



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

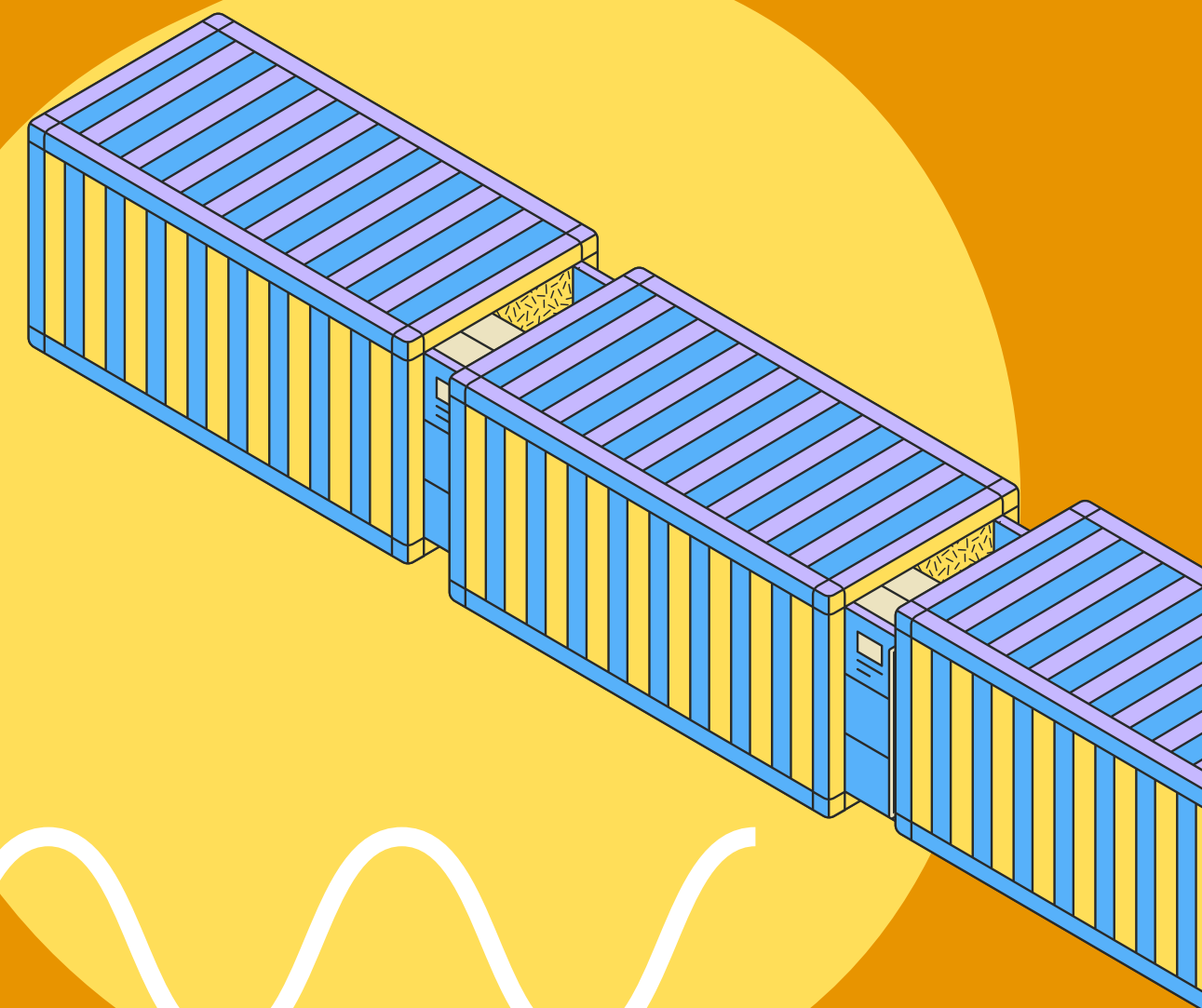
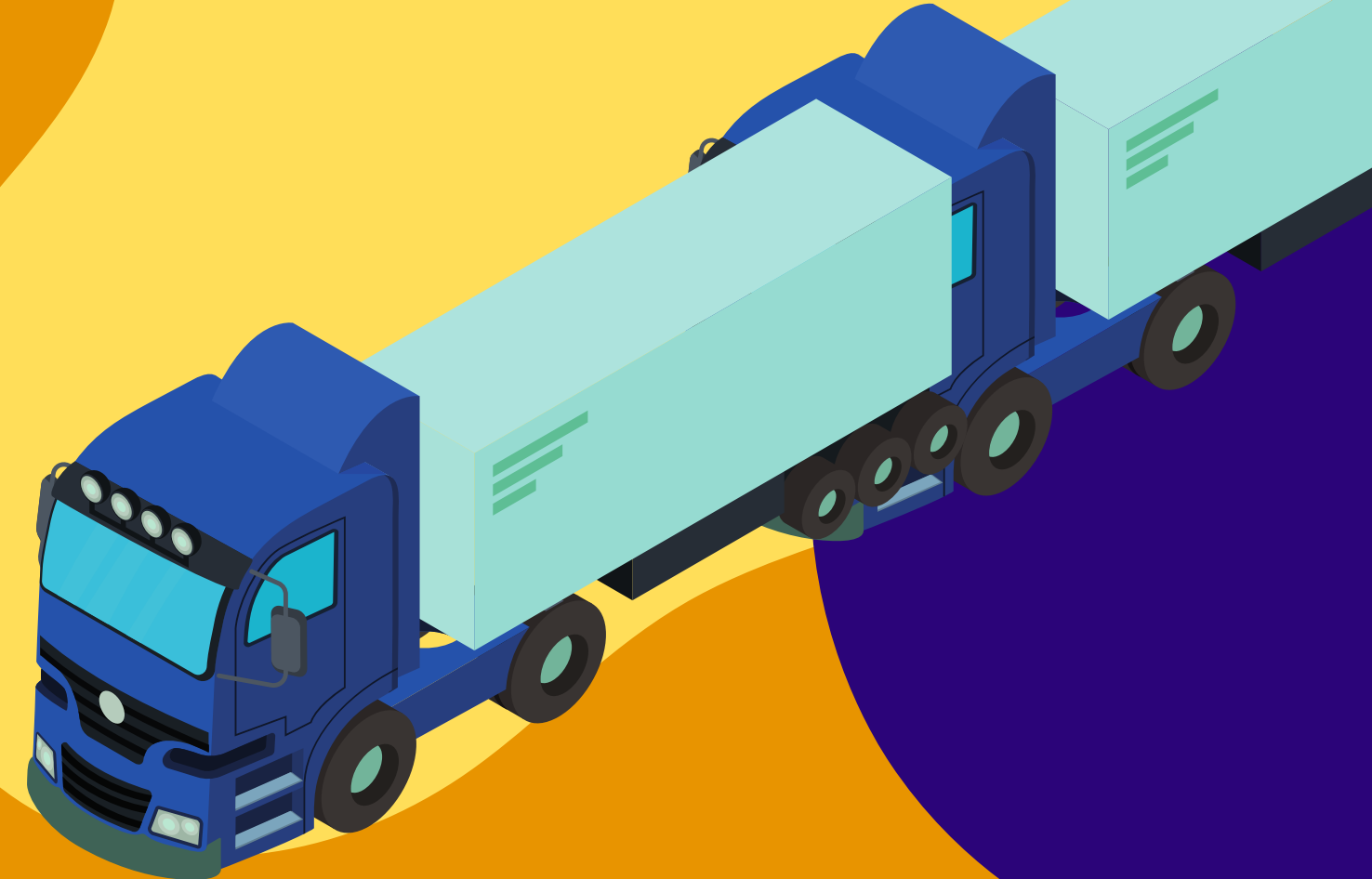
21° Congreso Chileno de
Ingeniería de Transporte

Maniobras de adelantamiento de vehículos combinados de carga y efectos en el tránsito

Valencia-Alaix, Victor G., Castaño-Guzmán, Laura C.,
Alarcón-Bohada, Diana I., Herrera-Díaz, Dary L.,
Buitrago-Aristizábal, María V.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



ÍNDICE

- 1 Introducción
- 2 Revisión de Literatura
- 3 Metodología
 - 3.1 Maniobra de adelantamiento
 - 3.2 Extracción de datos

- 4 Resultados y Análisis
- 5 Conclusiones
- 6 Referencias

1

Introducción

En algunas carreteras de dos carriles en Colombia circulan los Vehículos Combinados de Carga (VCC) con longitudes hasta de 56,9 m generando efectos en el tránsito desconocidos debido a la exigencia para realizar su adelantamiento.

El objetivo fue caracterizar la maniobra de adelantamiento que permitiese plantear opciones para facilitar tal maniobra.

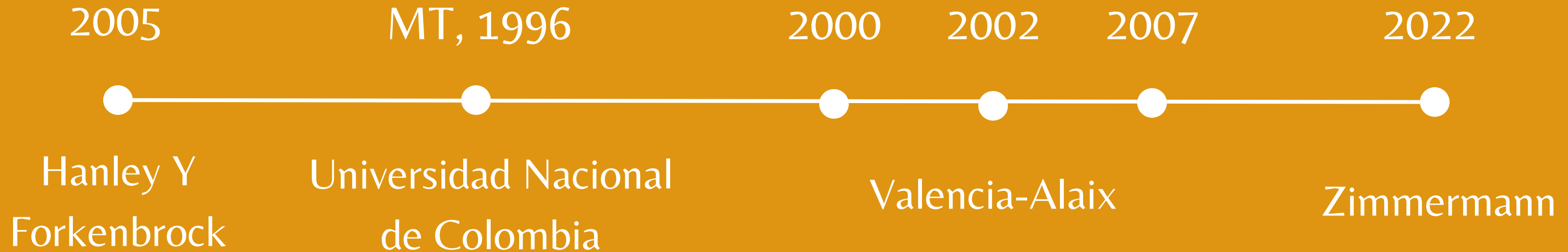
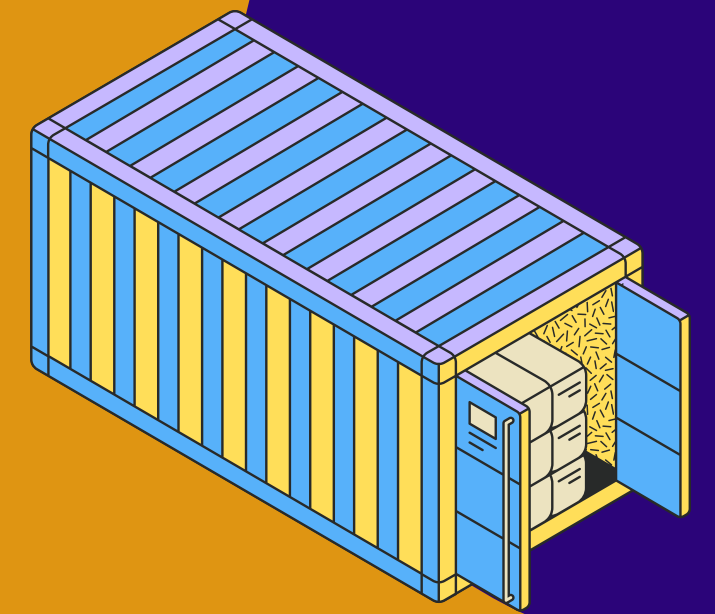


Valle del Cauca, Colombia (2023)



2

Revisión de Literatura



En la literatura se estudia el efecto de la operación vehicular y la seguridad vial de la operación de los VCC o camiones largos sobre las vías.

3

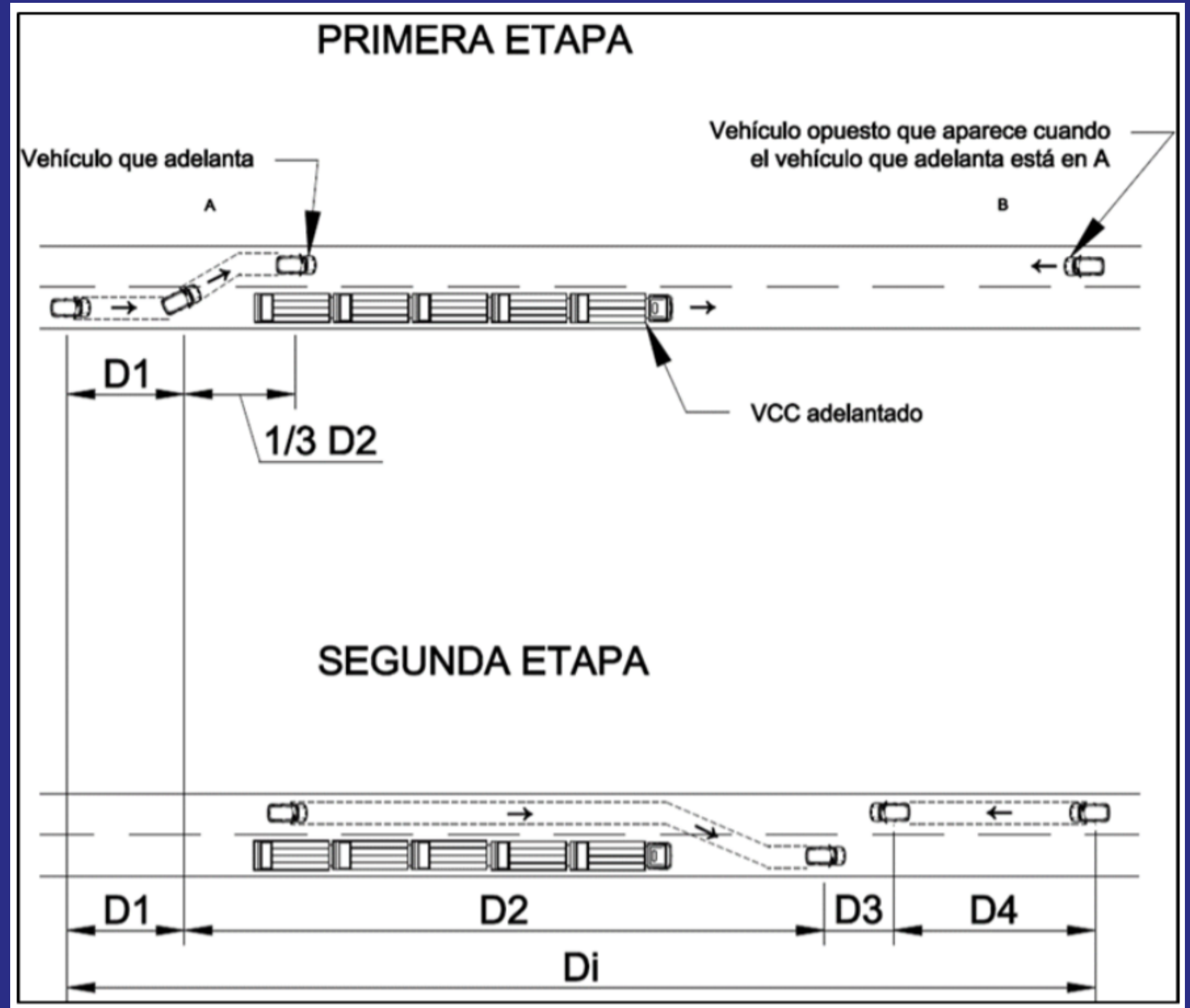
Metodología

3.1

Maniobra de adelantamiento

Se registró en video parte de la maniobra de adelantamiento desde una cámara con GPS, instalada en un vehículo que adelantaba a los VCC, manteniendo el mismo vehículo y conductor.

El modelo de la maniobra es la del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras en Colombia



Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia (2008)

3.2 Extracción de datos → 50 maniobras de adelantamiento

Convenciones usadas en Kinovea para exportar a Excel

LCV	Vehículo	Nº de Carriles	Nº de Sentidos	Tipo de Brecha	Velocidad (km/h)	Estado	Periodo Parcial
Número que representa la configuración específica del VCC	Código del tipo de vehículo opuesto de la maniobra de adelantamiento	Número de carriles que presenta la vía, en nuestro caso siempre es 2	Número de sentido que presenta la vía (1 para doble calzadas y 2 para vías con ambos sentidos)	Convención especificada para determinar si la brecha es aceptada o no por el vehículo adelantante (0 o 1)	Velocidad que lleva el vehículo adelantante en el instante que se toma la etiqueta	Inicio o Fin del tiempo parcial	Nombre del tiempo parcial (1, 2, 3 o 4)

15 configuraciones de VCC encontradas



Sólo 6 configuraciones halladas están en la norma (MT, 2021)

3.2 Kinovea

Kinovea

Archivo Editar Vista Imagen Video Herramientas Opciones Ayuda

GOPR1170 1920x1080 px 59,94 fps

Carpetas

- CAÑA
- 21 Congreso
- VIDEOS para KINOVEA
- ANEXOS PRIMER INFORME-2C
- VIDEOS 1RA SALIDA DE CAMF
- Anexo RR
- ANEXOS PRIMER INFORME-2C

Archivos de video

- GOPR1157.MP4
- GOPR1170.MP4
- GOPR1173.MP4
- GOPR1243.MP4
- GOPR1244.MP4
- GOPR1245.MP4
- GOPR1776.MP4
- GOPR1787.MP4
- GOPR1788.MP4
- GOPR1789.MP4

Instante; LCV; Vehículo; Número de Carriles; Número de sentidos; Tipo de Brecha; Velocidad; Estado; Tiempo parcial

Comentarios...

0:02:52.76;7;0;2;1;0;39;1;2

B I U S A ab

Observación y anotación de convenciones

GOPR1170.MP4

4

Resultados

Tiempos y distancias de adelantamiento de VCC

# Trailers	T1	D1	T2	D2	T3	D3	T4	D4	Tiempo de adelantamiento (s)	Distancia de adelantamiento [Da] (m)
5	1	10,16	12,9	204,24	0,5	7,07		101,19	14,38	322,66
4	1	11,36	13,1	238,12	0,8	14,37		114,27	14,89	378,13
3	1	12,90	13,3	246,30	1,1	21,39		145,65	15,39	426,24

Velocidad Promedio de seguimiento (Antes de T1)

# Trailers	Velocidad promedio (km/h)
5	36,71
4	43,31
3	50,62

Se clasificaron los valores según el número de semirremolques y remolques que integran los VCC observados

Análisis

Tiempo adelantamiento camión de 1 remolque	13.66 segundos
--	----------------

Remolques VCC	Tiempo adicional de adelantamiento
5	5.3%
4	9.0%
3	12.7%

Distancia adelantamiento camión de 1 remolque	349 metros
---	------------

Remolques VCC	Distancia adicional de adelantamiento
5	-7.5%
4	8.3%
3	22.1%

Este análisis sugiere que en carreteras de dos carriles, el nivel de servicio disminuye debido al aumento en la complejidad de la maniobra de adelantamiento para los conductores.

Esto, además, aumenta el riesgo debido a la mayor distancia de adelantamiento, lo que limita la visibilidad y puede llevar a los conductores a tomar decisiones de adelantamiento equivocadas.

Conclusiones

Al existir 15 combinaciones diferentes de VCC, se exige un análisis más amplio de la maniobra de adelantamiento y de los efectos en la operación vehicular.

El tema invita a seguir realizando investigaciones para poder generar acciones de mejoramiento que fortalezcan la gestión del tránsito y la seguridad vial.

En consecuencia de lo anterior se continúa investigando actualmente, con un análisis más a profundidad a través de aplicar otra metodología que consiste en colocar cámaras de video en la parte trasera y delantera de un VCC para registrar las maniobras de adelantamiento en una mayor diversidad de condiciones

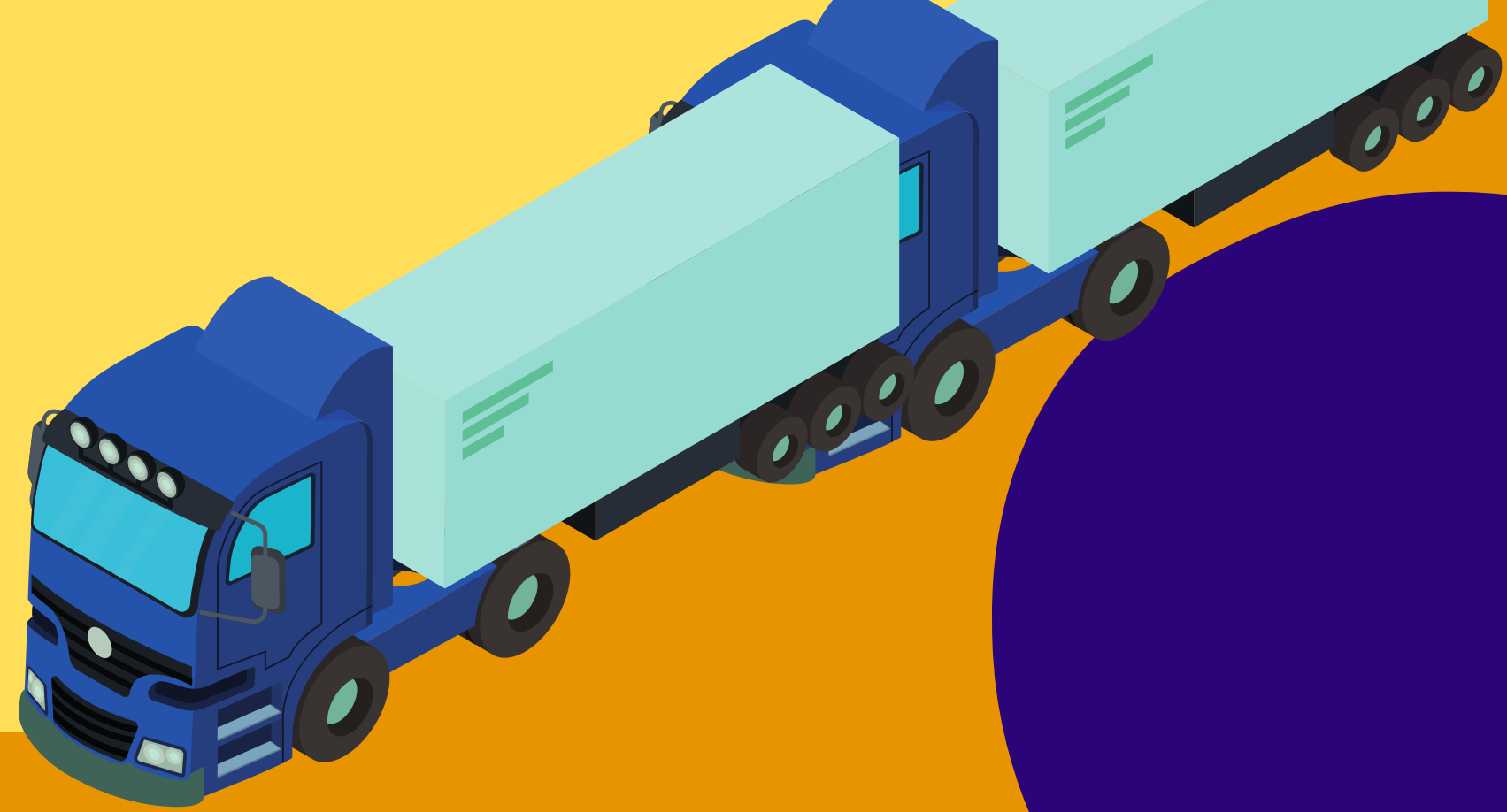


Referencias

- Hanley, Paul F. and Forkenbrock, David J. (2005). Safety of passing longer combination vehicles on two-lane highways. *Transportation Research Part A.*, 39, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2004.09.001>
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2019). *FORENSIS Datos para la vida*. Santafé de Bogotá, D. C.: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- Ministerio de Transporte. (1996). *Manual de Capacidad y Niveles de Servicio para Carreteras de dos Carriles*. Segunda versión. Santafé de Bogotá, D.C.
- Ministerio de Transporte. (2008). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*. Santafé de Bogotá, D. C., Colombia.
- Ministerio de Transporte (2021). *Resolución 20213040062005 del 21 de diciembre*. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.
- Valencia, V. G., Bedoya, V. E., Osorno, M. E. (1996). *Relación Peso/Potencia de Vehículos Pesados en Colombia*. IX Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte. La Habana, Cuba.
- Valencia-Alaix, V. (2000). *Aspectos de la maniobra de adelantamiento en carreteras de dos carriles en Colombia y su relación con el TWOPAS*. IV Congreso de Ingeniería del Transporte. CIT2000. Junio 7 de 2000. Valencia (ESPAÑA). ISBN (obra completa) 84-699-2605-5. ISBN (Vol 2) 84-699-2603-9

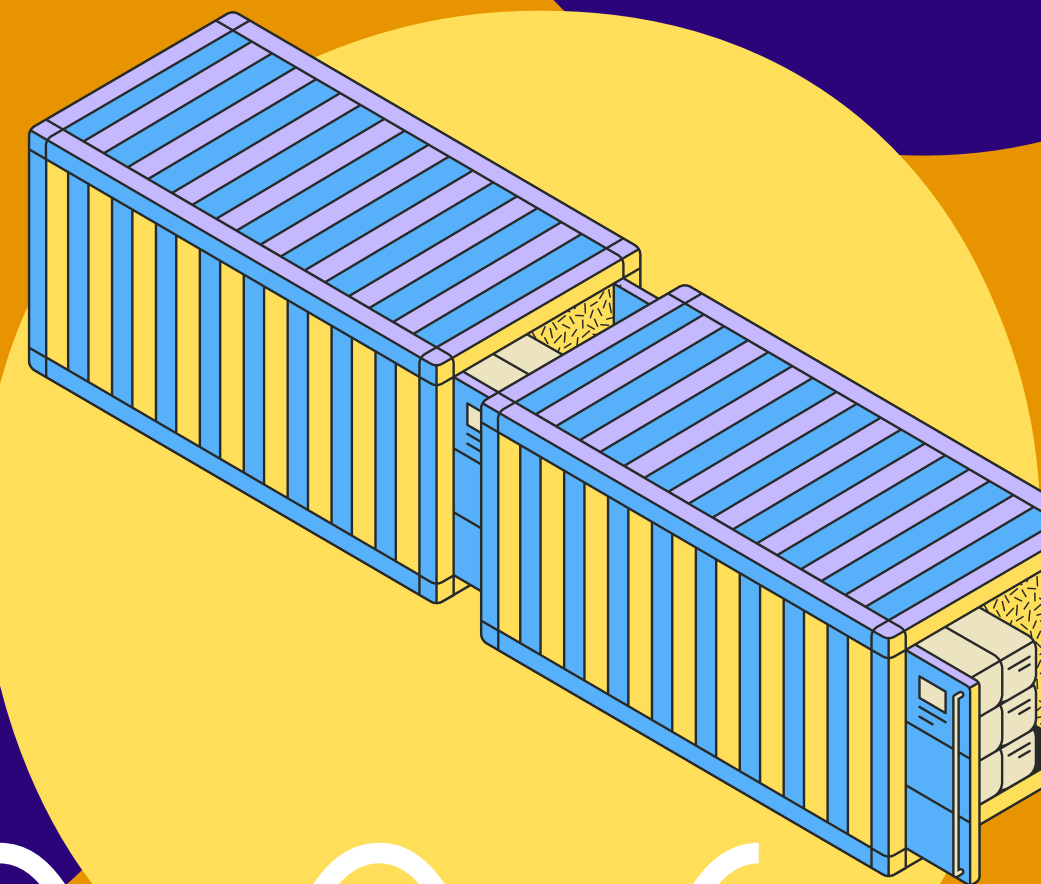
Referencias

- Valencia-Alaix, V (2002). Estudio experimental de la maniobra de adelantamiento en carreteras de dos carriles en Colombia. V Congreso de Ingeniería del Transporte. CIT2002. Junio 11 a 13 de 2002. Santander (ESPAÑA). ISBN (obra completa) 84-699-7739-3. ISBN (Vol 3) 84-699-7743-1
- Valencia-Alaix, V (2007). Maniobra de Adelantamiento en Carreteras de Dos Carriles. Recomendaciones de adaptación del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de Colombia. VIII Simposio Colombiano de Ingeniería de Tránsito y Transporte. agosto 18 de 2007. Popayán. (COLOMBIA).
- Valencia, V. y García, A. (2010). Procedures to Facilitate Passing on Conventional Highways by Means of Simulation. Proceedings of 4th International Symposium on Highway Geometric Design. Junio 1 al 5. Valencia, España.
- Valencia, V. (2016). Elaboración de procedimientos para facilitar el adelantamiento en carreteras convencionales aplicando simulación, Tesis doctoral. Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain.
- Zimmermann, Matthias (2022). Passing of Long Trucks – Impact on Traffic Safety and Traffic Flow. 6th International Symposium on Highway Geometric Design Proceedings. Amsterdam, The Netherlands, 26-29 June 2022



Gracias

¿Preguntas?



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

21° Congreso Chileno de
Ingeniería de Transporte

Maniobras de adelantamiento de vehículos combinados de carga y efectos en el tránsito

Valencia-Alaix, Victor G., vgvalenc@unal.edu.co

Castaño-Guzmán, Laura C., Alarcón-Bohada, Diana I.,
Herrera-Díaz, Dary L., Buitrago-Aristizábal, María V.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

