

# Modelando la Disciplina de Pistas

Rafael Delpiano C.

Universidad de los Andes

# Motivación

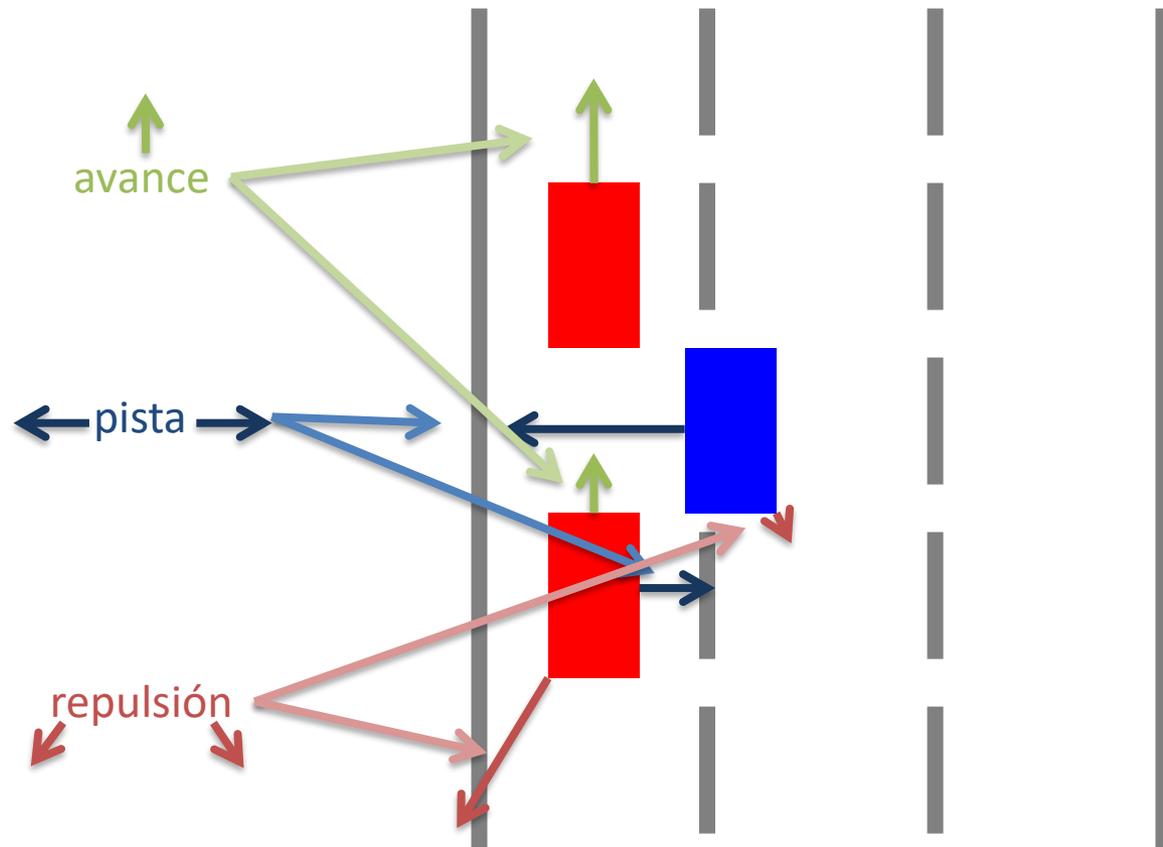


# En nuestro capítulo anterior...

Modelo de tráfico que integra posición lateral mediante tres “fuerzas”:

- Aceleración/avance
- Repulsión
- Pista

# En nuestro capítulo anterior...



# En nuestro capítulo anterior...

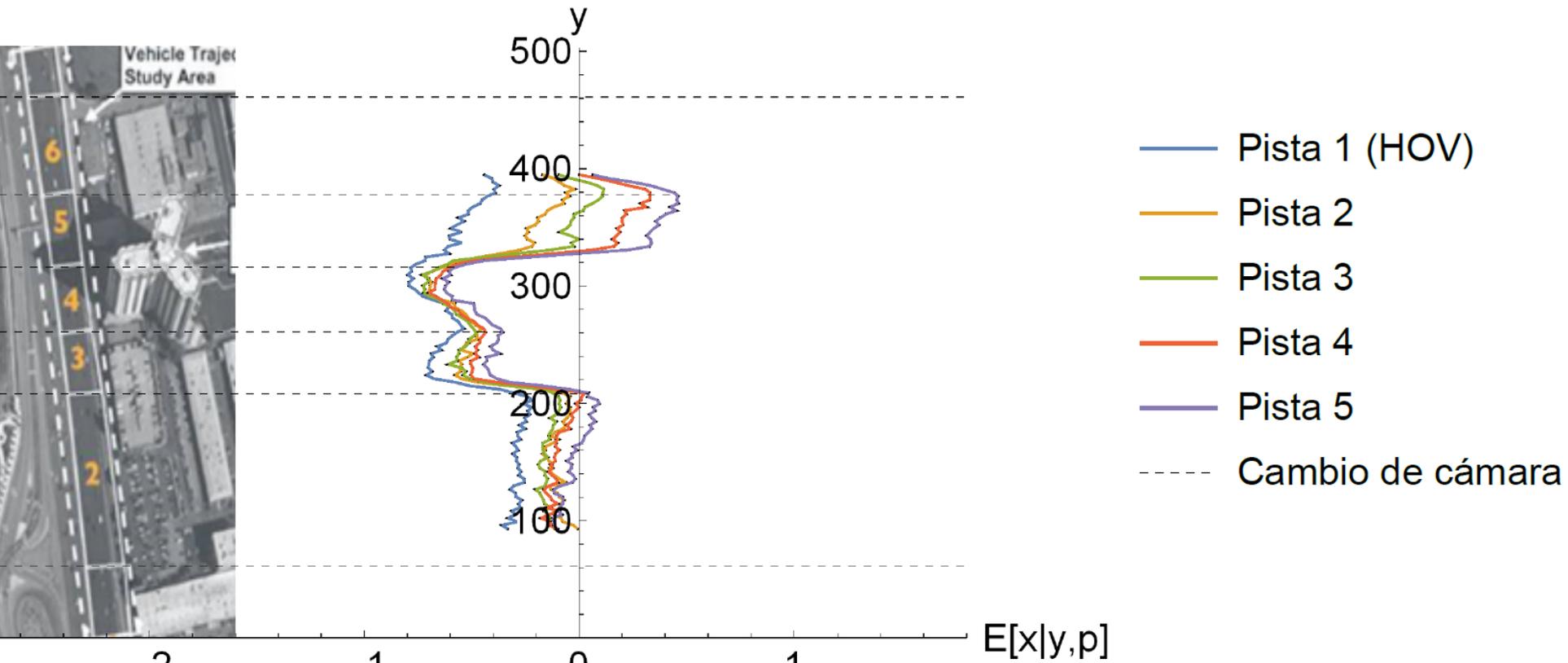
Caracterización de la disciplina de pistas:

- Desviación estándar de la posición y velocidad laterales cambian con la velocidad longitudinal
- Vehs. 25 cm a la izq. del centro de la pista en promedio (¿cuánto es culpa de los datos?)
- Pendiente: desarrollo de modelo para ***disciplina de pistas***

# ¿Cuánto es culpa de los datos?

- “NGSIM”: 3 escenarios

Media de la posición lateral por pistas, I-80

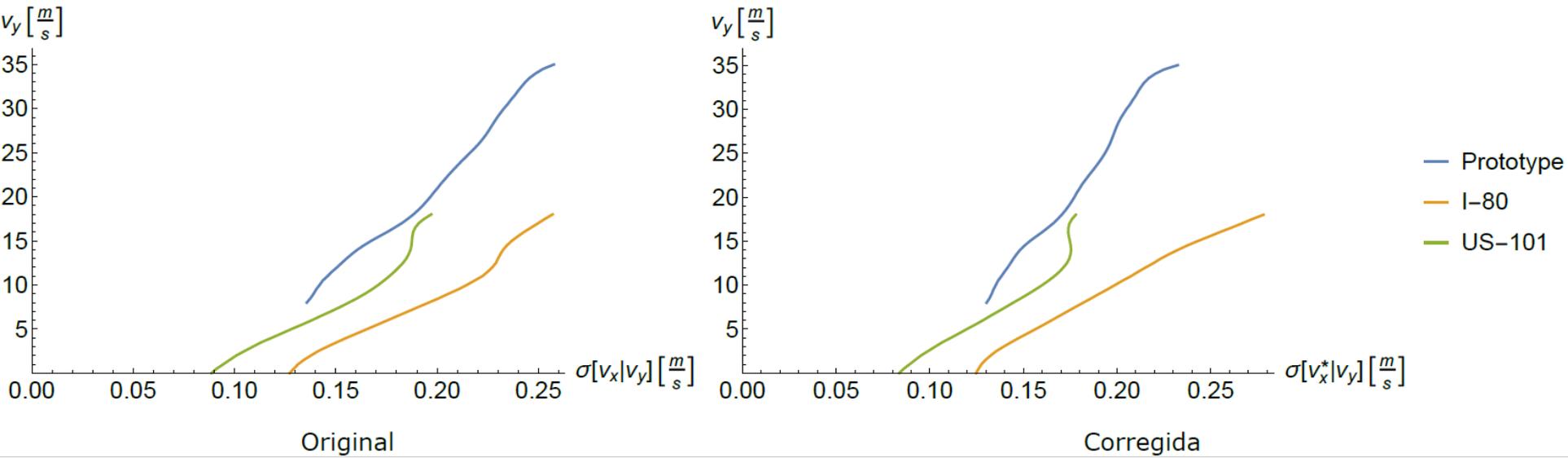


# Este trabajo

- “Posición lateral corregida” ( $x^*$ ,  $\mathbb{E}[x^*] = 0$ )
- Validar resultados (análisis estadístico con probabilidades conjuntas)
  - Regresión Kernel (KDE) + algunas regresiones lineales
- Perfeccionar la modelación de la disciplina de pistas, aislándola de otros factores
  - Caminatas aleatorias, fuerza de pista

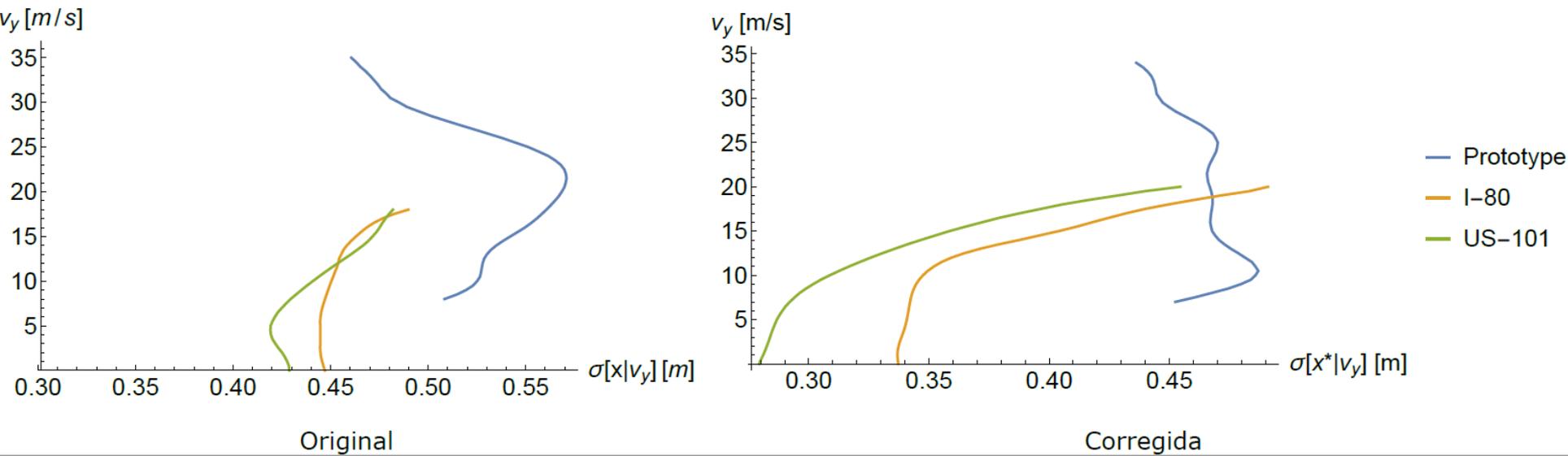
# Resultados

Desviación estándar de la velocidad lateral según velocidad longitudinal



# Resultados

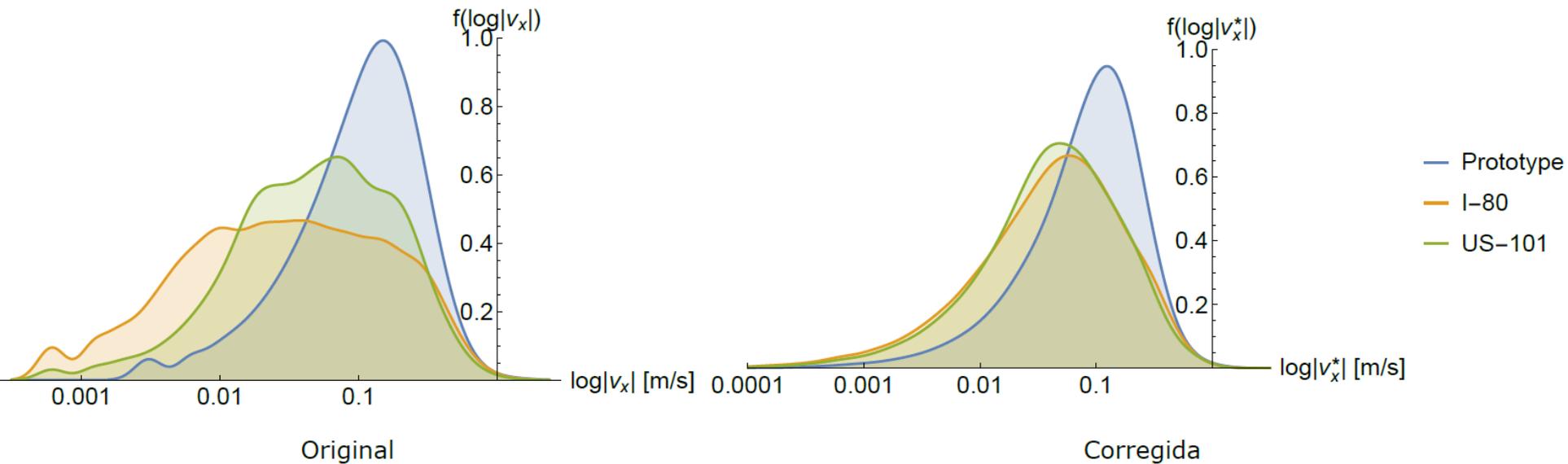
SDLP en función de la velocidad longitudinal



# Resultados

- El problema de la velocidad lateral...

Densidad de la log-rapidez por conjunto de datos

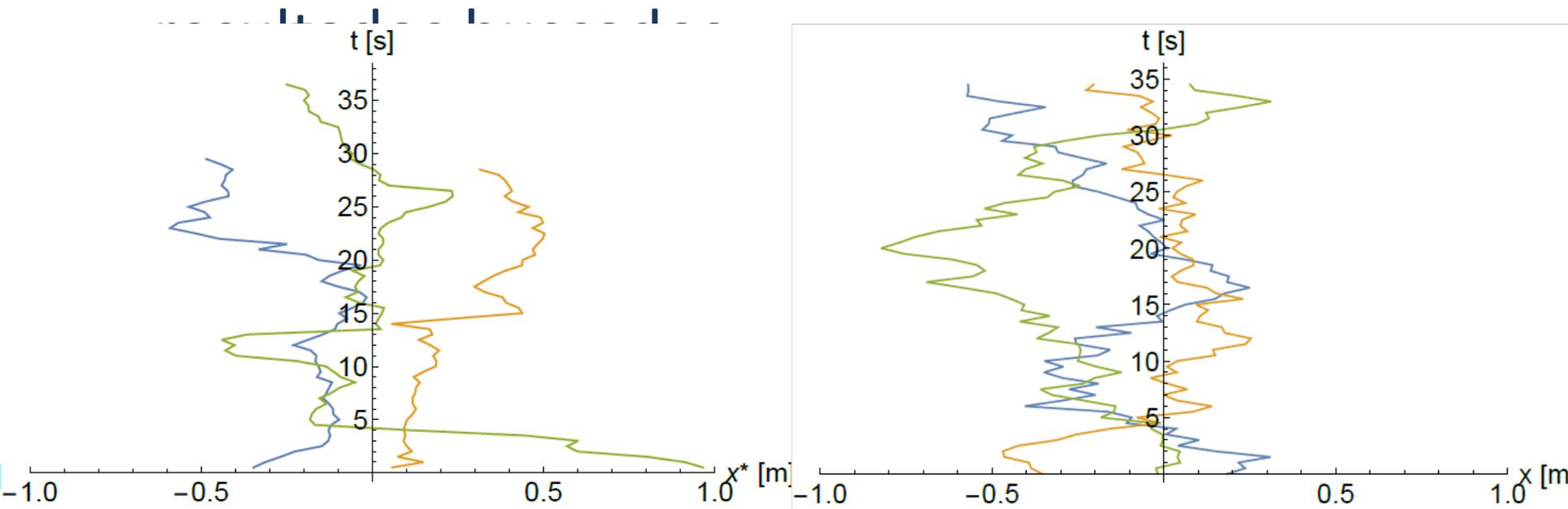


- Media y desv. est. de la “log-rapidez”

# Modelos

$$1) v_x(t) = -kx(t) + \xi, \quad \xi \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$$

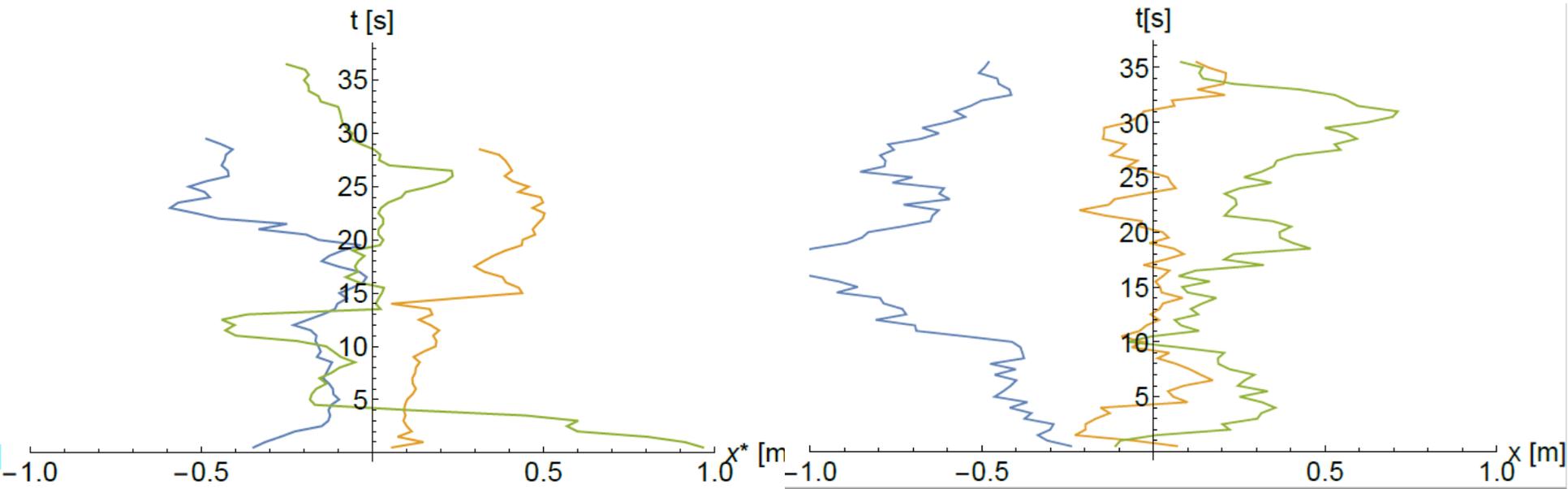
- “AR(1)”, 2 parámetros
- Simplicidad analítica: distribución estacionaria conocida  $\rightarrow$  parámetros calculables para



# Modelos

$$2) a_x(t) = -k_1 v_x(t) - k_2 x(t) + \xi, \quad \xi \sim \mathcal{L}(0, s)$$

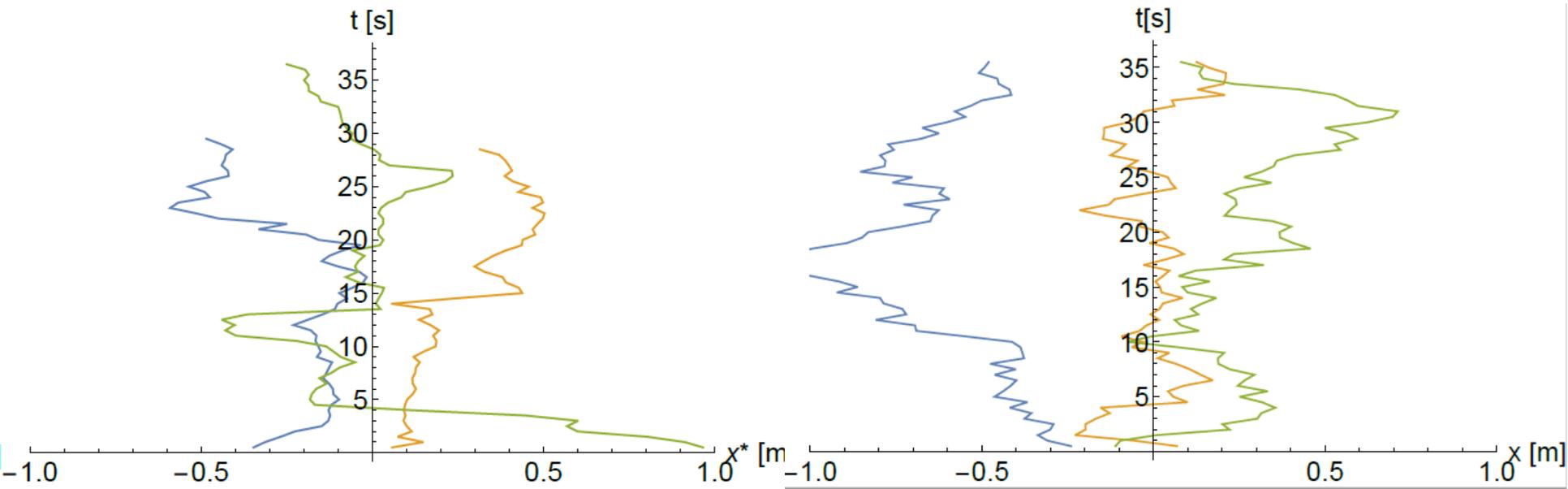
- “Segundo orden”, 3 parámetros
- Imita la fuerza de pista (2 pars.)
- Mejora (algo) la distribución de velocidades



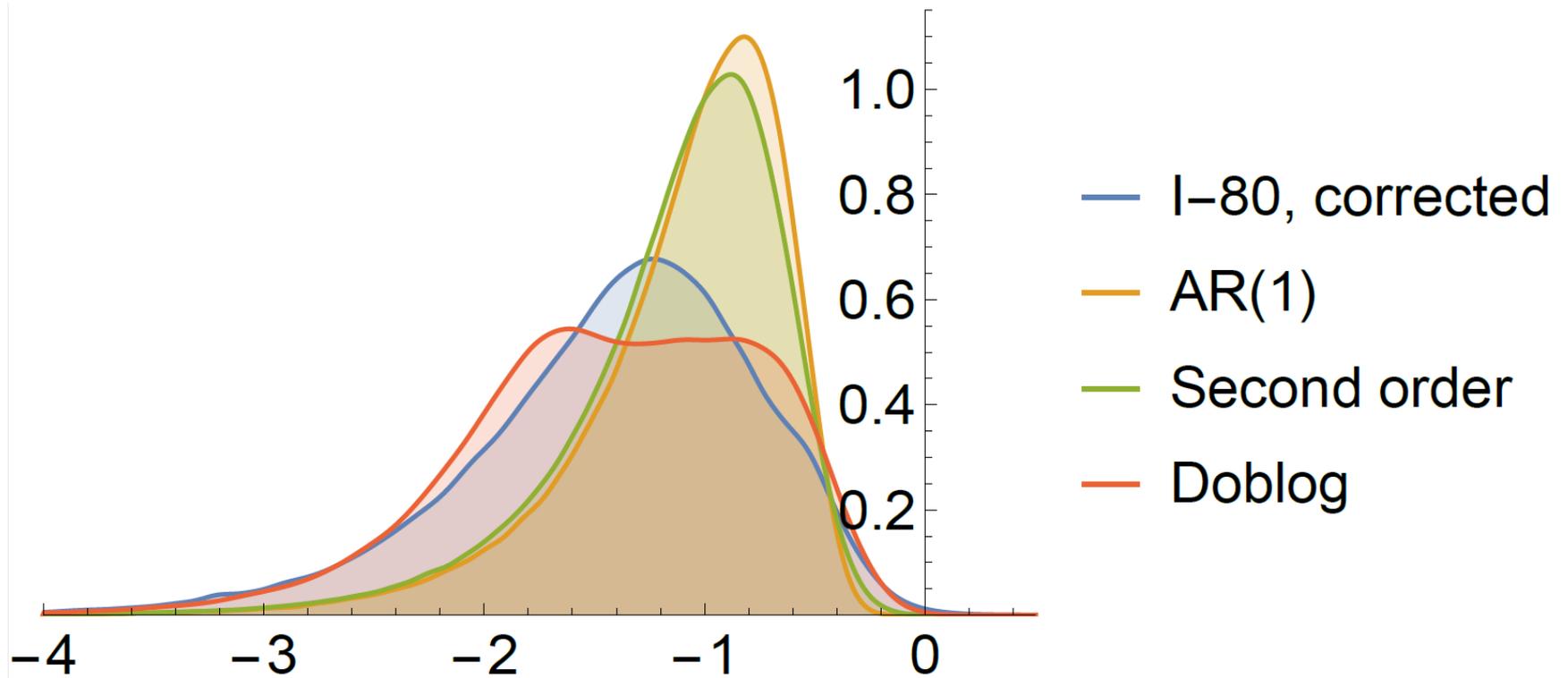
# Modelos

$$3) a_x(t) = -k_1 v_x(t) - k_2 x(t) + \xi,$$
$$\xi \sim p \times \mathcal{L}(0, s_1) + (1 - p) \times \mathcal{L}(0, s_1)$$

- “Doblog”, 5 parámetros
- Imita la fuerza de pista (2 pars.)



# Log-rapidez



# Discusión

- NGSIM, highD
- Consecuencias para vehs. autónomos
- Calibración de la *fuerza de pista*,  
 $k_1 \approx 0,08, k_2 \approx 2,4$

Spoiler alert:

- Mañana: Medición independiente de  $\mathbb{E}[x]$
- WIP: Integración en modelo original