

# PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE USUARIOS VULNERABLES EN CRUCEROS VIALES



Ricardo Eugenio Arredondo Ortiz  
Coordinación de Integración del Transporte  
Abraham Cortés Ronquillo  
Raúl Beristain Álvarez  
Universidad Autónoma de Querétaro  
7 de diciembre de 2018



# Contenido

- 1) Planteamiento del problema
- 2) Alternativas de solución
- 3) Modelo de microsimulación con Vissim
- 4) La fórmula holandesa
- 5) El tema de la pirámide de movilidad
- 5) Posibilidades de colaboración IMT+SEMIOV
- 6) Conclusiones y recomendaciones



# Planteamiento del problema

(Video oficial municipal)





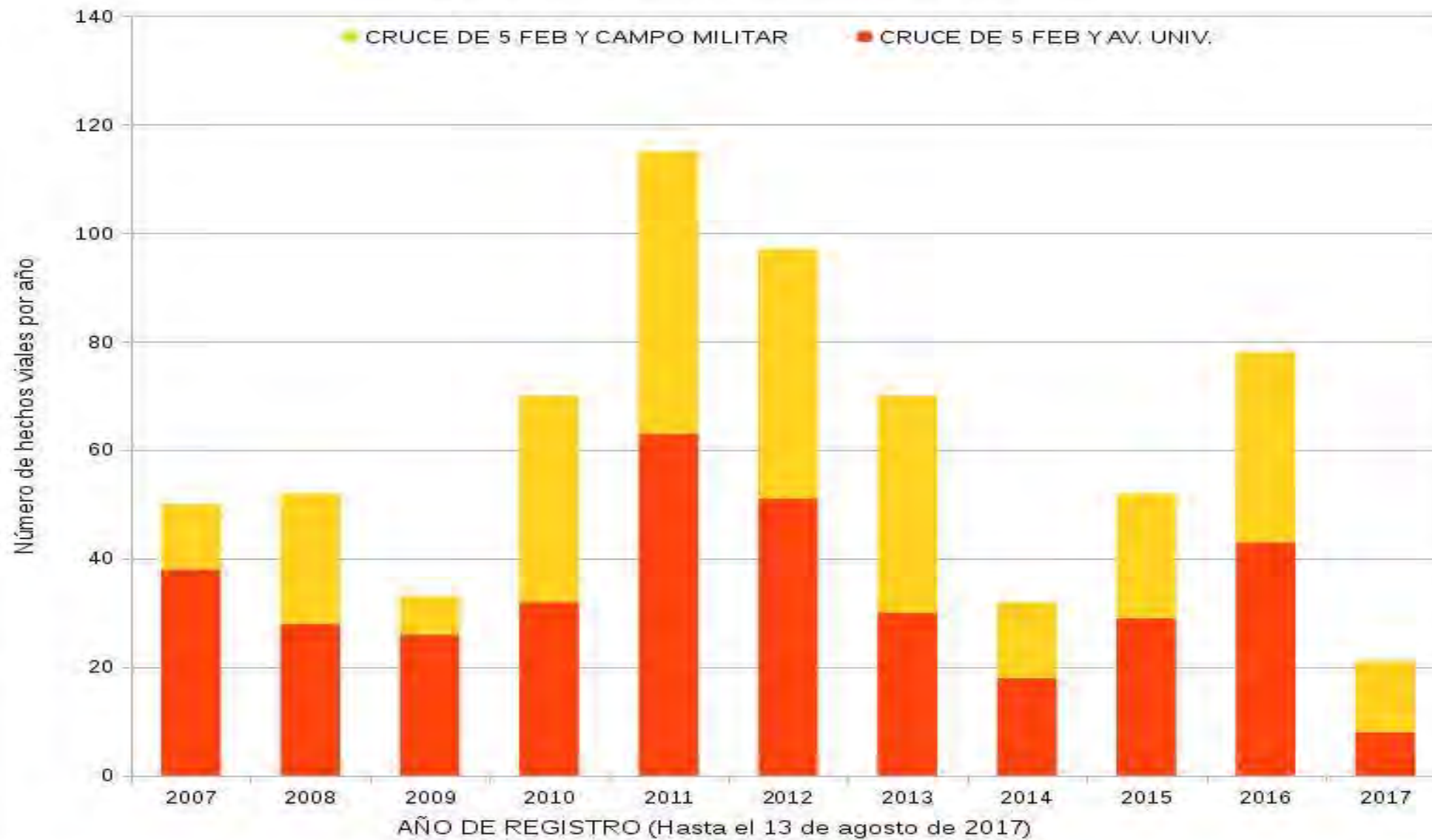
# Vista aérea del cruce





# PERCANCES VIALES EN EL CRUCE DE AV. 5 DE FEBRERO Y AV. UNIVERSIDAD

(Fuente: Arredondo 2017, con datos de SSPMQ)





Camino al Campo Militar con  
4 Carriles de circulación  
(2 por sentido)

3 Carriles laterales  
por sentido en Av. 5  
de Febrero.

Av. Río Ayutla con  
4 Carriles de circulación  
(2 por sentido)

W100°24'54"

Puente de Av. 5 de  
Febrero para paso  
superior vehicular, con  
6 carriles centrales

N20°35'42"

Google Earth

© 2017 INEGI

20°35'42,66" N 100°24'54,01" O elev. 1825 m alt. ojo 1.93 km





©2017 Google

©2017 Google

© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth





©2017 Google

©2017 Google

©2017 Google

© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth

[Informar de un error](#)





©2017 Google

©2017 Google

© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth

[Informar de un error](#)

20°35'39,51" N 100°24'54,83" O elev. 1823 m alt. ojo 1.82 km





TORNILLOS  
A LA VUELTA  
ENTRADA AL CAMPO MILITAR No.

TORTAS FILOS  
Sincronizado  
Presodill...

169







MEXICO  
CELAYA Libre

169

en la RUTA del cambio

FedEx  
Express

© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth

20°35'42,85" N 100°24'54,90" O elev. 1818 m alt. ojo 1.82 km





© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth

10

20°35'42,88" N 100°24'54,69" O elev. 1818 m alt. ojo 1.82 km

Informar de un error





© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth

[Informar de un error](#)

20°35'44,66" N 100°24'56,20" O elev. 1825 m alt. ojo 1.82 km

11





vips

Nos vemos en Vips

77006-3

Vender

TORNILLOS  
A LA VUELTA  
ENTRADA AL CAMPO VELAZQUEZ



© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth

12

20°35'44,12" N 100°24'56,05" O elev. 1822 m alt. ojo 1.82 km

Informar de un error

© 2017 Google



2ª FASE (N-S)  
Rojo=56"  
Verde= 1'10"



d= 12 m

t<sub>1</sub>=8"  
t<sub>2</sub>= 24"

d= 20 m

t<sub>1</sub>=13"  
t<sub>2</sub>= 40"



1ª FASE (W-E y E-W)  
Rojo=1'46"  
Verde= 20"

d= 30 m

t<sub>1</sub>=18"  
t<sub>2</sub>= 60"

d= 40 m

t<sub>1</sub>=26"  
t<sub>2</sub>= 1'20"

1ª FASE (W-E y E-W)  
Rojo=1'46"  
Verde= 20"



d= 14 m

t<sub>1</sub>=8"  
t<sub>2</sub>= 30"

d= 20 m

t<sub>1</sub>=13"  
t<sub>2</sub>= 40"



3ª FASE (S-N)  
Rojo=1'30"  
Verde=36"

W100°24'54"

N20°35'42"

57

5 de febrero

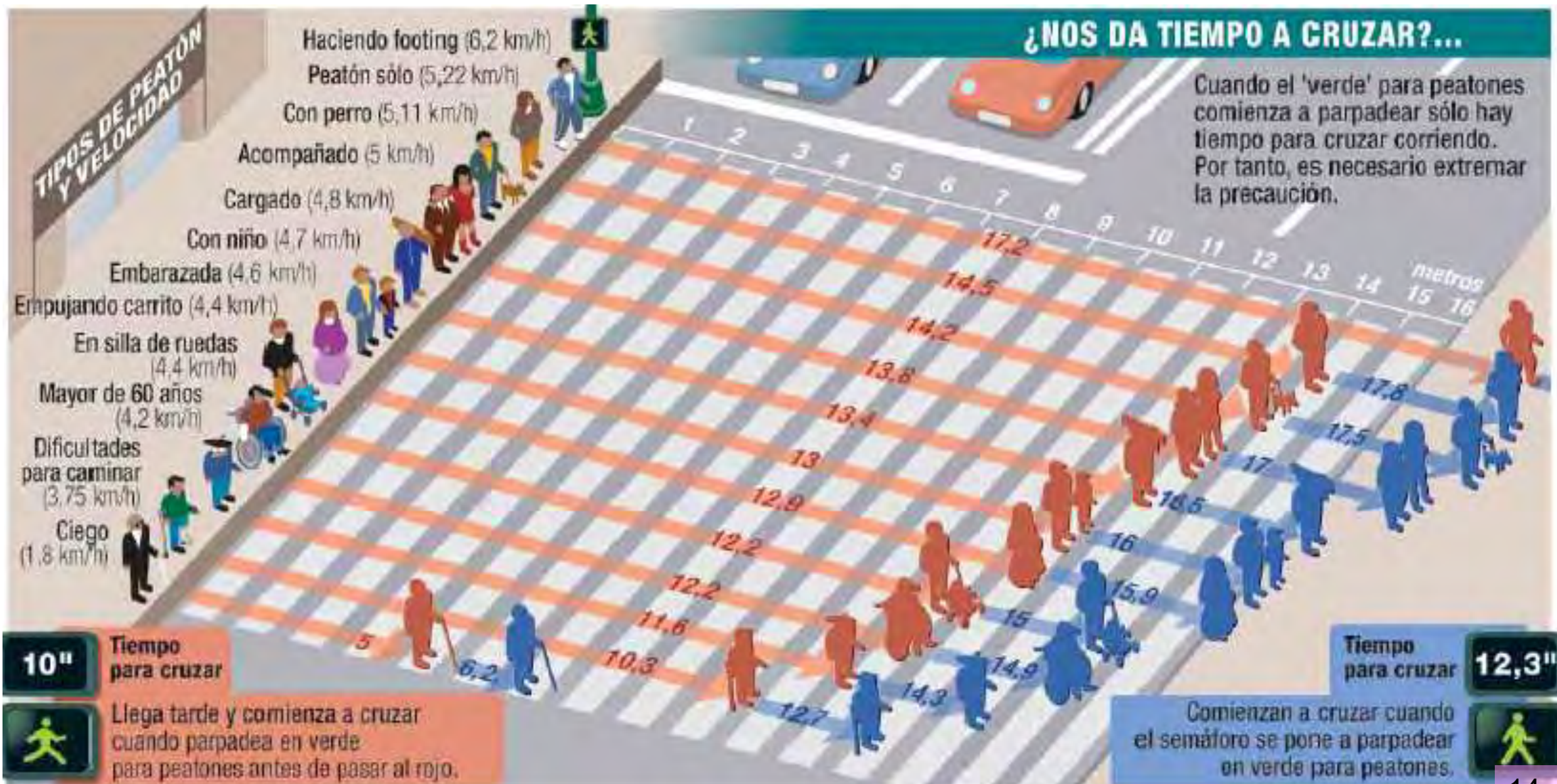
Google Earth

© 2017 INEGI

20°35'42,66" N 100°24'54,01" O elev. 1825 m alt. ojo 1.33 km

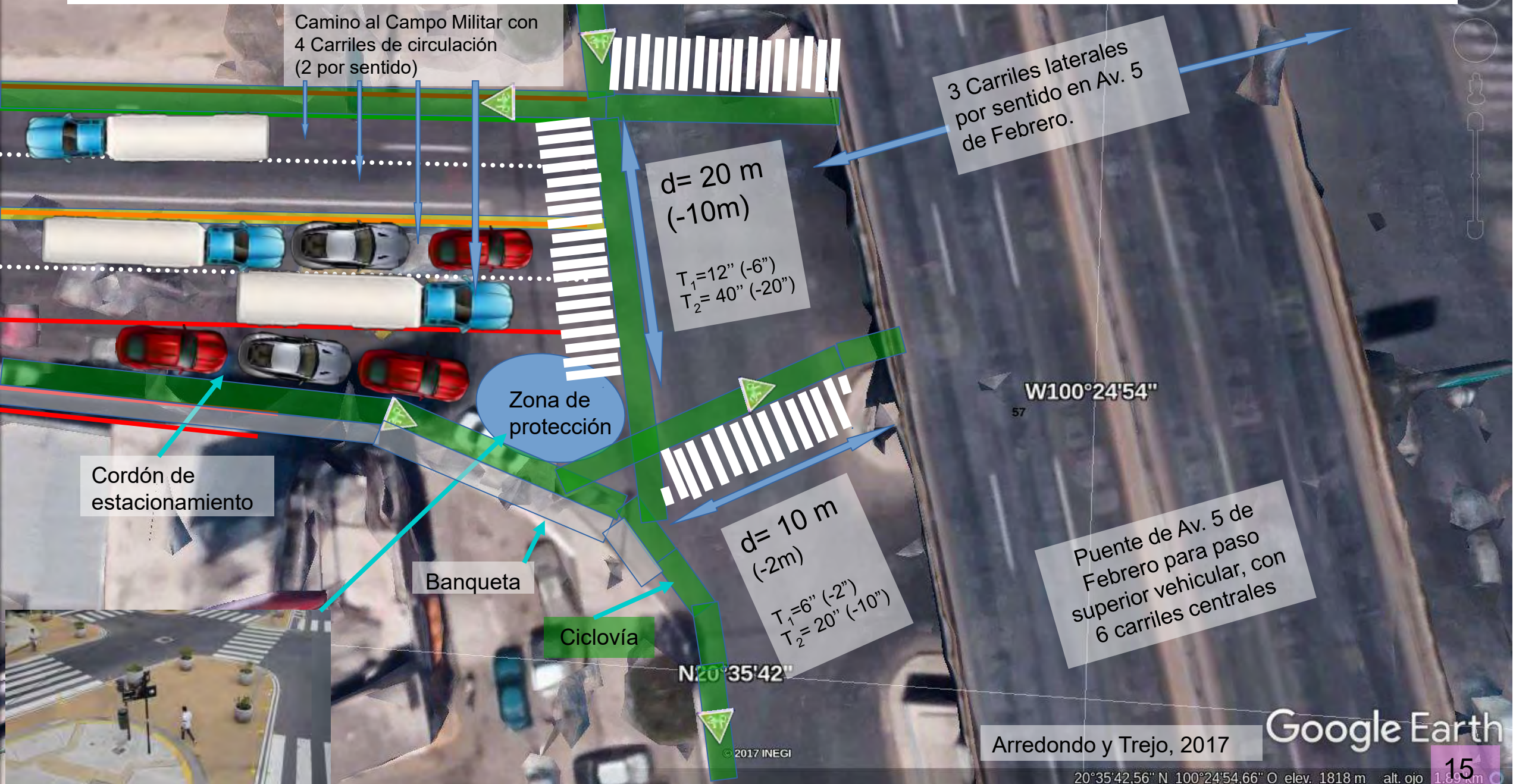


# TIEMPOS DE CRUCES VIALES POR TIPO DE PEATÓN



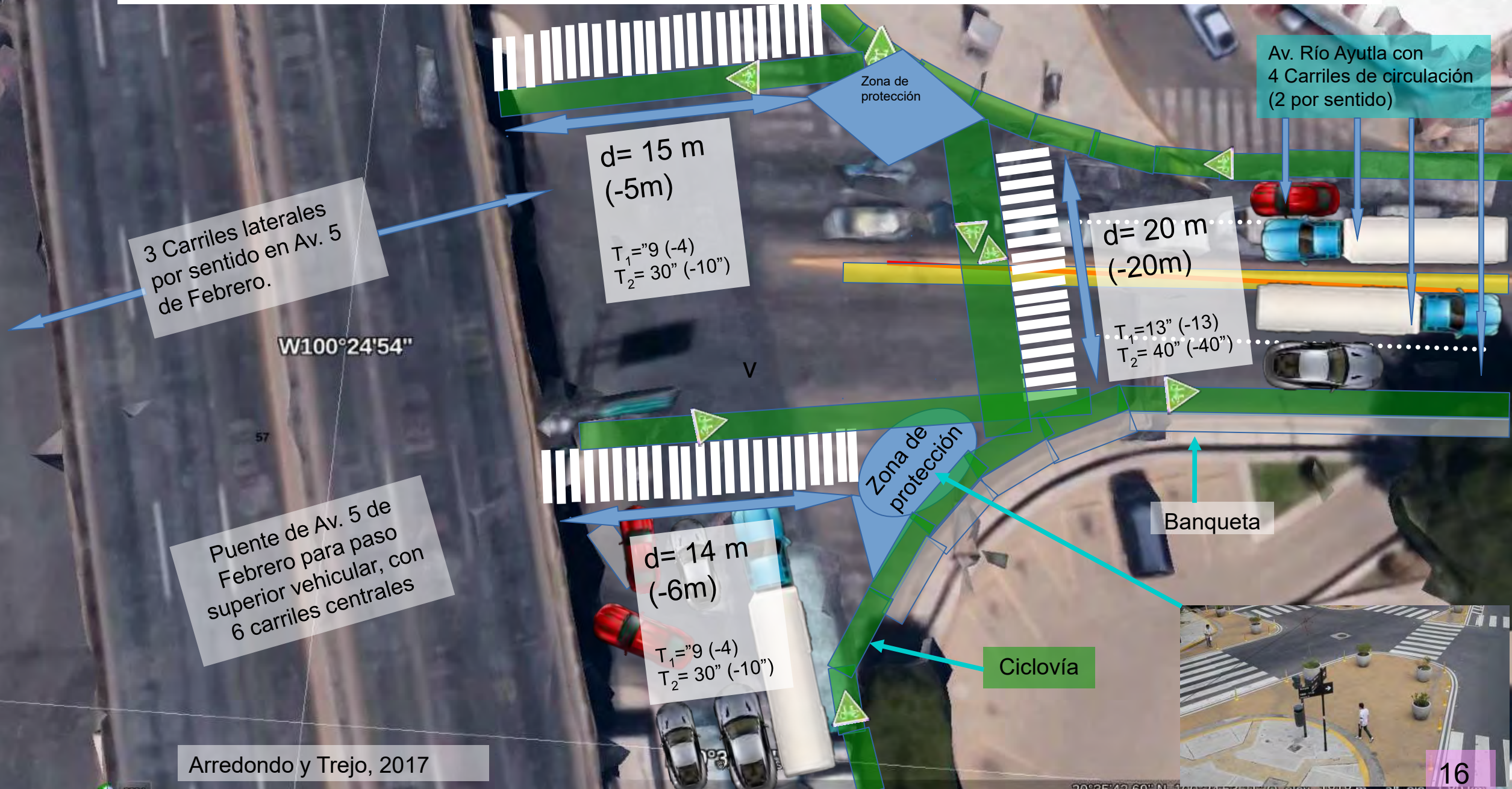


# Propuesta de cruce en Av. 5 de Febrero y Camino al Campo militar





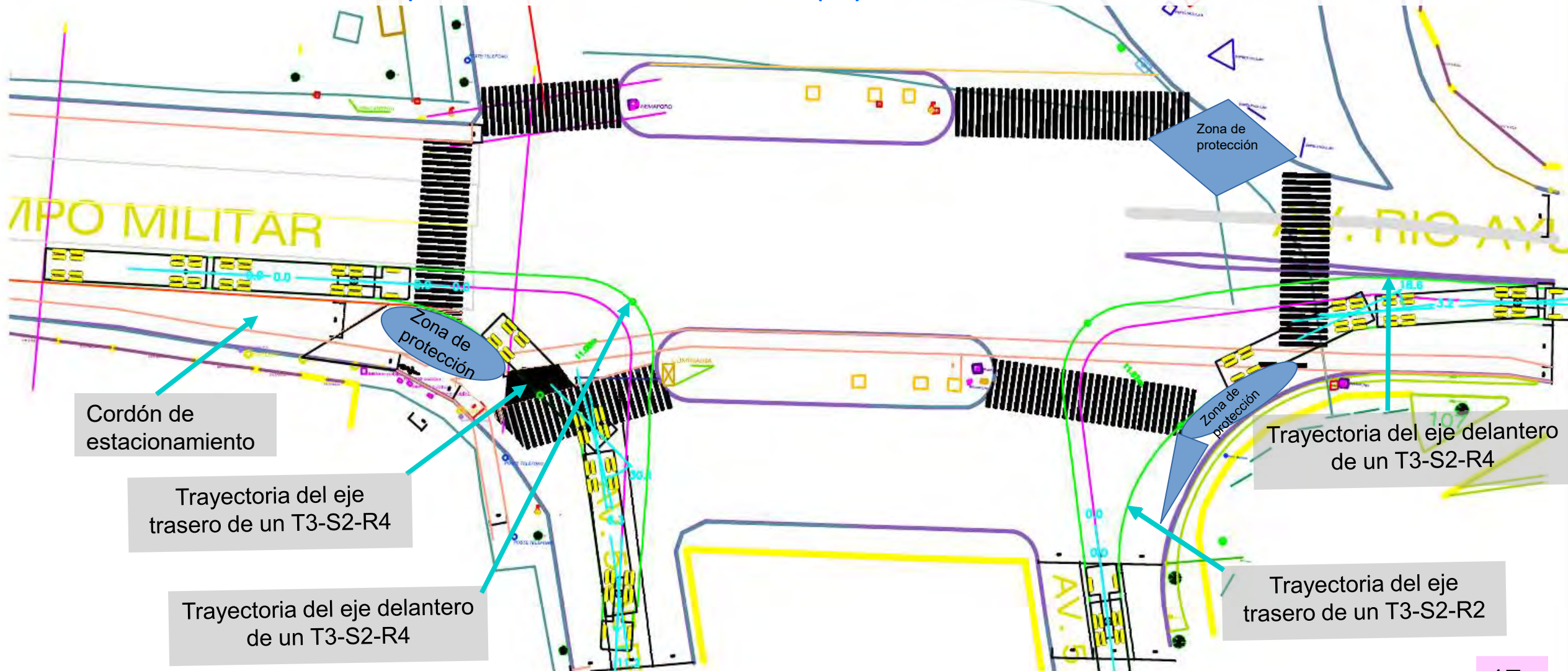
# Propuesta de cruce entre Av. 5 de Febrero y Av. Río Ayutla





# DETALLE DE LOS RADIOS DE GIRO DE TRACTOCAMIONES DOBLE REMOLQUE CON LONGITUDES DE HASTA 32 m

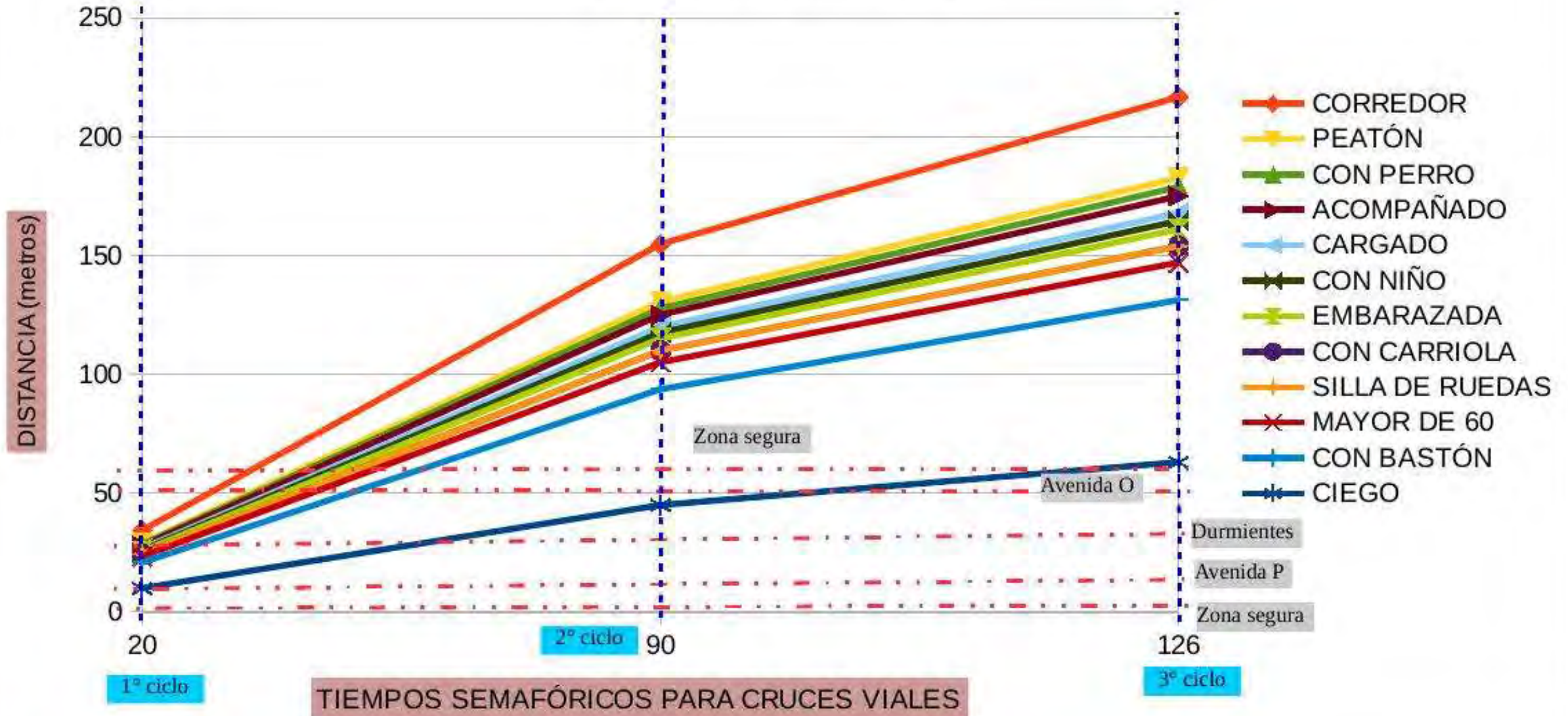
Nota: La simulación de trayectorias fue realizada con el apoyo de M.I. E.Abarca Pérez, utilizando "Autoturn"





# DISTANCIAS RECORRIDAS EN AV. 5 DE FEBRERO SUR POR TIPO DE USUARIOS

(Arredondo, Cortes y Beristain, 2017)





# Simulación de computadora (Video de Vissim)







77806-2 Vendor

TORNILLOS A LA PUZZICA

© 2017 Google  
© 2017 INEGI  
© 2017 Google

Google Earth



## PRIMERA BICI BLANCA DE QUERÉTARO

El ciclista llevaba el nombre de Francisco García Ramírez, de 21 años de edad.

Era jardinero de profesión y trabaja para el municipio de Querétaro, en el Cerro de las Campanas.

Fue arrollado por un trailer el 15 de septiembre de 2009.

Al parecer, el ciclista entró al punto ciego del trailer, quien al doblar a la derecha le pasó con todo el peso de su vehículo.

Los colectivos ciclistas colocaron la 1ª bici blanca en su memoria, el miércoles 30 de septiembre de 2009.

Este tipo de siniestros viales pueden reducirse mejorando el diseño de los cruces viales



# Crucero del Camino al Campo Militar y Av. 5 de Febrero

Colonia "La Sierrita", con 1,696 habitantes

(INEGI 2016: 524 hab. menores de 14 años, 601 hab. entre 15 y 29 años, 602 hab. entre 30 y 59 años, 99 hab. mayores de 60 años y 79 hab. discapacitados)

Av. Camino al campo militar (4 carriles, 2 por sentido)

Área sin atractores ni generadores de viajes

Banqueta

Frente de calle, con múltiples atractores y generadores de viajes, para peatones y ciclistas, como clientes potenciales



# Ciclovía de Camino al Campo Militar





¡LOS CRUCES SEGUROS PARA TODOS SON POSIBLES!





# ENCONTRANDO SOLUCIONES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE LOS USUARIOS VULNERABLES EN CRUCEROS VIALES






# La solución holandesa

(Video)





# PARA AVANZAR EN EL MODELO DE SIMULACIÓN CON VISSIM, SE NECESITA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

- 
- 1) Aforos viales por tipo de usuario:  
(A,B,C,M,BC,P)
  - 2) Tiempos de ciclos y fases semafóricos
  - 3) Reportes de percances viales en el cruce
  - 4) Líneas de deseo
  - 5) Estudios de movilidad disponibles para la zona.





Peatones



Ciclistas



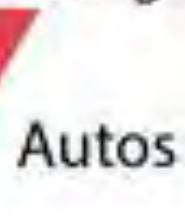
Transporte público



Transporte de carga



Motos



Autos



# CONCLUSIONES PRELIMINARES

1) Es posible mejorar la seguridad de los usuarios vulnerables, orientando el diseño vial de cruces y puntos peligrosos, hacia la seguridad de los más vulnerables.

2) Es importante mantener el vínculo con los órganos de gobierno encargados de la movilidad y transporte, para apoyarlos en su búsqueda de modernización de las vialidades, con un diseño orientado al transporte y la seguridad (DOTS).



# ¡Salvando vidas a través de la infraestructura!



**Carretera estatal 431 con cicloavía rural**





¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



[ricardo.arredondo@imt.mx](mailto:ricardo.arredondo@imt.mx)