario a su trayectoria, entonces cuando los vehículos están transitando uno en frente del otro en direcciones opuestas, el conductor del vehículo No. 1 empieza a disminuir su velocidad, mientras que el conductor del vehículo No. 2 realiza una maniobra evasiva con la que genera la caída del vehículo sobre su costado derecho y en ese momento se impacta el tercio izquierdo del vehículo No. 1 contra la zona frontal del vehículo No. 2 y sus ocupantes. Posterior a la colisión el vehículo No. 1 se detiene a menos de dos metros del lugar de impacto y el vehículo No. 2 junto con sus tripulantes se ubica al frente del vehículo No. 1 en el lado izquierdo de la vía en sentido Villagarzón – Mocoa.

³ Probable hace alusión a un resultado enmarcado dentro de un margen lógico, basado en un análisis objetivo de evidencias con sustento técnico-científico que soporta el resultado obtenido, es decir, la secuencia y dinámica planteadas es la más probable desde la óptica forense, una diferente no sería consistente con la evidencia y las leyes de la física.

7.2 Factor vía:

1. El tramo donde se generó el accidente tenía cerrado un carril de circulación por obras, por lo cual ambos vehículos debían transitar sobre el mismo carril en sentidos opuestos, lo que pudo influir a que se generara el accidente.

7.3 Factor vehículo:

No se encuentra evidencia que indique fallas mecánicas en el vehículo involucrado.

7.4 Factor humano:

2. El rango de la velocidad del vehículo No. 1 (0 – 19 km/h) es compatible con un proceso de desaceleración o circulación a velocidad regulada.

3. El rango de la velocidad del vehículo No. 2 (33 – 55 km/h) es inferior al límite de velocidad para el tramo vial si no se establece otra señal de velocidad por obra, y llega a ser compatible con una desaceleración previa.

4. Basados en el análisis forense de la información objetiva suministrada la causa⁴ del accidente obedece a no realizar, por parte de alguno de los dos conductores, la detención de su vehículo según lo señalizaba el auxiliar de tránsito, antes de ingresar a un tramo vial con circulación reducida a un carril.

Nota Importante: Para la introducción de este informe pericial en un proceso penal y/o civil como elemento material probatorio y su sustentación en audiencia por parte de los peritos firmantes, es necesaria la comunicación a la dirección forense de IRSVIAL LTDA para su autorización.

⁴ CAUSA desde la óptica de la SEGURIDAD VIAL, es decir, se determinan los factores que de alguna forma originan riesgos viales, relacionados con el factor humano, la vía y los vehículos, no corresponden a juicios de valor o responsabilidad.

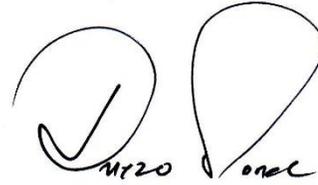
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Investigation Traffic Accident Manual. University Northwestern Institute Traffic. Stannard Baker & Lynn Fike.
2. "Motor Vehicle Accident Reconstruction and Cause Analysis, Rudolf Limpert, Fifth Edition, 1999, Lexis Publishing.
3. "Friction Applications in Accident Reconstruction" by Warner et al. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 830612).
4. "Drivers response in emergency situations a quick reference". Jeffrey W. M, 2019.CSS Ilc.
5. "Vehicular Deceleration and Its Relationship to Friction" Walter S. Reed. University of Texas at Austin. A. Taner Keskin. ALFA Engineering, Inc. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 870936).
6. "Motorcycle Slide to Stops Tests" by Christopher J. Medwell, Joseph R. McCarthy, Michael T. Shanahan, SAE document number 970963.
7. "Motorcycle Accident Reconstruction". Nathan Rose, William Neale. SAE International R-483, 2019, P: 38, 47 "Summary of braking decelerations".
8. "Motorcycle Accident Reconstruction". Kenneth S Obenski, Paul F Hill, Eric S Shapiro and Jack C Debes. Lawyers & Judges Publishing Company, Inc, 2007.
9. Cuantificación de la probabilidad o chance de evitabilidad en un accidente de tránsito cuando se supera la velocidad límite en un tramo vial, Alejandro Rico León, Diego López Morales, Revista Escuela Colombiana de Ingeniería, No.102, 2016, 37-41.



Inés Celina Moncada Fuentes

Física Forense



Diego M López Morales

Físico Forense

***NOTA:** Cada uno de los peritos forenses que firman el presente informe técnico pericial de reconstrucción de accidentes de tránsito, autoriza expresamente al otro individualmente a comparecer ante los estrados judiciales para sustentar en audiencia de juicio oral el contenido del mismo.*

Inés Celina Moncada Fuentes

- Física - Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.
- Especialista en Investigación de Accidentes de Tránsito DINA-E-PONAL
- Curso de posgrado en Investigación y Reconstrucción de accidentes de tránsito - Escuela superior técnica del ejército argentino.
- Magister en Ciencias Estadística - Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.
- Curso taller informe pericial y reconstrucción virtual de hechos de tránsito, - Reconstrucción Forense Especializada (LLC - USA) y Universidad Vizcaya de las Américas de México (Clave centro de trabajo 06PSU0010N).
- Perito, investigadora - Reconstructora Gabinete de Física Forense del Grupo de Criminalística de la Policía de Tránsito de Bogotá 2011 - 2022.
- Centro Internacional Forense FCII, ex director Forense FCI. 2009 – 2011.
- Investigadora y reconstructora de aproximadamente 600 accidentes de tránsito.

Ms Diego Manuel López Morales

- Físico y Magíster en ciencias Físico Matemáticas.
- Físico Forense Investigador y Reconstructor de accidentes de tránsito.
- Físico Forense - Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 1994 - 2005.
- Centro Internacional Forense FCI, ex director Forense FCI. 2005 – 2007.
- Reconstructor de más de 3100 accidentes de tránsito.
- Perito experto en las cortes de Colombia.
- Docente Universitario, autor de artículos sobre accidentología y seguridad vial.
- Certificado como **PERITO FORENSE AVANZADO** en hechos de Tránsito, Organización Internacional de Accidentología Vial **OIAV**, Certificado **DEKRA** ISO/IEC 17024 -2012. PFT 0010
- Miembro NAPARS(National Association of Professional Accident Reconstruction Specialists).