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



VEHÍCULO No. 1: CAMIÓN, INTERNATIONAL 7600 SBA, modelo 2012, color verde, placa
TLM 302.

INFORME No. 220332359

Bogotá D.C, agosto 28 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:.....	14
2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:	18
2.5 VÍCTIMAS:.....	25
2.6 VERSIONES:.....	25
3. POSICIÓN RELATIVA DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DE LA INTERACCIÓN.	31
4. DESARROLLO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA DE MOVIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS.	33
5. SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO	36
6. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DESENCADENARON EL ACCIDENTE - ANÁLISIS DE EVITABILIDAD.....	40
7. HALLAZGOS	43
8. CONCLUSIONES:.....	45
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

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 reconstrucción, su recolección y descripción conforman el punto de partida del análisis retrospectivo del accidente.

CLASE DE ACCIDENTE: ATROPELLO

➤ 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 recolectada empleando los procedimientos técnicos de fijación fotográfica, planimetría, 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) Seis (6) fotografías del lugar de los hechos.
- b) Tres (3) fotografías del estado final del vehículo.
- c) Siete (7) fotografías del día de los hechos.
- d) Informe policial de accidente de tránsito IPAT.

➤ 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) i5-4460T CPU @ 1.90GHz.
3. Software Trimble Forensic Reveal – Licenses Manager - IRS VIAL SAS.
4. Herramienta *IRS® Calculator*, hoja de cálculo en Excel.

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 lunes 21 de marzo de 2022 a las 07:30 horas, en el tramo de vía aeropuerto – Llanogrande km 13 + 400 m, sector Tablazo, municipio de Rionegro (Antioquia).



Imagen No. 1: En esta imagen satelital se aprecia la ubicación geográfica del lugar donde ocurrió el accidente. **6.1424058,-75.433212**

INFORME POLICIAL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO No. C-

1. ORGANISMO DE TRÁNSITO: 5615000

2. LUGAR O COORDENADAS GEOGRÁFICAS: *San Juan de Trujillo, Pinar*

3. LOCALIDAD O COMUNA: *6.1 42 2 19*

4. FECHA Y HORA: *210320220730*

5. CLASE DE ACCIDENTE: *5.1 CHOQUE CON 5.2 OBJETO FIJO*

6. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR: *6.1 ÁREA: URBANA; 6.2 SECTOR: B.3 ZONA: URBANA; 6.4 DISEÑO: PASA A NIVEL; 6.5 CONDICIÓN CLIMÁTICA: NORMAL*

7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS: *7.1 GEOMÉTRICAS: 7.2 SUPERFICIE DE RODAJÓN: 7.3 SÍMBOLOS HORIZONTALES: 7.4 SÍMBOLOS VERTICALES: 7.5 VISIBILIDAD*

8. CONDUCTORES VEHÍCULOS Y PROPIETARIOS: *8.1 CONDUCTOR: José Isidoro Buitrago Vergara; 8.2 VEHÍCULO: PLACA TL4302, HONDA*

9. PROPIETARIO: *9.1: Amparo Helena Faldus Gomez*

10. FALLAS EN: *10.1: FRENSO, DIRECCIÓN, LUZES, BUCINA, LLANTAS, SUSPENSIÓN, OTRO*

11. LUGAR DE IMPACTO: *11.1: FRONTAL, 11.2: LATERAL, 11.3: POSTERIOR*

ORIGINAL, AUTORIDAD COMPETENTE

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

6. CONDUCTORES, VEHÍCULOS Y PROPIETARIOS

6.1 CONDUCTOR
 APELLIDOS Y NOMBRES: [] VEHÍCULO No. [] NACIONALIDAD: [] FECHA DE NACIMIENTO: [] SEXO: [] CASADO: []
 DIRECCIÓN DE DOMICILIO: [] ESTADO: [] TELÉFONO: [] SE PRACTICÓ EXAMEN: [] NO []
 ALCOHOL: [] EMPALME: [] ERRORES PSICOMOTRIZ: []
 SI NO POR NEG: [] SI NO [] SI NO []
 LICENCIA DE CONDUCCIÓN No. [] CATEGORÍA VEHI: [] EXP. VEN: [] CÓDIGO DE TRÁNSITO: [] CHALECO: [] CASCO: [] CINTURÓN: []
 HOSPITAL CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN: [] DESCRIPCIÓN DE LESIONES: [] SI NO [] SI NO [] SI NO []

6.2 VEHÍCULO
 PLACA: [] PLACA REMOLQUE: [] SER. NACIONALIDAD: [] MARCA: [] LINEA: [] COLOR: [] MODELO: [] CAPACIDAD: [] TON: [] PASAJEROS: [] LICENCIA DE TRANSITO: []
 EMPRESA: [] GARANTÍA EN: [] AMPLIACIÓN EN: [] TAJETA DE REGISTRO No. []
 MOT: [] A DISPOSICIÓN DE: []
 PORTA SOA: [] POLICIA No. [] CANTIDAD ACOMPAÑANTES O PASAJEROS EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE: []
 SI NO [] ASSEGURO: [] VENCIMIENTO: []
 PORTA RES. RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRACTUAL: [] NO [] VENCIMIENTO: [] PORTA RES. RESP. EXTRA CONTRACTUAL: [] NO [] VENCIMIENTO: []
 No. ASSEGURO: [] DA. VET. AÑO: [] No. ASSEGURO: [] DA. VET. AÑO: []

6.3 CLASE VEHÍCULO
 A. CLASE VEHÍCULO: [] B. CLASE SERVIDO: [] PASAJEROS: []
 C. CLASE: [] D. CLASE: [] E. CLASE: [] F. CLASE: []
 G. CLASE: [] H. CLASE: [] I. CLASE: [] J. CLASE: []
 K. CLASE: [] L. CLASE: [] M. CLASE: [] N. CLASE: []
 O. CLASE: [] P. CLASE: [] Q. CLASE: [] R. CLASE: []
 S. CLASE: [] T. CLASE: [] U. CLASE: [] V. CLASE: []
 W. CLASE: [] X. CLASE: [] Y. CLASE: [] Z. CLASE: []

6.4 SEGURACIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO
 CLASE DE SEGURO: []
 SEGURO: []
 VENCIMIENTO: []

6.5 FALLAS EN: FRENOS DIRECCIÓN LUJES MOTOR CLAVES SUSPENSIÓN OTRA
 SI NO [] SI NO []

6.6 LINEAS DE IMPACTO: FRONTAL LATERAL POSTERIOR OTRA
 SI NO [] SI NO [] SI NO [] SI NO []

6. VÍCTIMAS PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES
 No. 1 DEL VEHÍCULO No. []
 APELLIDOS Y NOMBRES: *Juan Carlos Alberto Henao* DOB: *03/12/88* SEXO: *M*
 IDENTIFICACIÓN No. *CC. 1036433060* TELÉFONO: *3108177684*
 DIRECCIÓN DE DOMICILIO: *Venezuela C/ La Reina 20*
 DESCRIPCIÓN DE LESIONES: *N/A*
 (Por)

10. TOTAL VÍCTIMAS: PEATON 01 ACOMPAÑANTE 0 PASAJERO 0 CONDUCTOR 0 TOTAL HERIDOS 0 MUERTOS 01

11. HIPÓTESIS DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO
 DEL CONDUCTOR: [] DEL VEHÍCULO DE LA VÍA: [] DEL PEATÓN: *410* DEL PASAJERO: []
 OTRA: [] ESPECIFICAR CUAL: []

12. TESTIGOS
 APELLIDOS Y NOMBRES: [] DOC: [] IDENTIFICACIÓN No. [] DIRECCIÓN Y CUBO: [] TELÉFONO: []
 APELLIDOS Y NOMBRES: [] DOC: [] IDENTIFICACIÓN No. [] DIRECCIÓN Y CUBO: [] TELÉFONO: []
 APELLIDOS Y NOMBRES: [] DOC: [] IDENTIFICACIÓN No. [] DIRECCIÓN Y CUBO: [] TELÉFONO: []

13. OBSERVACIONES
Segun Familiares del occiso manifestaron que al doctor Juan Carlos Alberto Henao se le administró el examen de alcoholometría al conductor, el Instituto del examen sus resultados para la presente.

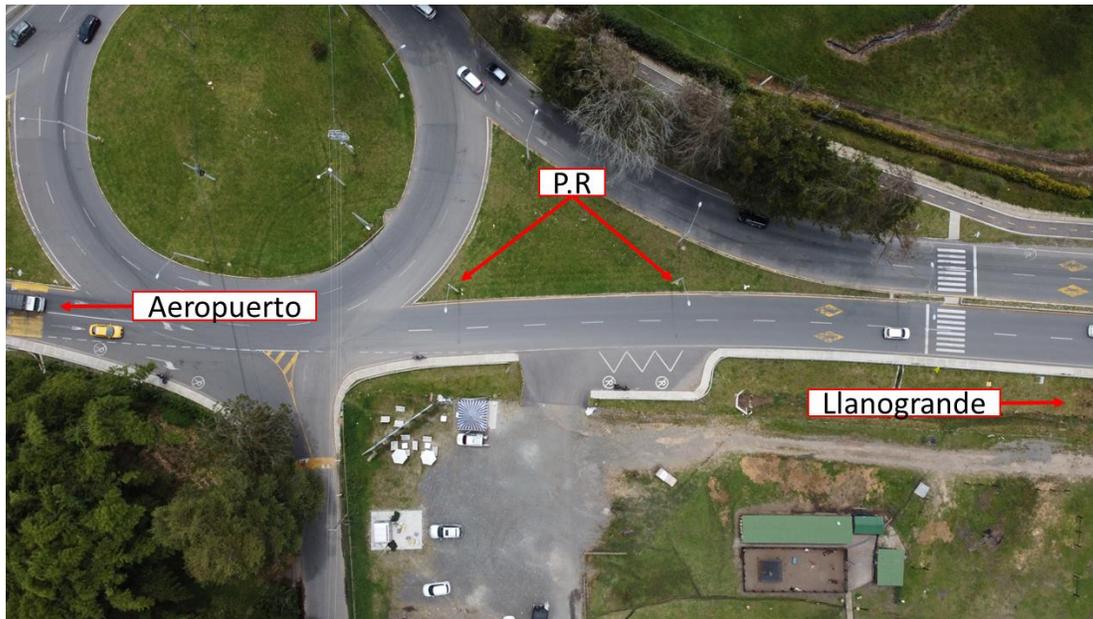
14. ANEXOS
 ANEXO 1: [] ANEXO 2: [] OTROS ANEXOS: []

15. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE
 No. 17 *Antonio Franco Estrada* DOB: *13/02/1974* PLACA: *13RNL* ENTREGA: *Por*
 APELLIDOS Y NOMBRES: [] DOC: [] IDENTIFICACIÓN No. [] DIRECCIÓN Y CUBO: [] TELÉFONO: []
 DESCRIPCIÓN DE LESIONES: *056156000344202700060*
 ORIGINAL AUTONOMIA COMPETENTE

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 No. 1 a la 6 así como en la tabla No.1.



Fotografías No. 1 y 2 Plano General: En estas fotografías se aprecian las características generales de la vía donde ocurrió el accidente; nótese los puntos de referencia (P.R) utilizados para el croquis.



Fotografía No. 3 Plano General: En esta fotografía tomada en sentido aeropuerto – Llanogrande, se aprecian las características generales del tramo de vía donde ocurrió el accidente la cual presenta demarcación de PARE, y señal vertical SP-46 “Peatones en la vía”; nótese los puntos de referencia (P.R) correspondientes a dos postes utilizados por la autoridad de tránsito para la elaboración del croquis. En este sentido se desplazaba el vehículo No. 1 Camión.



Fotografía No. 4 Plano General: En esta fotografía complemento de la anterior tomada en sentido aeropuerto – Llanogrande, se aprecian las características generales del tramo de vía donde ocurrió el accidente la cual presenta demarcación de línea blanca discontinua separadora de carriles y líneas blanca y amarilla de borde; nótese los puntos de referencia (P.R) correspondientes a dos postes utilizados por la autoridad de tránsito para la elaboración del croquis. En este sentido se desplazaba el vehículo No. 1 Camión.



Fotografía No. 5 Plano General: En esta fotografía complemento de la anterior tomada en sentido aeropuerto – Llanogrande, se aprecian las características generales del tramo de vía donde ocurrió el accidente la cual presenta demarcación de línea blanca discontinua separadora de carriles y líneas blanca y amarilla de borde, demarcación de paso peatonal (cebra) y señal horizontal y vertical SP-46 “Peatones en la vía”. En este sentido se desplazaba el vehículo No. 1 Camión.



Fotografía No. 6 Plano General: En esta fotografía tomada en sentido Llanogrande – aeropuerto, se aprecian las características generales del tramo de vía donde ocurrió el accidente la cual presenta demarcación de línea blanca discontinua separadora de carriles y líneas blanca y amarilla de borde; nótese los puntos de referencia (P.R) correspondientes a dos postes utilizados por la autoridad de tránsito para la elaboración del croquis.

Nota 1: La inspección a la vía y el registro fotográfico de la misma realizado por parte de IRS VIAL se llevó a cabo el día 11 de agosto de 2022.

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

CARACTERÍSTICAS		Tramo de vía aeropuerto – Llanogrande km 13 + 400 m, sector Tablazo, municipio de Rionegro (Antioquia).
ÁREA / SECTOR / ZONA	<i>Rural Nacional / Comercial / Turística</i>	
DISEÑO	<i>Tramo de vía</i>	
GEOMÉTRICAS	<i>Recta, Plana</i>	
UTILIZACIÓN	<i>Un Sentido (aeropuerto – Llanogrande)</i>	
CALZADAS	<i>Una</i>	
CARRILES	<i>Dos</i>	
MATERIAL	<i>Asfalto</i>	
ESTADO	<i>Bueno</i>	
CONDICIONES Y TIEMPO	<i>Húmeda y Normal</i>	
ILUMINACIÓN	<i>Natural</i>	
CONTROLES Y SEÑALES	<i>Demarcación de línea blanca discontinua separadora de carriles y líneas blanca y amarilla de borde, demarcación de paso peatonal (cebra) y señal horizontal y vertical SP-46 “Peatones en la vía”.</i>	

TABLA No. 1

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, INTERNATIONAL 7600 SBA, modelo 2012, color verde, placa TLM 302.**



Fotografía No. 7: En esta fotografía se aprecian las características generales del vehículo camión involucrado en el accidente.

CONDUCTOR	JOSÉ ISAIAS BEDOYA VERGARA
IDENTIFICACIÓN	C.C. 1.193.155.092
EDAD	25 años
LICENCIA	B2 C2 activas / Sin Restricciones

CARACTERÍSTICAS	VEHÍCULO No. 1
SERVICIO	PÚBLICO
OCUPANTES / CARGA	0 / 0 kg
DIMENSIONES	Largo 9,44 m Ancho 2,4 m Distancia Ejes 6,0 m https://www.macotattersall.cl/images/fichas_tecnicas/ficha-tecnica-7600-6x4-ism-341hp-10v-t10-day-cab-236-4-89.pdf
PESO TOTAL	7.000 – 8.000 kg

TABLA No. 2



DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHICULO

Pendiente experticio Técnico

Imagen No. 5: En esta imagen se aprecia el diagrama del informe de la autoridad donde hacen referencia al lugar de impacto en el camión (señalando la zona lateral derecha tercio medio), y la descripción de daños materiales presentados por el mismo, registrados en el IPAT: “*pendiente experticio técnico*”.



Fotografías No. 8 y 9: En estas fotografías se aprecia una huella de limpieza en el guardafangos anterior de las ruedas posteriores derechas del camión.

2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:

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

- Características y geometría de la vía.
- Vehículo en posición final.
- Posición final del occiso.
- Zapato del occiso.
- Huella de frenado (trayectoria) de 36,95 m.
- Huella de arrastre peatón 3,96 m.
- Posible punto de impacto.
- Trayectoria del vehículo.
- Puntos de referencia.
- Medidas (Cotas).

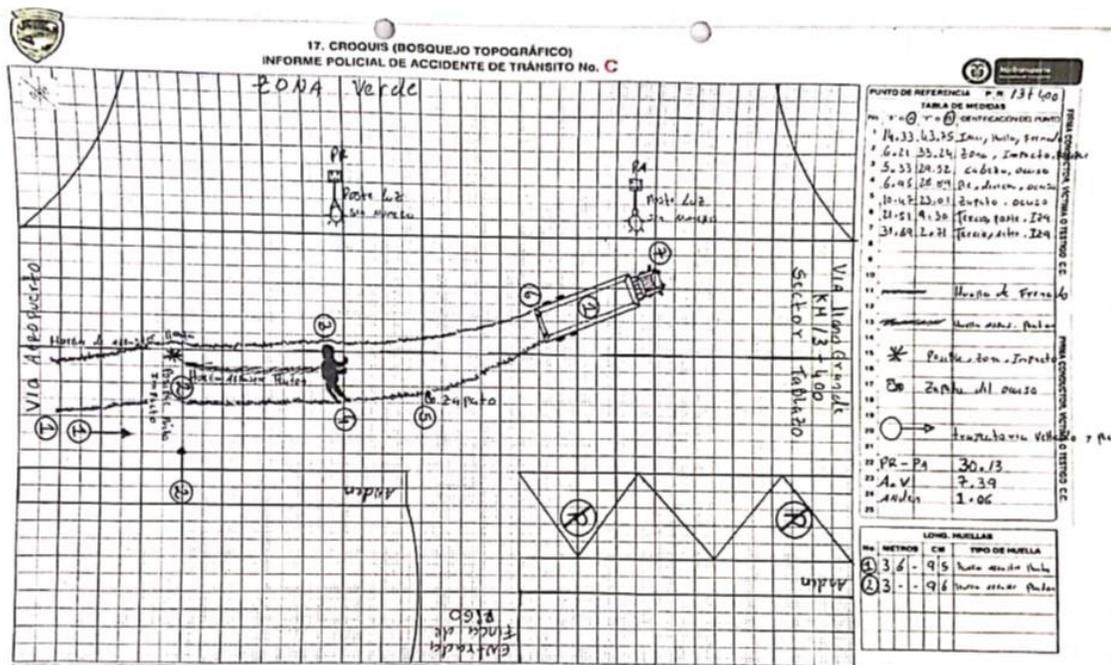


Imagen No. 6: En esta imagen se muestra el croquis (Bosquejo Topográfico) del accidente realizado por la autoridad de tránsito.

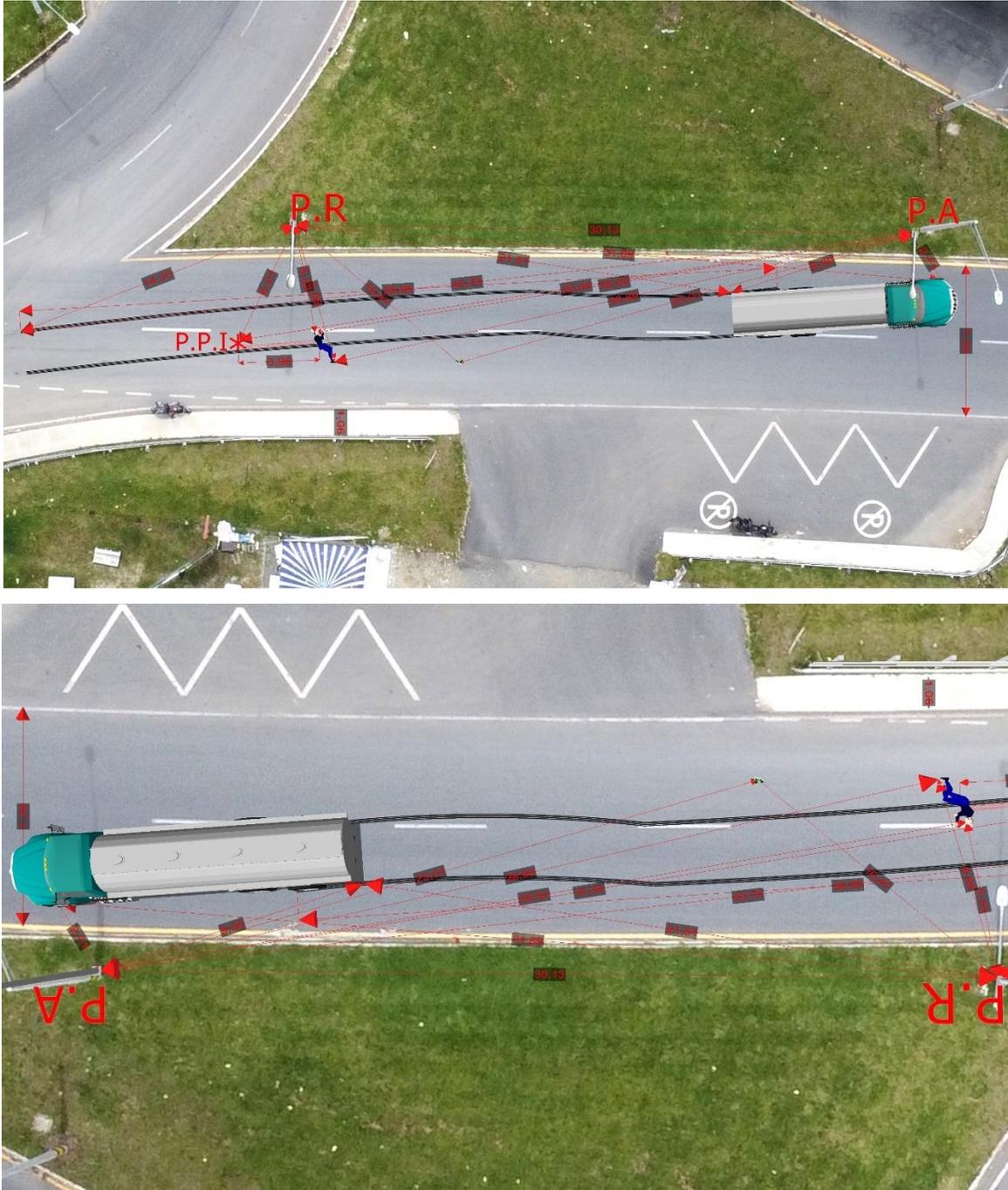


Imagen No. 7: En estas imágenes vistas en planta se observan las evidencias diagramadas en el croquis del IPAT; nótese la posición final del vehículo, el occiso, las evidencias en la vía, y las medidas (cotas) tomadas por la autoridad de tránsito.

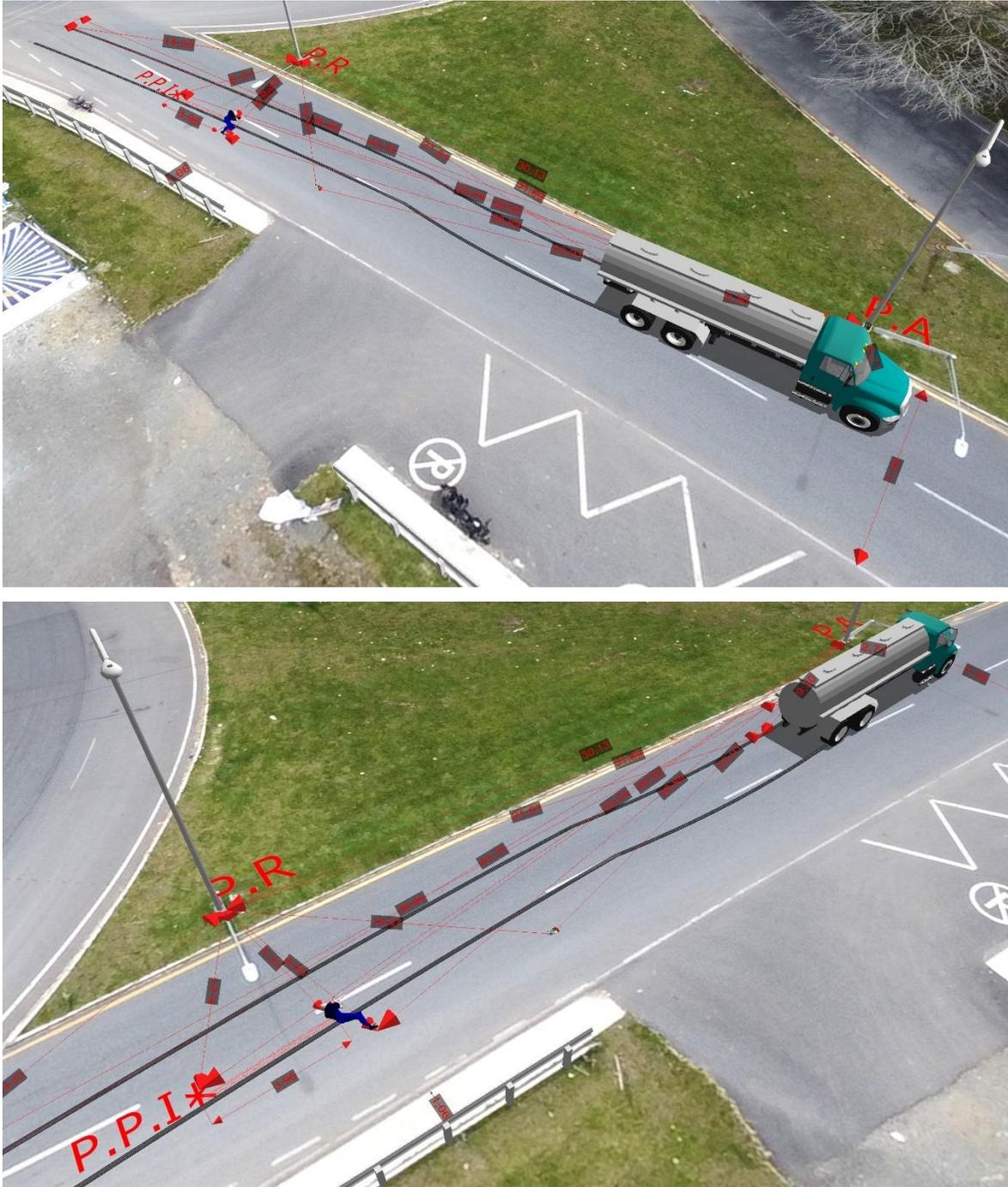


Imagen No. 8: En estas imágenes vistas en 3D se observa la posición final del camión, el occiso, las evidencias en la vía, y las medidas (cotas) tomadas por la autoridad de tránsito.



Fotografías No. 10, 11 y 12: En estas fotografías se aprecia la posición final del camión y el peatón.



Fotografías No. 13 y 14: En estas fotografías se aprecia la posición final del peatón; nótese una prenda de calzado (zapato) sobre la vía.



Fotografía No. 15: En esta fotografía se aprecia la posición final del camión.



Fotografía No. 16: En esta fotografía se aprecia la posición final del camión y el occiso; nótese las huellas de trayectoria sobre la vía.

2.5 VÍCTIMAS:

Como consecuencia del accidente falleció una (1) persona en vía pública:

NOMBRE	DATOS
JUAN DANIEL ALZATE HENANO	C.C. 1.036.933.060 Fecha de nacimiento: 03/12/1988 Edad: 33 años Peatón Occiso

TABLA No. 3

2.6 VERSIONES:

El equipo investigativo de IRS VIAL toma la versión del conductor del vehículo No. 1 camión:

“Siendo las dos y siete de la tarde del tres de agosto del dos mil veintidós, me encuentro dentro de las instalaciones de IRS VIAL Medellín, ¿con el señor de nombre? **RESPUESTA:** José Isaías Bedoya. **PREGUNTA:** ¿Déjeme recordarle que de conformidad a la ley esta versión es libre y espontánea, usted está de acuerdo en brindármela? **RESPUESTA:** Sí, claro. **PREGUNTA:** ¿Nombre completo y número de cédula? **RESPUESTA:** José Isaías Bedoya Vergara, con cédula 1.193.155.092. **PREGUNTA:** ¿Número celular? **RESPUESTA:** 310 378 38 17. **PREGUNTA:** ¿Dirección de la residencia? **RESPUESTA:** Calle 34c # 88b – 66. **PREGUNTA:** ¿Cuántos años tiene? **RESPUESTA:** Veinticinco años. **PREGUNTA:** ¿Para cuál empresa laboraba para el día de los hechos? **RESPUESTA:** Es un vehículo particular. **PREGUNTA:** ¿Qué tipo de vehículo conducía para este día? **RESPUESTA:** Un doble troque, cisterna.

PREGUNTA: ¿Hace cuánto tiempo lleva conduciendo ese vehículo? **RESPUESTA:** Cinco años y medio. **PREGUNTA:** ¿El vehículo que conducía para el día del accidente es tipo remolque, semirremolque, furgón? **RESPUESTA:** No, no, es rígido. **PREGUNTA:** ¿En la parte posterior del vehículo, es de cuántos ejes, uno, dos o tres? **RESPUESTA:** Dos. **PREGUNTA:** ¿Para este día llevaba algún eje levantado de la parte posterior del vehículo o todos iban sobre el asfalto? **RESPUESTA:** No, todos abajo. **PREGUNTA:** ¿Usted tiene algún tipo de restricción en la licencia de conducción? **RESPUESTA:** No. **PREGUNTA:** ¿Cómo eran las condiciones técnico-mecánicas del vehículo para el día de los hechos? **RESPUESTA:** Buenas. **PREGUNTA:** ¿relate qué fue lo que pasó para el día del accidente? **RESPUESTA:** Yo salí de acá de Medellín, hacia el municipio de la Unión, iba vacío y a la altura de la glorieta del tablazo un peatón se me arroja, se me tira en movimiento y yo lo que logro es frenar y lograr esquivarle y como él se tiró, lo impacto con las llantas traseras del lado derecho. **PREGUNTA:** ¿A qué horas fue el accidente? **RESPUESTA:** Seis y cincuenta de la mañana. **PREGUNTA:** ¿Qué fue lo que usted percibió al momento del hecho? **RESPUESTA:** No, el peatón se me arrojó. **PREGUNTA:** ¿Qué hizo usted para evitar el accidente? **RESPUESTA:** Frenar y esquivarle, tirarme hacia el otro carril. **PREGUNTA:** ¿A qué distancia logró observar usted este peatón momentos antes del accidente? **RESPUESTA:** Una distancia de treinta metros. **PREGUNTA:** ¿dónde se encontraba ubicado este peatón? **RESPUESTA:** Estaba sobre el andén. **PREGUNTA:** ¿En el sentido de circulación que usted se desplazaba de la vía, en el andén del lado derecho o izquierdo? **PREGUNTA:** Andén lado derecho, en el separador. **PREGUNTA:** ¿Este peatón se te tira al momento que usted está cruzando por el lado de él? **RESPUESTA:** Yo iba por el carril derecho, son dos carriles, cuándo veo que él se cruza freno y me tiro al carril izquierdo. **PREGUNTA:** ¿Inmediatamente ocurre este accidente cuál es su reacción? **RESPUESTA:** Yo paro, me bajo y reporto el accidente al 123. **PREGUNTA:** ¿Cómo era el flujo vehicular en el sector al momento del accidente? **RESPUESTA:** Más bien poco flujo vehicular. **PREGUNTA:** ¿Cómo era su condición de visibilidad al momento del accidente, tenía algún efecto cortina? **RESPUESTA:** No. **PREGUNTA:** ¿Con qué parte de su vehículo tiene el impacto o interacción con el peatón? **RESPUESTA:** Llantas traseras lado derecho. **PREGUNTA:** ¿Su vehículo presentó algún tipo de daño? **RESPUESTA:** No.

PREGUNTA: ¿Usted recuerda al momento de presentarse el accidente, qué lesiones le pudo observar a este peatón o que heridas presentaba visibles? **RESPUESTA:** No, heridas no se decir.

PREGUNTA: ¿Usted tiene testigos del accidente? **RESPUESTA:** Sí, ahí hay un testigo, por fiscalía.

PREGUNTA: ¿Usted se desplazaba solo o acompañado en el vehículo? **RESPUESTA:** Solo.

PREGUNTA: ¿Usted hacia dónde se dirigía al momento del accidente? **RESPUESTA:** Me dirigía hacia la Unión.

PREGUNTA: ¿En el sentido de circulación que usted se va desplazando en la vía, el peatón se cruza de derecha a izquierda o izquierda a derecha? **RESPUESTA:** De derecha a izquierda.

PREGUNTA: ¿Este peatón al momento de cruzar la vía, lo hacía solo o iba en compañía de más personas? **RESPUESTA:** Solo, él se tiró.

PREGUNTA: ¿Cómo eran las condiciones climáticas al momento del accidente, piso seco o piso húmedo? **RESPUESTA:** Piso húmedo.

PREGUNTA: ¿Cómo eran las condiciones de la vía, buenas, malas? **RESPUESTA:** Buenas.

PREGUNTA: ¿Qué tipo de señalizaciones había en el lugar para el día de los hechos, que recuerde? **RESPUESTA:** Sí, hay límite de seguridad.

PREGUNTA: ¿ el vehículo para el día del accidente se encontraba vacío? **RESPUESTA:** Sí, señor.

PREGUNTA: ¿Para usted a qué atribuye las causas del accidente? **RESPUESTA:** El peatón se encontraba bajo efectos de alcohol y no tomar las medidas pertinentes para cruzar, no cruzar por la cebra.

PREGUNTA: ¿Al momento de presentarse este accidente observó si cerca al sitio o el peatón llevaba consigo alguna botella de licor o de cerveza? **RESPUESTA:** No, no.

PREGUNTA: ¿Usted desea agregar algo más que considere importante? **RESPUESTA:** Pues hay un video, que aportó la fiscalía al tránsito, se ve momentos antes y después del accidente y momentos antes muestra que se tambalea.

PREGUNTA: ¿Usted tiene ese video? **RESPUESTA:** No, el video no lo tengo.”

Versión tomada por el investigador forense de IRS VIAL Santiago Arias, identificado con cédula de ciudadanía 1.037.616.101.

El equipo investigativo de IRS VIAL toma la versión del señor Diego Alexander Roldán Gómez, con cédula de ciudadanía 1.039.289.432, el cual fue testigo del accidente:

“PREGUNTA: *¿Siendo las cuatro y cuarenta y tres de la tarde, del tres de agosto del dos mil veintidós, me encuentro dentro de las instalaciones de IRS VIAL Medellín, con el señor de nombre?*

RESPUESTA: *Diego Alexander Roldán Gómez. PREGUNTA:* *¿Déjeme recordarle que de conformidad a la ley esta versión es libre y espontánea, usted está de acuerdo en brindármela?*

RESPUESTA: *Claro que sí. PREGUNTA:* *¿Nombre completo y número de cédula? RESPUESTA:*

Diego Alexander Roldán Gómez, con cédula de ciudadanía 1.039.289.432. PREGUNTA: *¿Número*

celular? RESPUESTA: *300 646 03 48. PREGUNTA:* *¿Dirección de la residencia? RESPUESTA:*

Calle 79c # 23c – 30, de Medellín. PREGUNTA: *¿Cuántos años tiene? RESPUESTA:* *Veintisiete*

años. PREGUNTA: *¿Don Diego, usted como testigo del accidente, cuénteme usted qué fue lo que*

observó al momento de los hechos? RESPUESTA: *Eso era por la mañana, lunes festivo, veintiuno*

de marzo, yo llego a ese rompoy como hago todas las semanas, pues cuando estaba trabajando por

allá y llegaba todos los lunes a esa hora, yo entraba a las siete a coger el bus, pero ahora pasan por

allá antes de las siete, para la vereda el Tablazo, yo estoy parado en el rompoy esperando solo no

había nadie por ahí, estaba muy temprano y sale un joven, digo joven porque no se veía tan viejo y

sale de la vereda el Tablazo de la salida hacia el rompoy y desde el otro lado de la calle el me grita

tres veces que si yo tengo una candela y yo pues no tenía candela y yo le dije que no, él no me

escuchó y volvió y me gritó otra vez, entonces yo le grité otra vez y moví la cabeza y el tampoco

escuchó, entonces le grité más duro y le dije que no, él sigue al otro lado de la calle y se sienta como

en una baranda de esas metálicas que hay al lado de las calles y se queda ahí aproximadamente

cinco a diez minutos, pues no sé cuánto tiempo pasó y yo me quedo mirándolo porque pues apenas

estamos él y yo, él se encontraba en un estado pues tambaleándose para los lados a duras penas

se podía parar y se sentó ahí y yo al frente de la calle pues me quedé mirándolo porque como

estaba tan raro pues de pronto me llega a atracar, pues uno que sabe no, pasaron unos minutos y

de repente aparece pasando pues un camión cisterna desde San Vicente hacia Llanogrande, el

camión venía pues relativamente despacio y el joven se para ve como el camión y se para en el

bordo de la acera, cuándo el camión ya pasa él se le tira al camión y el del camión intenta reaccionar y gira hacia la izquierda como no chocarlo más, pero cuándo el gira hacia la izquierda el cae en las llantas de atrás del camión, si me entiende ya entonces yo me quedo ahí mirando a ver qué pasa y salgo a mirar pues si la persona estaba ahí viva, en esos momentos llega un ciclista que casualmente era paramédico y le toma el pulso en el cuello y automáticamente él estaba muerto ya y ya aparecieron varias personas que pasaban por el sitio en ciclas, motos, carros y estaban como un poco enojados con el del camión que no usted lo mató y tal cosa, él único que estaba parado ahí era yo, no había más nadie y estaba muy temprano y yo les digo a los que llegan ahí, que pena pues pero el camión no lo pisó, él fue quién se le tiró al camión porque yo estaba muy pendiente del man y él estaba al frente mío y el camión ya había pasado cuándo él se le tiró. **PREGUNTA:** ¿Recuerda este peatón, en el sentido que va de circulación el camión, el peatón cruza de derecha a izquierda o izquierda a derecha? **RESPUESTA:** Él está en el lado derecho, el camión viene del lado de él normal y se le tira de derecha a izquierda. **PREGUNTA:** ¿Con qué parte del vehículo tiene el impacto o interacción inicialmente con el peatón? **RESPUESTA:** Usted ha visto que los camiones cisterna tienen una cabina, así como separado de la parte de atrás tanque, como en esa parte, en esa mitad entre el tanque y la cabina, ahí dónde tiene como una caja de herramientas, ahí en toda esa mitad se chocó, se le tiró de frente. **PREGUNTA:** ¿Posterior a esto ya le pasa con las llantas traseras del lado derecho? **RESPUESTA:** Exactamente, ya él cae en las llantas y de ahí no se movió para nada. **PREGUNTA:** ¿Usted tiene algún parentesco con el conductor involucrado del accidente o con el peatón? **RESPUESTA:** No conozco absolutamente nada, no sé cómo se llaman, nada. Él si me llamó hace tiempos, yo cuando estaba ahí llegó pues la policía, entonces yo di mi número porque me pareció prudente dar mi número y más como yo era el único que estaba ahí parado y yo dije que si necesitan un testigo o cualquier cosa, me llaman y él si hace mucho tiempo me preguntó que, si podía dar mi número y mis datos para anexarme al caso del seguro o algo así no me acuerdo, yo le dije que sí, con mucho gusto. **PREGUNTA:** ¿Momentos antes de que observara que este peatón se le lanza al vehículo, éste estaba parado sobre toda la calzada, sobre el andén o sentado en la baranda metálica, como decía?

RESPUESTA: *Él sale de la entrada de la vereda, me habla y se sienta en la baranda de la calle, antes de la calle, está la calle, la acera y la baranda de metal, él se sienta ahí y cuándo pasa el camión él se levanta y se para en la acera antes de llegar a la calle y exactamente cuándo el señor pasa en su derecha normal, tiene dos carriles la calle y él se le tiró. PREGUNTA: ¿Cómo era el flujo vehicular en el sector al momento del accidente? RESPUESTA: No, eso estaba más vacío, lunes festivo a las seis y media de la mañana, en Llanogrande, eso no había nadie. PREGUNTA: ¿Cómo eran las condiciones climáticas al momento del accidente, piso seco o piso húmedo? RESPUESTA: En ese momento, la verdad que yo sepa no estaba lloviendo, yo no tenía sombrilla entonces no estaba lloviendo, puede que esté un poquito húmedo porque por allá siempre hay mucha neblina, pero que diga que cayó un aguacero no sé porque el tiempo que yo estuve ahí no estaba lloviendo ni nada. PREGUNTA: ¿desea agregar algo más que considere importante? RESPUESTA: Lo único importante era el estado en el que estaba el muchacho, él me habló unas palabras desde el otro lado, el man si estaba raro, alcoholizado si estaba en el momento embriagado, prácticamente él no se podría sostener solo él se paraba y era como para caerse y así y supongo yo que si pidió una candela era para un cigarrillo o también otras sustancias, si me entiende, no lo puedo asegurar, pero él si me pidió una candela, supongo que era para fumarse alguna cosa.”*

Versión tomada por el investigador forense de IRS VIAL Santiago Arias, identificado con cédula de ciudadanía 1.037.616.101.

3. ANALISIS FORENSE

El enfoque forense de la reconstrucción de accidentes de tránsito consiste en la utilización de técnicas avanzadas de análisis forense y calculo analítico, partiendo de las evidencias físicas recolectadas del accidente y teniendo en cuenta el vehículo, la vía y el hombre, desde una óptica holística es posible determinar la posición relativa de los involucrados antes, al momento y después del impacto, la secuencia del accidente, las causas que lo generaron y realizar un análisis de evitabilidad.

3.1 POSICIÓN RELATIVA DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DE LA INTERACCIÓN.

Teniendo en cuenta el estado final (sin daños) del vehículo, las evidencias en la vía, la posición final de los involucrados, las lesiones (fatales) de la víctima, y la dinámica del accidente, a continuación, se ilustra la posición relativa del vehículo al momento de la interacción con el peatón; se encuentra un contacto para el vehículo No.1 **CAMIÓN** en su primera rueda posterior derecha, y para el peatón en la región media de su cuerpo.

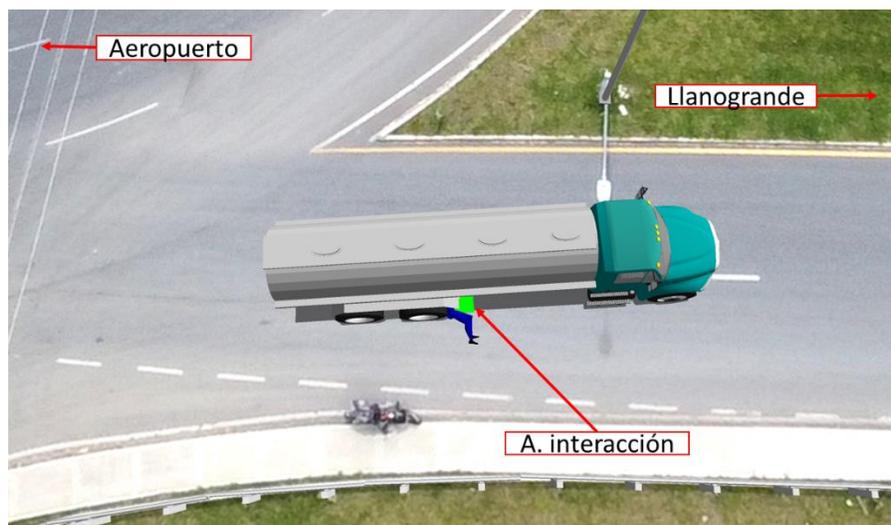


Imagen No. 9: En esta imagen se muestra la posición relativa del vehículo al momento de la interacción con el peatón, así como el área de color verde donde ocurre el atropello.

El área verde de 2,0 x 0,5 m en las imágenes, indica que la interacción entre el camión y el peatón se presenta en cualquier punto de esta área, la cual se encuentra ubicada en el carril derecho de la calzada que conduce del aeropuerto a Llanogrande, es decir, en el carril de desplazamiento del camión; cabe resaltar que el peatón se encontraba tendido sobre la vía al momento de la interacción.

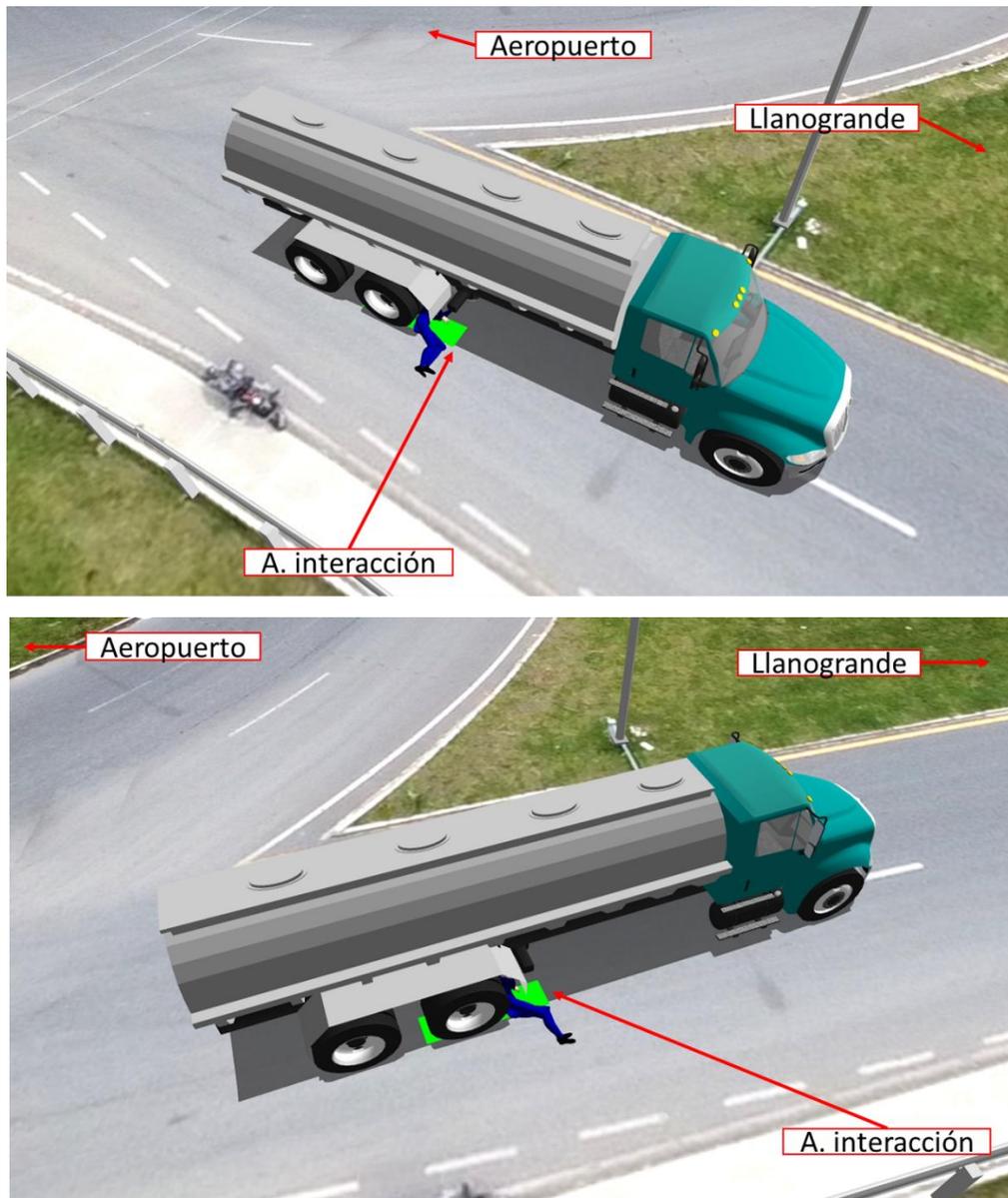


Imagen No. 10: En estas imágenes vistas en 3D se muestra la posición relativa del camión y el peatón al momento de la interacción, así como el área de color verde donde ocurre el atropello.

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, la secuencia de movimiento después del impacto y el análisis de evitabilidad. 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, la secuencia y dinámica del accidente se basa en la utilización del método científico como METODOLOGÍA y técnicas de reconstrucción de accidentes de tránsito fundamentadas en **MODELOS FÍSICOS** 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 interacción se localizó teniendo en cuenta la trayectoria que seguían el vehículo y el peatón antes del atropello, las lesiones (fatales) de la víctima, las evidencias en la vía, el estado final (sin daños) del vehículo, y la dinámica del accidente; después de analizar los cálculos al aplicar las leyes de la cinemática; es decir, lugares diferentes no dieron resultados físicamente posibles, y por tal motivo se descartan.
- El vehículo después de la interacción se detiene por el rozamiento de las llantas con el asfalto húmedo en una frenada de emergencia, y el peatón por el arrastre sobre la vía.
- La posición relativa del peatón y el vehículo al momento de la interacción se encuentra a partir de las lesiones (fatales) de la víctima, el sentido de desplazamiento de los involucrados, el lugar de impacto en el vehículo, y el estado final (sin daños) del mismo.

- Los coeficientes de rozamiento efectivo¹ que se utilizaron para realizar los cálculos se tomaron de tal forma que involucrara el proceso de detención descrito anteriormente, y un factor de desaceleración entre 2,94 y 3,92 m/s², corresponde a un rozamiento entre 0,3 y 0,4 para el camión.
- La región donde se produjo la interacción y hasta donde se detuvo el vehículo y el peatón es recta, plana, de material asfalto en buen estado, se encontraba húmeda y con iluminación natural.
- Un proceso de frenada de emergencia se calcula teniendo en cuenta un tiempo de reacción del conductor entre uno coma dos (1,2 s) y uno coma cinco (1,5 s) segundos, la desaceleración del vehículo durante la frenada es uniforme con un *coeficiente de rozamiento efectivo* mínimo de ($\mu=0,4$) y máximo de ($\mu=0,6$).
- Los cálculos se realizan con la herramienta *IRS® Calculator*, hoja de cálculo en Excel, en la cual se ingresan las fórmulas de los modelos físicos utilizados, herramienta elaborada por la Dirección Forense de IRS VIAL SAS.

Nota 2: Los resultados del análisis y los cálculos aquí hechos dependen en su totalidad de la información recibida; los rangos usados para los diferentes parámetros se han escogido de manera que incluyan lo que en realidad sucedió.

3.2.1 VELOCIDAD DEL VEHÍCULO DE ACUERDO CON LA DISTANCIA RECORRIDA DESDE EL IMPACTO HASTA DÓNDE SE DETIENE COMPLETAMENTE.

$$V_v = \left[-t + \left(t^2 + \frac{2d_A}{\mu g} \right)^{1/2} \right] \mu g \quad (1)$$

μ : Coeficiente de rozamiento efectivo: entre 0,3 y 0,4.

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

d_A : Distancia total recorrida por el vehículo (huella de trayectoria): 36,95 m.

t : Tiempo de respuesta del conductor: entre 0,5 y 1,5 s compatible con la secuencia y dinámica del accidente.

V_v : Velocidad del vehículo al inicio de las huellas: entre 40 y 55 km/h.

¹Coeficiente de rozamiento efectivo significa que se tienen en cuenta todos los factores que influyen en la desaceleración del vehículo y el peatón, pendiente impactos posteriores, estado de la vía, rotación de vehículo y el peatón después del impacto, etc.

IRS® Calculator			
VELOCIDAD DE UN VEHÍCULO DE ACUERDO A LA DISTANCIA RECORRIDA, FACTOR DESACELERACION Y TIEMPO DE RESPUESTA HASTA LA DETENCIÓN			
DISTANCIA MINIMA	d min (m)	36,95	
DISTANCIA MAXIMA	d max (m)	36,95	
COEFICIENTE DE FRICCION MINIMO	μ min	0,3	
COEFICIENTE DE FRICCION MAXIMO	μ max	0,4	
TIEMPO DE RESPUESTA MINIMO	tr min (seg)	0,5	
TIEMPO DE RESPUESTA MAXIMO	tr max (seg)	1,5	
PENDIENTE DE LA VIA	%	0	Grados 0,00 0,00
RESULTADOS			
PLANO			
VELOCIDAD MINIMA	10,98	39,5	km/h
VELOCIDAD MAXIMA	15,17	54,6	km/h

Imagen No. 11: En esta imagen se observa el desarrollo de los cálculos realizados con la herramienta *IRS Calculator*.

3.2.2 DISTANCIA QUE REQUIERE UN VEHÍCULO PARA DETENERSE Y QUE SE DESPLAZA A UNA VELOCIDAD V_v .

$$D_T = \frac{V_v^2}{2\mu g} + t_r V_v \quad (2)$$

D_T = Distancia total recorrida.

V_v = Velocidad del vehículo.

t_r = tiempo de reacción de una persona atenta.

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

μ - Coeficiente de rozamiento entre las llantas del vehículo y el piso seco.

IRS® Calculator			
DISTANCIA TOTAL DE PARADA CAMION			
VELOCIDAD MINIMA INICIAL	Vo min (km/h)	40	11,1
VELOCIDAD MAXIMA INICIAL	Vo max (km/h)	55	15,3
COEFICIENTE DE FRICCION MINIMO	μ min	0,4	
COEFICIENTE DE FRICCION MAXIMO	μ max	0,6	
TIEMPO DE REACCION MINIMO	tr min (seg)	1,2	
TIEMPO DE REACION MAXIMO	tr max (seg)	1,5	Radianes
PENDIENTE DE LA VIA	%	0	Grados 0,00 0,00
RESULTADOS			
PLANO			
	distancia de reacción	distancia de frenado	Distancia total
DISTANCIA MINIMA	13,3 m	10,5 m	23,8 m
DISTANCIA MAXIMA	22,9 m	29,8 m	52,7 m

Imagen No. 12: En esta imagen se observa el desarrollo de los cálculos realizados con la herramienta *IRS Calculator*.

4. SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.

Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable: Antes del accidente, el vehículo No.1 **CAMIÓN** se desplazaba por el carril derecho de la calzada que conduce del aeropuerto a Llanogrande a una velocidad al momento del inicio de la huella comprendida entre cuarenta (**40 km/h**) y cincuenta y cinco (**55 km/h**) kilómetros por hora, y el **PEATÓN** cruzaba la calzada de derecha a izquierda respecto del sentido de desplazamiento del camión.

El conductor del camión percibe un riesgo (peatón cruzando la calzada) e inicia un proceso de frenada de emergencia dejando huellas de trayectoria sobre el asfalto con una longitud de 36,95 metros (según croquis del IPAT) y a su vez una maniobra evasiva de giro hacia la izquierda, el peatón pierde el equilibrio y cae al suelo, el camión con su primera rueda posterior derecha interactúa con el peatón, lo arrastra por el asfalto dejando una huella de arrastre de 3,96 m, luego le pasa por encima, acto seguido sigue hacia adelante durante el proceso de frenado para detenerse y alcanzar su posición final.

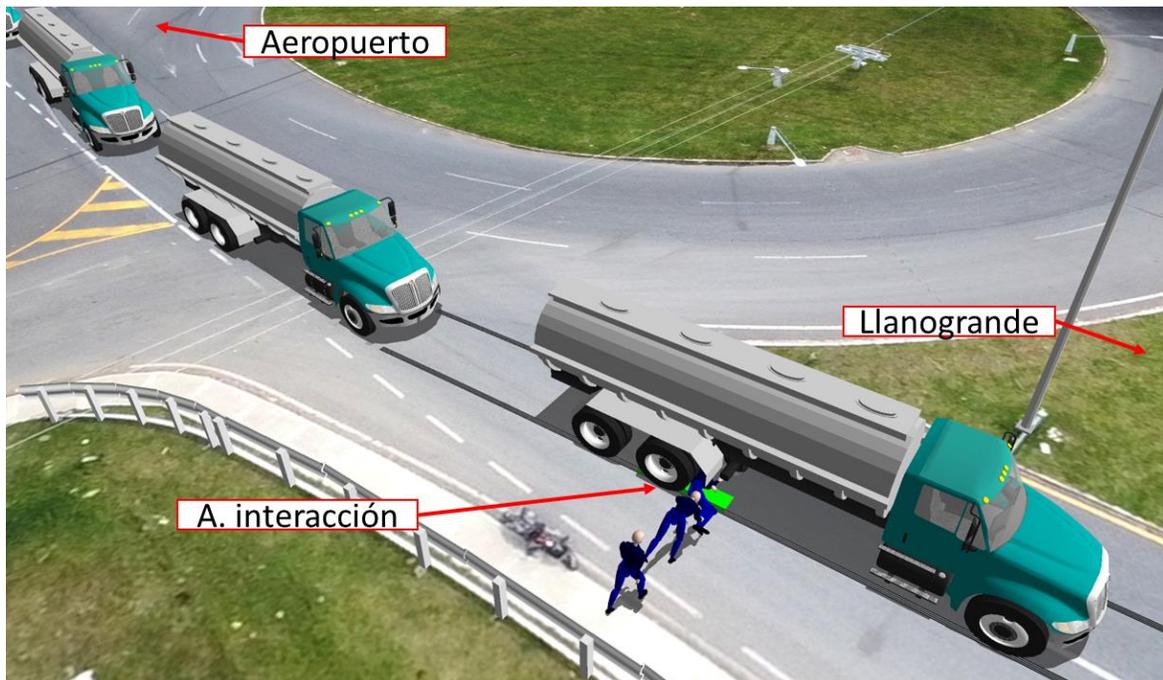
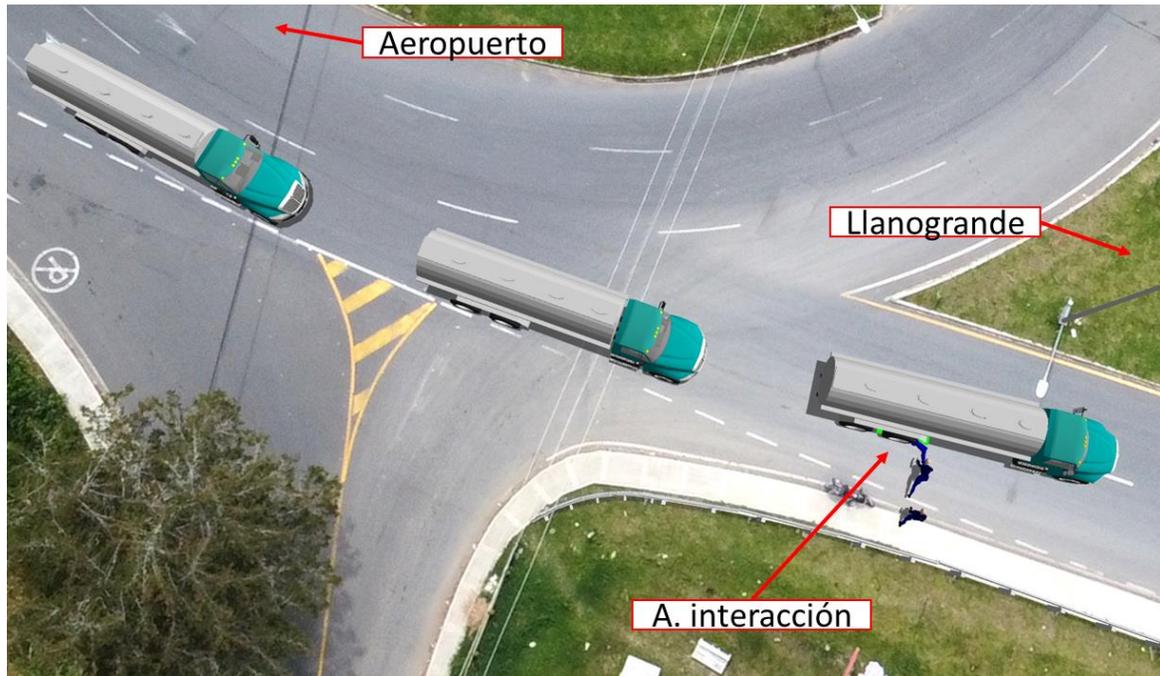


Imagen No. 13: En estas imágenes vistas en planta se muestra la secuencia del camión y el peatón antes de la interacción, y el área de color verde donde se presentó el atropello.

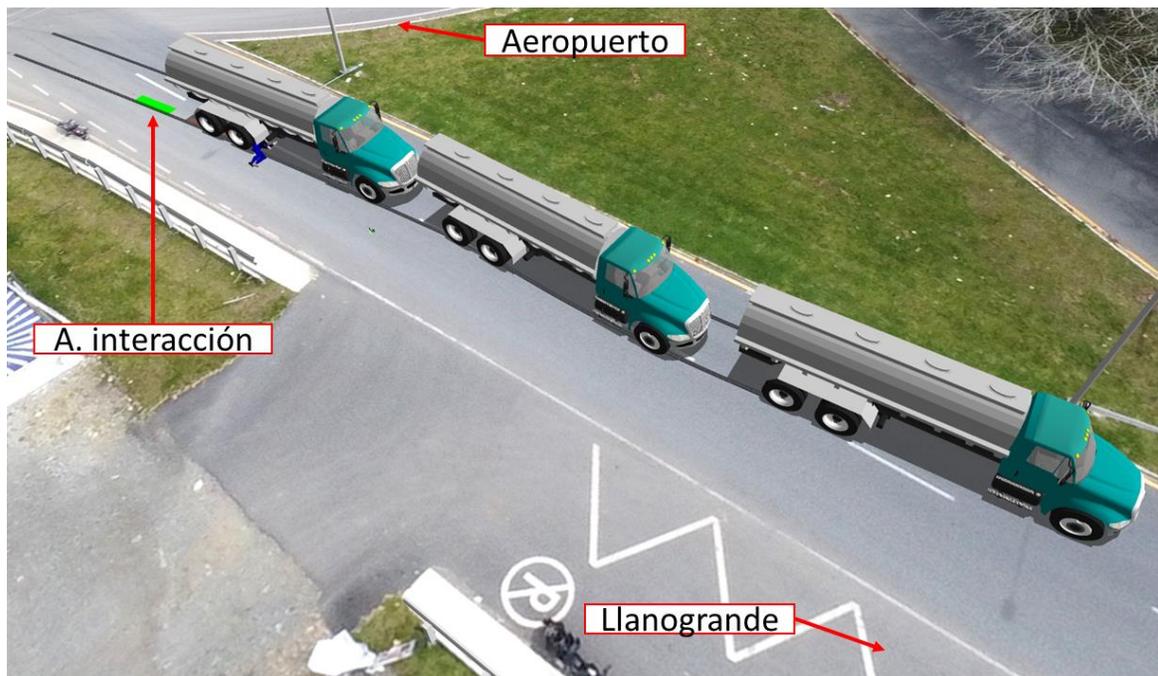
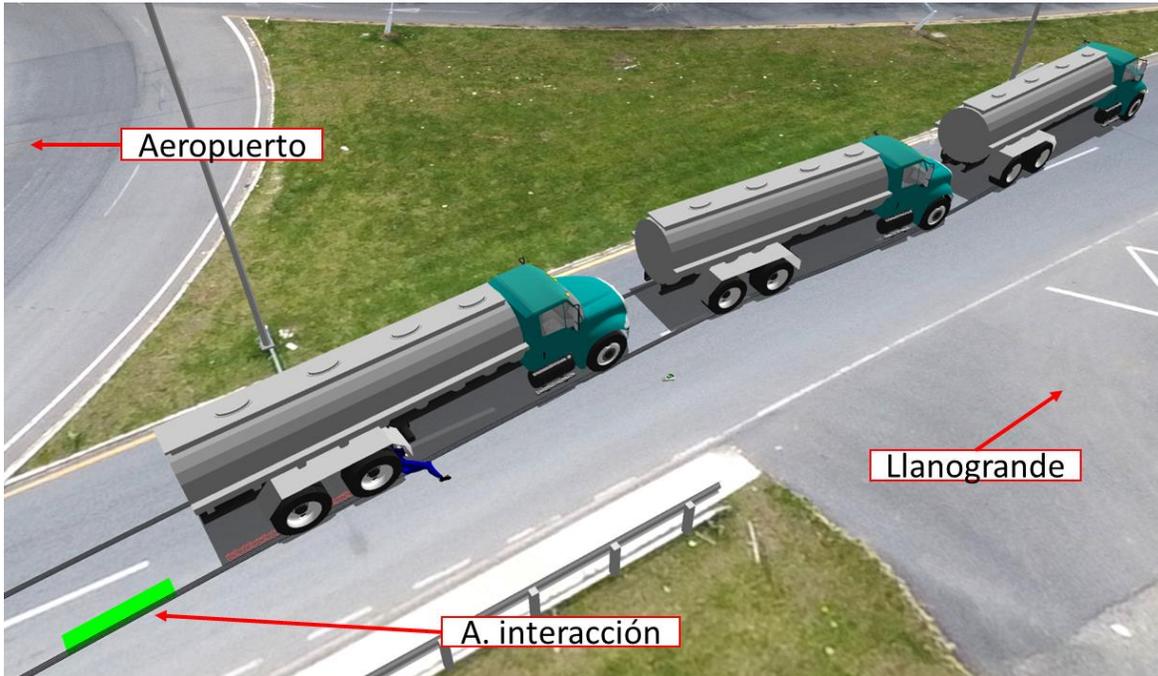


Imagen No. 14: En estas imágenes vistas en 3D se observa la secuencia del camión después de la interacción; nótese el arrastre del peatón, las huellas de trayectoria sobre la vía, y la posición final de los involucrados.

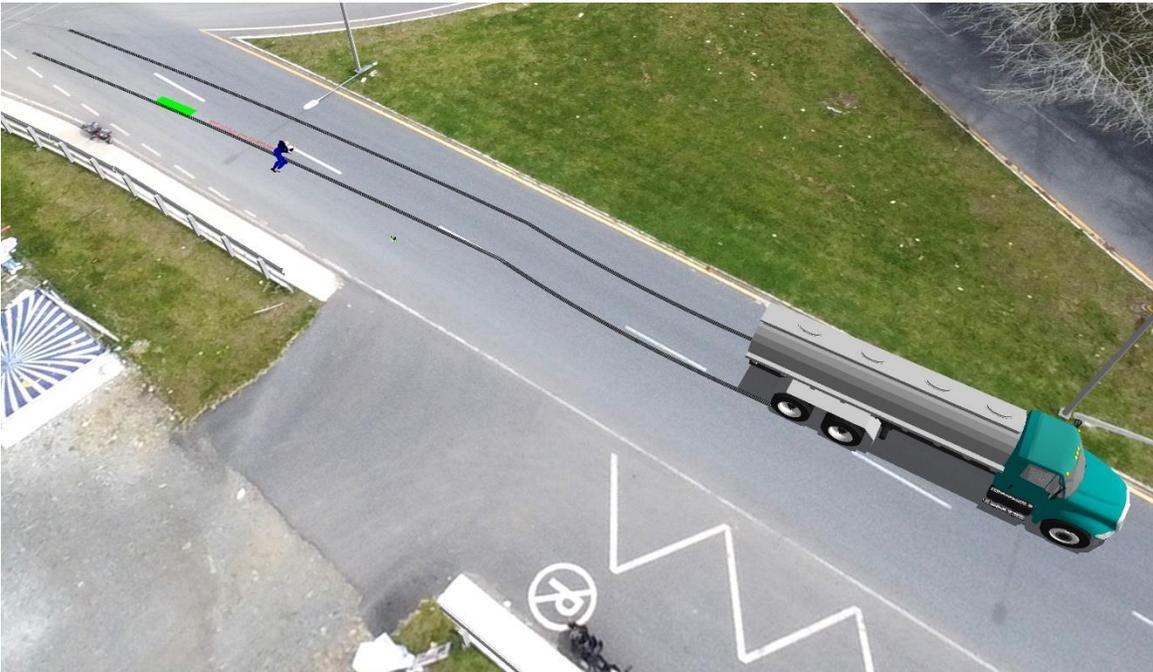


Imagen No. 15: En estas imágenes vistas en 3D se observa la posición final del camión y el peatón, respecto del área donde se presentó la interacción.

5. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DESENCADENARON EL ACCIDENTE - ANÁLISIS DE EVITABILIDAD.

En la generación de todo accidente, se vinculan causas relacionadas con la APTITUD y ACTITUD del conductor y el peatón, 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 el conductor del vehículo durante su proceso de conducción podía 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 dos (1,5) y dos coma cinco (1,5 s²) segundos 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 diurnas, vía húmeda, con iluminación natural.

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.

La tabla No. 4 muestra la distancia que recorre el vehículo durante el tiempo de reacción, durante la frenada y la distancia total de parada calculada.

Velocidad CAMIÓN	Distancia de reacción (dr)	Distancia de frenada (df)	Distancia total (dT = dr + df)
<i>Entre 40 y 55 km/h</i>	<i>Entre 13,3 y 22,9 m</i>	<i>Entre 10,5 y 29,8 m</i>	<i>Entre 23,8 y 52,7 m</i>
<i>A 30 km/h</i>	<i>Entre 10,0 y 12,5 m</i>	<i>Entre 5,9 y 8,9 m</i>	<i>Entre 15,9 y 21,4 m</i>

TABLA No. 4

El hecho que analiza la evitabilidad del accidente radica en determinar en qué lugar se encontraba el camión y la peatón cuando se podían percibir como riesgo y así realizar las maniobras tendientes a evitar el atropello.

EL peatón cruza la calzada de derecha a izquierda respecto al sentido de desplazamiento del vehículo, y recorre desde la línea blanca de borde de la vía hasta el impacto entre 2,5 y 3,0 m aproximadamente, demorando entre 1,0 y 1,5 s, tiempo en el cual el conductor debe iniciar la reacción y la posterior frenada, aquí se utiliza una velocidad del peatón entre 2,0 y 2,5 m/s.

En este caso, el tiempo (1,0 y 1,5 s) que le toma al peatón hasta el atropello es del mismo orden que el tiempo de reacción del conductor (entre 1,2 y 1,5 s), es decir, el conductor no tendría tiempo para divisar al peatón y realizar alguna maniobra (frenada de emergencia y/o maniobrar hacia un lado).

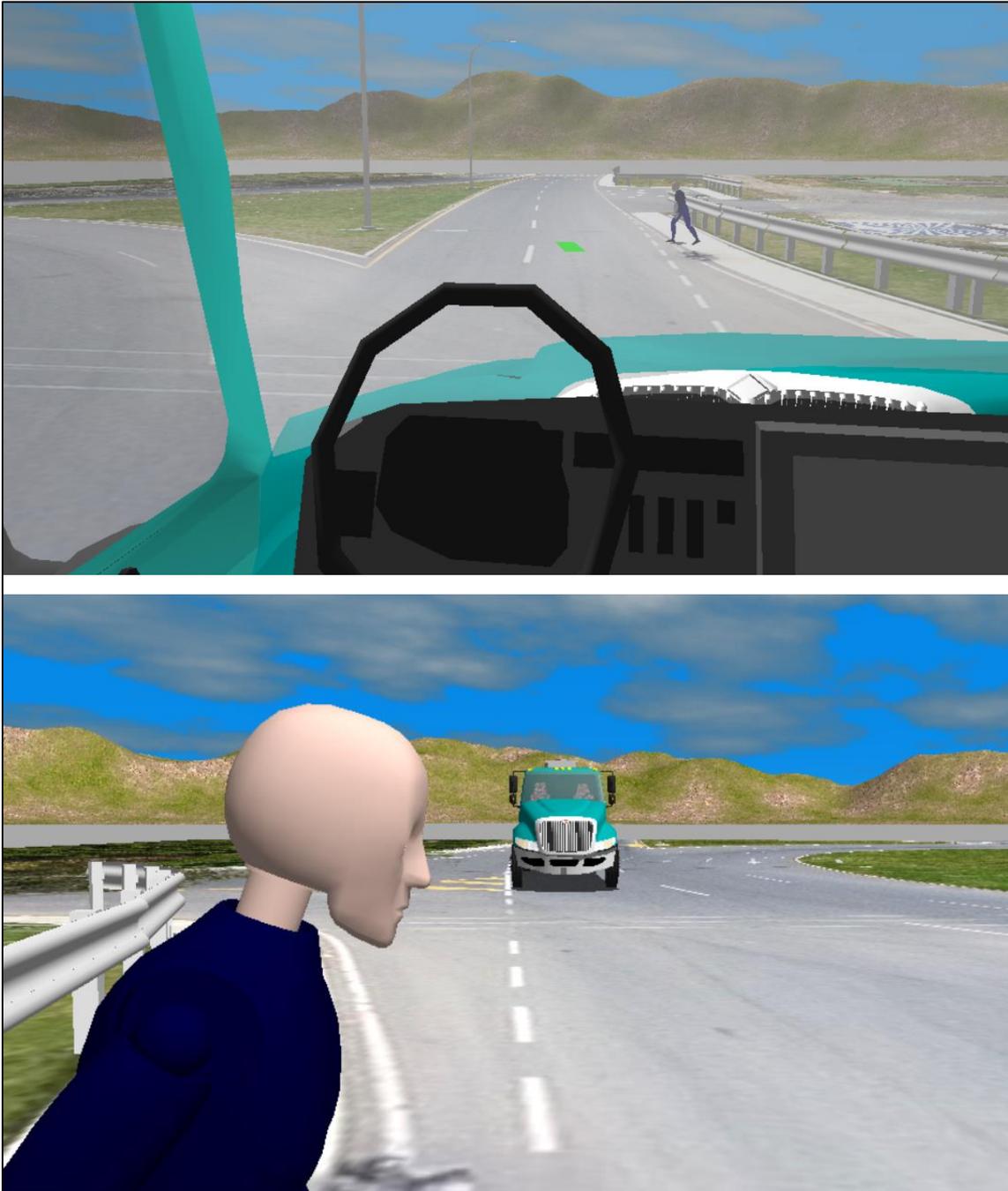


Imagen No. 16: En estas imágenes se observa la posible visibilidad que tenían el conductor del vehículo sobre el peatón y viceversa, al momento de iniciar el cruce de la calzada, los separaba 18 m aproximadamente.

6. HALLAZGOS:

- a. Los resultados del análisis hecho son compatibles con el modelo físico utilizado, en particular con la dinámica del accidente, la posición final de los involucrados, el estado final (sin daños) del vehículo, las evidencias en la vía, y las lesiones (fatales) del peatón.
- b. La construcción del croquis en 3D se basa en el reporte de la autoridad de tránsito y en el registro de rastros y evidencias diagramadas y referenciadas en el croquis del IPAT, complementado con la inspección al lugar del accidente, y las fotografías del día de los hechos.
- c. El área verde de 2,0 x 0,5 m en las imágenes, indica que la interacción entre el camión y el peatón se presenta en cualquier punto de esta área, la cual se encuentra ubicada en el carril derecho de la calzada que conduce del aeropuerto a Llanogrande, es decir, en el carril de desplazamiento del camión.
- d. Cabe resaltar que el peatón se encontraba tendido sobre la vía al momento de la interacción con el camión.
- e. En el croquis del IPAT fueron diagramadas huellas de frenado sobre la vía de 36,95 m de longitud, y su inicio fue debidamente fijada a los puntos de referencia; sin embargo, teniendo en cuenta la secuencia y dinámica del accidente, son consistentes y compatibles con huellas de trayectoria.
- f. Es importante tener en cuenta que en las fotografías tomadas el día de los hechos no se aprecian con claridad las huellas diagramadas en el croquis del IPAT, debido a que la vía se encuentra húmeda, por tal razón se utilizó un coeficiente de fricción de entre 0,3 y 0,4.
- g. Las huellas diagramadas en el croquis del IPAT corresponda a huellas de trayectoria sobre el asfalto húmedo, en tal caso, el cálculo de la velocidad del camión podría ser diferente.
- h. Es importante anotar que, de acuerdo con las características de la vía, área rural nacional la velocidad máxima permitida es de 30 km/h, según señalización y demarcación.
- i. El tramo de vía donde se presentó el accidente es recta, plana, se encontraba húmeda, en buen estado, y con iluminación natural.
- j. Es relevante tener en cuenta que el PEATÓN puede observar al vehículo con anterioridad y realizar las maniobras tendientes a evitar el accidente ante la presencia del automotor.

- k.** Técnicamente no es posible en el presente caso determinar la participación de otro vehículo en la ocurrencia del accidente de tránsito.
- l.** Según el IPAT, el examen de embriaguez realizado al conductor del vehículo No. 1 CAMIÓN, arrojó resultado negativo.
- m.** No se cuenta con información técnica que permita establecer el estado anímico, fisiológico y de embriaguez en el que se encontraba el peatón al momento de la ocurrencia del accidente; sin embargo, en el croquis del IPAT se registró la siguiente observación: *“Según familiares del occiso manifestaron que el señor Juan Daniel estaba ingiriendo alcohol desde el día de ayer”*.
- n.** Es importante tener en cuenta que en el tramo de vía donde se presentó el accidente sí existe demarcación de paso peatonal (cebra), la cual está ubicada a una distancia de entre 71 y 73 m respecto del área de interacción.
- o.** Los resultados obtenidos poseen un rango o margen de incertidumbre como consecuencia del análisis objetivo de la evidencia recopilada y el error sistemático que se puede llegar a presentar en el proceso investigativo y ante las falencias que se puedan llegar a presentar en cuanto a la fijación de la evidencia en el lugar de los hechos.
- p.** En el IPAT se registró como causa probable (hipótesis) del accidente para el peatón el código 410 (Cruzar en estado de embriaguez) *“Peatón que por su estado de embriaguez no cruza la vía en forma correcta”*.
- q.** Es probable que con información acerca del examen pericial de necropsia del occiso, y un video que haya captado el momento de los hechos, se pueda complementar el presente informe.

7. CONCLUSIONES:

8.1 Secuencia:

1. Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable³: Antes del accidente, el vehículo No.1 CAMIÓN se desplazaba por el carril derecho de la calzada que conduce del aeropuerto a Llanogrande a una velocidad al momento del inicio de la huella comprendida entre cuarenta (40 km/h) y cincuenta y cinco (55 km/h) kilómetros por hora, y el PEATÓN cruzaba la calzada de derecha a izquierda respecto del sentido de desplazamiento del camión.

2. El conductor del camión percibe un riesgo (peatón cruzando la calzada) e inicia un proceso de frenada de emergencia dejando huellas de trayectoria sobre el asfalto con una longitud de 36,95 metros (según croquis del IPAT) y a su vez una maniobra evasiva de giro hacia la izquierda, el peatón pierde el equilibrio y cae al suelo, el camión con su primera rueda posterior derecha interactúa con el peatón, lo arrastra por el asfalto dejando una huella de arrastre de 3,96 m, luego le pasa por encima, acto seguido sigue hacia adelante durante el proceso de frenado para detenerse y alcanzar su posición final.

8.2 Factor vía:

Las características de la vía, diseño, estado, señalización y demarcación no fueron factores generadores de la causa del accidente.

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.

8.3 Factor vehículo:

No se cuenta con evidencia que indique fallas mecánicas en el vehículo CAMIÓN antes de la ocurrencia del accidente.

8.4 Factor humano:

1. La velocidad del vehículo No. 1 CAMIÓN (40 – 55 km/h) al momento del inicio del proceso de frenada era superior a 30 km/h, velocidad máxima permitida en el tramo de vía donde ocurrió el accidente.

2. 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 constituyen como elementos objetivos de juicio, ni herramientas para la realización de cálculos numéricos o planteamientos de la dinámica del accidente.

3. Se establece que el vehículo No. 1 CAMIÓN transitando a la velocidad máxima permitida de 30 km/h y realizando un proceso de percepción, reacción, y frenado de emergencia donde se estableció en el presente caso la probabilidad de evitar el accidente era de 0%.

4. Basados en el análisis de la información objetiva suministrada se establece que la causa⁴ fundamental (DETERMINANTE) del accidente de tránsito, obedece a realizar el cruce de la calza sin extremar las medidas de precaución por parte del PEATÓN.

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.

Nota 3: 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 S.A.S para su autorización, queda prohibida su reproducción en físico o por medio electrónico sin autorización, este documento está en cadena de custodia.

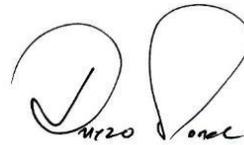
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Investigation Traffic Accident Manual. University Northwestern Institute Traffic. Stannard Baker & Lynn Fike.
2. "Vehicular response to emergency braking", Walter S. Reed. University of Texas at Austin. A. Taner Keskin. ALFA Engineering, Inc. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 879501).
3. "Motor Vehicle Accident Reconstruction and Cause Analysis, Rudolf Limpert, Fifth Edition, 1999, Lexis Publishing.
4. "Friction Applications in Accident Reconstruction" by Warner et al. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 830612).
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. Energy Basis for Collision Severity. Environmental Activities Staff, Kenneth L. Campbell, General Motors Corp. SAE 740565.
7. A method for Quantifying Vehicle Crush Stiffness Coefficients James A. Neptune, George Y. Blair y James E. Flynn. Blair, Church & Flynn Consulting Engineers, SAE 920607.
8. A Method for Determining Accident Specific Crush Stiffness Coefficients, James A. Neptune y James E. Flynn J₂ Engineering. Inc. SAE 940913.
9. Delta V: Basic Concepts, Computacional Methods and Misunderstandigs. Ric. D Robinette, Richard J. Fay y Rex E. Paulsen. Fay Engineering Corp. SAE 940915.
11. "Perception/reaction time values for accident reconstruction", Michael J., OH Philip H. Cheng, John F. Wiechel, S.E.A., Inc., Columbus, OH Dennis A. Guenther Ohio State Univ., Columbus, OH, SAE 890732.
12. "Motorcycle Slide to Stops Tests" by Christopher J. Medwell, Joseph R. McCarthy, Michael T. Shanahan, SAE document number 970963.

13. Motorcycle Accident Reconstruction”. Nathan Rose, William Neale. SAE International R-483, 2019, P: 38, 47 “Summary of braking decelerations”.
14. Motorcycle Accident Reconstruction”. Kenneth S Obenski, Paul F Hill, Eric S Shapiro and Jack C Debes. Lawyers & Judges Publishing Company, Inc, 2007.
15. 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.



Alejandro Rico León
Físico Forense



Diego Manuel López Morales
Físico Forense

NOTA 4: 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 de este.

Alejandro Rico León:

- Físico Universidad de los Andes.
- **PERITO FORENSE AVANZADO** certificado en hechos de tránsito OIAV-DEKRA.
- Reconstructor de accidentes acreditado por **ACTAR-USA** con el número **3352**.
- Especialista en Investigación Criminal DINA-E-PONAL
- Especialista en Reconstrucción de Accidentes de Tráfico Universitat de Valencia.
- Perito, investigador-Reconstructor Gabinete de Física Forense del Grupo de Criminalística de la Policía de Tránsito de Bogotá 2009 - 2014.
- Investigador y reconstructor de aproximadamente 900 accidentes de tránsito.
- Autor de artículos científicos sobre reconstrucción de accidentes.
- Docente Universitario en temas de investigación y reconstrucción de A/T.
- Presentador y asistente en World Reconstruction Exposition 2016.
- Miembro **NAPARS** (National Association of Professional Accident Reconstruction Specialist) USA.

Ms Diego Manuel López Morales:

- Físico y Magíster en ciencias Físico Matemáticas Peoples' Friendship University of *Russia*, Moscú - *Rusia*.
 - Físico Forense Investigador y Reconstructor de accidentes de tránsito.
 - Físico Forense Instituto de Medicina Legal, 1994 - 2005.
 - Centro Internacional Forense FCI, exdirector Forense FCI. 2005 – 2007.
 - Reconstructor de más de 4000 accidentes de tránsito.
 - Perito experto en las cortes de Colombia.
 - Docente Universitario de accidentología y seguridad vial.
 - Presentador y asistente en World Reconstruction Exposition 2016.
 - 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) USA.
- Miembro **APIAT** (Asociación de Peritos en Investigación de Accidentes de Tránsito) - perito Nivel 3.