INFORME TÉCNICO DE RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

CASO No. 7068

PLACA: WFV187

JULIO DE 2025

NIVEL 1

CESVI COLOMBIA
Centro de Experimentación y Seguridad Vial Colombia

TABLA DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL ACCIDENTE 3

2. CONDICIONES DEL ACCIDENTE 6

3. ESTUDIO DE DEFORMACIONES 27

4. ANÁLISIS FÍSICO Y MATEMÁTICO DE LA MECÁNICA DE COLISIÓN 38

5. CONCLUSIONES 57

6. ANEXOS 63

1.INFORMACIÓN GENERAL DEL ACCIDENTE

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL ACCIDENTE

La siguiente información da a conocer el entorno general bajo el cual se generó el accidente de tránsito, objeto de desarrollo del presente informe:

1.1 DATOS GENERALES

A continuación, se detalla la información relevante del lugar donde ocurre el accidente.

Día de ocurrencia	Viernes, 30 de septiembre del 2022
Área/ Sector	Rural - Nacional
Sitio de los hechos	Puente internacional Santana km 32 + 060 m
Municipio - Departamento	Valle del Guamez - Putumayo
Coordenadas	Lat.: 0°27'12.6"N, long.: 76°54'08.2"W
Tipo de accidente	Choque múltiple
Gravedad	Con heridos (1)
Hora de Ocurrencia	04:40 p.m. (16:40 h)
No. Vehículos involucrados	3

Fuente: Informe Policial de Accidentes de Tránsito diligenciado por Pavel Rúales Cifuentes con cédula 1126451855.

1.2 VEHÍCULOS INVOLUCRADOS

En el accidente a estudiar se ven involucrados tres vehículos, siendo sus datos principales:

No.	Tipo	Marca y Línea	Modelo	Placa
1	Motocicleta	Yamaha FZN 250	2022	XTI24F
2	Camioneta	Chevrolet NHR	2020	GDW246
3	Camión	International 4300	2014	WFV187

1.3 PERSONAS INVOLUCRADAS

En el accidente a estudiar se ven involucradas 3 personas, siendo los datos principales de las mismas:

No	Vinculo	Vehículo	Nombre	Estado
1	Conductor	1	Gustavo Madrid Cabrales	Herido
2	Conductor	2	Adalver Romero Carrillo	-
3	Conductor	3	Hernando Leitón	-

2.CONDICIONES DEL ACCIDENTE

2. CONDICIONES DEL ACCIDENTE

En el proceso que se siguió en la reconstrucción del accidente de tránsito, se contemplaron aspectos relacionados con los diferentes factores que intervinieron en el mismo, teniendo como punto de partida la información externa e interna recopilada, el relevamiento de datos llevado a cabo en el lugar del accidente, las fotografías del día de hechos, el registro y análisis de señales de tránsito presentes en la zona de los hechos.

Información externa:

La siguiente información es adoptada como material de consulta y es aportada por el personal solicitante:

- Informe Policial de Accidentes de Tránsito diligenciado por Pavel Rúales Cifuentes con cédula 112645185.
- Informe Ejecutivo – FPJ – 3.
- Entrevista – FPJ – 14.
- 2 imágenes a color de algunos de los daños en el Camión

Información Interna:

- Relevamiento de datos en el lugar del accidente, julio del 2025, por funcionarios de CESVI COLOMBIA S.A.
- Ficha técnica de los vehículos involucrados.

2.1 CONSIDERACIONES PARA RESOLVER EN LA RAT.

Estudiar documentación aportada. Registrar diseño, sentidos viales, señalización y demás elementos de seguridad en la vía. Establecer la posición final de los involucrados, así como los rastros producto del accidente. Establecer la posible forma de contacto entre los vehículos, a partir de los daños registrados por parte de la autoridad. Recrear la secuencia de hechos más lógica y acorde a la evidencia aportada. Indicar la velocidad de circulación de los involucrados. Analizar las maniobras realizadas por los involucrados. Validar posibles causas que dieron origen al accidente.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR[†]

El accidente ocurre en un tramo de vía recto, de la vía Puente internacional Santana km 32 + 060 m, en el municipio de Valle del Guamez - Putumayo.

Imagen 2.1 Imagen satelital de Google Earth.

[†] Imagen satelital consultada en julio de 2025.

2.3 Condiciones de la vía: PUENTE INTERNACIONAL SANTANA KM 32 + 060 M, EN EL MUNICIPIO DE VALLE DEL GUAMEZ - PUTUMAYO.

Geometría:	Recta, pendiente 5° descenso hacia Orito
Número de calzadas:	1.
Número de carriles:	2.
Sentido de circulación:	Doble.
Ancho de la calzada:	7.3 m
Estado de la vía:	Bueno, Húmeda, Lluvia *(Según Informe de la autoridad).*
Iluminación:	Sin *(Según Informe de la autoridad)*.
Señalización Vertical:	SR-30 Velocidad máxima 30 km/h
	SR-26 Prohibido adelantar
	SP-04 Curva pronunciada a la derecha
	SP-75 Delineador de curva horizontal
Señalización Horizontal:	*Central amarilla doble continua*
	Línea de borde blanca
Otros dispositivos:	*Guarda carril Metálico*

Imagen 2.2 Condiciones de la vía vista en planta

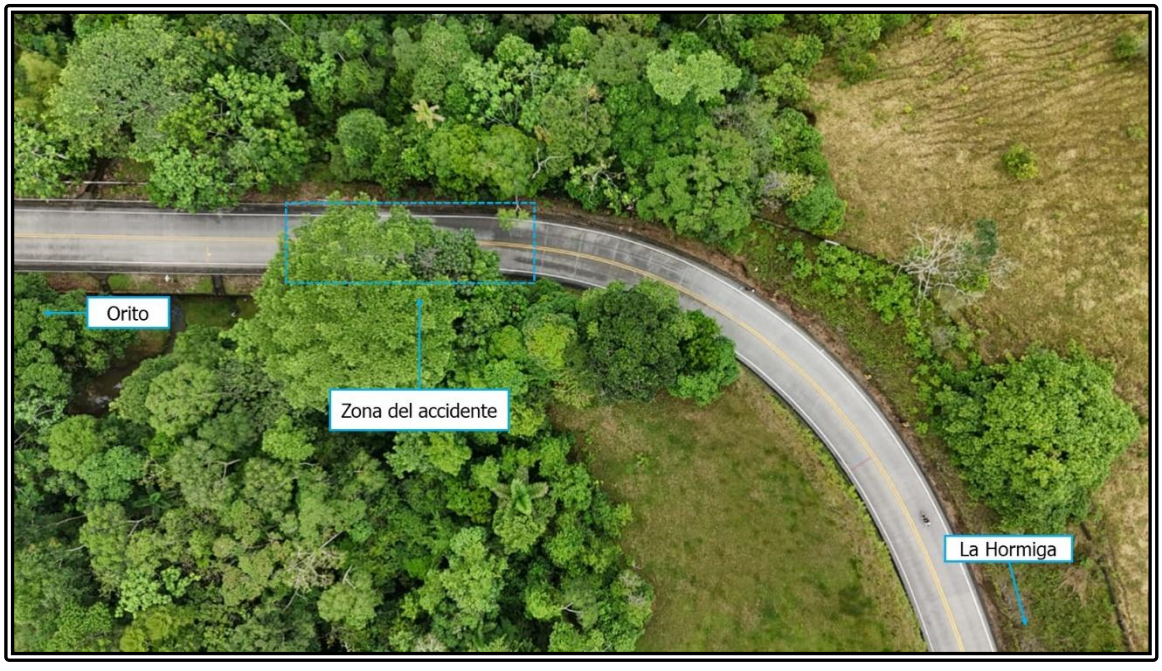


Imagen 2.3 Condiciones de la vía vista en planta

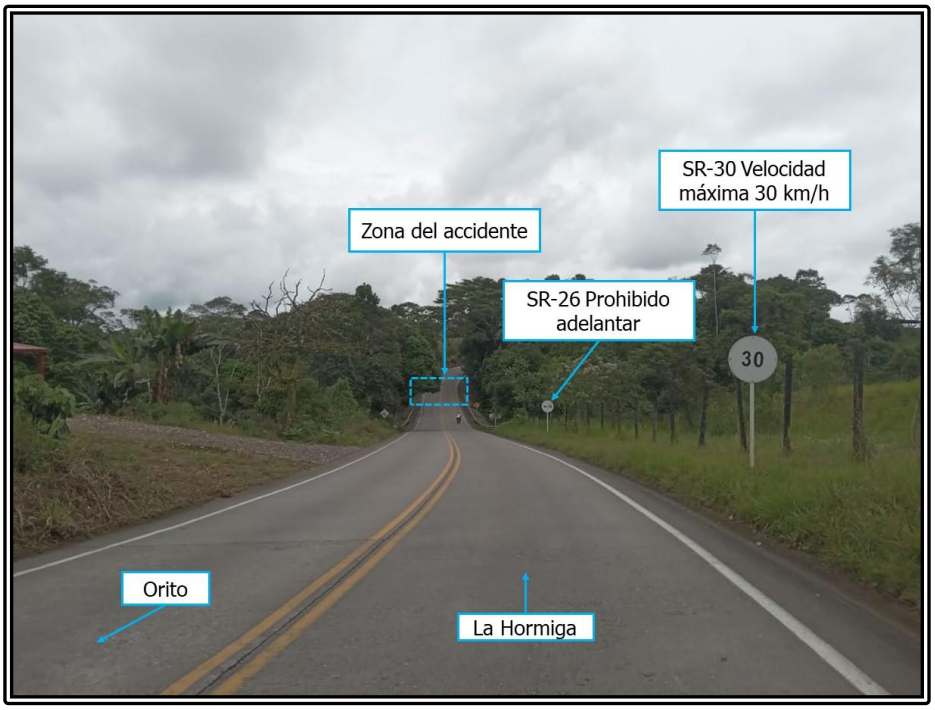


Imagen 2.4 Condiciones de la vía sentido Orito – La Hormiga

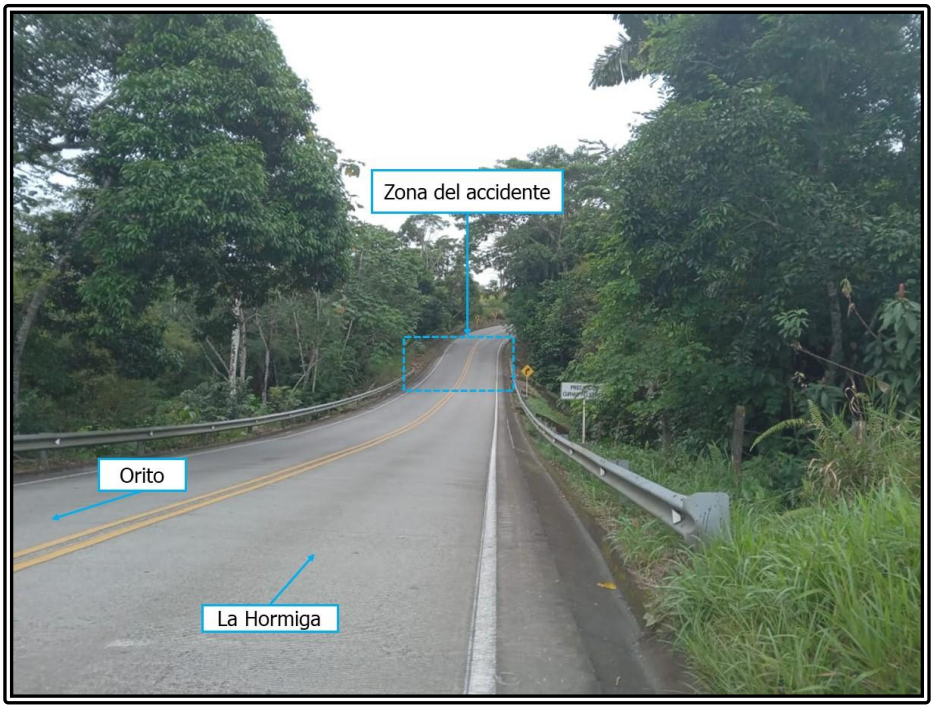


Imagen 2.5 Condiciones de la vía sentido Orito – La Hormiga

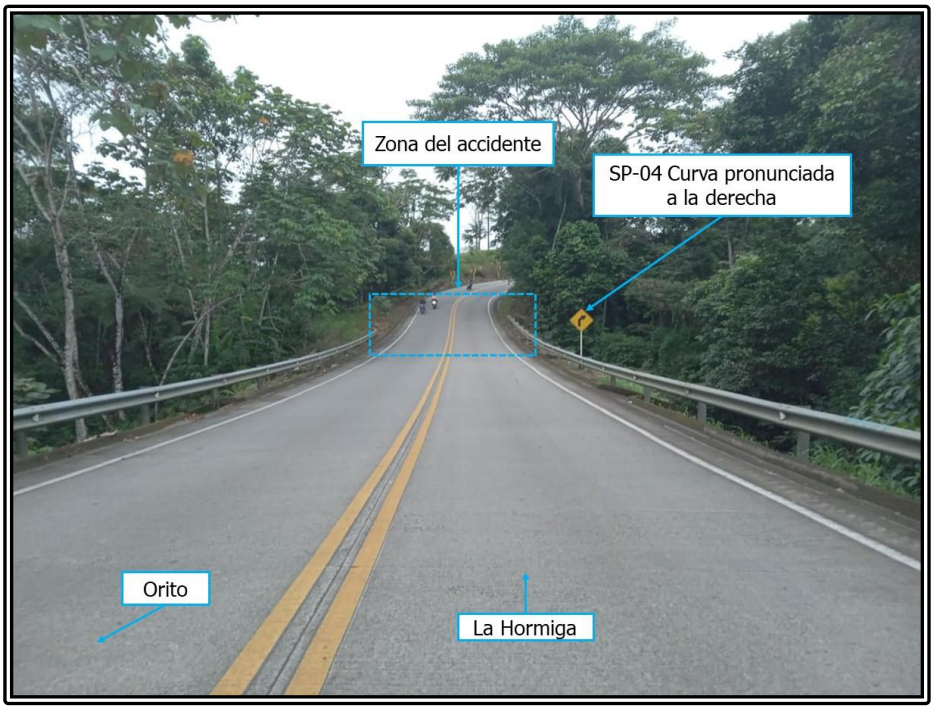


Imagen 2.6 Condiciones de la vía sentido Orito – La Hormiga

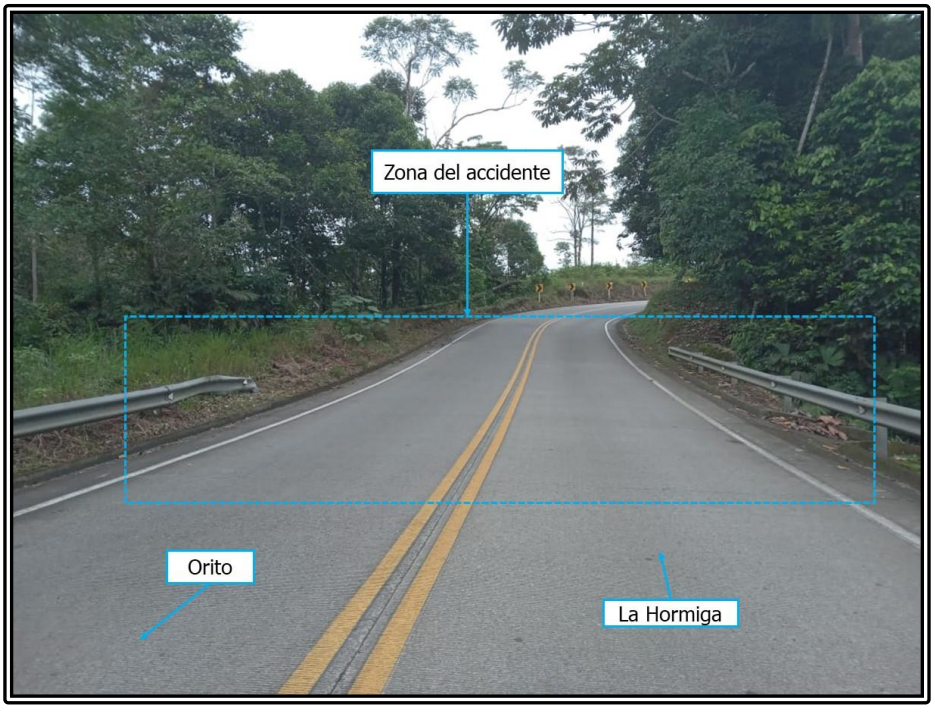


Imagen 2.7 Condiciones de la vía sentido Orito – La Hormiga

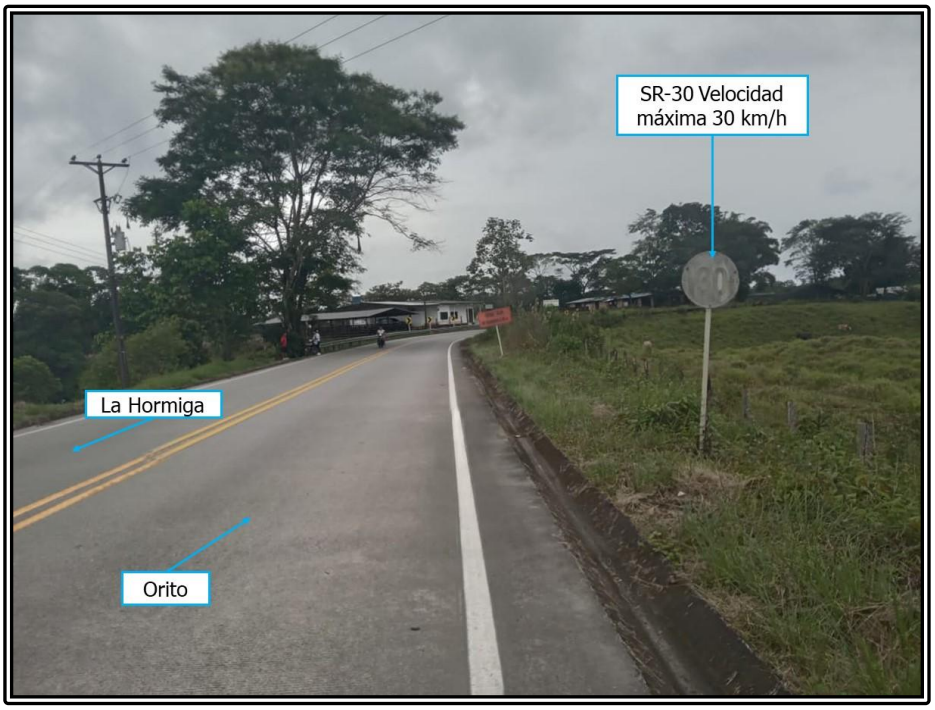


Imagen 2.8 Condiciones de la vía sentido La Hormiga – Orito

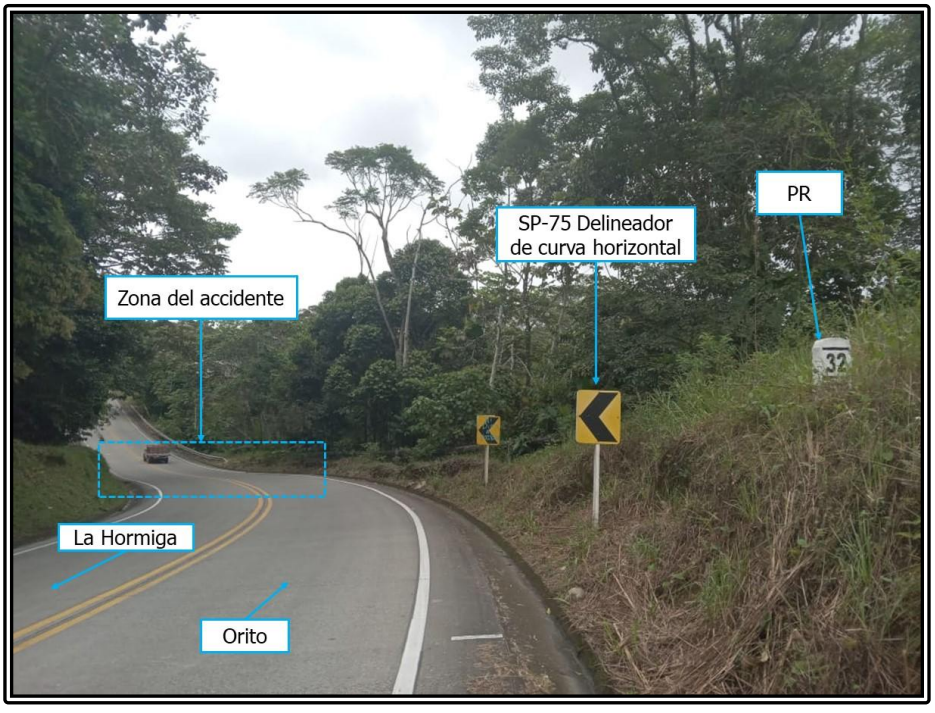


Imagen 2.9 Condiciones de la vía sentido La Hormiga – Orito

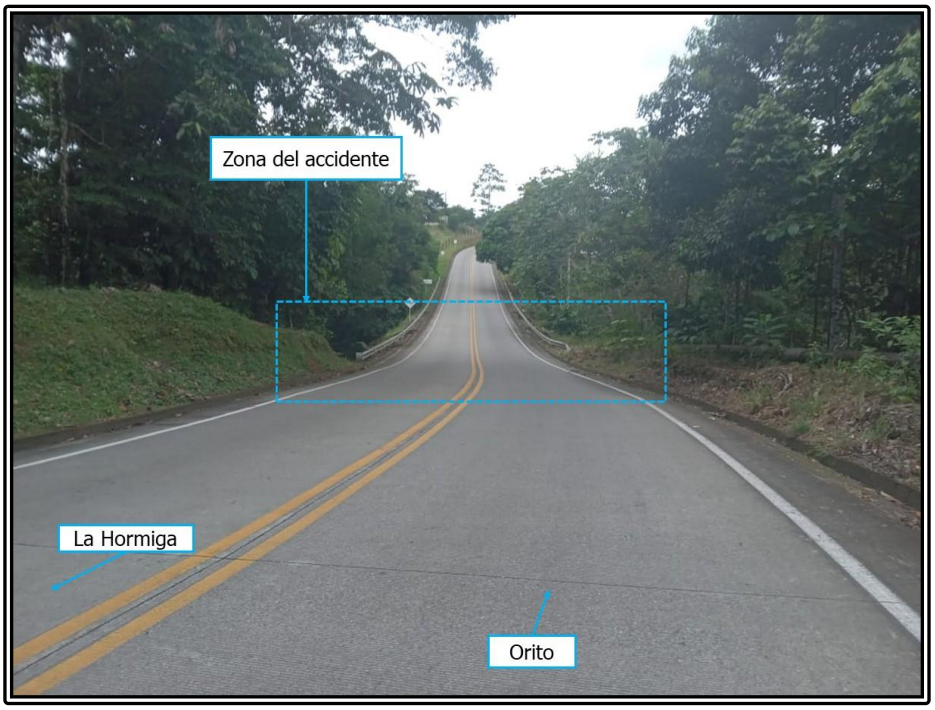


Imagen 2.10 Condiciones de la vía sentido La Hormiga – Orito

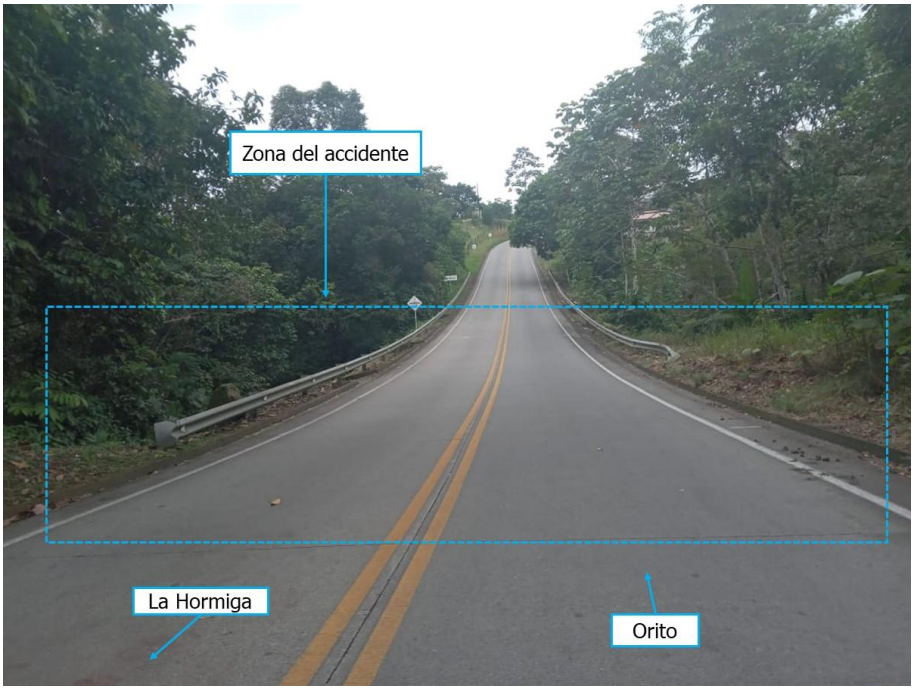


Imagen 2.11 Condiciones de la vía sentido La Hormiga – Orito

2.4 POSICIÓN FINAL DE LOS VEHÍCULOS INVOLUCRADOS

A continuación, se presenta el Bosquejo Topográfico de la autoridad en donde se observa el vehículo 1 (Motocicleta), el vehículo 2 (Camioneta), el vehículo 3 (Camión), huella de trayectoria, Huella de derrape, el punto de referencia (Mojón). Cabe resaltar que las huellas de trayectoria y derrape no fueron fijadas de forma correcta, por otra parte, se diagrama PPI# 1 y PPI# 2 pero estos no fueron fijados cabe resaltar que estos fueron diagramados sobre el carril en sentido Orito – La Hormiga, adicionalmente de acuerdo con las características del sector la ubicación del PR se encuentra en una zona curva.

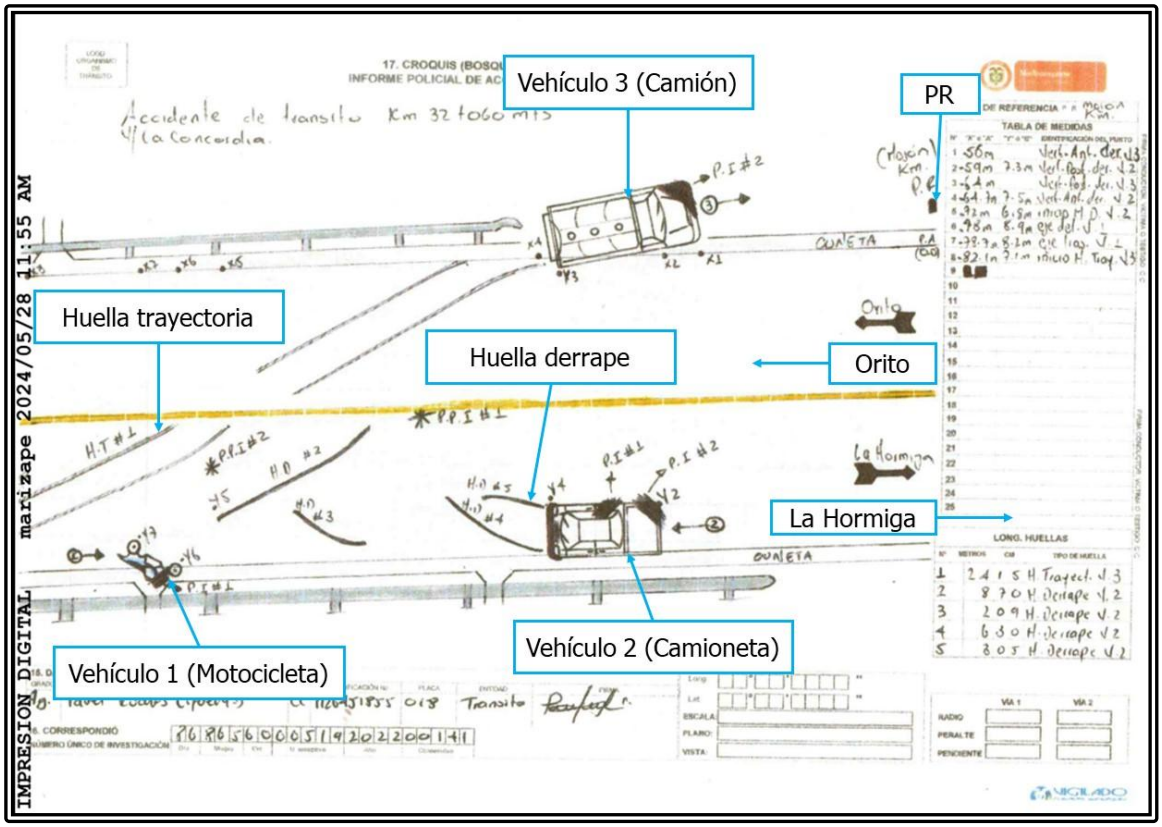


Imagen 2.12 Croquis

2.5 PLANO A ESCALA DE LA ESCENA

A continuación, se muestra plano a escala de la escena, de acuerdo con el relevamiento de datos realizado en la vía, al croquis del informe policial de accidentes de tránsito allegado.

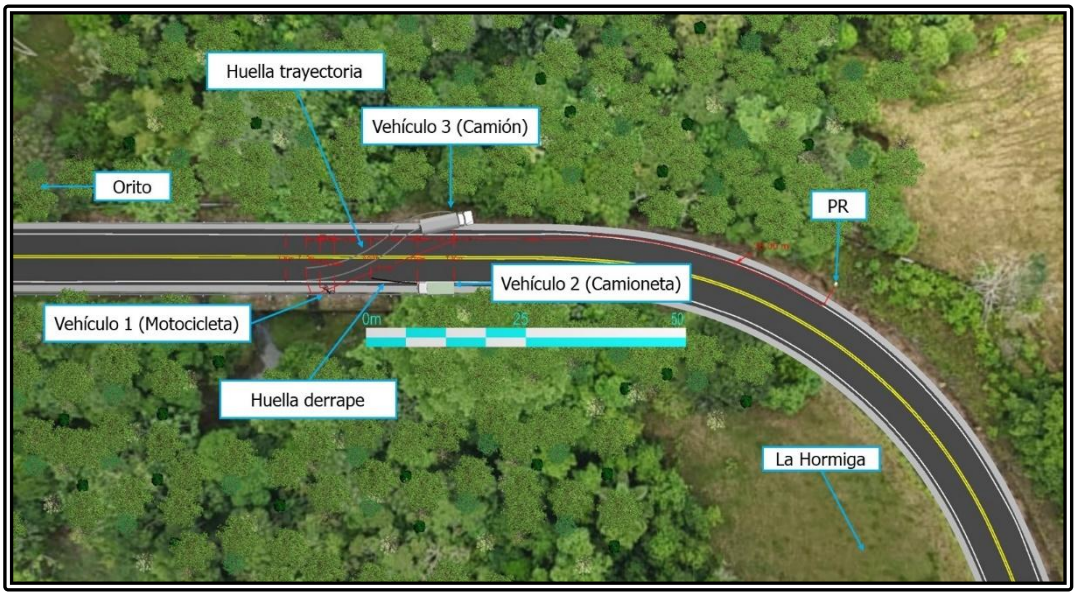


Imagen 2.13 Plano general de la escena.

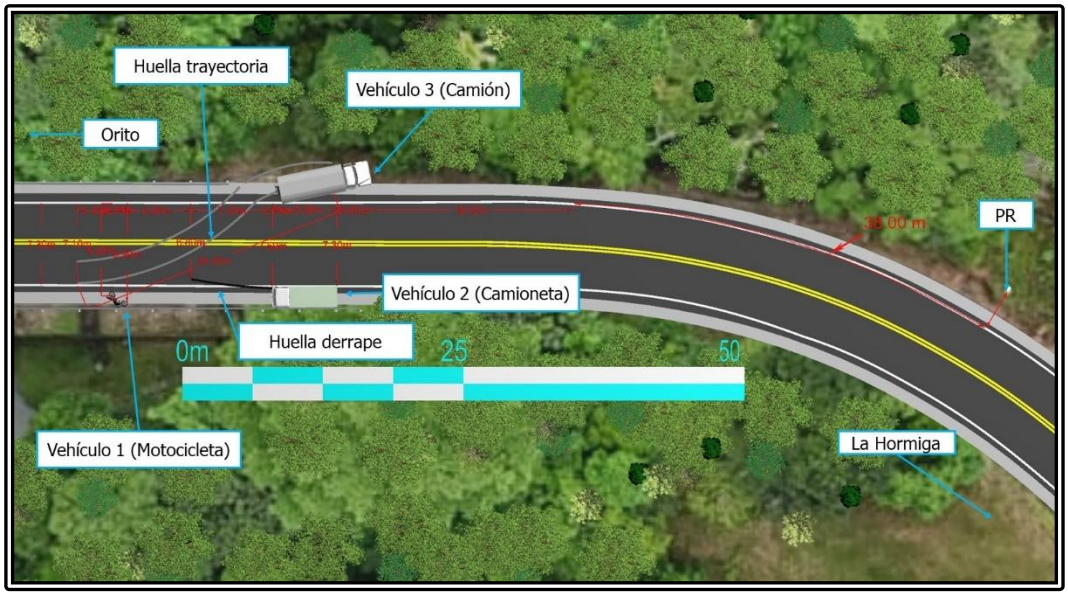


Imagen 2.14 Plano medio de la escena.

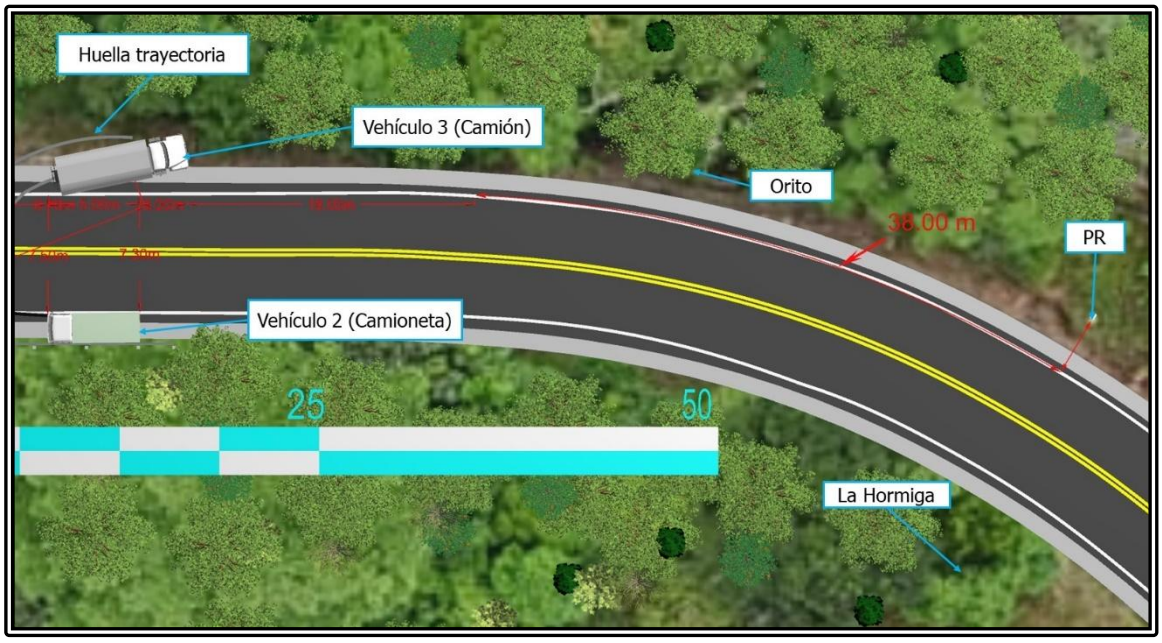


Imagen 2.15 Primer plano de la escena.

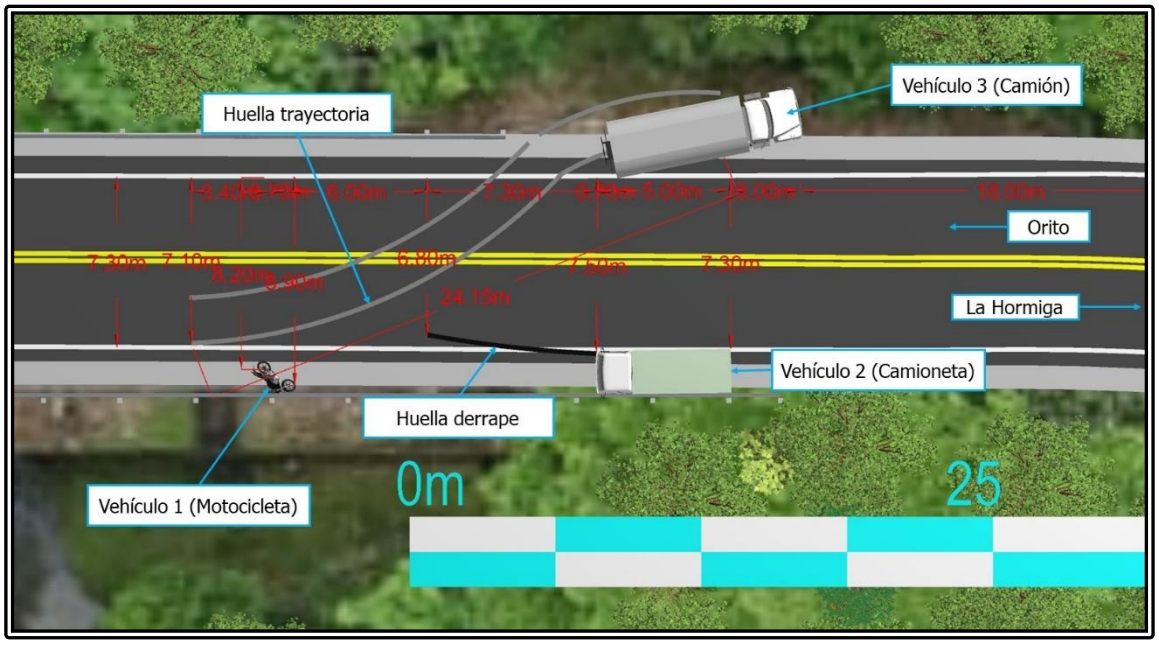


Imagen 2.16 Primer plano de la escena.

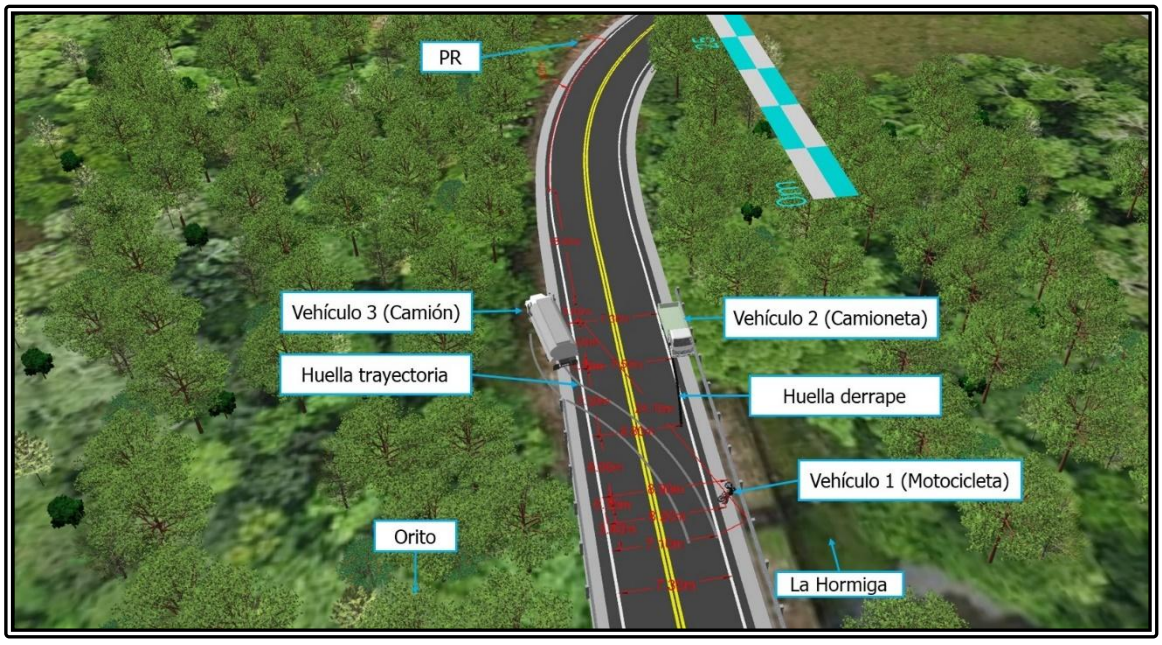


Imagen 2.17 Plano 3D de la escena.

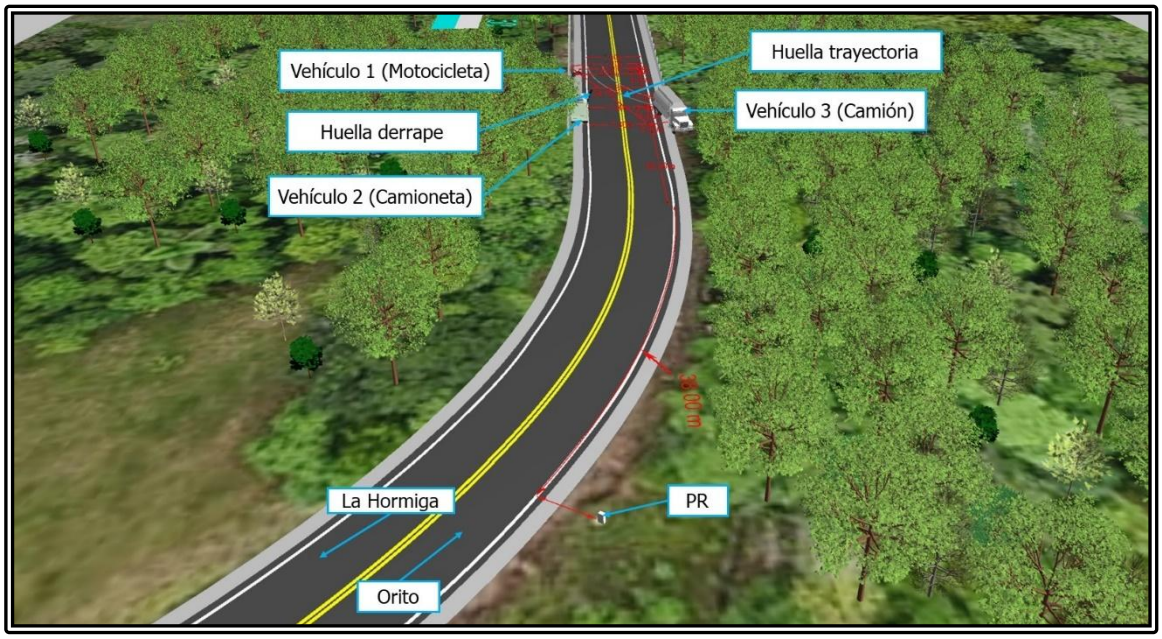
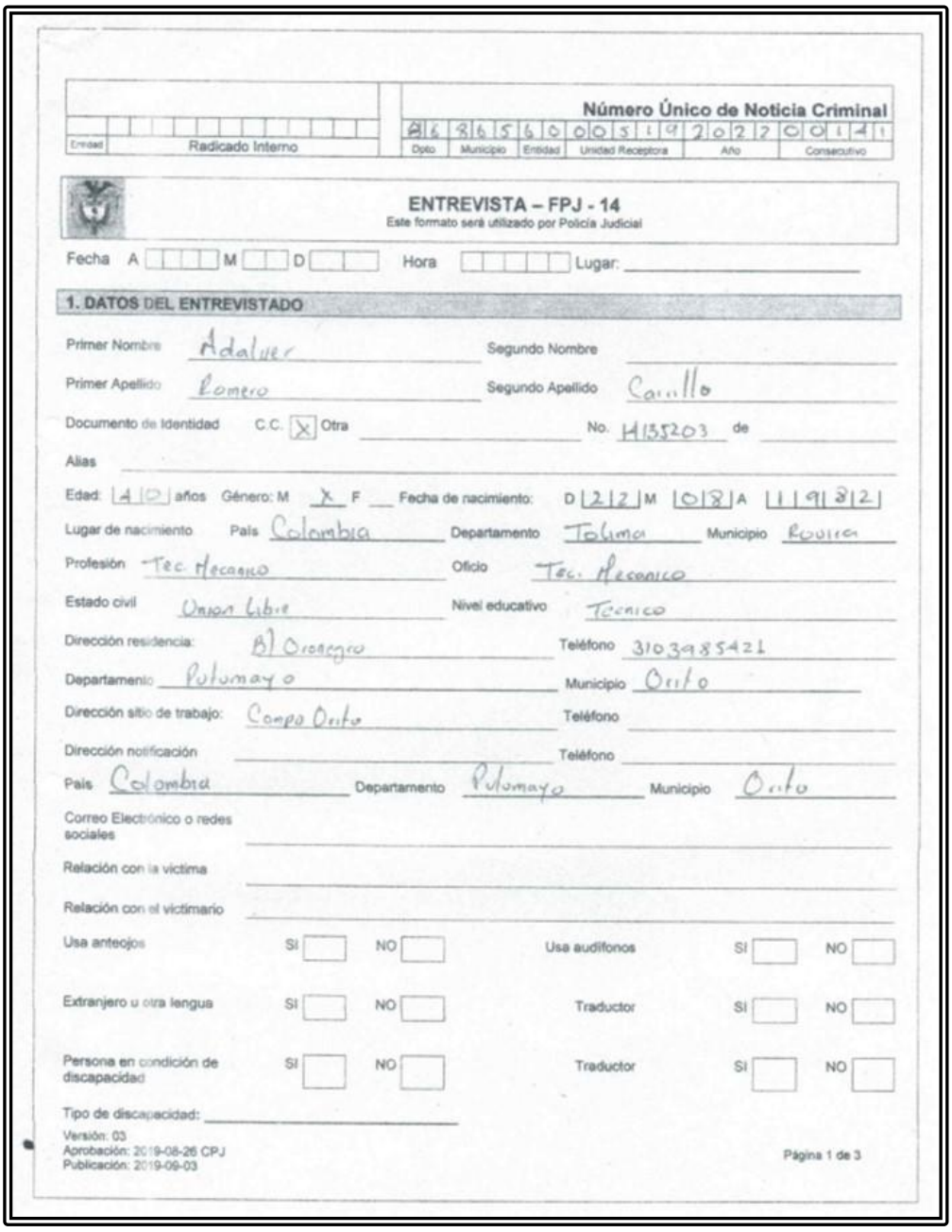


Imagen 2.18 Plano 3D de la escena.

2.6 VERSIONES

Dentro de la información aportada se cuenta con la entrevista realizada a los conductores del vehículo 2 (Camioneta) y 3 (Camioneta).



Entidad | Radicado Interno | Número Único de Noticia Criminal: 8 6 3 6 5 6 0 0 5 1 9 2 0 2 2 0 0 1 4 1 (Dpto | Municipio | Entidad | Unidad Receptora | Año | Consecutivo)

ENTREVISTA – FPJ - 14
Este formato será utilizado por Policía Judicial

Fecha A M D Hora Lugar:

1. DATOS DEL ENTREVISTADO

Primer Nombre: Adalver — Segundo Nombre:
Primer Apellido: Romero — Segundo Apellido: Carrillo
Documento de Identidad: C.C. [X] Otra — No. 4135203 de
Alias:
Edad: 40 años — Género: M [X] F [ ] — Fecha de nacimiento: D 22 M 08 A 1982
Lugar de nacimiento — País: Colombia — Departamento: Tolima — Municipio: Rovira
Profesión: Tec. Mecanico — Oficio: Tec. Mecanico
Estado civil: Union Libre — Nivel educativo: Tecnico
Dirección residencia: B/ Orocayo — Teléfono: 3103985421
Departamento: Putumayo — Municipio: Orito
Dirección sitio de trabajo: Campo Orito — Teléfono:
Dirección notificación: — Teléfono:
País: Colombia — Departamento: Putumayo — Municipio: Orito
Correo Electrónico o redes sociales:
Relación con la víctima:
Relación con el victimario:

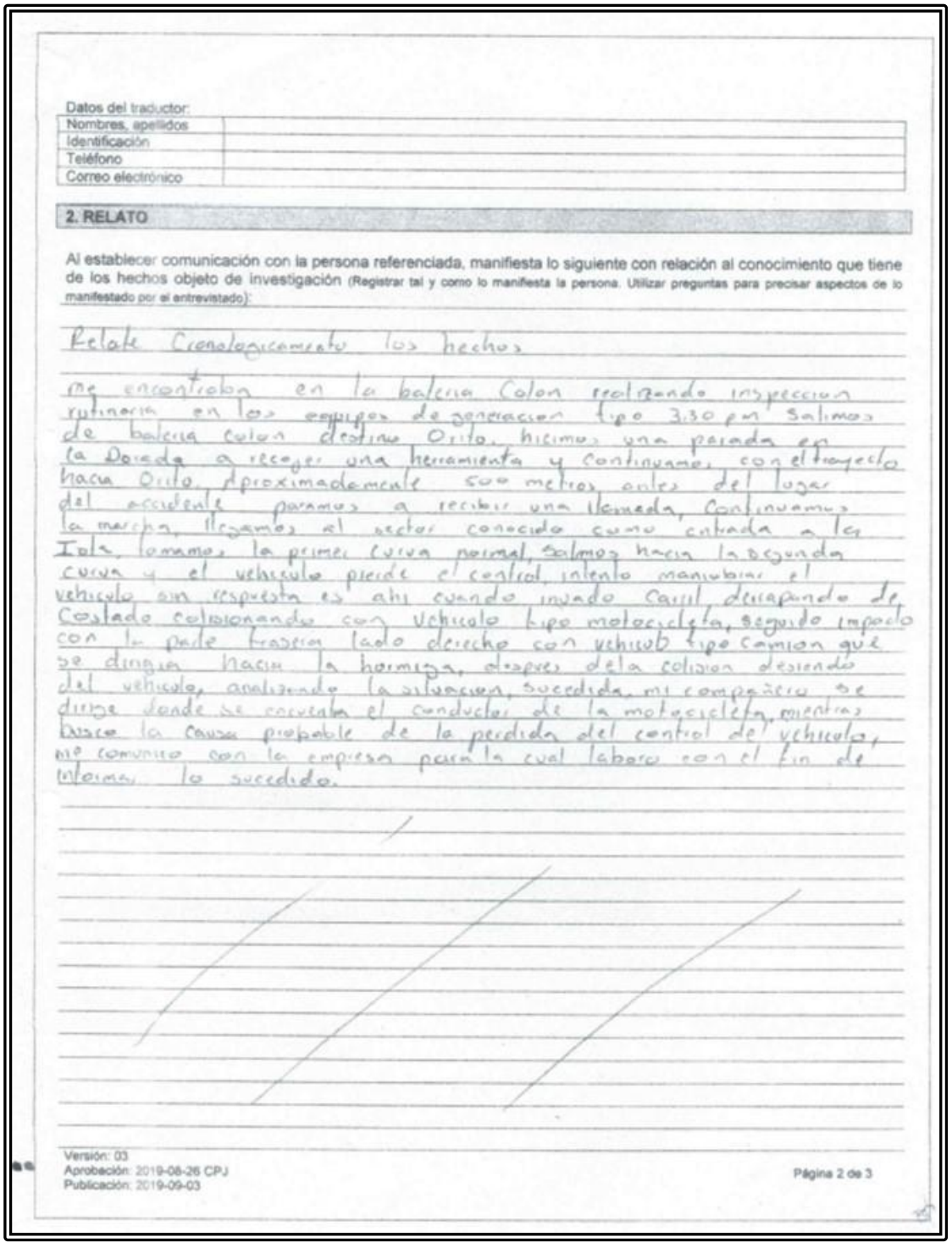
Usa anteojos	SI [ ]	NO [ ]	Usa audífonos	SI [ ]	NO [ ]
Extranjero u otra lengua	SI [ ]	NO [ ]	Traductor	SI [ ]	NO [ ]
Persona en condición de discapacidad	SI [ ]	NO [ ]	Traductor	SI [ ]	NO [ ]

Tipo de discapacidad:

Versión: 03
Aprobación: 2019-08-26 CPJ
Publicación: 2019-09-03

Página 1 de 3

Imagen 2.19 Entrevista



Datos del traductor:

Nombres, apellidos	
Identificación	
Teléfono	
Correo electrónico	

2. RELATO

Al establecer comunicación con la persona referenciada, manifiesta lo siguiente con relación al conocimiento que tiene de los hechos objeto de investigación (Registrar tal y como lo manifiesta la persona. Utilizar preguntas para precisar aspectos de lo manifestado por el entrevistado):

Relate Cronologicamente los hechos

me encontraba en la bateria Colon realizando inspeccion rutinaria en los equipos de generacion tipo 3:30 pm Salimos de bateria colon destino Orito, hicimos una parada en la Dorada a recoger una herramienta y continuamos con el proyecto hacia Orito, aproximadamente 500 metros antes del lugar del accidente paramos a recibir una llamada, Continuamos la marcha, llegamos al sector conocido como entrada a la Isla, tomamos la primer curva normal, salimos hacia la segunda curva y el vehiculo pierde el control, intento maniobrar el vehiculo sin respuesta es ahi cuando invado Carril derrapando de costado colisionando con vehiculo tipo motocicleta, seguido impacto con la parte trasera lado derecho con vehiculo tipo Camion que se dirigia hacia la hormiga, despues dela colision desciendo del vehiculo, analizando la situacion, sucedida, mi compañero se dirige donde se encontraba el conductor de la motocicleta, mientras busco la causa probable de la perdida del control de vehiculo, me comunico con la empresa para la cual laboro con el fin de informar lo sucedido.

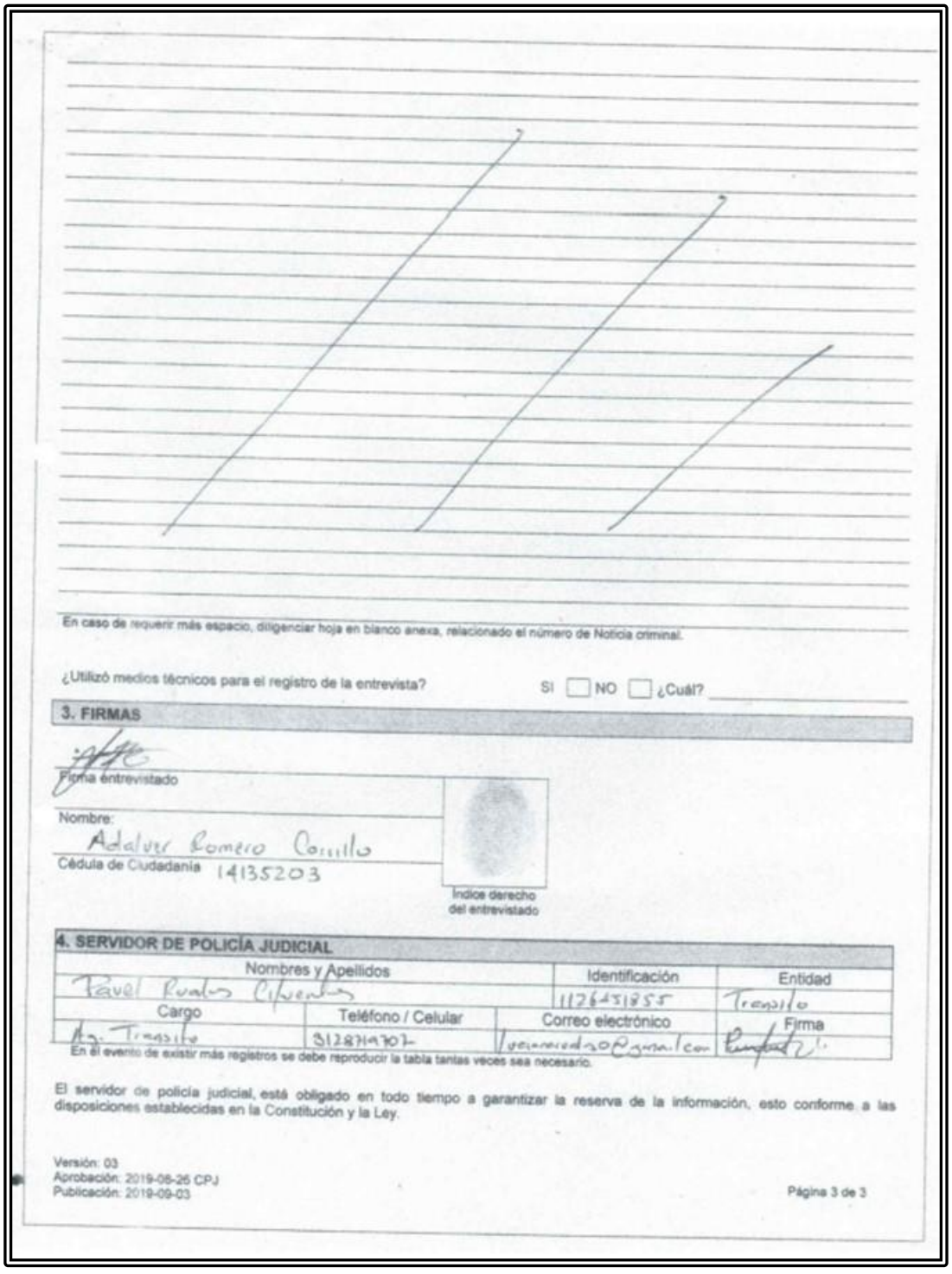
Versión: 03
Aprobación: 2019-08-26 CPJ
Publicación: 2019-09-03

Página 2 de 3

Imagen 2.20 Entrevista

"…me encontraba en la bateria Colon realizando una inspeccion rutinaria en los equipos de generacion tipo 3:30 pm salimos de la batería Colon destino Orito, hicimos una parada en la Dorada a recoger una herramienta y continuamos con el trayecto hacia Orito. Aproximadamente 500 metros antes del lugar paramos a recibir una llamada, continuamos la marcha, llegamos al sector conocido como entrada a la Isla, tomamos la primera curva normal, salimos hacia la segunda curva y el vehículo pierde el control, intento maniobrar el vehículo sin respuesta es ahí cuando invado carril derrapando de costado colisionando con el vehículo tipo motocicleta, segundo impacto con la parte trasera lado derecho con vehiculo tipo camion que se dirigía hacia la hormiga, después de la colision desiendo del vehiculo, analizando la situación, sucedida, mi compañero se dirige donde se encuentra el conductor de la motocicleta, mientras busco la causa probable de la perdida de control del vehiculo, me comunico con la empresa para la cual laboro con el fin de informar lo sucedido…"

Nota: La información anterior se transcribe estrictamente exacta del documento original.
Fuente: Entrevista – FPJ – 14.



En caso de requerir más espacio, diligenciar hoja en blanco anexa, relacionado el número de Noticia criminal.

¿Utilizó medios técnicos para el registro de la entrevista? SI ☐ NO ☐ ¿Cuál? _____

3. FIRMAS

Firma entrevistado

Nombre: Adalver Romero Carrillo

Cédula de Ciudadanía 14135203

Índice derecho del entrevistado

4. SERVIDOR DE POLICÍA JUDICIAL

Nombres y Apellidos		Identificación	Entidad
Pavel Rivalcoba Cifuentes		1126451855	Tránsito
Cargo	Teléfono / Celular	Correo electrónico	Firma
Ag. Tránsito	3128719707	pavelrivalcoba@gmail.com	

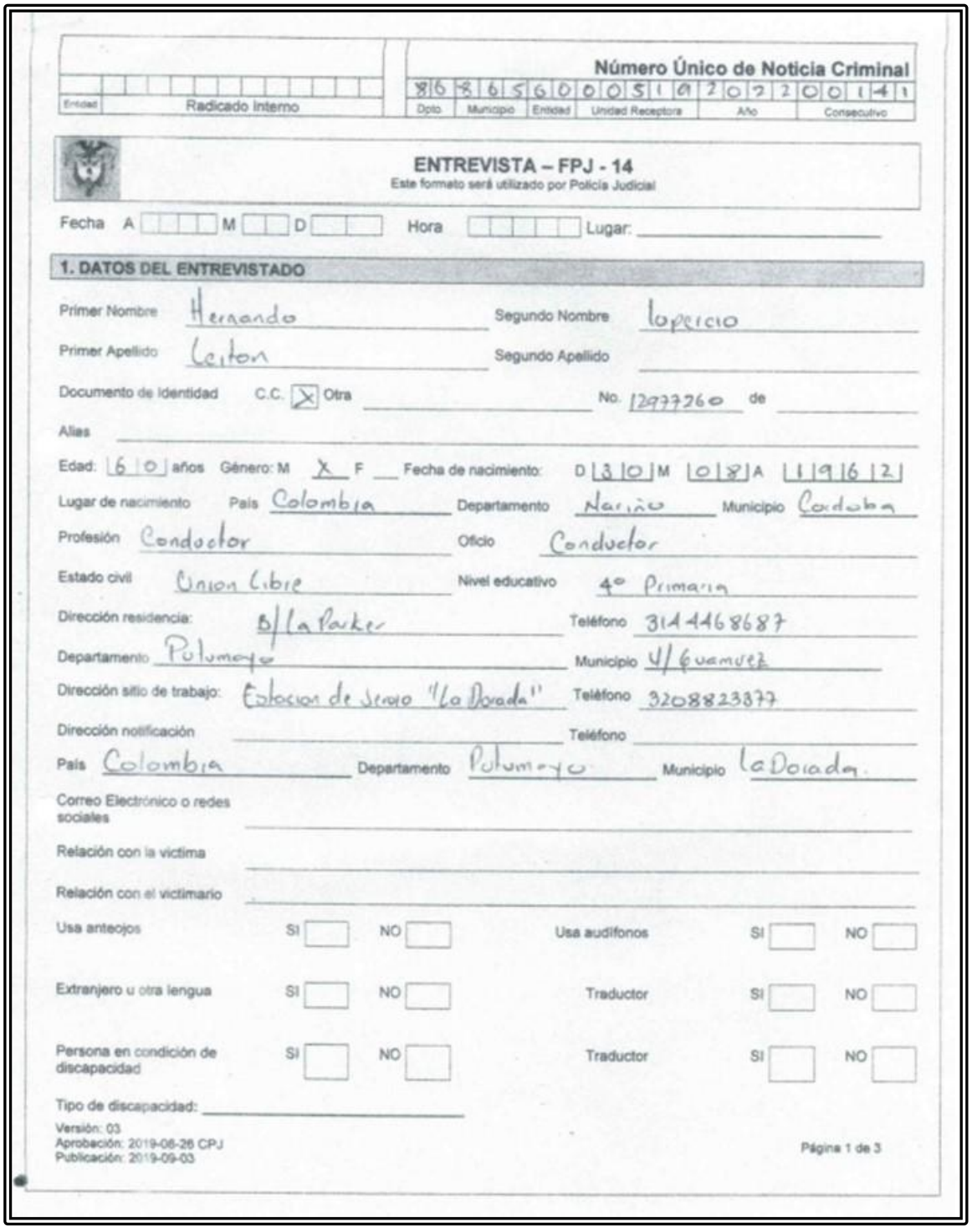
En el evento de existir más registros se debe reproducir la tabla tantas veces sea necesario.

El servidor de policía judicial, está obligado en todo tiempo a garantizar la reserva de la información, esto conforme a las disposiciones establecidas en la Constitución y la Ley.

Versión: 03
Aprobación: 2019-08-26 CPJ
Publicación: 2019-09-03

Página 3 de 3

Imagen 2.21 Entrevista



Entidad | Radicado Interno

Número Único de Noticia Criminal

Dpto	Municipio	Entidad	Unidad Receptora	Año	Consecutivo
86	865	600	05	2022	00141

ENTREVISTA – FPJ - 14
Este formato será utilizado por Policía Judicial

Fecha A [ ] M [ ] D [ ] Hora [ ] Lugar: _____

1. DATOS DEL ENTREVISTADO

Primer Nombre: Hernando — Segundo Nombre: Lopecio

Primer Apellido: Leiton — Segundo Apellido: _____

Documento de Identidad: C.C. [X] Otra _____ No. 12977260 de _____

Alias: _____

Edad: 60 años — Género: M [X] F [ ] — Fecha de nacimiento: D 30 M 08 A 1962

Lugar de nacimiento: País Colombia — Departamento Nariño — Municipio Cordoba

Profesión: Conductor — Oficio: Conductor

Estado civil: Union Libre — Nivel educativo: 4° Primaria

Dirección residencia: B/La Parker — Teléfono: 3144468687

Departamento: Putumayo — Municipio: V/Guamuez

Dirección sitio de trabajo: Estacion de Servio "La Dorada" — Teléfono: 3208823377

Dirección notificación: _____ — Teléfono: _____

País: Colombia — Departamento: Putumayo — Municipio: La Dorada.

Correo Electrónico o redes sociales: _____

Relación con la víctima: _____

Relación con el victimario: _____

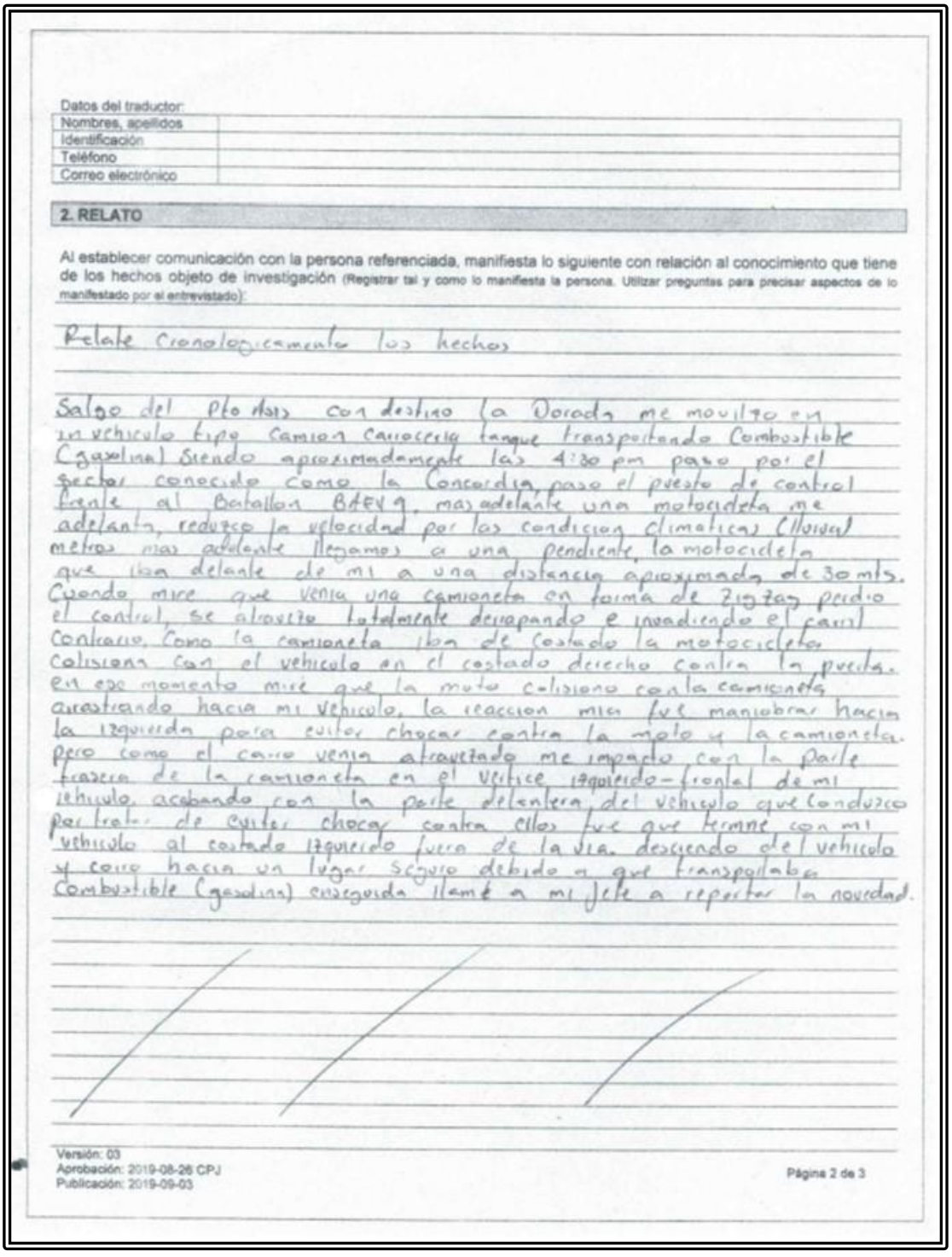
Usa anteojos	SI [ ]	NO [ ]	Usa audífonos	SI [ ]	NO [ ]
Extranjero u otra lengua	SI [ ]	NO [ ]	Traductor	SI [ ]	NO [ ]
Persona en condición de discapacidad	SI [ ]	NO [ ]	Traductor	SI [ ]	NO [ ]

Tipo de discapacidad: _____

Versión: 03
Aprobación: 2019-06-26 CPJ
Publicación: 2019-09-03

Página 1 de 3

Imagen 2.22 Entrevista



Datos del traductor:

Nombres, apellidos	
Identificación	
Teléfono	
Correo electrónico	

2. RELATO

Al establecer comunicación con la persona referenciada, manifiesta lo siguiente con relación al conocimiento que tiene de los hechos objeto de investigación (Registrar tal y como lo manifiesta la persona. Utilizar preguntas para precisar aspectos de lo manifestado por el entrevistado):

Relate cronologicamente los hechos

Salgo del Pto Asis con destino la Dorada me movilizo en un vehiculo tipo Camion Carroceria tanque transportando Combustible (gasolina) siendo aproximadamente las 4:30 pm paso por el sector conocido como la Concordia, paso el puesto de control frente al Batallon BAEYA, mas adelante una motocicleta me adelanta, reduzco la velocidad por las condicion climaticas (lluvia) metros mas adelante llegamos a una pendiente, la motocicleta que iba delante de mi a una distancia aproximada de 30 mts. Cuando mire que venia una camioneta en forma de Zig Zag perdio el control, se atraviesa totalmente derrapando e invadiendo el carril Contrario. Como la camioneta iba de costado la motocicleta Colisiona con el vehiculo en el costado derecho contra la puerta. En ese momento mire que la moto colisiono con la camioneta arrastrando hacia mi Vehiculo, la reaccion mia fue maniobrar hacia la izquierda para evitar chocar contra la moto y la camioneta. Pero como el carro venia atravesado me impacto con la parte trasera de la camioneta en el Vertice izquierdo-frontal de mi Vehiculo, acabando con la parte delantera del vehiculo que conduzco por tratar de evitar chocar contra ellos fue que termine con mi Vehiculo al costado izquierdo fuera de la via, descendo del vehiculo y corro hacia un lugar seguro debido a que transportaba Combustible (gasolina) enseguida llame a mi Jefe a reportar la novedad.

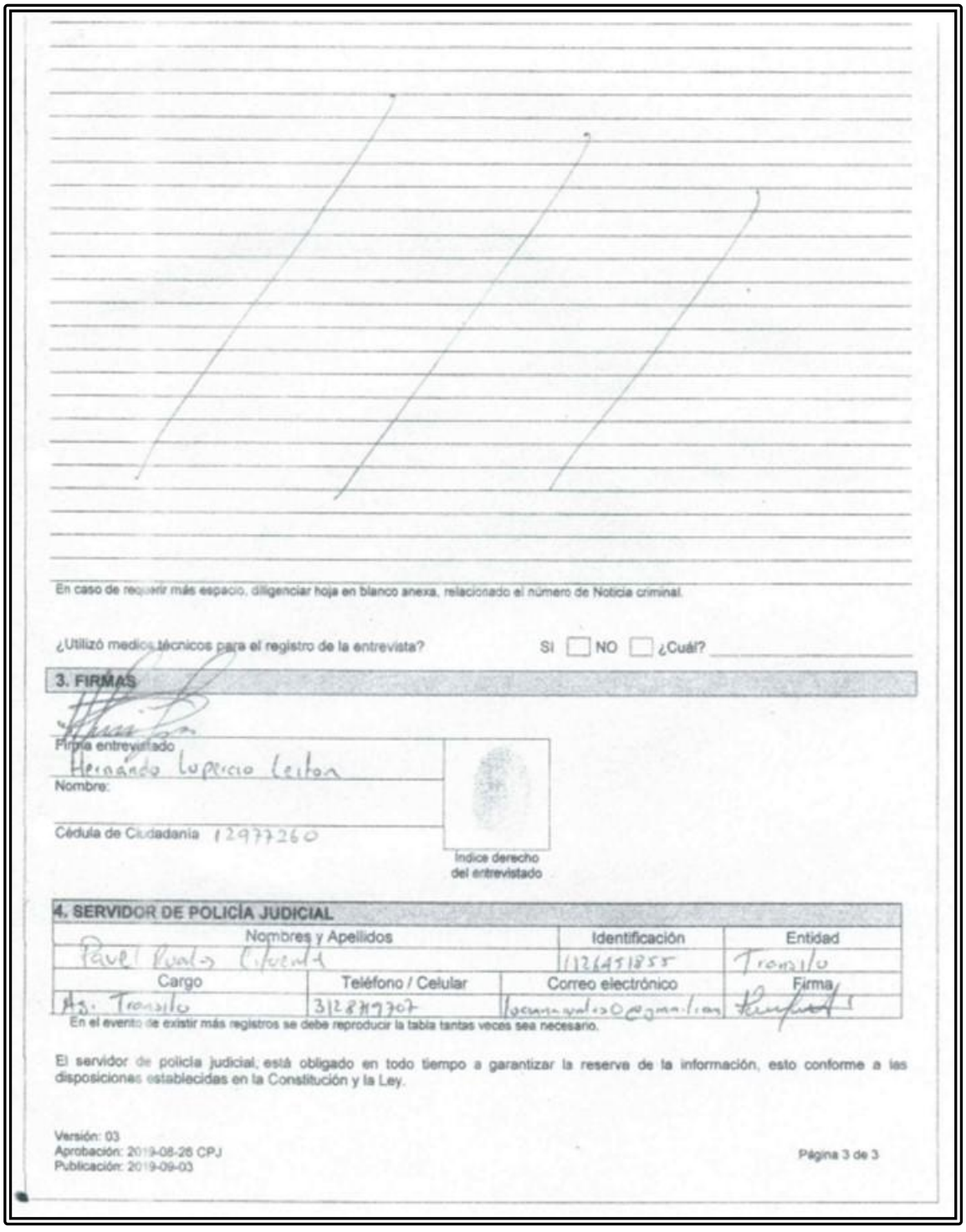
Versión: 03
Aprobación: 2019-08-26 CPJ
Publicación: 2019-09-03

Página 2 de 3

Imagen 2.23 Entrevista

"…Salgo de Pto Asis con destino la Dorada me movilzo en un vehiculo tipo camion carrocería tanque transportando combustible (gasolina) siendo aproximadamente las 4:30 pm paso por el sector conocido como la concordia paso el puesto de control frente al batallón BAEV 9, mas adelante una motocicleta me adelanta, reduzco la velocidad por las condición climáticas (lluvia) metros mas adelante llegamos a una pendiente, la motocicleta que iba adelante de mi a una distancia aproximada de 30 mts. Cuando mire que venia una camioneta en forma de zigzag perdió el control, se atravezo totalmente derrapando e invadiendo el carril contrario, como la camioneta iba de costado la motocicleta colisiona con el vehículo en el costado derecho contra la puerta en ese momento mire que la moto colisiono con la camioneta arrastrando hacia mi vehiculo, la reacción mia fue maniobrar hacia la izquierda para evitar chocar contra la moto y la camioneta pero como el carro venia atravezado me impacto con la parte trasera de la camioneta en el vertice izquierdo – frontal de mi vehículo acabando con la parte delantera del vehiculo que conduzco por tratar de evitar chocar contra ello fue que termine con mi vehículo al costado izquierda fuera de la via desciendo del vehiculo y corro hacia un lugar seguro debido a que transportaba combustible (gasolina) enseguida llame a mi jefe a reportar la novedad …"

Nota: La información anterior se transcribe estrictamente exacta del documento original.
Fuente: Entrevista – FPJ – 14.



En caso de requerir más espacio, diligenciar hoja en blanco anexa, relacionado el número de Noticia criminal.

¿Utilizó medios técnicos para el registro de la entrevista? SI ☐ NO ☐ ¿Cuál? _____

3. FIRMAS

Firma entrevistado

Nombre: Hernando Lupicio Leiton

Cédula de Ciudadanía 12977260

Índice derecho del entrevistado

4. SERVIDOR DE POLICÍA JUDICIAL

Nombres y Apellidos		Identificación	Entidad
Paul Rivalo Cifuentes		1126451855	Transito
Cargo	**Teléfono / Celular**	**Correo electrónico**	**Firma**
Ag. Transito	3128819707	[illegible]@gmail.com	

En el evento de existir más registros se debe reproducir la tabla tantas veces sea necesario.

El servidor de policía judicial, está obligado en todo tiempo a garantizar la reserva de la información, esto conforme a las disposiciones establecidas en la Constitución y la Ley.

Versión: 03
Aprobación: 2019-08-26 CPJ
Publicación: 2019-09-03

Página 3 de 3

Imagen 2.24 Entrevista

3.ESTUDIO DE DEFORMACIONES

3. ESTUDIO DE LAS DEFORMACIONES

El objetivo del estudio es analizar cada una de las deformaciones presentes en los actores involucrados para así poder determinar la mecánica de colisión que rodeó el accidente a evaluar.

3.1 VEHÍCULO 1: MOTOCICLETA, YAMAHA FZN 250, MODELO 2022 DE PLACAS XTI44F.

En el informe policial de accidentes de tránsito se diagraman daños en el tercio anterior, tercio medio izquierdo y derecho del rodante involucrado en el accidente:

Imagen 3.1 Daños en el Vehículo 1 (Motocicleta).

Dentro de la información suministrada se reportan daños en el vehículo tipo Motocicleta:

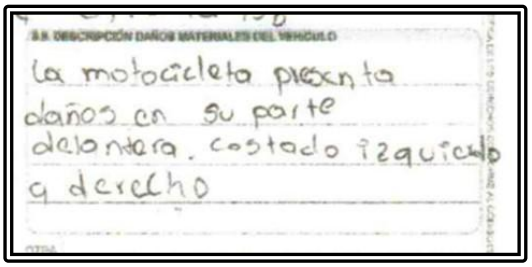


Imagen 3.2 Descripción de daños en el Vehículo 1 (Motocicleta).

"…La motocicleta presenta daños en su parte delantera costado izquierdo a derecho…"

Nota: La información anterior se transcribe estrictamente exacta del documento original.
Fuente: Informe Policial de Accidentes de Tránsito.

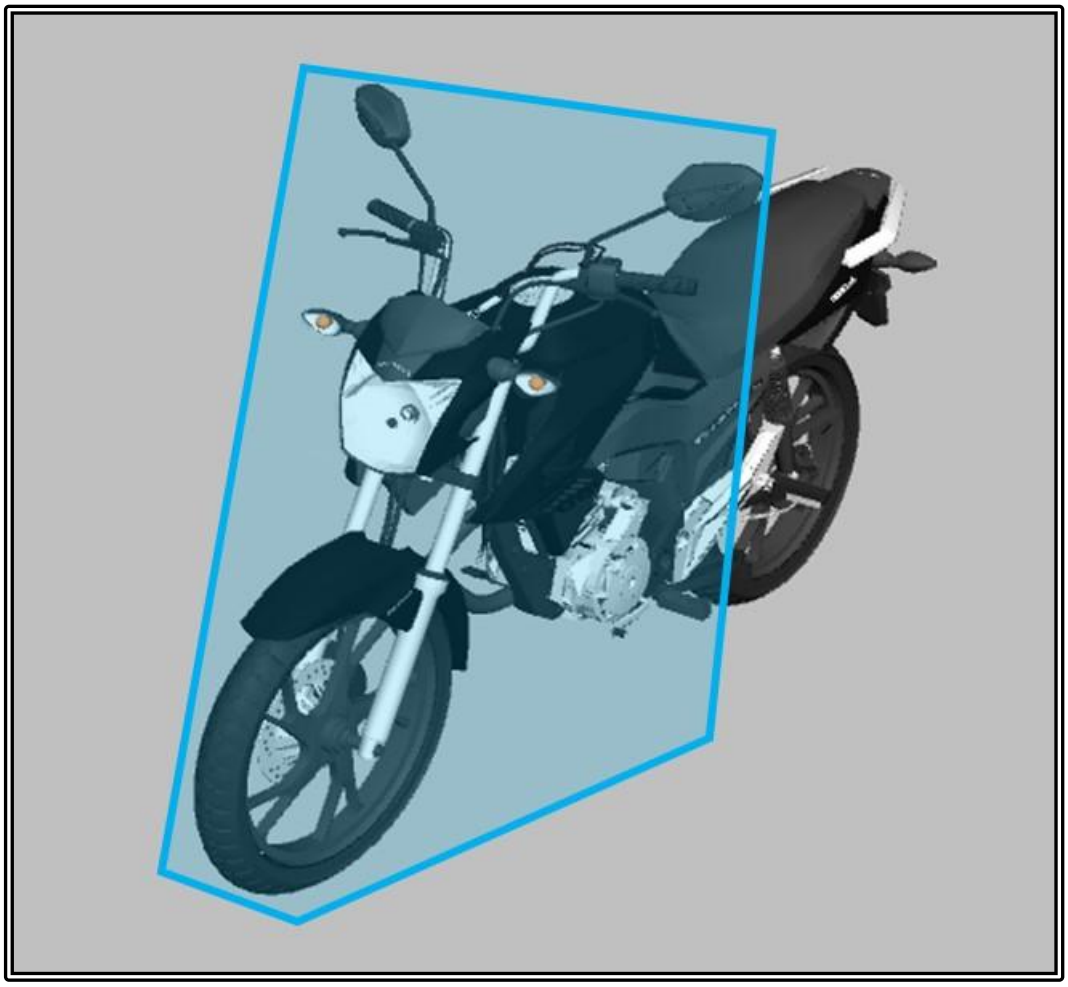


Imagen 3.3 Daños Vehículo 1 (Motocicleta)

3.2 VEHÍCULO 2: CAMIONETA, CHEVROLET NHR, MODELO 2020, PLACA GDW246.

En el informe policial de accidentes de tránsito se diagraman daños en el tercio anterior a posterior derecho del rodante involucrado en el accidente:

Imagen 3.4 Daños en el Vehículo 2 (Camioneta).

Dentro de la información suministrada se reportan daños en el vehículo tipo Camioneta:

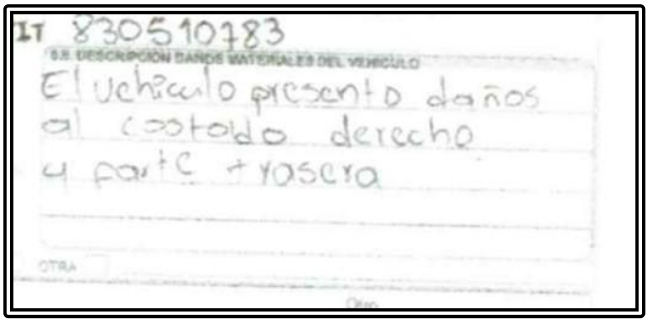


Imagen 3.5 Descripción daños en el Vehículo 2 (Camioneta).

"…El Vehículo presenta daños al costado derecho y parte trasera…"

Nota: La información anterior se transcribe estrictamente exacta del documento original.
Fuente: Informe Policial de Accidentes de Tránsito.

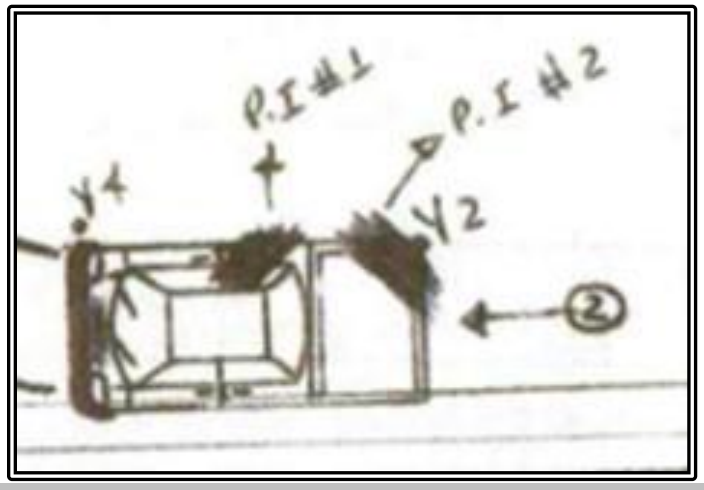


Imagen 3.6 Descripción daños en el Vehículo 2 (Camioneta).

Dentro del croquis la autoridad refiere el punto de impacto #1 con el vehículo 1 (Motocicleta) y el punto de impacto #2 con el vehículo 3 (Camión)

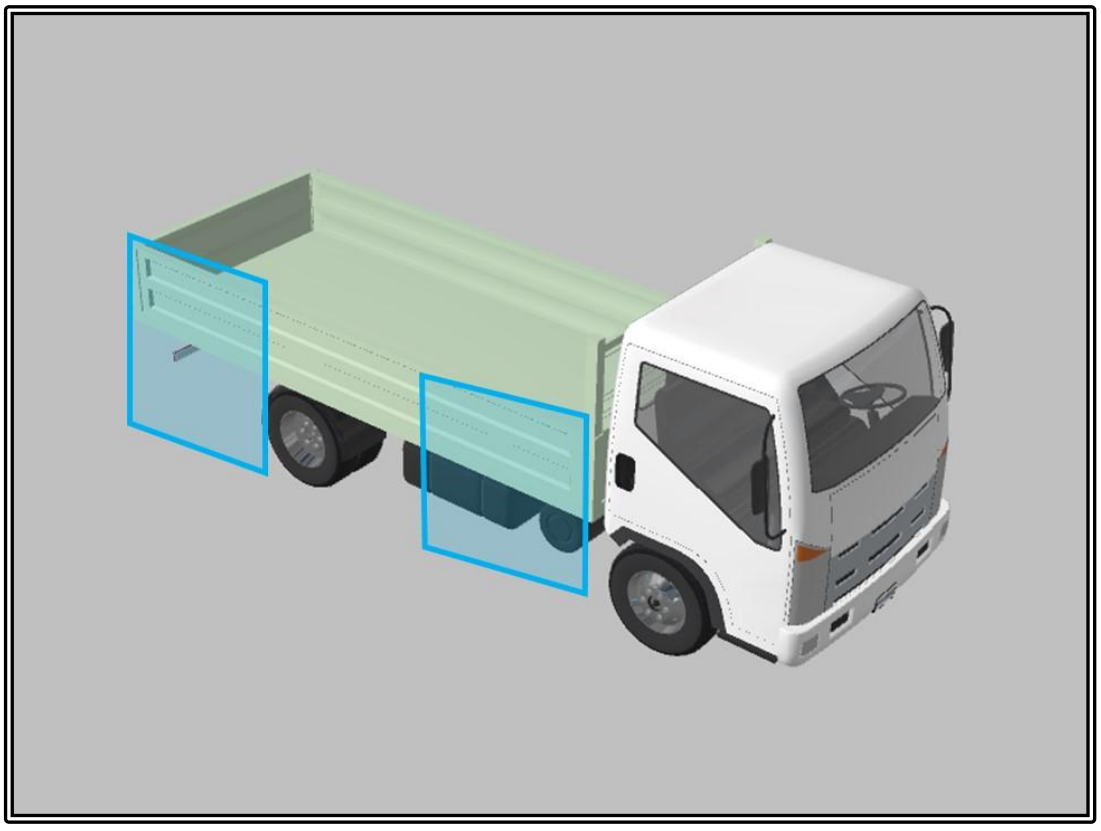


Imagen 3.7 Daños en el Vehículo 2 (Camioneta).

3.3 VEHÍCULO 3: CAMIÓN, INTERANTIONAL 4300, MODELO 2014 DE PLACAS WFV187.

En el informe policial de accidentes de tránsito se diagraman daños en el tercio anterior izquierdo del rodante involucrado en el accidente:

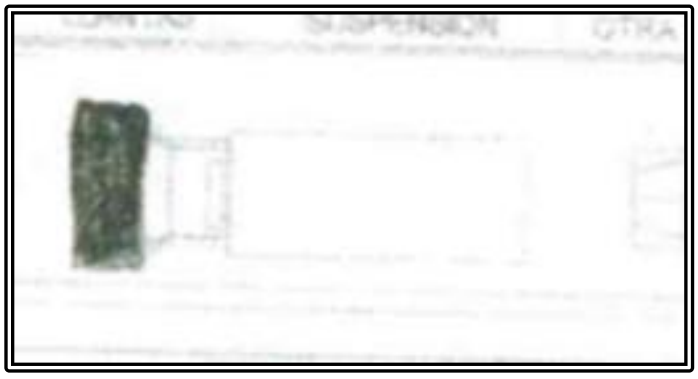


Imagen 3.8 Daños en el Vehículo 3 (Camión).

Dentro de la información suministrada se reportan daños en el vehículo tipo Motocicleta:

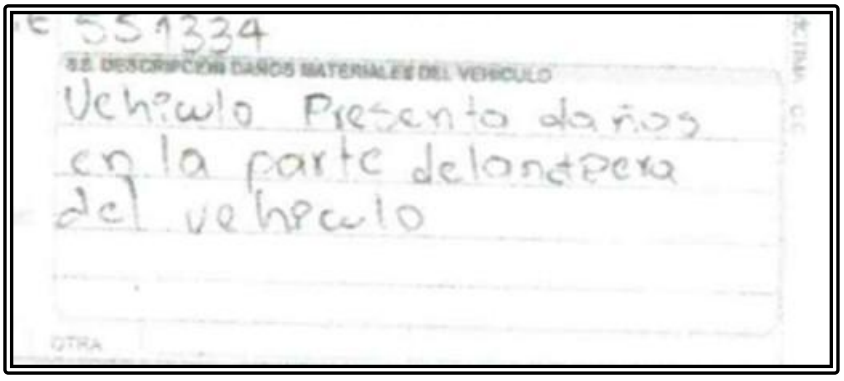


Imagen 3.9 Descripción de daños en el Vehículo 3 (Camión).

"…Vehículo presenta daños en la parte delantera del vehículo…"

Nota: La información anterior se transcribe estrictamente exacta del documento original.
Fuente: Informe Policial de Accidentes de Tránsito.

Imagen 3.10 Daños en el Vehículo 3 (Camión)

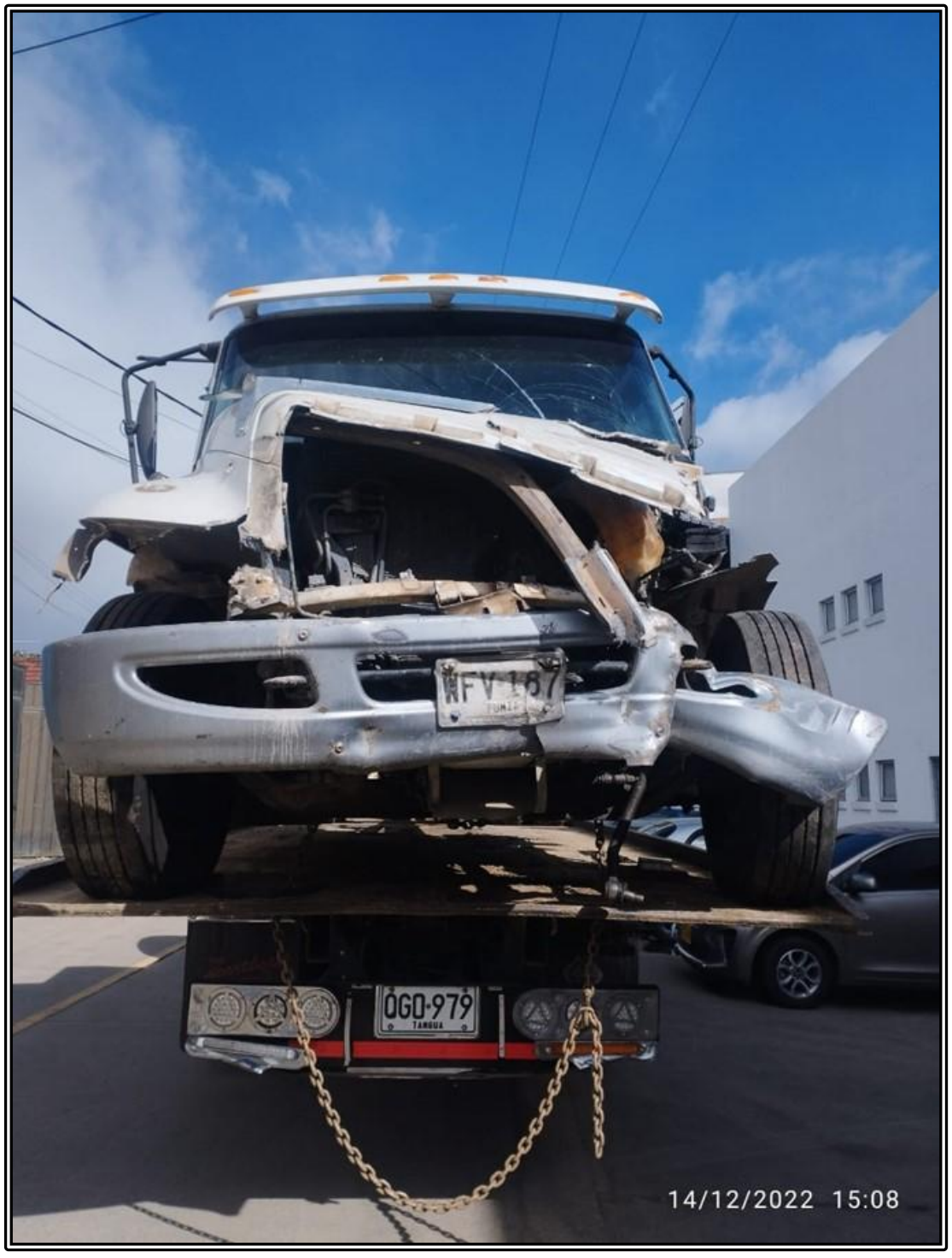


Imagen 3.11 Daños en el Vehículo 3 (Camión)

3.4 CONFIGURACIÓN DE IMPACTO

La forma de impacto entre vehículos se establece mediante el análisis comparativo de los daños, huellas y transferencias presentes en sus estructuras, considerando sus características técnicas, posiciones finales y características del lugar.

De lo anterior y tomando como referencia los sentidos de circulación, los daños descritos en el IPAT, las características del lugar, se establece, que en primera instancia tuvo lugar una interacción entre la zona anterior del vehículo 1 (Motocicleta) y la parte derecha anterior a media del vehículo 2 (Camioneta) toda vez que no es posible que el primer contacto se generara con el vehículo 3 (Camión) puesto que de ser así los daños en los rodantes serian diferentes al igual que sus posiciones finales.

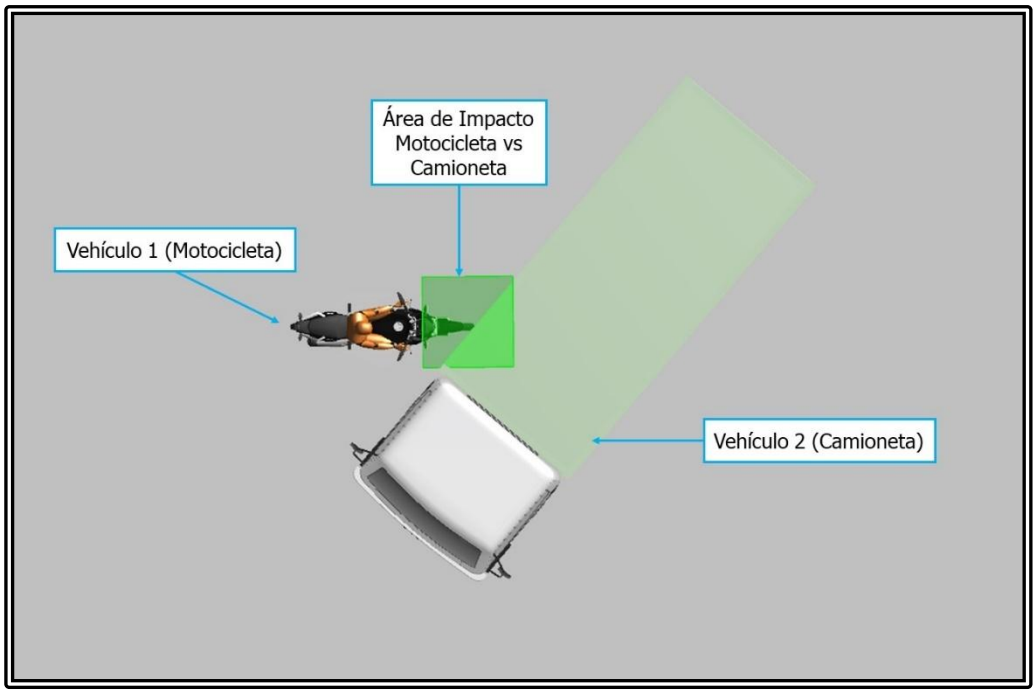


Imagen 3.12 Configuración de impacto VH1 vs VH2

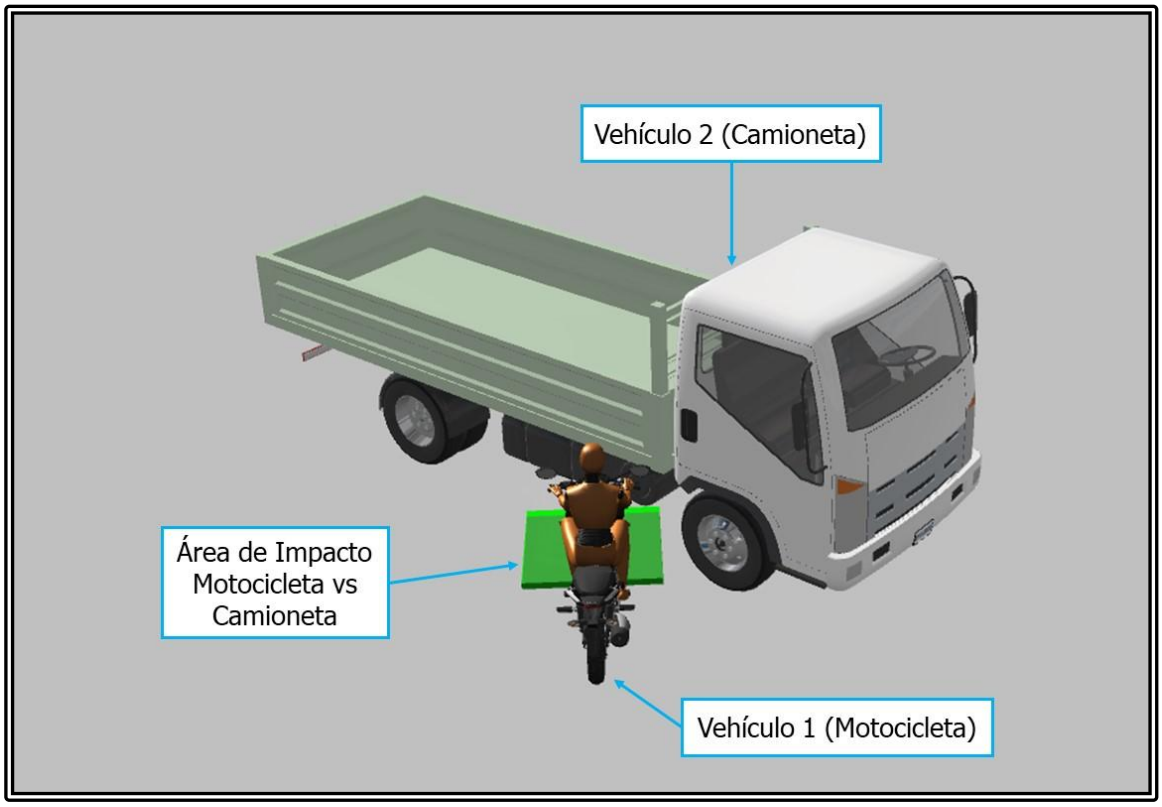


Imagen 3.13 Configuración de impacto VH1 vs VH2

Posterior al primer contacto el vehículo 1 (Motocicleta) es proyectado hacia su posición final, mientras el vehículo 2 (Camioneta) continua con su trayectoria en donde contacta con la zona posterior derecha la zona anterior izquierda del vehículo 3 (Camión) atendiendo que esta es la única posibilidad de acuerdo con la orientación y zona de los daños entre los rodantes descritos anteriormente en el presente acápite.

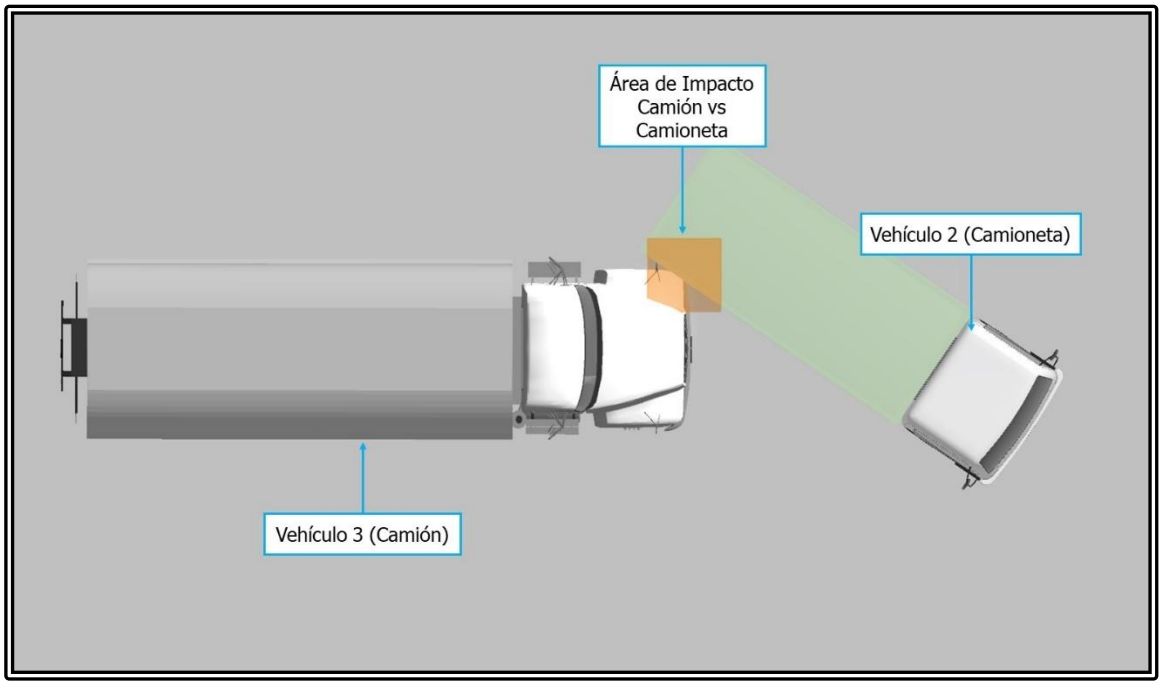


Imagen 3.14 Configuración de impacto VH2 vs VH3

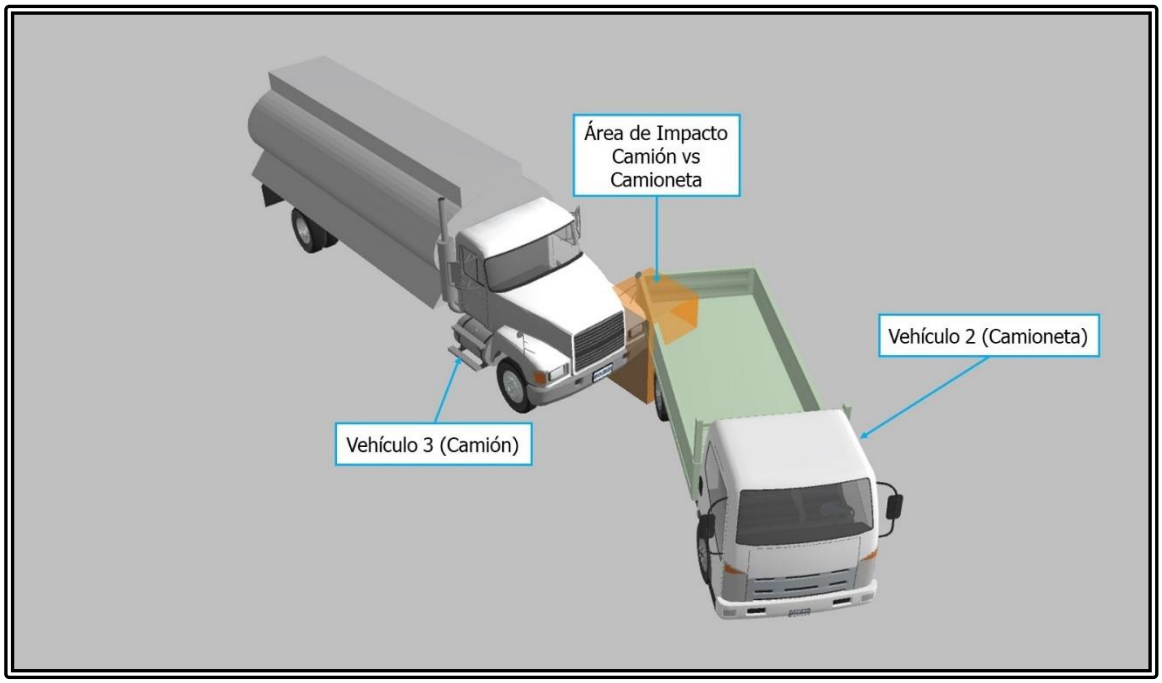


Imagen 3.15 Configuración de impacto VH2 vs VH3

4.ANÁLISIS FÍSICO Y MATEMÁTICO DE LA MECÁNICA DE COLISIÓN

4. ANÁLISIS DE LA MECÁNICA DE COLISIÓN

4.5 MECÁNICA DE COLISIÓN

Conforme a la forma de impacto entre rodantes, dada las posiciones finales registradas, la geometría de la vía, sentidos viales de la zona y la información consignada en el Informe Policial de Accidentes de Tránsito (IPAT) e Informe Investigador de Campo, se señala sobre la mecánica de colisión:

4.5.1 Pre-impacto

Las posiciones finales, características del sitio y sentidos de circulación, permiten establecer que previo al suceso el vehículo 1 (Motocicleta) y vehículo 3 (Camión) circulaban en sentido Orito – La Hormiga y el vehículo 2 (Camioneta) y se desplazaba en sentido La Hormiga - Orito a la altura del km 32 + 060 m.

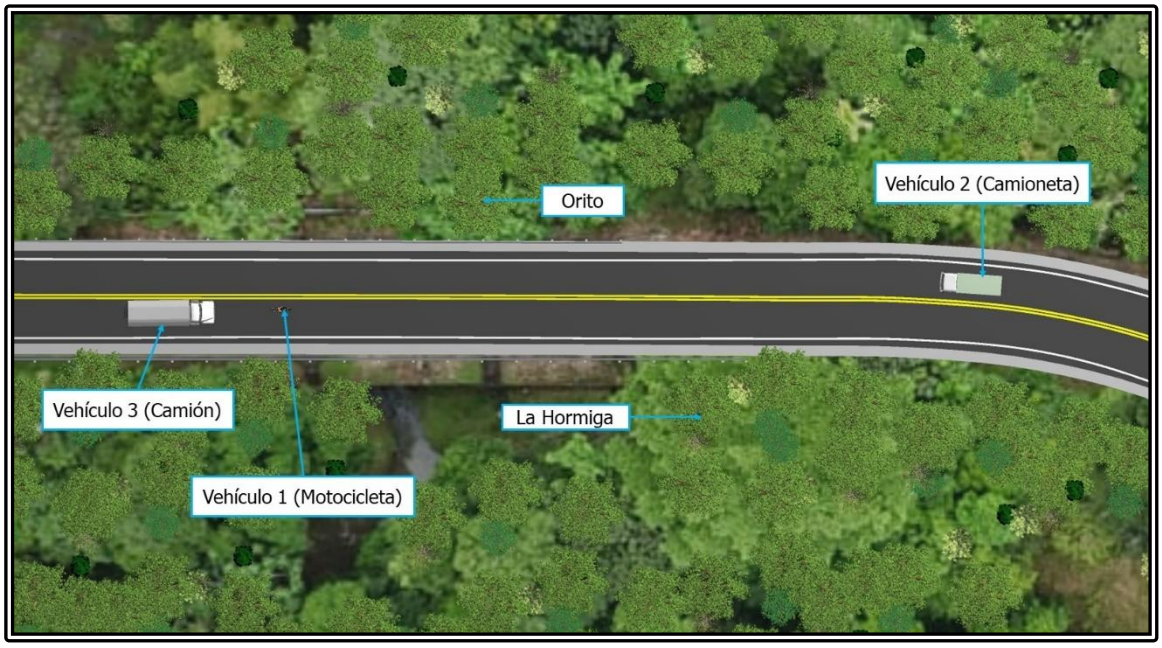


Imagen 4.1 Pre-impacto

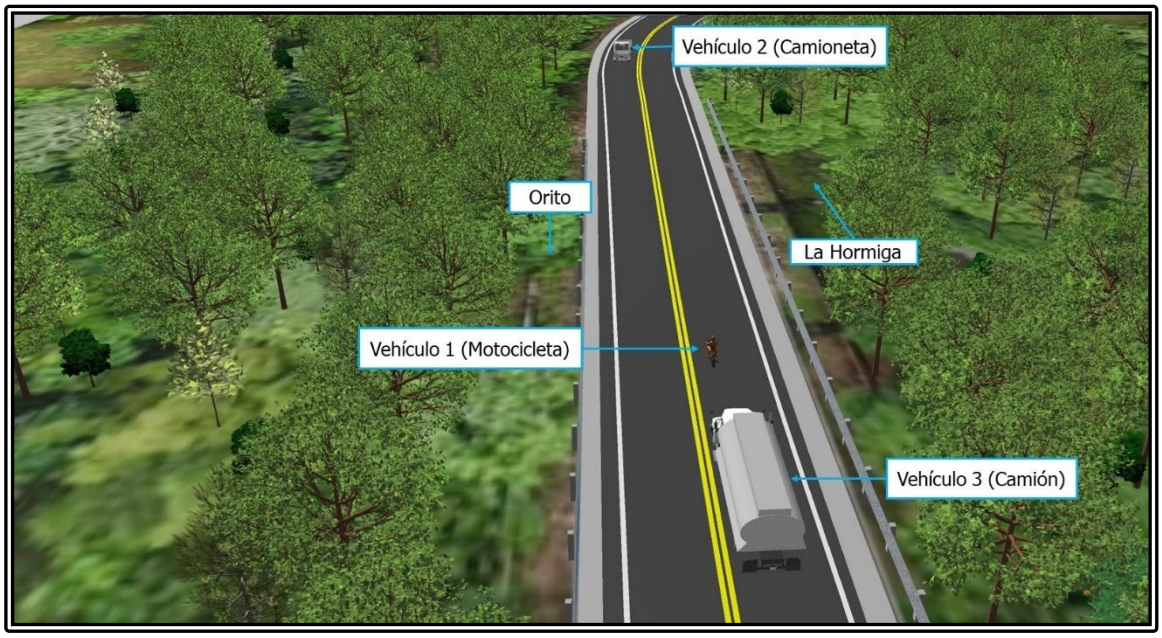


Imagen 4.2 Pre-impacto

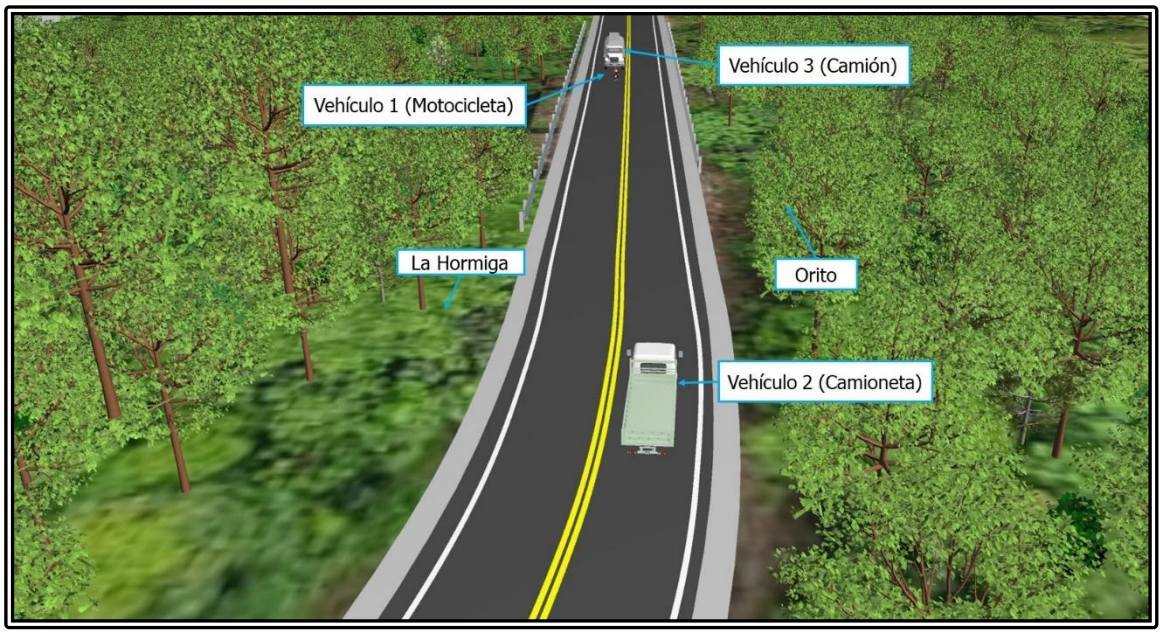


Imagen 4.3 Pre-impacto

Nota: Las imágenes muestran una ubicación de referencia de los involucrados previo al accidente, por lo que son de carácter ilustrativo.

4.5.2 Determinación del área de impacto.

Considerando el análisis de la información aportada, posiciones finales, sentidos de circulación, daños, se establece el área de impacto cercana a la línea divisora de carril en sentido Orito – La Hormiga, entre los vehículos 1 (Motocicleta) y 2 (Camioneta) la cual se encuentra en cualquier ubicación dentro del área de color verde, y donde se ven afectados la zona anterior de la Motocicleta y la zona lateral derecha de la Camioneta. Cabe resaltar que dicha zona de interacción determina que el vehículo 2 (Camioneta) devenía instantes previos a la interacción de una perdida de control dada su orientación sobre la vía.

Posteriormente el vehículo 1 (Motocicleta) es proyectada hacia su posición final, mientras el vehículo 2 (Camioneta) continua con su trayectoria en donde se genera el impacto con la zona lateral derecha posterior con el vehículo 3 (Camión) con la zona anterior izquierda.

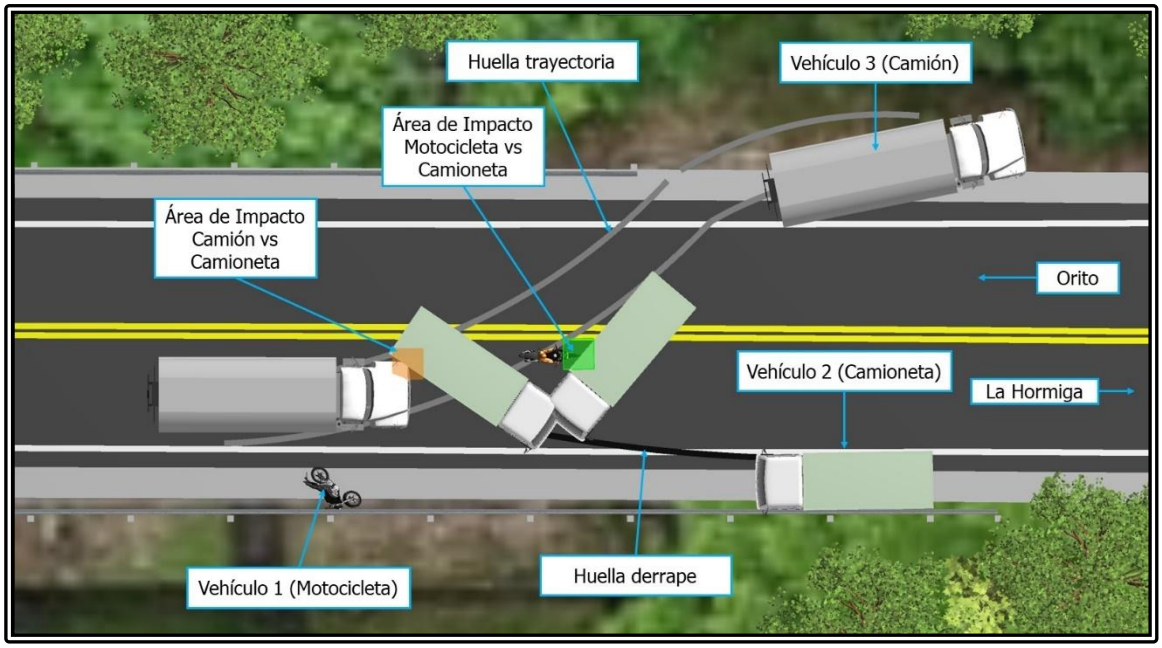


Imagen 4.4 Determinación del área de impacto

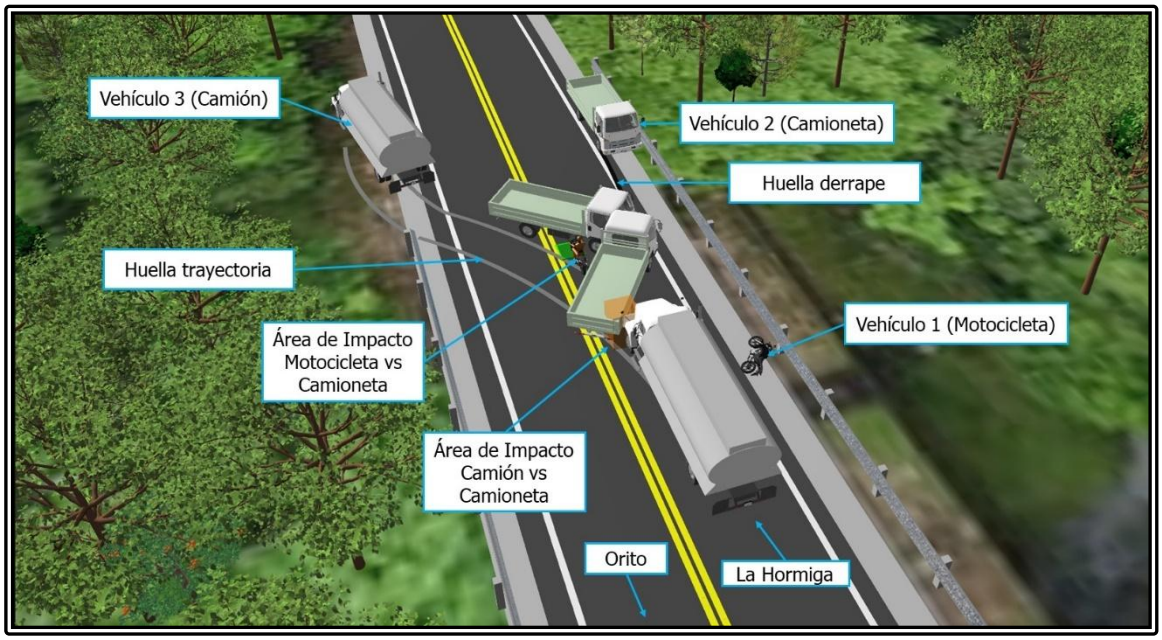


Imagen 4.5 Determinación del área de impacto

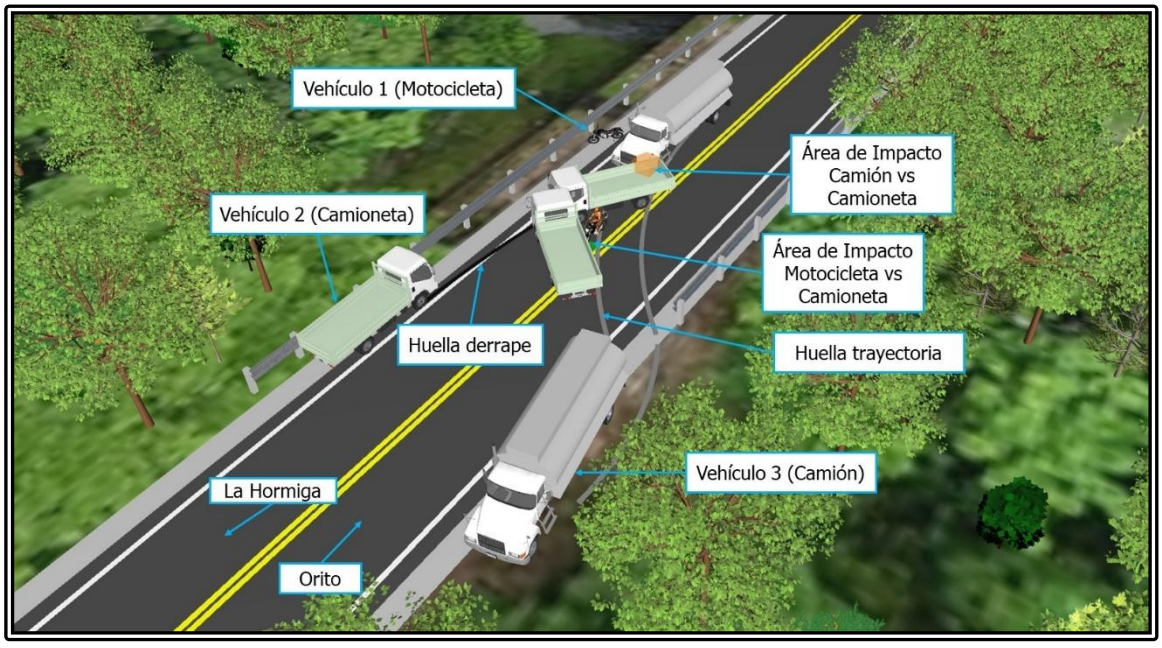


Imagen 4.6 Determinación del área de impacto

4.5.3 Impacto y pos-impacto

El análisis de los elementos materia de prueba permite determinar que cuando el vehículo 1 (Motocicleta) se encontraba transitando en sentido Orito – La Hormiga, es contactada por el vehículo 2 (Camioneta) con la zona lateral derecha anterior, a media a su vez el vehículo 3 (Camión) al percatarse de los hechos se dirige hacia la derecha de la vía de acuerdo con su sentido de circulación. Seguidamente el vehículo 1 (Motocicleta) es proyectada hacia su posición final mientras el vehículo 2 (Camioneta) continua en su proceso de derrape en donde contacta la zona anterior izquierda del vehículo 3 (Camión) con su zona derecha posterior que se encontraba realizando un giro hacia la izquierda dada la incursión de la Motocicleta hacia su trayectoria, posteriormente al contacto el vehículo 2 (Camioneta) es proyectado hacia su posición final mientras el vehículo 3 (Camión) continua su trayectoria hasta ubicarse en posición final.

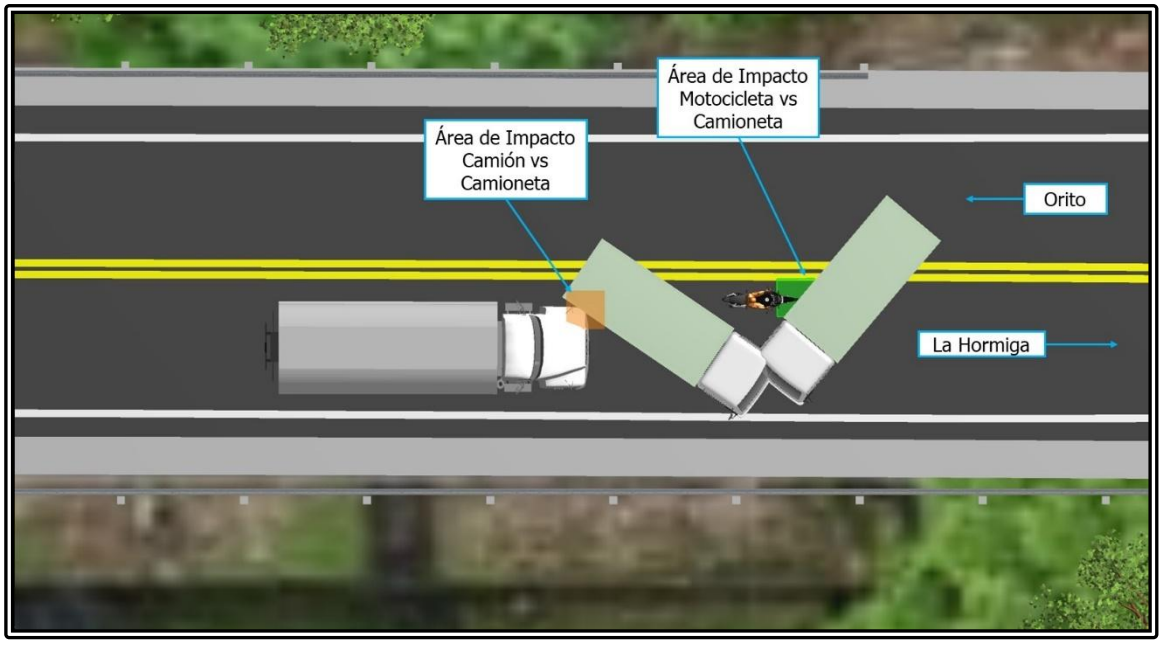


Imagen 4.7 Impactos

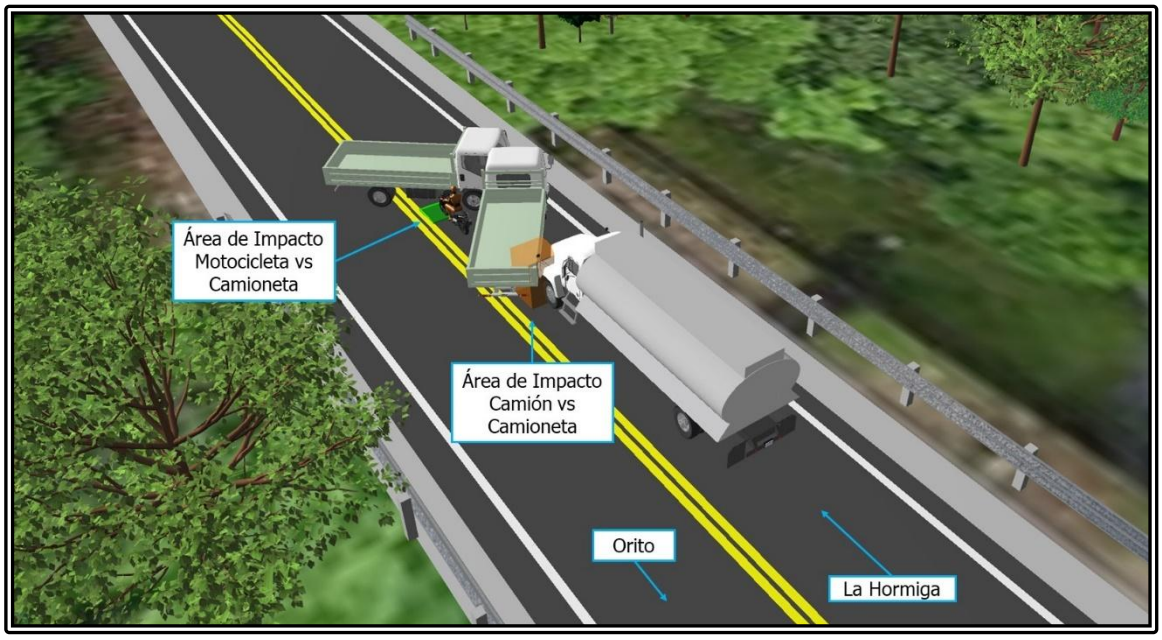


Imagen 4.8 Impactos

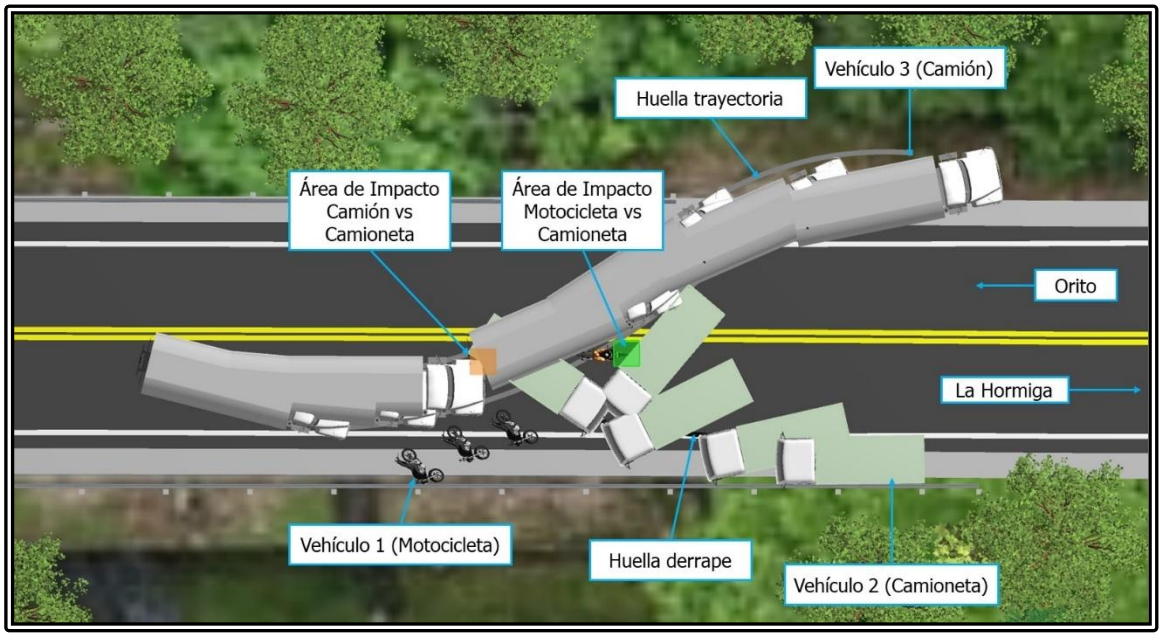


Imagen 4.9 Impacto y pos-impacto

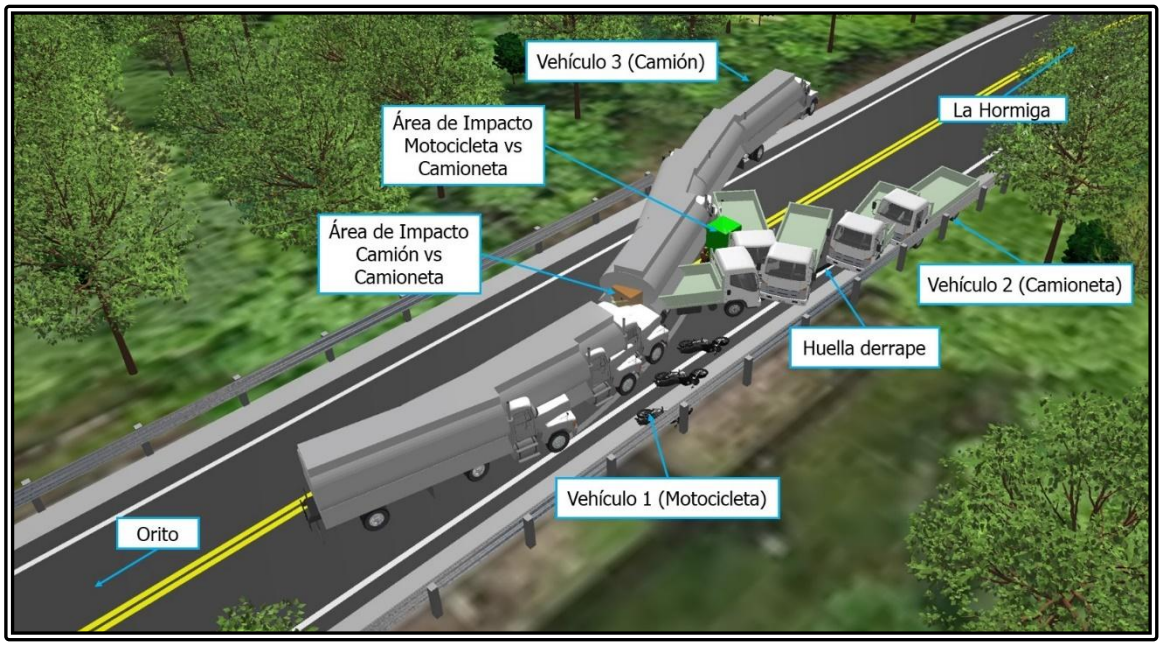


Imagen 4.10 Impacto y pos-impacto

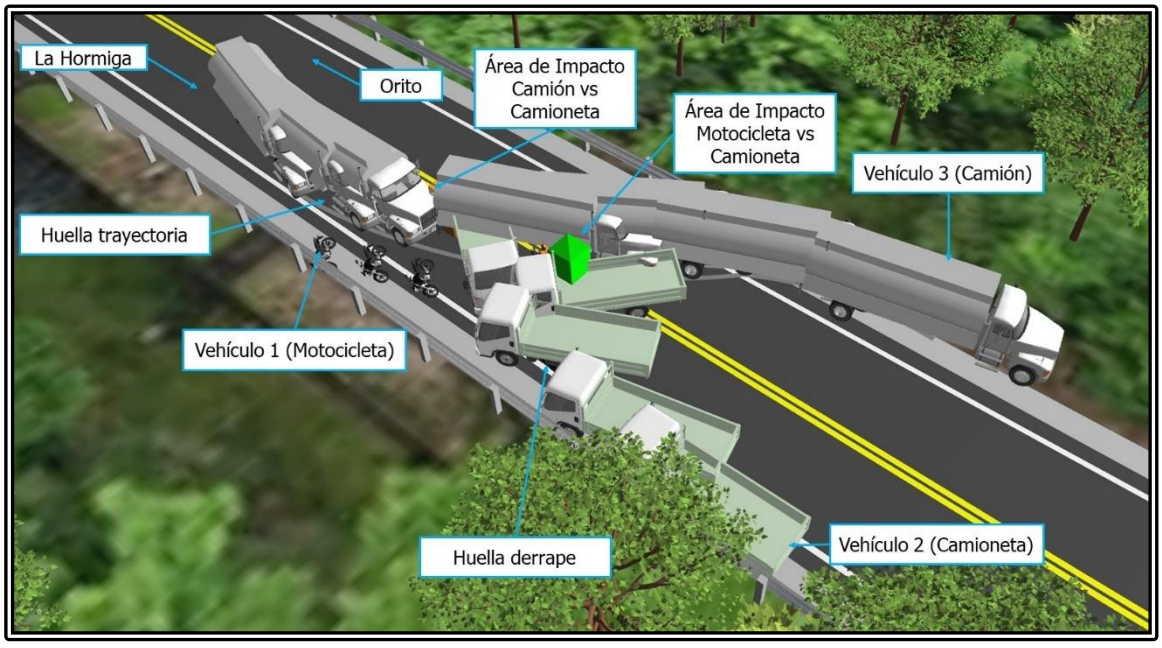


Imagen 4.11 Impacto y pos-impacto

4.6 CONSIDERACIONES GENERALES

4.6.1 Velocidad del vehículo 1 (Motocicleta)

Para determinar la velocidad del vehículo 1 (Motocicleta) antes del impacto, utilizando modelos que analizan la variación de la energía cinética a través del trabajo de fricción o la deformación de las estructuras, es necesario disponer de información sobre el perfil de daños y las posibles marcas de frenado o arrastre que se hayan producido por este vehículo antes y posterior al primer choque.
Atendiendo que a la fecha no se cuenta con dicha información no es posible establecer la velocidad de circulación de este rodante durante los hechos.

4.6.2 Velocidad del vehículo 2 (Camioneta)

Teniendo en cuenta la distancia que se desplaza el vehículo 2 (Camioneta) desde el impacto con el vehículo 1 (Motocicleta) hasta el impacto con el vehículo 3 (Camión) (4.6 m) y la distancia de proyección desde el impacto del vehículo 1 (Motocicleta) hasta la posición final (8.4 m), ante las características de la vía y del rodado se recurre al postulado del trabajo y la energía que permite calcular la velocidad de un cuerpo a partir del trabajo efectuado por efecto de su desaceleración y se determina la mínima velocidad del vehículo 2 (Camioneta) al momento del impacto con la Motocicleta, dado que no se cuenta con información que permita establecer la energía disipada en la interacción, atendiendo a la siguiente formulación:

$$v = 3.6\sqrt{2g\left[\mu_a l_a + \mu_b l_b \frac{m}{M}\right]}$$

Dónde:

v: Velocidad mínima de tránsito de la Camioneta al momento del impacto con la Motocicleta.

g: Aceleración de la gravedad (Tomada como 9.8 m/s^2)

μa: Coeficiente de rozamiento (0.4 y 0.5)

la: Distancia (4.6 m)

μb: Coeficiente de rodado (entre 0.3 a 0.5)

lb: Distancia (8.4 m)

Se aplica factor de corrección atendiendo que la vía tiene una pendiente del orden de 5° en descenso hacia Orito

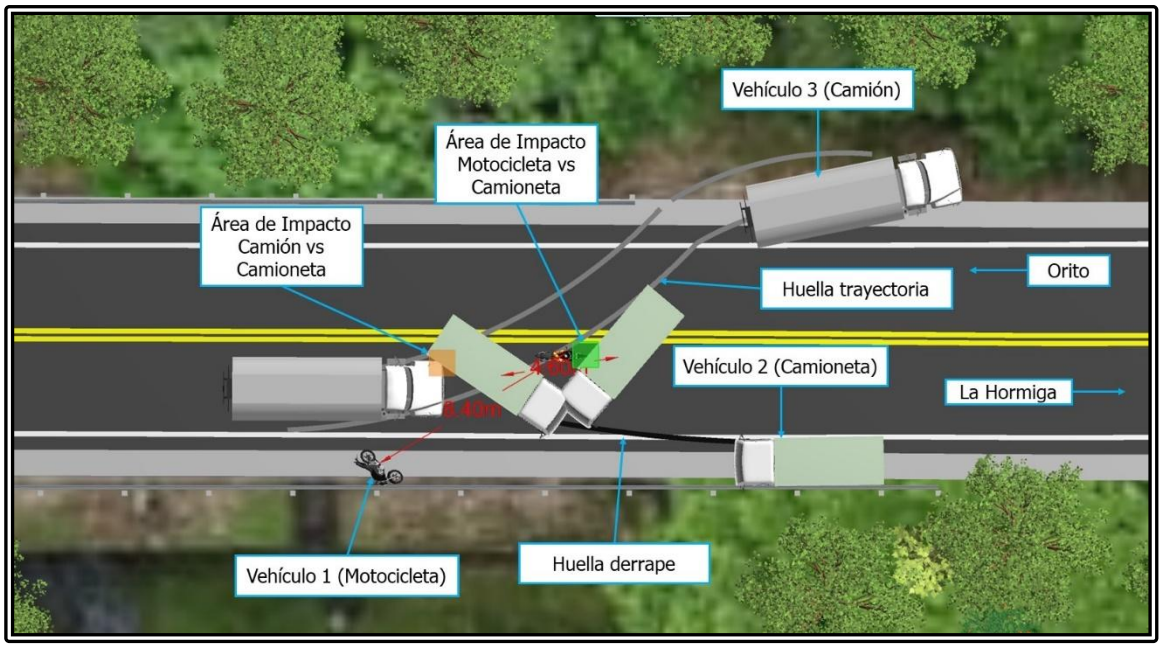


Imagen 4.12 Distancia de referencia

A partir de los citados señalamientos, se determinó que la mínima velocidad de tránsito del vehículo 2 (Camioneta) al momento del impacto con la Motocicleta era entre **20 km/h y 23 km/h.**

4.6.3 Velocidad del vehículo 3 (Camión)

Teniendo en cuenta la distancia que se desplaza el vehículo 3 (Camión) desde el impacto con el vehículo 2 (Camioneta) hasta la posición final (21.4 m) y la distancia de proyección desde el impacto del vehículo 2 (Camioneta) hasta la posición final (12.4 m), ante las características de la vía y del rodado se recurre al postulado del trabajo y la energía que permite calcular la velocidad de un cuerpo a partir del trabajo efectuado por efecto de su desaceleración y se determina la mínima velocidad del vehículo 3 (Camión) al momento del impacto con la Camioneta, dado que no se cuenta con información que permita establecer la energía disipada en la interacción, atendiendo a la siguiente formulación:

$$v = 3.6\sqrt{2g\left[\mu_a l_a + \mu_b l_b \frac{m}{M}\right]}$$

Dónde:

v: Velocidad mínima de tránsito del Camión al momento del impacto con la Camioneta.

g: Aceleración de la gravedad (Tomada como 9.8 m/s^2)

μa: Coeficiente de rozamiento (0.2 y 0.3)

la: Distancia. (21.4 m)

μb: Coeficiente de rodado (entre 0.4 a 0.5)

lb: Distancia (12.4 m)

Se aplica factor de corrección atendiendo que la vía tiene una pendiente del orden de 5° en ascenso hacia La Hormiga.

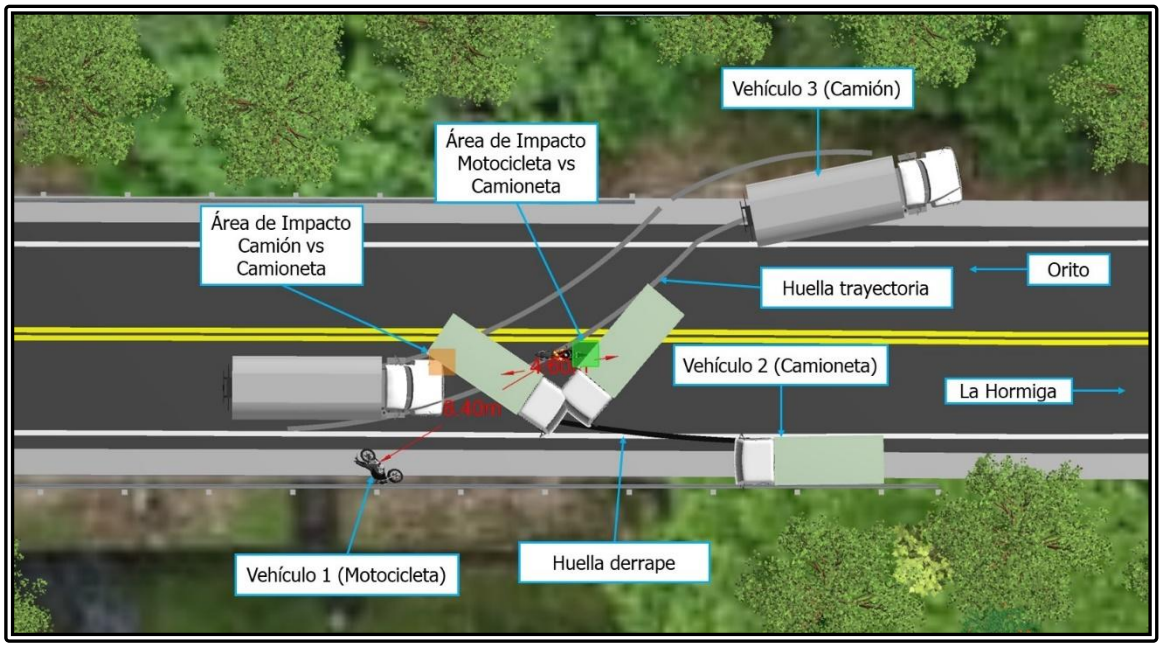


Imagen 4.13 Distancia de referencia

A partir de los citados señalamientos, se determinó que la mínima velocidad de tránsito del vehículo 3 (Camión) al momento del impacto con la Camioneta era entre **45 km/h y 51 km/h.**

4.6.4 Análisis de velocidad.

De acuerdo con la visita a la zona de los hechos en donde se evidencia que para el sector donde se presentan los hechos existe señalización SR-30 velocidad máxima 30 km/h, se determina no es posible establecer si el vehículo 1 (Motocicleta) y el vehículo 2 (Camioneta) excedían o no el límite, se determina que el vehículo 3 (Camión) excedía el límite permitido de acuerdo con su mínima velocidad de circulación (entre 45 km/h y 51 km/h).

4.6.5 Análisis de estado de la vía y visibilidad.

En el Informe Policial de Accidentes de Tránsito (IPAT), se observó que al momento del hecho la condición climática era lluvia, buena, sin iluminación artificial (Luz natural de acuerdo con la franja horaria de ocurrencia de los hechos), y no se reportó alguna obra u objeto que obstaculizara el tránsito o visibilidad de sus usuarios.

Imagen 4.14 Características del lugar y de la vía

Teniendo en cuenta lo registrado por la autoridad se determina que las condiciones de la vía eran adecuadas para el tránsito de los vehículos por la zona, sin embargo, es posible que la condición climática lluvia y el estado húmedo de la vía influyeran en la pérdida de control del Vehículo 2 (Camioneta).

4.6.6 Análisis del tránsito de los involucrados.

Tomando como referencia que en el análisis físico se estableció la velocidad de los involucrados, considerando un desplazamiento a velocidad constante para los rodantes y de la máxima permitida para el vehículo 1 (Motocicleta), se establece la ubicación previa de los rodantes en un lapso del orden de 1.5 segundos previos al impacto.

$$d = \frac{vt}{3.6}$$

Donde:

$d =$ *Distancia.*

$v =$ *Velocidad.*

$t =$ *Tiempo (1.5 s)*

Se aplica factor de corrección de acuerdo con la pendiente de la vía 5°

Vehículo	Ítem	V(km/h)	Tiempo (s)	Ubicación (m)
1	Motocicleta	30	1.5	11.5
2	Camioneta	20	1.5	9.1
2	Camioneta	23	1.5	10.5
3	Camión	45	1.5	17.7
3	Camión	51	1.5	20.4

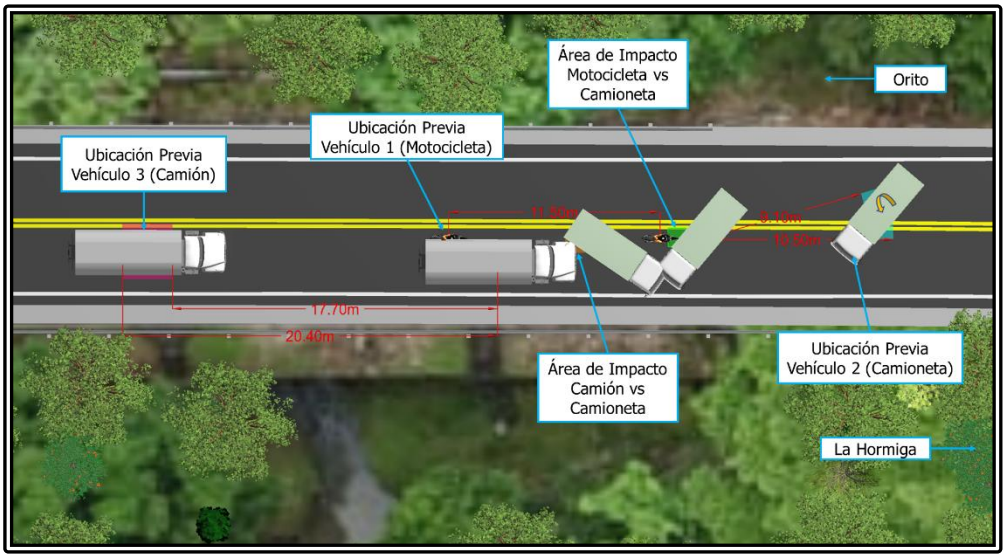


Imagen 4.15 Ubicación Previa de los involucrados

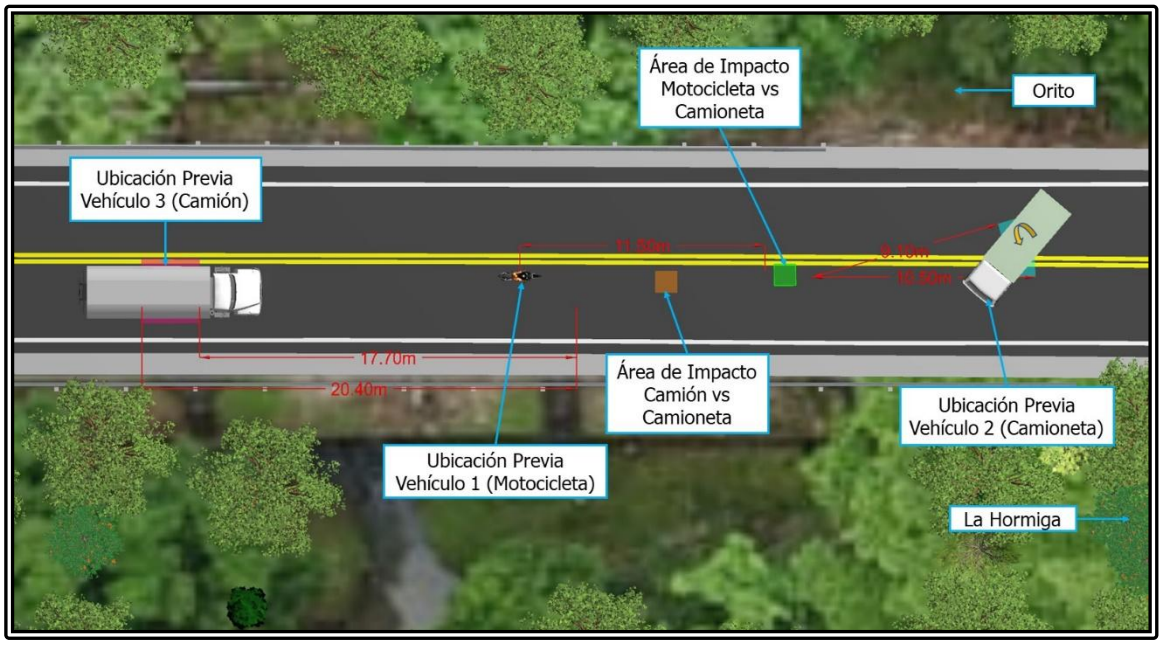


Imagen 4.16 Ubicación Previa de los involucrados

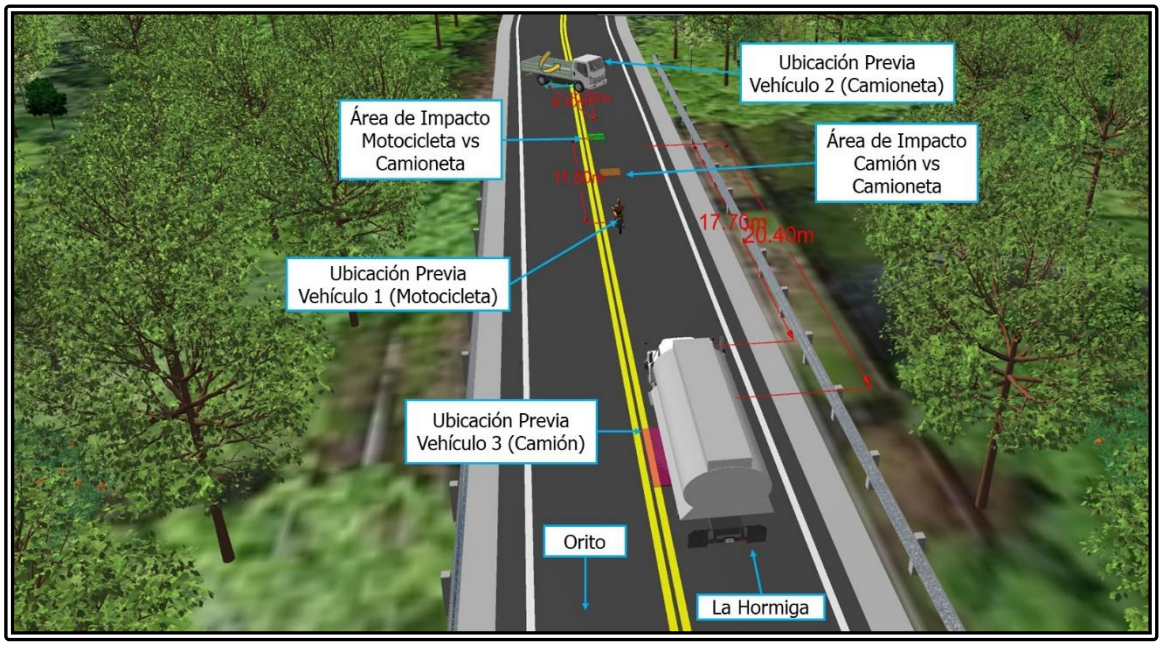


Imagen 4.17 Ubicación Previa de los involucrados

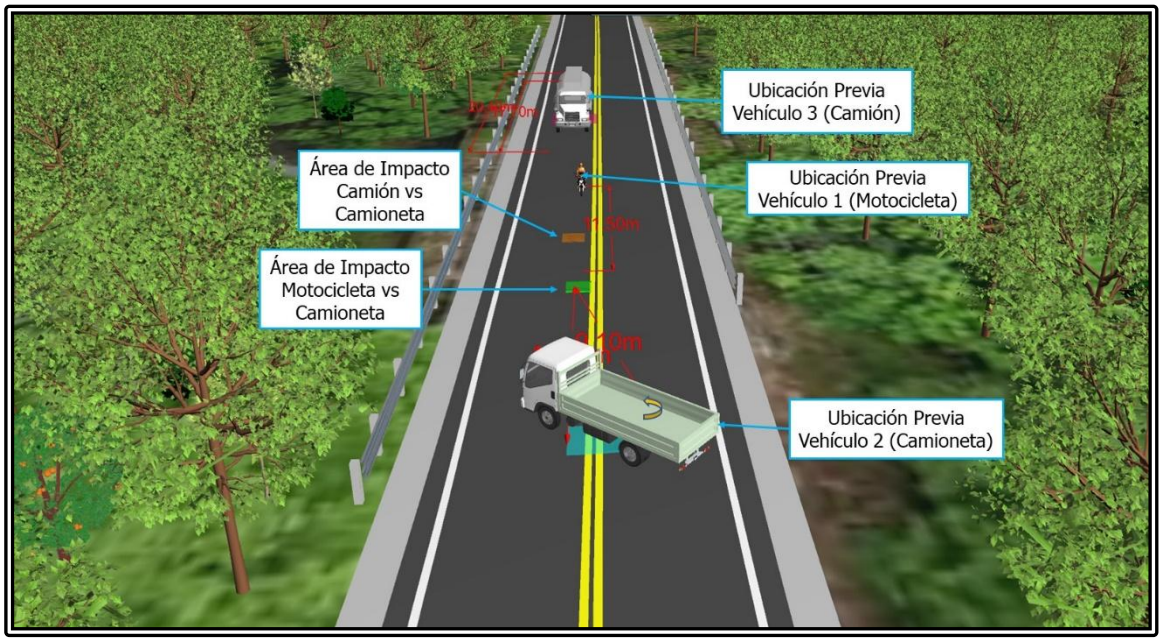


Imagen 4.18 Ubicación Previa de los involucrados

De acuerdo con el análisis se obtiene que los involucrados encontraran en su campo visual a sus contrarios y el conductor de la Motocicleta mediante el uso y configuración de sus espejos podía percibir al camión.

4.6.6.1 Análisis del tránsito del vehículo 1 (Motocicleta):

De acuerdo con el análisis y el sector de ocurrencia, se determina que el vehículo 1 (Motocicleta) transitaba por su respectivo carril de acuerdo con su sentido de circulación, adicionalmente no es posible establecer si excedía o no el límite permitido para la zona.

4.6.6.2 Análisis del tránsito del vehículo 2 (Camioneta)

De acuerdo con el análisis y el sector de ocurrencia, se determina que el vehículo 2 (Camioneta) provenía de una pérdida de control del rodante al momento de los hechos y no es posible determinar si excedía o no el límite permitido para la zona.

4.6.6.3 Análisis del tránsito del vehículo 3 (Camión)

De acuerdo con el análisis y el sector de ocurrencia, se determina que el vehículo 3 (Camión) al momento de los hechos circulaba dentro del espacio de tránsito correspondiente de acuerdo con el sentido de circulación y excedía el límite permitido para la zona.

Atendiendo a ello se procede a verificar si circulara a la máxima permitida (30 km/h) se alcanzaba a detener previo a la zona de impacto con la Camioneta acudiendo a la siguiente formulación.

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

Dónde:

D_T: Distancia total de detención

V_v: Velocidad del Camión (30 km/h).

g: Aceleración de la gravedad (Tomada como 9.8 m/s^2)

μ: Coeficiente de rozamiento (0.5 y 0.6)

t_r: Tiempo de reacción (1.5 s)

Se aplica factor de corrección atendiendo que la vía tiene una pendiente del orden de 5° en ascenso hacia La Hormiga.

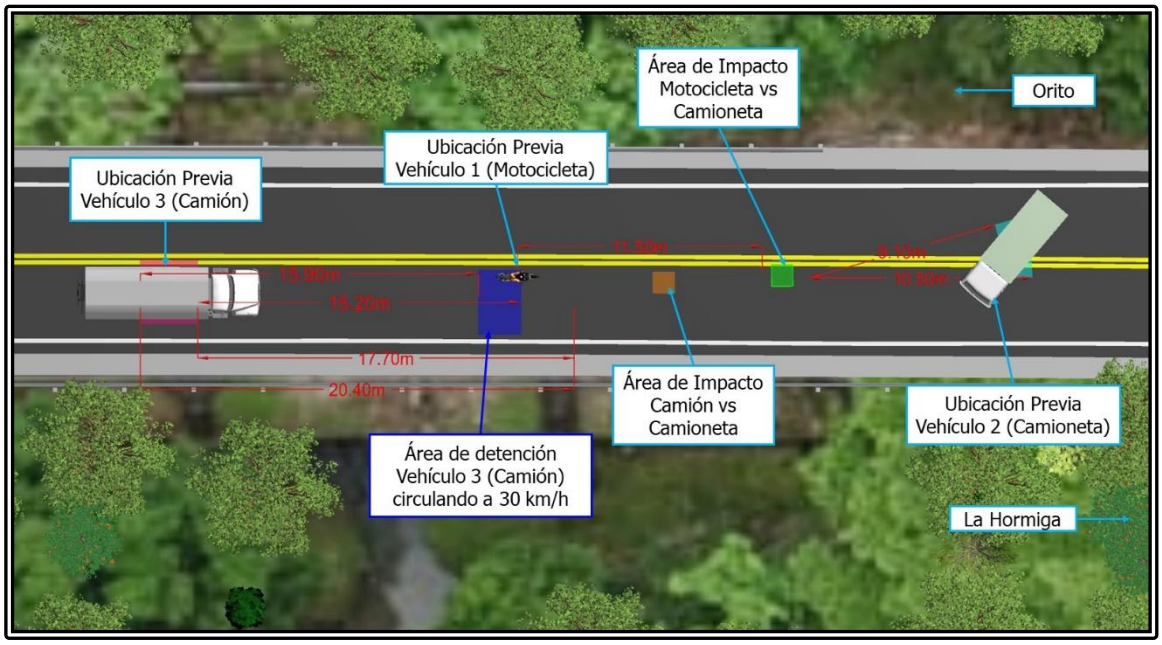


Imagen 4.19 Zona de detención

Del análisis se determina que si el conductor del vehículo 3 (Camión) circulara a la máxima velocidad permitida el impacto con el vehículo 2 (Camioneta) era evitable.

4.6.6.4 Análisis de hipótesis‡ del accidente

En el numeral 11 del IPAT, se establecen las siguientes hipótesis del accidente:

Imagen 4.19 Hipótesis

Hipótesis 116, 139 y 304

‡ Ministerio de transporte Resolución 0011268 6 de diciembre de 2012

Hipótesis 116 "Exceso de velocidad" [Conducir a velocidad mayor de la permitida, según el servicio y sitio del accidente] y 139 "Impericia en el manejo" [Cuando el conductor no tiene práctica, experiencia ni habilidad en la conducción para maniobrar ante una situación de peligro, siempre y cuando sea demostrable].
Cabe resaltar que la autoridad no refiere para cual o cuales de los involucrados es aplicable dichas hipótesis, sin embargo, de acuerdo con el análisis la 116 es coherente con la velocidad de circulación del vehículo 3 (Camión).

Hipótesis 304 "Superficie húmeda" [Cuando la vía o parte de ella se encuentra mojada].
De acuerdo con el análisis y lo reportado por la autoridad para el momento de los hechos la vía se encontraba húmeda y con temporal de lluvia siendo esta hipótesis coherente con los hechos.

5.CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES.

Las conclusiones de este informe se basan completamente en el análisis realizado por Cesvi Colombia y la información objetiva con que se contó para la realización del caso.

1 A partir del análisis de la información suministrada, EMP, zona de daños en los rodantes, versiones y características del lugar se determina que la causa del accidente corresponde una pérdida de control por parte del Vehículo 2 (Camioneta).

2 Como factor coadyuvante se tiene la velocidad de circulación del vehículo 3 (Camión), toda vez que de circular a la máxima velocidad permitida (30 km/h) no se hubiera presentado el impacto con el vehículo 2 (Camioneta).

3 No es posible establecer una velocidad para el vehículo 1 (Motocicleta).

4 Del análisis físico se estableció la mínima velocidad del vehículo 2 (Camioneta) al momento del impacto con el vehículo 1 (Motocicleta) entre 20 km/h y 23 km/h, no pudiendo establecer si excedía el límite de velocidad permitido para la zona toda vez que no se cuenta con información técnica que permita establecer la energía disipada durante los impactos.

5 Del análisis físico se estableció la mínima velocidad del vehículo 3 (Camión) al momento de la interacción con el vehículo 2 (Camioneta) a una velocidad entre 45 km/h y 51 km/h.

6 Es posible que la condición climática lluvia y el estado húmedo de la vía influyeran en la pérdida de control del Vehículo 2 (Camioneta).

Los resultados de los cálculos y/o análisis que se realizaron en el presente informe dependen en su totalidad de la información recibida.

Ana Isabel Valencia Pérez
Reconstructora

William Corredor Bernal
Jefatura. RAT

NOTA: Antes de incorporar este Informe en un proceso Penal o Civil, comunicarse con Cesvi Colombia. Bogotá (1) 7420666 Ext. 0149 / 0159.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. **CESVIMAP, Manual de reconstrucción de accidentes de tráfico. Editorial CESVIMAP. España, 2007. ISBN 13: 978-84-9701193-8**

2. **J. Stannard Baker, lynn Fricke, Manual de investigación de accidentes de tráfico, Northwestern University, edición Sictra Ibérica 2002.**

3. **Víctor A. Irureta, Accidentología Vial y Pericia, Ediciones La Roca, Buenos Aires 2003.**

4. **E. Martínez, G Brambati, Investigación y peritaje de accidentes viales, Itsemap Industrial, Buenos Aires, 1997.**

5. **PAUL A. Tipler, Física, Volumen 1, Editorial Reverté.**

6. **R.A Serway, Física, Tomo 1, Editorial McGraw-Hill.**

7. **Investigación de accidentes de tráfico, Academia de tráfico de la guardia civil, CESVI Argentina.**

8. **Software ZONE FARO 3D, Escena de crimen y colisión.**

9. **Esperanza del Pilar Infante, Estudio de la dinámica de vehículos para la determinación de parámetros a emplear en la reconstrucción de accidentes de tránsito, Revista del INML y CF. Vol. 18 No 3, 2005 3-7.**

Curriculum Ana Isabel Valencia Pérez

Profesión: Física de la Universidad Nacional de Colombia. Cargo: Reconstructora de accidentes de tránsito, Centro de experimentación y Seguridad Vial de Colombia "CESVI COLOMBIA S.A.

- Seminario Formación de formadores, cámara de comercio de Bogotá, 32 horas, diciembre de 2018.
- Capacitación en Seguridad Vial recibida en Bogotá en el Centro de Experimentación y Seguridad Vial, CESVI COLOMBIA S.A., en temas de reconstrucción de accidentes de tránsito, manejo preventivo, campañas en prevención vial y relevamiento de datos en accidentes de tránsito. 200 horas. Mayo 2018.
- Capacitación en el manejo de Vista FX, software especializado para la Reconstrucción de Accidentes de Tránsito y fotogrametría, enero de 2018.
- Capacitación en estudio de mecánica de colisión como herramienta para el estudio de accidentes de tránsito 20 horas, enero de 2018.
- Experiencia de 1 año en reconstrucción y análisis de Accidentes de Tránsito, donde ha realizado más de 100 casos de Reconstrucción a nivel Nacional. 2018 – 2019.
- Prestación de Servicio Cesvi Pruebas (Asistencia inmediata al lugar del Accidente).
- Participación 7° congreso latinoamericano de física médica, septiembre de 2016.
- English Discovery Básico Nivel II, Servicio Nacional de aprendizaje SENA, 120 horas, junio de 2009

Curriculum LIC. William Corredor Bernal

Profesión: Licenciado en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Cargo: Coordinador de Seguridad Vial, Centro de experimentación y Seguridad Vial de Colombia "CESVI COLOMBIA S.A.

- Capacitación en Seguridad Vial recibida en Bogotá en el Centro de Experimentación y Seguridad Vial, CESVI COLOMBIA S.A., en temas de reconstrucción de accidentes de tránsito, manejo preventivo, campañas en prevención vial y relevamiento de datos en accidentes de tránsito. 200 horas. Marzo de 2008.

- Capacitación en el manejo de Vista FX, Reconstructor 98 y Hawkeye, softwares especializados para la Reconstrucción de Accidentes de Tránsito y fotogrametría. 2008

- Capacitación en estudio de mecánica de colisión como herramienta para el estudio de accidentes de tránsito 20 horas. Marzo de 2008.

- Experiencia de 14 años en Reconstrucción de Accidentes de Tránsito, donde ha realizado más de 1000 casos de Reconstrucción a nivel Nacional. 2008 – 2022.

- Prestación de Servicio Cesvi Pruebas (Asistencia inmediata al lugar del Accidente).

- Capacitación en Homogenización de Peritos 1 (Valoración de daños en Motocicletas) en CESVI COLOMBIA S.A. 2010.

6.ANEXOS

ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

VEHÍCULO 1: MOTOCICLETA YAMAHA FZN 250

Largo	2015	mm
Ancho	775	mm
Alto	1075	mm
Distancia entre ejes	1360	mm
Peso	149	kg

Fuente: https://www.incolmotos-yamaha.com.co/vehiculo/fzn250a/9260/
Sitio web consultado en julio de 2025

VEHÍCULO 2: CAMIONETA CHEVROLET NHR

Largo	4730	mm
Ancho Trocha	1815	mm
Distancia entre ejes	2475	mm
Peso bruto	4600	kg

Fuente: https://www.busesycamioneschevrolet.com.co/camion/eurovi-camiones-serie-nhr-reward/
Sitio web consultado en julio de 2025

VEHÍCULO 3: CAMIÓN INTERNATIONAL 4300

Largo	9497	mm
Distancia entre ejes	5994	mm
PESO BRUTO	15875.7	KG

Fuente: https://es.scribd.com/document/670808508/Ficha-Tecnica-Camion-Inter-4300#:~:text=Este%20documento%20proporciona%20especificaciones%20detalladas%20de%20un,marco0soto0teran%20in%20Orphan%20Interests%20%3E%20Mechanical%20Engineering
Sitio web consultado en julio de 2025

ANEXO 2: CÁLCULOS

Velocidad

$$v = 3.6\sqrt{2g\left[\mu_a l_a + \mu_b l_b \frac{m}{M}\right]}$$

Dónde:

v: Velocidad mínima de tránsito de la Camioneta al momento del impacto con la Motocicleta.

g: Aceleración de la gravedad (Tomada como 9.8 m/s^2)

μa: Coeficiente de rozamiento (0.4 y 0.5)

la: Distancia (4.6 m)

μb: Coeficiente de rodado (entre 0.3 a 0.5)

lb: Distancia (8.4 m)

Se aplica factor de corrección atendiendo que la vía tiene una pendiente del orden de 5° en descenso hacia Orito

Dónde:

v: Velocidad mínima de tránsito del Camión al momento del impacto con la Camioneta.

g: Aceleración de la gravedad (Tomada como 9.8 m/s^2)

μa: Coeficiente de rozamiento (0.2 y 0.3)

la: Distancia. (21.4 m)

μb: Coeficiente de rodado (entre 0.4 a 0.5)

lb: Distancia (12.4 m)

Se aplica factor de corrección atendiendo que la vía tiene una pendiente del orden de 5° en ascenso hacia La Hormiga.

Ubicación previa

$$d = \frac{vt}{3{,}6}$$

Dónde:

$d =$ Distancia.

$v =$ Velocidad.

$t =$ Tiempo.

Se aplica factor de corrección atendiendo que la vía tiene una pendiente del orden de 5°.

Distancia total de detención

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

Dónde:

D_T: Distancia total de detención

V_v: Velocidad del Camión (30 km/h).

g: Aceleración de la gravedad (Tomada como 9.8 m/s^2)

μ: Coeficiente de rozamiento (0.5 y 0.6)

t_r: Tiempo de reacción (1.5 s)

Se aplica factor de corrección atendiendo que la vía tiene una pendiente del orden de 5° en ascenso hacia La Hormiga.