



“Análisis y Estimación de la Oferta del Carpooling en Buenos Aires mediante Modelos de Selección Discreta”

Alumno:

Emilio Pugnaroni

Tutor

Emilio Picasso



Agenda

- 1 Introducción del Carpooling
- 2 Metodología
- 3 Resultados
- 4 Conclusiones



Objetivos

- Evaluar el interés de las personas por ser conductores de carpools
- Analizar el perfil de personas mas propensas a ser oferentes del carpooling

en Buenos Aires, utilizando Modelos de Selección Discreta



Introducción del Carpooling

Problemáticas

↑ Congestionamiento de tránsito

↑ Contaminación del Aire

Problemáticas

- ↑ Congestionamiento de tránsito
- ↑ Contaminación del Aire

Causa relacionada a ambos

- ↑ Aumento de autos

Problemáticas

- ↑ Congestionamiento de tránsito
- ↑ Contaminación del Aire

Causa relacionada a ambos

- ↑ Aumento de autos
- ⓘ El momento y la forma en que se los usa

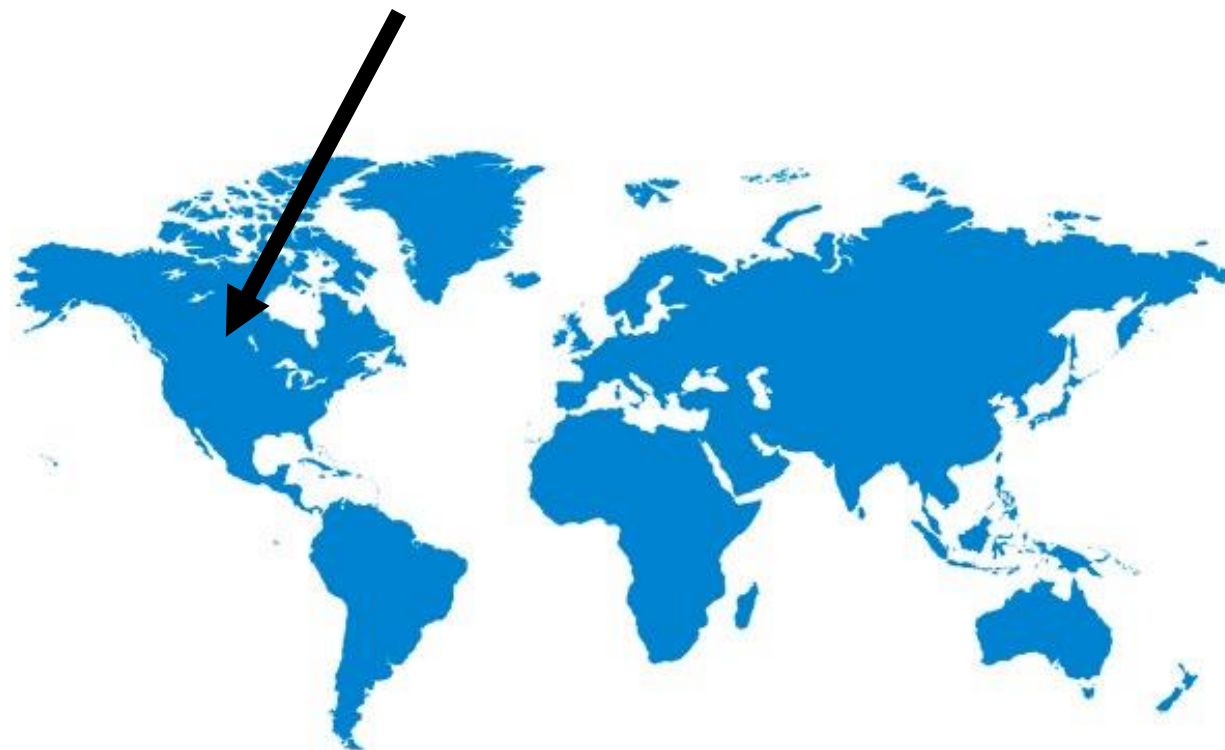
Problemáticas

- ↑ Congestionamiento de tránsito
- ↑ Contaminación del Aire

Causa relacionada a ambos

- ↑ Aumento de autos
- ⓘ El momento y la forma en que se los usa

Índice Ocupacional Promedio de autos = 1.54
Índice Ocupacional Promedio en hora pico = 1.18



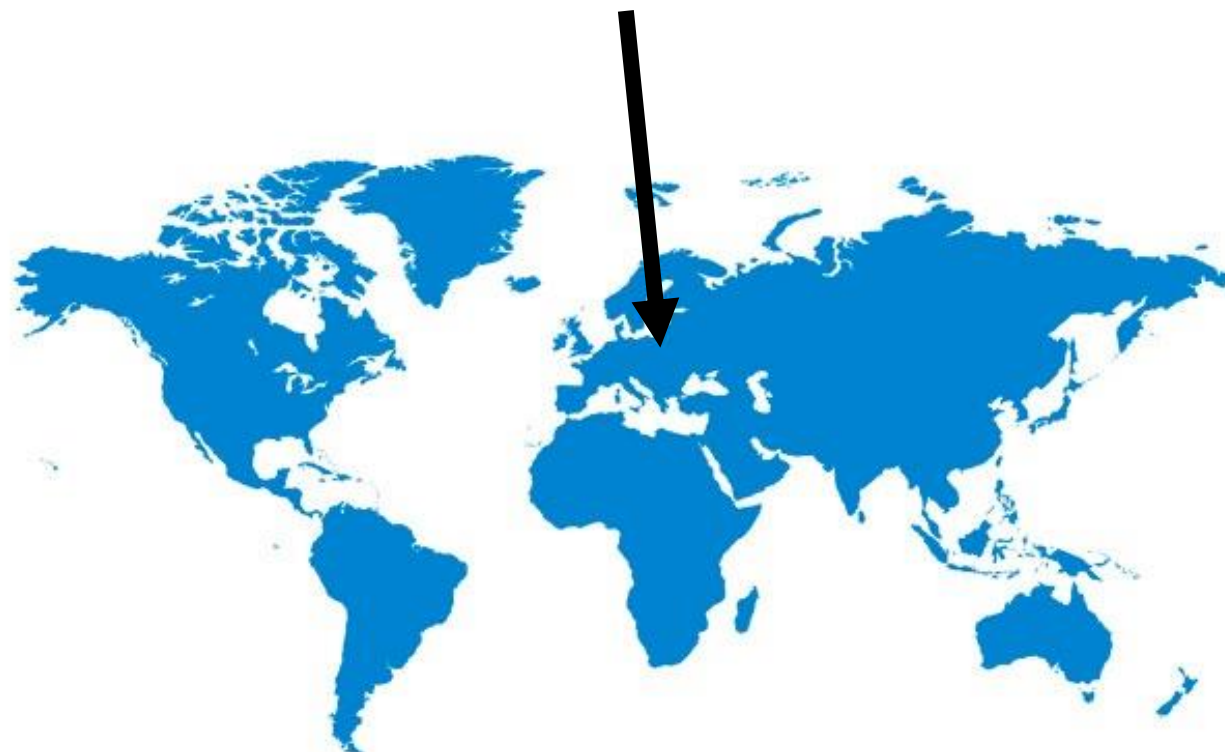
Problemáticas

- ↑ Congestionamiento de tránsito
- ↑ Contaminación del Aire

Causa relacionada a ambos

- ↑ Aumento de autos
- ⓘ El momento y la forma en que se los usa

Índice Ocupacional Promedio de autos = 1.6
Índice Ocupacional Promedio en hora pico = 1.1 a 1.2



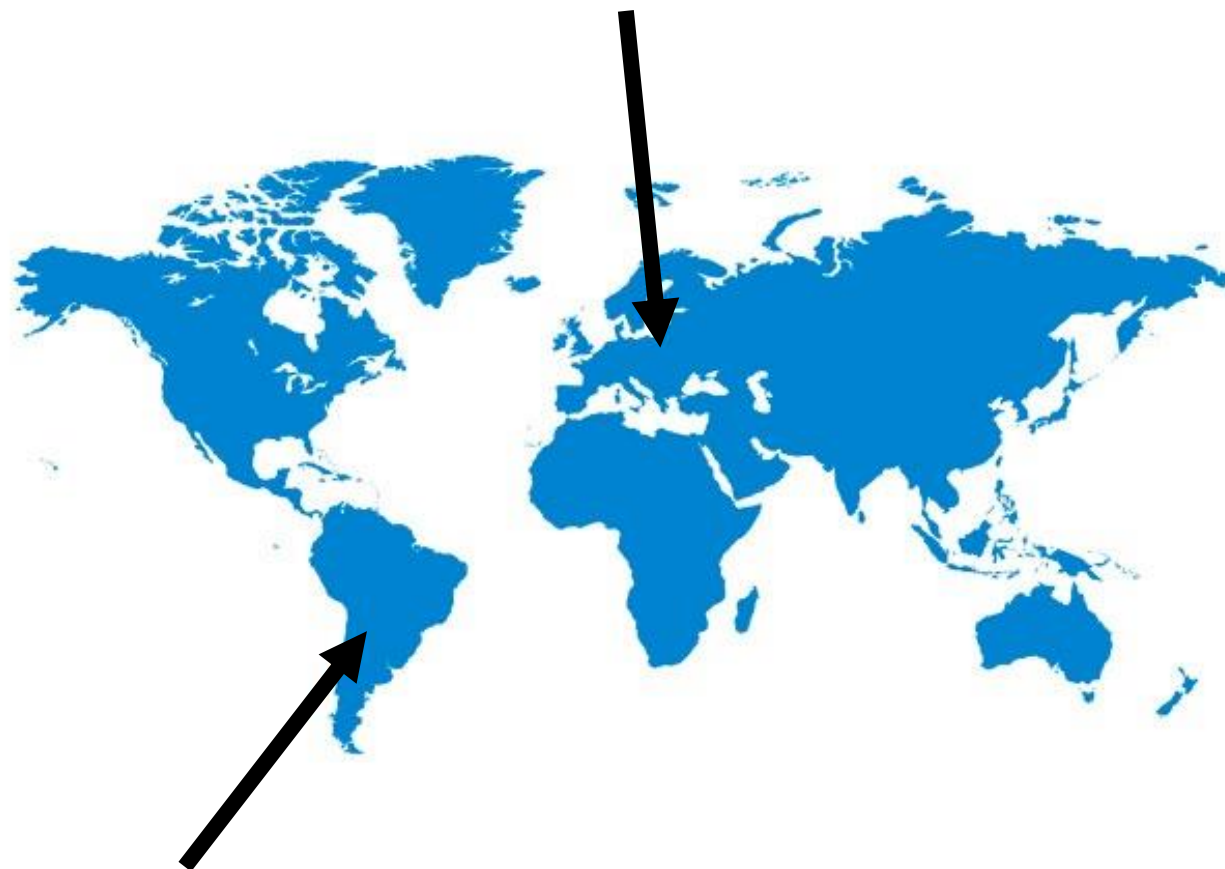
Problemáticas

- ↑ Congestionamiento de tránsito
- ↑ Contaminación del Aire

Causa relacionada a ambos

- ↑ Aumento de autos
- ⓘ El momento y la forma en que se los usa

Índice Ocupacional Promedio de autos = 1.6
Índice Ocupacional Promedio en hora pico = 1.1 a 1.2



Gobierno ciudad maneja datos de 1.2 personas/vehículo

Problemáticas

↑ Congestionamiento de tránsito

↑ Contaminación del Aire

Causa relacionada a ambos

↑ Aumento de autos

ⓘ El momento y la forma en que se los usa

Surge la idea de juntar a varias personas en un mismo auto. Reduciendo así la cantidad de vehículos

Carpooling

Carpooling : Acuerdo informal entre un grupo de personas para compartir un auto privado en un trayecto.

Dos partes Involucradas

Pasajero/s
(Parte Demandante)



Conductor
(Parte Oferente)

Carpooling : Acuerdo informal entre un grupo de personas para compartir un auto privado en un trayecto. Siendo un acuerdo por un viaje único, como diario o semanalmente

Dos partes Involucradas

Pasajero/s
(Parte Demandante)

- Viaje cómodo y seguro
- Precios accesibles
- Menor tiempo (HOV)
- Ahorro del estrés al manejar



Conductor
(Parte Oferente)

- Menor costo
- Menor tiempo (por medio de las High Occupancy Vehicle lines)

Carpooling : Acuerdo informal entre un grupo de personas para compartir un auto privado en un trayecto. Siendo un acuerdo por un viaje único, como diario o semanalmente

Dos partes Involucradas

Pasajero/s (Parte Demandante)

- Viaje cómodo y seguro
- Precios accesibles
- Menor tiempo (HOV)
- Ahorro del estrés al manejar



Conductor (Parte Oferente)

- Menor costo
- Menor tiempo (por medio de las High Occupancy Vehicle lines)



Carpooling : Acuerdo informal entre un grupo de personas para compartir un auto privado en un trayecto. Siendo un acuerdo por un viaje único, como diario o semanalmente

Dos partes Involucradas

Pasajero/s (Parte Demandante)

- Viaje cómodo y seguro
- Precios accesibles
- Menor tiempo (HOV)
- Ahorro del estrés al manejar



Conductor (Parte Oferente)

- Menor costo
- Menor tiempo (por medio de las High Occupancy Vehicle lines)



Papers Consultados

- Ben-Akiva, M. and S.R. Lerman (1985) Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand, The MIT Press, Cambridge.
- Ben-Akiva, M., Atherton, T.J. (1977). Choice-model predictions of car-pool demand: methods and results. Transportation Research Record 637, 13–17.
- Beroldo, S. Casual Carpooling 1998 Update (January, 1999). Report of a 1998 Survey of Casual Carpooling; Technical Report for Bay Area Commuters, Inc.: San Francisco, CA, USA, January 1999.
- Bhatt, K and Higgins, T. (1989) An Assessment of Travel Demand Management Approaches at Suburban Activity Centers, Final Report. U.S. Department of Transportation, Contract No. DTRS-57-88-c-00113.
- Bresciani, Chiara & Colorni, Alberto & Costa, Francesca & Luè, Alessandro & Studer, Luca. (2018). Carpooling: facts and new trends. 1-4. 10.23919/EETA.2018.8493206.
- Brunso J, Kocis M. and Ugolik W. (1979) Factors affecting ridesharing behavior. Preliminary Research Report 16.5, New York State Department of Transportation.
- Buliung, R.N., K. Soltys, C. Habel, and R. Lanyon (2009). Driving Factors Behind Successful Carpool Formation and Use. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 2118, pp. 31–38.
- Buliung, R.N., Soltys, K., Bui, R. (2009a). Understanding carpool formation and use: a study of the carpooling behaviour of Carpool Zone respondents. Toronto
- Cervero, R. and Griesenbeck, B. (1988) "Factors Influencing Commuting Choices in Suburban Labor Markets: A Case Analysis of Pleasanton, California," Transportation Research A, Vol. 22A, No. 3, pp.151-161.
- Chan ND, Shaheen AS (2012). Ridesharing in North America: past, present and future. Transport Reviews 32.1: 93-112.
- Correia, Gonçalo. (2009). Carpooling and Carpool Clubs: Clarifying Concepts and Assessing Value Enhancement Possibilities. 10.13140/RG.2.2.23361.97122.
- DeLoach, S.B., and T.K. Tiemann (2012). Not Driving Alone: American Commuting in the Twenty-First Century. Transportation, Vol. 39, No. 3, pp. 521–537.
- Dhalgren, J. (1998). High occupancy vehicle lane: not always more efficient than general purpose lane. Transp. Res. A 32 (2), 99–114.
- European Environment Agency (2006). Transport and environment: facing a dilemma. TERM 2005: Indicators tracking transport and environment in the European Union. Luxemburg: European Environment Agency
- Gheorghiu A, Delhomme P (2018). For which types of trips do French drivers carpool? Motivations underlying carpooling for different types of trips. Transportation Research Part A 113: 460-475.
- Hwang K, Giuliano G (1990). The determinants of ridesharing: Literature Review. WP UCTC No 38.
- .
- International Energy Agency (1997). Indicators of Energy Use and Efficiency – Understanding the Link between Energy Use and Human Activity
- Kendall, D. (1975) Carpooling: Status and Potential Final Report DOT-TSC-OST-75-23, U.S. Department of Transportation.
- Koppelman and Bhat (2006). A Self Instructing Course in Mode Choice Modeling: Multinomial and Nested Logit Models U.S. Department of Transportation Federal Transit Administration
- Kwon, J., Varaiya, P. (2008). Effectiveness of California's high occupancy vehicle (HOV) system. Transp. Res. C 16 (1), 98–115
- Levofsky, Amber & Greenberg, Allen. (2001). Organized dynamic ride sharing: the potential environmental benefits and the opportunity for advancing the concept.
- Massaro, D.W., Chaney, B., Bigler, S., Lancaster, J., Iyer, S., Gawade, M., et al. (2009). Carpoolnow-Just-in-Time Carpooling without Elaborate Preplanning. WEBIST
- Minett, Paul & Pearce, John. (2011). Estimating the Energy Consumption Impact of Casual Carpooling. Energies. 4. 10.3390/en4010126.
- Mckenzie, B (2015) Who drives to work? Commuting by automobile in the United States: 2013. American Community Survey Reports. Washington, DC: US Bureau of the Census.
- Morales Sarriera, Javier & Álvarez, Germán & Blynn, Kelly & Alesbury, Andrew & Scully, Timothy & Zhao, Jinhua. (2017). To Share or Not To Share: Investigating the Social Aspects of Dynamic Ridesharing. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. 2605. 109-117. 10.3141/2605-11.
- N. McGuckin and A. Fucci (2018). Summary of Travel Trends: 2017 National Household Travel Survey Federal Highway Administration
- Neoh, Jun & Chipulu, Max & Marshall, Alasdair. (2017). What encourages people to carpool? An evaluation of factors with meta-analysis. Transportation. 44. 10.1007/s11116-015-9661-7.
- Park, Yujin & Chen, Na & Akar, Gulsah. (2018). Who is Interested in Carpooling and Why: The Importance of Individual Characteristics, Role Preferences and Carpool Markets. Transportation Research Record: The Journal of the Transportation Research Board. 2672. 036119811875688. 10.1177/0361198118756883.
- Roger F. Teal (1986), Carpooling: Who, how and why, Transportation Research Part A: General, Volume 21, Issue 3, Pages 203-214, ISSN 0191-2607.
- Shaheen SA, Chan ND, Gaynor T (2016). Casual carpooling in the San Francisco Bay Area: Understanding user characteristics, behaviors, and motivations. Transport Policy 51: 165-173.
- Wang R (2011). Shaping carpool policies under rapid motorization: the case of chinese cities. Transport Policy 18: 631-635.

Resultados de otras Investigaciones: *Variables que favorecen la elección del carpooling*

- **Ahorros de Tiempos** (Correia, 2010; Teal, 1986; Morales Sarriera, 2017).
- **Ahorros de Costos** (Correia, 2010; Teal, 1986; Morales Sarriera, 2017)
- **Aumento de la distancia** (Teal, 1986; Kendall, 1975; Hwang and Giuliano, 1990; Brunso et al., 1979)
- **Edad: indefinido** (Neoh, 2015; Buliung, 2009; Correia, 2009; Park et al., 2018; Morales Sarriera, 2017)
- **Menores ingresos** (Teal, 1986; Kendall, 1975; Hwang and Giuliano, 1990; Correia, 2010; Shaheen et al. 2016)
- **Genero: indefinido** (Buliung, 2009; Neoh, 2015; Teal, 1986; Park et. Al, 2018; Morales Sarriera, 2017)
- **Estar casado** (Park et al. 2018; Teal, 1986)
- **Sociabilidad de la persona** (DeLoach, 2012)
- **Tener interés ecológico** (Gheorghiu, 2018; Massaro, 2009)

2

Metodología

- La muestra utilizada proviene de un experimento de selección realizado en la Fac. Ingeniería de la UCA, durante el año 2017, con la utilización de un panel encuestador
- Población Objetivo:
 - 1) Ser residente del GBA;
 - 2) Viajar en Hora Pico;
 - 3) Viajar en dirección a CABA al menos 1 vez por semana;
 - 4) No trasladarse como acompañante en el vehículo;
 - 5) Poseer automóvil, usarlo habitualmente y no estar dispuesto a dejar de usarlo.
- Se recolecto información de 370 personas.
- A las personas se las enfrentaba a:
 - 1) Preguntas Sociodemográficas (Genero, Edad, NSE, etc.)
 - 2) Preguntas de sus viajes (Origen, Fin, Cantidad de veces, Medio, etc.)
 - 3) Preguntas explicativas (Interés por el Auto, Individualidad y Nivel Ecológico)
 - 5) Experimento de Selección Discreta

Experimento de Selección

A la persona se le mostraban diferentes situaciones o escenarios en las que debía elegir el medio de transporte que elegiría si se encontrara en esa posición

Experimento de Selección

A la persona se le mostraban diferentes situaciones o escenarios en las que debía elegir el medio de transporte que elegiría si se encontrara en esa posición

¿En qué medio de transporte viajarías a la Capital en estas condiciones de tiempos y costos?				
	Auto (1)	Car Pooling (2)	Charter	Colectivo / Tren
Tiempo de viaje	80 min	89 min	102 min	149 min
Costo	\$ 126	\$ 0	\$ 84	\$ 21

Visualización de lo que veían las personas.

- Esto se repetía 10 o 15 veces con diferentes valores de tiempo y costo.
- En cada uno de los escenarios, debían escoger que medio escogerían

Experimento de Selección: **Tiempos** y **Costos** de cada medio

Los valores del tiempo y costo de cada alternativa que se mostraban pivoteaban alrededor **de los valores del viaje mas frecuente del individuo**

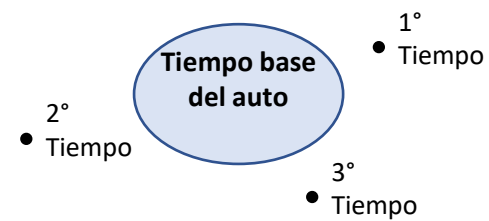
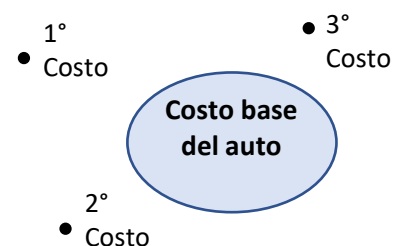
└→ Cada persona tenia un valor de tiempo y de costo del viaje mas frecuente, para cada una de las 4 alternativas.
A estos 8 valores se los llama **Valores Base**

Experimento de Selección: **Tiempos** y **Costos** de cada medio

Los valores del tiempo y costo de cada alternativa que se mostraban pivotaban alrededor **de los valores del viaje mas frecuente del individuo**

→ Cada persona tenia un valor de tiempo y de costo del viaje mas frecuente, para cada una de las 4 alternativas.
A estos 8 valores se los llama **Valores Base**

Ejemplo del Auto

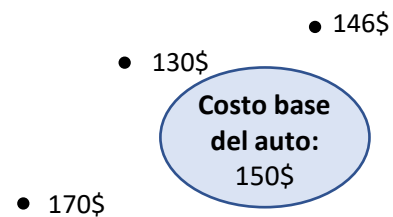


Experimento de Selección: **Tiempos** y **Costos** de cada medio

Los valores del tiempo y costo de cada alternativa que se mostraban pivotaban alrededor **de los valores del viaje mas frecuente del individuo**

→ Cada persona tenia un valor de tiempo y de costo del viaje mas frecuente, para cada una de las 4 alternativas.
A estos 8 valores se los llama **Valores Base**

Ejemplo del Auto



Experimento de Selección: **Tiempos** y **Costos** de cada medio

Los valores del tiempo y costo de cada alternativa que se mostraban pivotaban alrededor **de los valores del viaje mas frecuente del individuo**

└─ Cada persona tenia un valor de tiempo y de costo del viaje mas frecuente, para cada una de las 4 alternativas.
A estos 8 valores se los llama **Valores Base**

Ejemplo del Auto



Para el Carpooling: $\text{Costo Base Carpooling} = \text{Costo Base Auto} - \text{Compensación Base}$. La compensación base se estableció en un 40% del costo del viaje en auto sin el costo del estacionamiento.

Aplicación de Modelos de Selección Discreta

Aplicación de Modelos de Selección Discreta

Los modelos de selección discreta (DCM) pueden usarse para analizar y predecir las decisiones de individuos frente a un conjunto finito de alternativas excluyente y colectivamente exhaustivo.

Permiten relacionar estadísticamente las elecciones realizadas por las personas, con las características propias del individuo decisor y los atributos de las alternativas disponibles.

Se utilizaron los Multinomial Logit Model (MNL), quienes utilizan el método de la Utilidad Maxima Aleatoria

Aplicación de Modelos de Selección Discreta

$$\tilde{U}_{auto} = \beta_{auto} + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\tilde{U}_{tp} = \beta_{tp} + \beta_t x_{t.tp} + \beta_c x_{c.tp} + \tilde{\varepsilon}_{tp}$$

Aplicación de Modelos de Selección Discreta

$$\tilde{U}_{auto} = \beta_{auto} + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\underbrace{\tilde{U}_{tp}}_{\text{Utilidad de la alternativa}} = \underbrace{\beta_{tp}}_{\text{ASC}} + \underbrace{\beta_t x_{t.tp}}_{\substack{\text{Parte determinística} \\ \text{tiempo}}} + \underbrace{\beta_c x_{c.tp}}_{\text{costo}} + \underbrace{\tilde{\varepsilon}_{tp}}_{\text{Componente aleatoria}}$$

Aplicación de Modelos de Selección Discreta

$$\tilde{U}_{auto} = 0 + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol-auto} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter-auto} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\tilde{U}_{tp} = \beta_{tp-auto} + \beta_t x_{t.tp} + \beta_c x_{c.tp} + \tilde{\varepsilon}_{tp}$$

$$P(Au) = \frac{e^{V_{Auto}}}{e^{V_{Auto}} + e^{V_{T.P.}} + e^{V_{Cp}} + e^{V_{Charter}}}$$

$$P(Cp) = \frac{e^{V_{Cp}}}{e^{V_{Auto}} + e^{V_{T.P.}} + e^{V_{Cp}} + e^{V_{Charter}}}$$

$$P(Ch) = \frac{e^{V_{Charter}}}{e^{V_{Auto}} + e^{V_{T.P.}} + e^{V_{Cp}} + e^{V_{Charter}}}$$

$$P(T.P.) = \frac{e^{V_{T.P.}}}{e^{V_{Auto}} + e^{V_{T.P.}} + e^{V_{Cp}} + e^{V_{Charter}}}$$

Estimación de los Parámetros β : Por el Metodo de maxima verosimilitud



$$L(\beta) = \prod_{\forall n \in N} \prod_{\forall i \in I} P_{ni}(\beta)^{\delta_{in}}$$

(Función de verosimilitud)

3

Resultados

Modelo 1: Modelo Base

$$\tilde{U}_{auto} = 0 + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol-auto} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter-auto} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\tilde{U}_{tp} = \beta_{tp-auto} + \beta_t x_{t.tp} + \beta_c x_{c.tp} + \tilde{\varepsilon}_{tp}$$

Modelo 1: Modelo Base

$$\tilde{U}_{auto} = 0 + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol-auto} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter-auto} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\tilde{U}_{tp} = \beta_{tp-auto} + \beta_t x_{t.tp} + \beta_c x_{c.tp} + \tilde{\varepsilon}_{tp}$$

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,115	0,045	0,011	*
β_{Ch-Au}	-0,392	0,073	6,95E-08	***
β_{Tp-Au}	-0,225	0,069	0,001	**
β_t	-0,023	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,010	0,000	< 2,2e-16	***

La significancia se puede ver en la última columna, un asterisco (*) indica 5%, dos (**) 1%, tres (***) 0.1% y un punto (.) 10%

Modelo 1: Modelo Base

$$\tilde{U}_{auto} = 0 + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol-auto} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter-auto} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\tilde{U}_{tp} = \beta_{tp-auto} + \beta_t x_{t.tp} + \beta_c x_{c.tp} + \tilde{\varepsilon}_{tp}$$

Viajar en auto es lo que mas quieren las personas (obviando tiempos y costos)

Todos los coeficientes significativos

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,115	0,045	0,011	*
β_{Ch-Au}	-0,392	0,073	6,95E-08	***
β_{Tp-Au}	-0,225	0,069	0,001	**
β_t	-0,023	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,010	0,000	< 2,2e-16	***

Un asterisco (*) indica 5%, dos (**) 1%, tres (***) 0.1% y un punto (.) 10%

Modelo 1: Modelo Base

$$\tilde{U}_{auto} = 0 + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol-auto} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter-auto} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\tilde{U}_{tp} = \underbrace{\beta_{tp-auto}}_{ASC} + \underbrace{\beta_t x_{t.tp}}_{tiempo} + \underbrace{\beta_c x_{c.tp}}_{costo} + \tilde{\varepsilon}_{tp}$$

ASC

tiempo

costo

Para el año 2017, una persona estaba dispuesta a pagar hasta

$$\frac{-0.0234 \frac{1}{m}}{-0.0102 \frac{1}{\$Ar(2017)}} \cong 2.3 \frac{\$Ar(2017)}{m} = 138 \frac{\$Ar(2017)}{h} = 8 \frac{U\$S}{h}$$

Viajar en auto es lo que mas quieren las personas (obviando tiempos y costos)

Todos los coeficientes significativos

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,115	0,045	0,011	*
β_{Ch-Au}	-0,392	0,073	6,95E-08	***
β_{Tp-Au}	-0,225	0,069	0,001	**
β_t	-0,023	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,010	0,000	< 2,2e-16	***

Un asterisco (*) indica 5%, dos (**) 1%, tres (***) 0.1% y un punto (.) 10%

Un aumento de costos y tiempos genera desutilidad

Modelo 1: Modelo Base

$$\tilde{U}_{auto} = 0 + \beta_t x_{t.auto} + \beta_c x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto}$$

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{carpol-auto} + \beta_t x_{t.carpol} + \beta_c x_{c.carpol} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

$$\tilde{U}_{charter} = \beta_{charter-auto} + \beta_t x_{t.charter} + \beta_c x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter}$$

$$\tilde{U}_{tp} = \underbrace{\beta_{tp-auto}}_{ASC} + \underbrace{\beta_t x_{t.tp}}_{tiempo} + \underbrace{\beta_c x_{c.tp}}_{costo} + \tilde{\varepsilon}_{tp}$$

ASC

tiempo

costo

Para el año 2017, una persona estaba dispuesta a pagar hasta

$$\frac{-0.0234 \frac{1}{m}}{-0.0102 \frac{1}{\$Ar(2017)}} \cong 2.3 \frac{\$Ar(2017)}{m} = 138 \frac{\$Ar(2017)}{h} = 8 \frac{U\$S}{h}$$

Viajar en auto es lo que mas quieren las personas (obviando tiempos y costos)

Todos los coeficientes significativos

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,115	0,045	0,011	*
β_{Ch-Au}	-0,392	0,073	6,95E-08	***
β_{Tp-Au}	-0,225	0,069	0,001	**
β_t	-0,023	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,010	0,000	< 2,2e-16	***

Un asterisco (*) indica 5%, dos (**) 1%, tres (***) 0.1% y un punto (.) 10%

Un aumento de costos y tiempos genera desutilidad

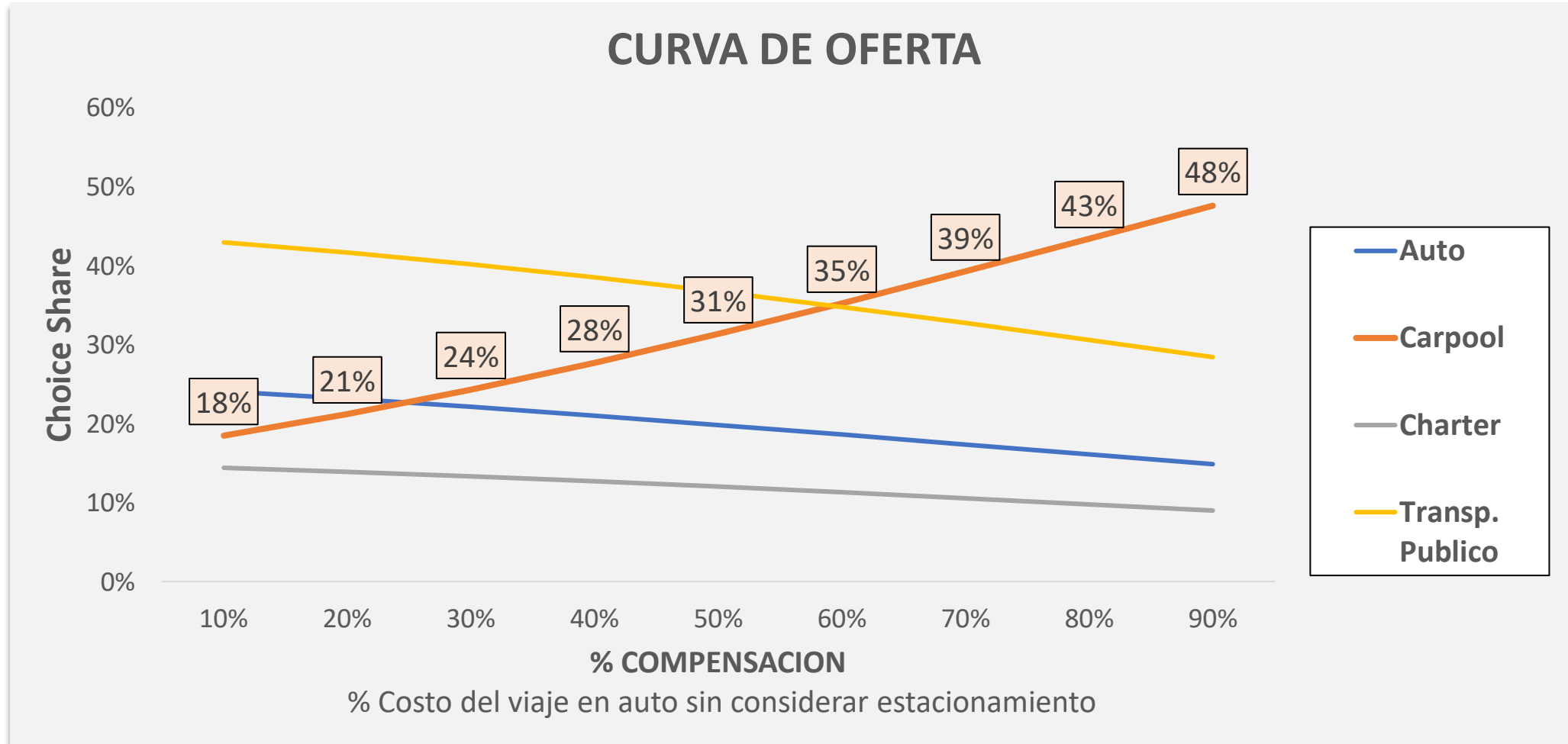
AIC= 11.021
 $\rho^2 = 0.145$
 Hit-Ratio = 52%

Modelo 2: Modelo para curva de oferta

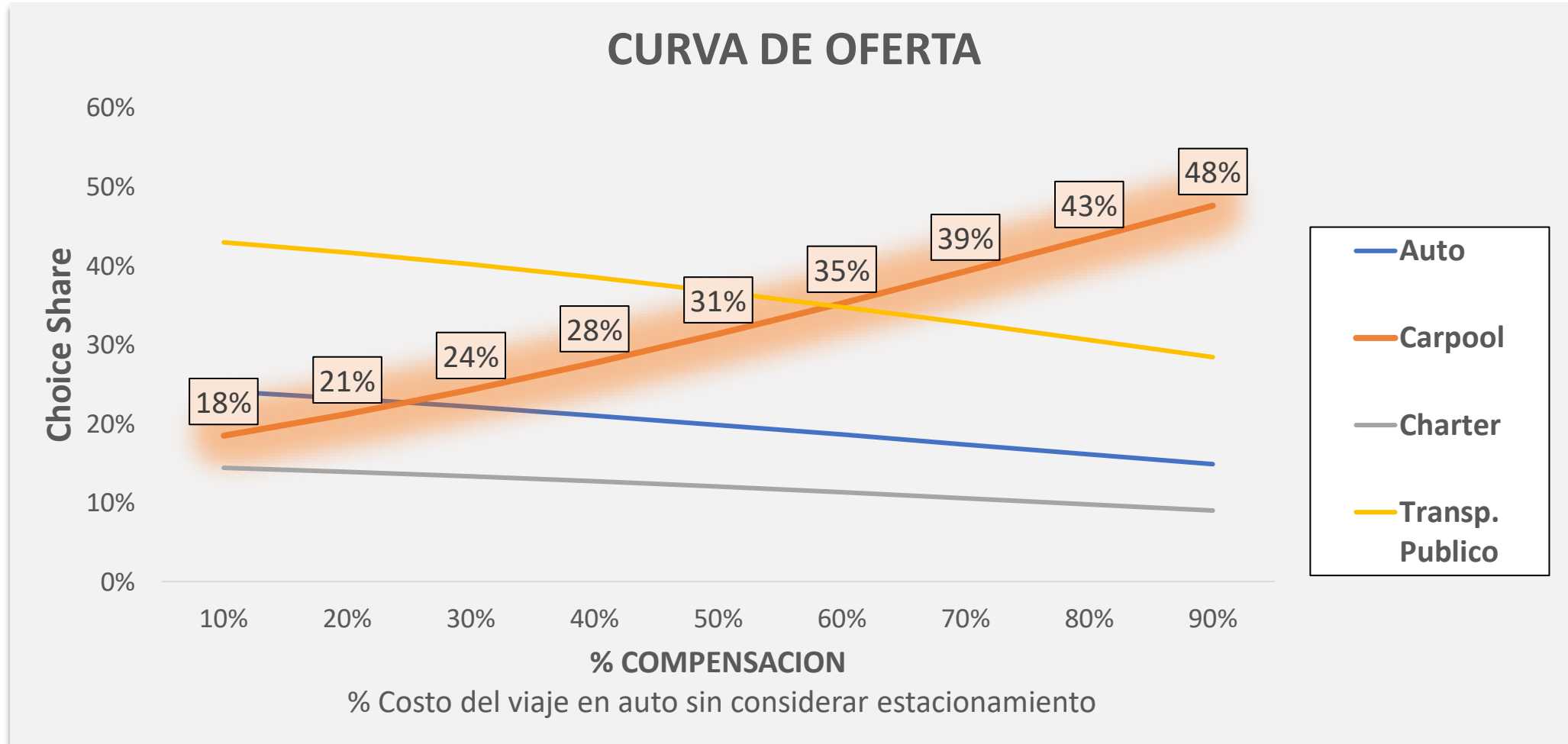
$$\begin{aligned}
 \tilde{U}_{auto} &= 0 + \beta_{t\ au+cp} x_{t.auto} + \beta_{c\ au+cp} x_{c.auto} + \tilde{\varepsilon}_{auto} \\
 \tilde{U}_{carpol} &= \beta_{carpol-auto} + \beta_{t\ au+cp} x_{t.carpol} + \beta_{c\ au+cp} x_{c.carpol} + \\
 &\quad \beta_{compens.} \frac{x_{comp.}}{x_{c.auto}} + \tilde{\varepsilon}_{carpool} \\
 \tilde{U}_{charter} &= \beta_{charter-auto} + \beta_{t\ ch+tp} x_{t.charter} + \beta_{c\ ch+tp} x_{c.charter} + \tilde{\varepsilon}_{charter} \\
 \tilde{U}_{tp} &= \beta_{tp-auto} + \beta_{t\ ch+tp} x_{t.tp} + \beta_{c\ ch+tp} x_{c.tp} + \tilde{\varepsilon}_{tp}
 \end{aligned}$$

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0.44	0,062	1,01E-12	***
β_{Ch-Au}	-0,05	0,141	0,36	
β_{Tp-Au}	-0,223	0,107	0,019	**
$\beta_{t\ au+cp}$	-0,028	0,001	< 2,2e-16	***
$\beta_{t\ ch+tp}$	-0,021	8,19E-4	< 2,2e-16	***
$\beta_{c\ au+cp}$	-0,008	4,74E-4	< 2,2e-16	***
$\beta_{c\ ch+tp}$	-0,020	0.002	< 2,2e-16	***
$\beta_{compens.}$	1,05	0,000	2,65e-14	***

Curva de Oferta según el % Compensación: Se considero una viaje por persona con los valores base de tiempo y costo de cada alternativa. Y sin considerar los ahorros de tiempo de una línea HOV



Curva de Oferta según el % Compensación: Se considero una viaje por persona con los valores base de tiempo y costo de cada alternativa. Y sin considerar los ahorros de tiempo de una línea HOV



Modelo 3

- I. Género
- II. Situación marital
- III. Tenencia de hijos
- IV. Frecuencia del uso del auto
- V. Distancia (a partir del tiempo promedio en auto)
- VI. Conciencia Ecológica
- VII. Pasión por el auto

Modelo 3

- I. Género
- II. Situación marital
- III. Tenencia de hijos
- IV. Frecuencia del uso del auto
- V. Distancia (a partir del tiempo promedio en auto)
- VI. Conciencia Ecológica
- VII. Pasión por el auto

$$\begin{aligned}\tilde{U}_{carpool} = & \beta_{Cp-Au} + \beta_t X_{Cp;t} + \beta_c X_{Cp;c} + \\ & \beta_{Mujer;Cp} I_{Mujer} + \beta_{Casado;Cp} I_{Casado} + \\ & \beta_{TieneHijos;Cp} I_{TieneHijos} + \beta_{Frec.auto;Cp} X_{Frec.auto} + \\ & \beta_{distancia;Cp} \cdot X_{distancia} + \beta_{Ecologia;Cp} \cdot X_{Ecologia} + \\ & \beta_{Pasion.auto;Cp} \cdot X_{Pasion.auto} + \tilde{\epsilon}_{carpool}\end{aligned}$$

Modelo 3

- I. Género
- II. Situación marital
- III. Tenencia de hijos
- IV. Frecuencia del uso del auto
- V. Distancia (a partir del tiempo promedio en auto)
- VI. Conciencia Ecológica
- VII. Pasión por el auto

$$\begin{aligned}\tilde{U}_{carpol} = & \beta_{Cp-Au} + \beta_t X_{Cp;t} + \beta_c X_{Cp;c} + \\ & \beta_{Mujer;Cp} I_{Mujer} + \beta_{Casado;Cp} I_{Casado} + \\ & \beta_{TieneHijos;Cp} I_{TieneHijos} + \beta_{Frec.auto;Cp} X_{Frec.auto} + \\ & \beta_{distancia;Cp} \cdot X_{distancia} + \beta_{Ecologia;Cp} \cdot X_{Ecologia} + \\ & \beta_{Pasion.auto;Cp} \cdot X_{Pasion.auto} + \tilde{\epsilon}_{carpool}\end{aligned}$$

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,842	0,165	3,58E-07	***
β_{Ch-Au}	-0,382	0,073	1,67E-07	***
β_{Tp-Au}	-0,214	0,069	1,97E-03	**
β_t	-0,023	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,010	0,000	< 2,2e-16	***
$\beta_{Mujer;Cp}$	0,092	0,065	1,56E-01	
$\beta_{Casado;Cp}$	-0,125	0,079	1,15E-01	
$\beta_{TieneHijos;Cp}$	0,147	0,074	4,83E-02	*
$\beta_{Frec.auto;Cp}$	0,717	0,112	1,25E-10	***
$\beta_{distancia;Cp}$	0,001	0,002	6,53E-01	
$\beta_{Ecologia;Cp}$	0,016	0,009	8,04E-02	.
$\beta_{Pasion.auto;Cp}$	0,021	0,007	3,79E-03	**

Un asterisco (*) indica 5%, dos (**) 1%, tres (***) 0.1% y un punto (.) 10%

AIC= 11.020

$\rho^2 = 0.1575$

Modelo 3

- I. Género
- II. Situación marital
- III. Tenencia de hijos
- IV. Frecuencia del uso del auto
- V. Distancia (a partir del tiempo promedio en auto)
- VI. Conciencia Ecológica
- VII. Pasión por el auto

$$\begin{aligned}\tilde{U}_{carpol} = & \beta_{Cp-Au} + \beta_t X_{Cp;t} + \beta_c X_{Cp;c} + \\ & \beta_{Mujer;Cp} I_{Mujer} + \beta_{Casado;Cp} I_{Casado} + \\ & \beta_{TieneHijos;Cp} I_{TieneHijos} + \beta_{Frec.auto;Cp} X_{Frec.auto} + \\ & \beta_{distancia;Cp} \cdot X_{distancia} + \beta_{Ecologia;Cp} \cdot X_{Ecologia} + \\ & \beta_{Pasion.auto;Cp} \cdot X_{Pasion.auto} + \tilde{\epsilon}_{carpool}\end{aligned}$$

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,842	0,165	3,58E-07	***
β_{Ch-Au}	-0,382	0,073	1,67E-07	***
β_{Tp-Au}	-0,214	0,069	1,97E-03	**
β_t	-0,023	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,010	0,000	< 2,2e-16	***
$\beta_{Mujer;Cp}$	0,092	0,065	1,56E-01	
$\beta_{Casado;Cp}$	-0,125	0,079	1,15E-01	
$\beta_{TieneHijos;Cp}$	0,147	0,074	4,83E-02	*
$\beta_{Frec.auto;Cp}$	0,717	0,112	1,25E-10	***
$\beta_{distancia;Cp}$	0,001	0,002	6,53E-01	
$\beta_{Ecologia;Cp}$	0,016	0,009	8,04E-02	.
$\beta_{Pasion.auto;Cp}$	0,021	0,007	3,79E-03	**

Un asterisco (*) indica 5%, dos (**) 1%, tres (***) 0.1% y un punto (.) 10%

AIC= 11.020

$\rho^2 = 0.1575$

Modelo 3

- I. Género
- II. Situación marital
- III. Tenencia de hijos
- IV. Frecuencia del uso del auto
- V. Distancia (a partir del tiempo promedio en auto)
- VI. Conciencia Ecológica
- VII. Pasión por el auto

$$\begin{aligned} \tilde{U}_{carpol} = & \beta_{Cp-Au} + \beta_t X_{Cp;t} + \beta_c X_{Cp;c} + \\ & \beta_{Mujer;Cp} I_{Mujer} + \beta_{Casado;Cp} I_{Casado} + \\ & \beta_{TieneHijos;Cp} I_{TieneHijos} + \beta_{Frec.auto;Cp} X_{Frec.auto} + \\ & \beta_{distancia;Cp} \cdot X_{distancia} + \beta_{Ecologia;Cp} \cdot X_{Ecologia} + \\ & \beta_{Pasion.auto;Cp} \cdot X_{Pasion.auto} + \tilde{\epsilon}_{carpool} \end{aligned}$$

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,842	0,165	3,58E-07	***
β_{Ch-Au}	-0,382	0,073	1,67E-07	***
β_{Tp-Au}	-0,214	0,069	1,97E-03	**
β_t	-0,023	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,010	0,000	< 2,2e-16	***
$\beta_{Mujer;Cp}$	0,092	0,065	1,56E-01	
$\beta_{Casado;Cp}$	-0,125	0,079	1,15E-01	
$\beta_{TieneHijos;Cp}$	0,147	0,074	4,83E-02	*
$\beta_{Frec.auto;Cp}$	0,717	0,112	1,25E-10	***
$\beta_{distancia;Cp}$	0,001	0,002	6,53E-01	
$\beta_{Ecologia;Cp}$	0,016	0,009	8,04E-02	.
$\beta_{Pasion.auto;Cp}$	0,021	0,007	3,79E-03	**

Un asterisco (*) indica 5%, dos (**) 1%, tres (***) 0.1% y un punto (.) 10%

AIC= 11.020

$\rho^2 = 0.1575$

Modelo 4 : Edad

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{Cp-Au} + \beta_t \cdot X_{Cp;t} + \beta_c \cdot X_{Cp;c} + \\ \beta_{Cp,Edad.1} \cdot x'_{Edad} + \beta_{Cp,Edad.2} \cdot x'^2_{Edad} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

Modelo 4 : Edad

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{Cp-Au} + \beta_t \cdot X_{Cp;t} + \beta_c \cdot X_{Cp;c} +$$

$$\underbrace{\beta_{Cp,Edad.1} \cdot x'_{Edad} + \beta_{Cp,Edad.2} \cdot x'^2_{Edad}}_{\substack{\text{La edad esta} \\ \text{centrada}}} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

Modelo 4 : Edad

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{Cp-Au} + \beta_t \cdot X_{Cp;t} + \beta_c \cdot X_{Cp;c} + \underbrace{\beta_{Cp,Edad.1} \cdot x'_{Edad} + \beta_{Cp,Edad.2} \cdot x'^2_{Edad}}_{\substack{\text{La edad esta} \\ \text{centrada}}} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,0372	0,053	0,480	
β_{Ch-Au}	-0,3783	0,073	2,25E-07	***
β_{Tp-Au}	-0,2118	0,069	2,27E-03	**
β_t	-0,0240	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,0103	3,98E-04	< 2,2e-16	***
$\beta_{Cp,Edad.1}$	-0,0184	2,72E-03	1,27E-11	***
$\beta_{Cp,Edad.2}$	-5,05E-04	1,65E-04	2,25E-03	**

AIC = 10.956 $\rho^2 = 0,152$

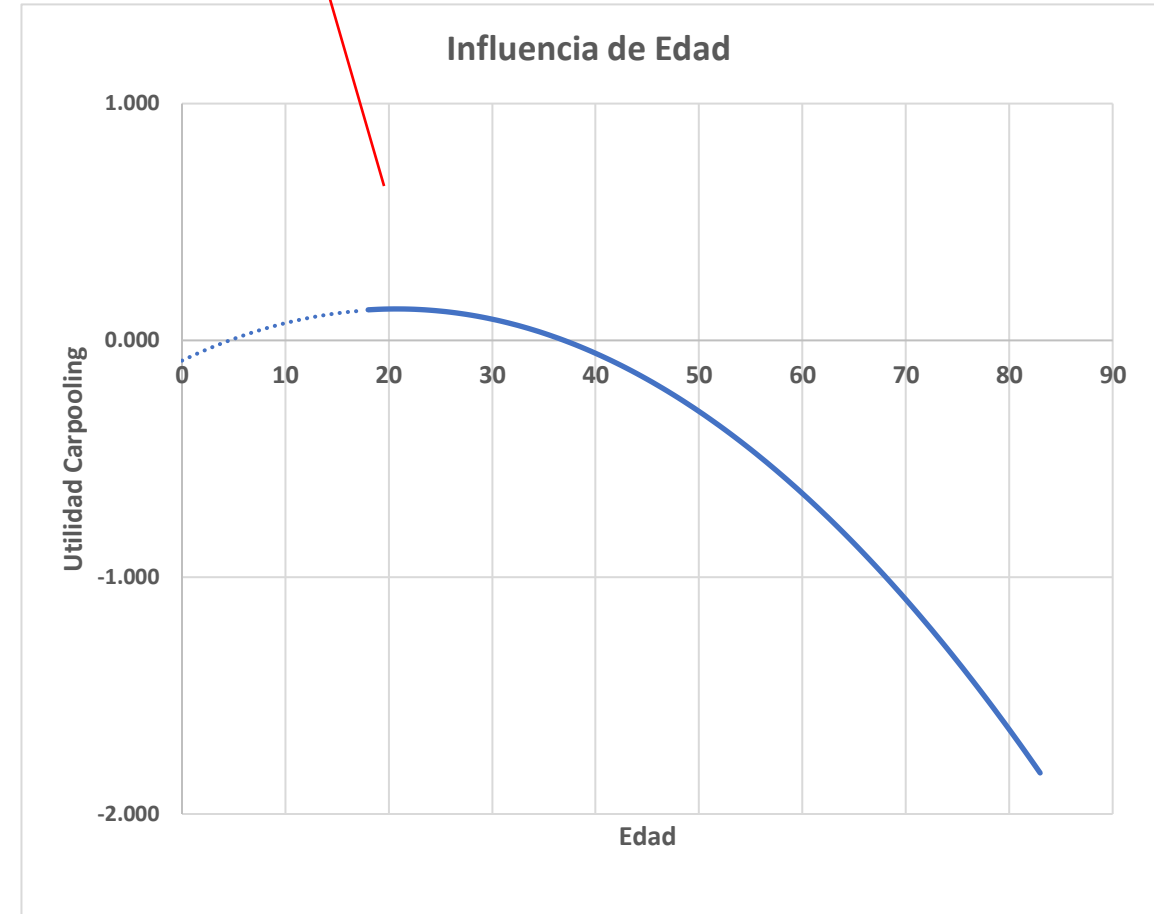
Modelo 4 : Edad

$$\tilde{U}_{carpol} = \beta_{Cp-Au} + \beta_t \cdot X_{Cp;t} + \beta_c \cdot X_{Cp;c} + \underbrace{\beta_{Cp,Edad.1} \cdot x'_{Edad} + \beta_{Cp,Edad.2} \cdot x'^2_{Edad}}_{\substack{\text{La edad esta} \\ \text{centrada}}} + \tilde{\varepsilon}_{carpool}$$

Coeficiente	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	-0,0372	0,053	0,480	
β_{Ch-Au}	-0,3783	0,073	2,25E-07	***
β_{Tp-Au}	-0,2118	0,069	2,27E-03	**
β_t	-0,0240	0,001	< 2,2e-16	***
β_c	-0,0103	3,98E-04	< 2,2e-16	***
$\beta_{Cp,Edad.1}$	-0,0184	2,72E-03	1,27E-11	***
$\beta_{Cp,Edad.2}$	-5,05E-04	1,65E-04	2,25E-03	**

AIC = 10.956 $\rho^2 = 0,152$

Pico alrededor de los 21 años



Modelo 5: Propósito y NSE

Modelo 5: Propósito y NSE

- 1) ABC1
- 2) C2
- 3) C3
- 4) D1D2E

Con codificación Diferencial

- 1) Ir al trabajo o Universidad (referencia);
- 2) Moverse por trabajo;
- 3) Hacer Trámites;
- 4) Visitar parientes y amigos;
- 5) Hacer Compras;
- 6) Ir al trabajo y llevar a los chicos al colegio;
- 7) Otro;
- 8) Salir a pasear el fin de semana;
- 9) Llevar a los chicos al colegio;
- 10) Salir de noche.

Modelo 5: Propósito y NSE

- 1) ABC1
- 2) C2
- 3) C3
- 4) D1D2E

- 1) Ir al trabajo o Universidad (referencia);
- 2) Moverse por trabajo;
- 3) Hacer Trámites;
- 4) Visitar parientes y amigos;
- 5) Hacer Compras;
- 6) Ir al trabajo y llevar a los chicos al colegio;
- 7) Otro;
- 8) Salir a pasear el fin de semana;
- 9) Llevar a los chicos al colegio;
- 10) Salir de noche.

Con codificación Diferencial

$$\begin{aligned}
 \tilde{U}_{carpol} = & \beta_{Cp-Au} + \beta_t \cdot X_{Cp;t} + \beta_c \cdot X_{Cp;c} \\
 & + \beta_{HacerCompras; cp} \cdot I_{HacerCompras} \\
 & + \beta_{Trabajo_ColHijos; cp} \cdot I_{Trabajo_ColHijos} \\
 & + \beta_{ColHijos; cp} \cdot I_{ColHijos} + \beta_{SalirNoche; cp} \cdot I_{SalirNoche} \\
 & + \beta_{HacerTramites; Cp} \cdot I_{HacerTramites} \\
 & + \beta_{Mov_x_Trabajo; Cp} \cdot I_{Mov_x_Trabajo} \\
 & + \beta_{PasearFinSem; Cp} \cdot I_{PasearFinSem} \\
 & + \beta_{VisitarPers; Cp} \cdot I_{VisitarPers} + \beta_{ABC1-C2; cp} \cdot I_{ABC1-C2} \\
 & + \beta_{C2-C3; cp} \cdot I_{C2-C3} + \beta_{C3-D1D2E; cp} \cdot I_{C3-D1D2E} \\
 & + \tilde{\varepsilon}_{carpool}
 \end{aligned}$$

Modelo 5: Propósito y NSE

- 1) ABC1
- 2) C2
- 3) C3
- 4) D1D2E

Con codificación Diferencial

- 1) Ir al trabajo o Universidad (referencia);
- 2) Moverse por trabajo;
- 3) Hacer Tramites;
- 4) Visitar parientes y amigos;
- 5) Hacer Compras;
- 6) Ir al trabajo y llevar a los chicos al colegio;
- 7) Otro;
- 8) Salir a pasear el fin de semana;
- 9) Llevar a los chicos al colegio;
- 10) Salir de noche.

$$\begin{aligned}
 \tilde{U}_{carpol} = & \beta_{Cp-Au} + \beta_t \cdot X_{Cp;t} + \beta_c \cdot X_{Cp;c} \\
 & + \beta_{HacerCompras; cp} \cdot I_{HacerCompras} \\
 & + \beta_{Trabajo_ColHijos; cp} \cdot I_{Trabajo_ColHijos} \\
 & + \beta_{ColHijos; cp} \cdot I_{ColHijos} + \beta_{SalirNoche; cp} \cdot I_{SalirNoche} \\
 & + \beta_{HacerTramites; Cp} \cdot I_{HacerTramites} \\
 & + \beta_{Mov_x_Trabajo; Cp} \cdot I_{Mov_x_Trabajo} \\
 & + \beta_{PasearFinSem; Cp} \cdot I_{PasearFinSem} \\
 & + \beta_{VisitarPers; Cp} \cdot I_{VisitarPers} + \beta_{ABC1-C2; cp} \cdot I_{ABC1-C2} \\
 & + \beta_{C2-C3; cp} \cdot I_{C2-C3} + \beta_{C3-D1D2E; Cp} \cdot I_{C3-D1D2E} \\
 & + \tilde{\epsilon}_{carpool}
 \end{aligned}$$

Coeficientes	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	0,54	0,13	2E-05	***
β_{Ch-Au}	-0,41	7,26E-02	2E-08	***
β_{Tp-Au}	-0,25	6,84E-02	0,0003	***
β_t	-0,02	7,82E-04	< 2,2e-16	***
β_c	-0,01	3,97E-04	< 2,2e-16	***
$\beta_{HacerCompras; cp}$	-0,82	0,20	4E-05	***
$\beta_{Trabajo_ColHijos; cp}$	-0,40	0,17	0,0163	*
$\beta_{ColHijos; cp}$	-3,10	0,74	3E-05	***
$\beta_{SalirNoche; cp}$	-2,75	1,03	0,008	**
$\beta_{HacerTramites; Cp}$	-0,58	0,18	0,001	**
$\beta_{Mov_x_Trabajo; Cp}$	-0,41	0,10	0,0001	***
$\beta_{PasearFinSem; Cp}$	-0,75	0,36	0,0392	*
$\beta_{VisitarPers; Cp}$	-0,88	0,18	7E-07	***
$\beta_{Otro; Cp}$	-0,15	0,19	0,4389	
$\beta_{ABC1-C2; cp}$	-0,16	0,08	0,0443	*
$\beta_{C2-C3; cp}$	0,26	0,10	0,0064	**
$\beta_{C3-D1D2E; Cp}$	-0,64	0,14	3E-06	***

AIC = 10.937 $\rho^2 = 0,155$

Modelo 5: Propósito y NSE

- 1) ABC1
- 2) C2
- 3) C3
- 4) D1D2E



Con codificación Diferencial

- 1) Ir al trabajo o Universidad (referencia);
- 2) Moverse por trabajo;
- 3) Hacer Tramites;
- 4) Visitar parientes y amigos;
- 5) Hacer Compras;
- 6) Ir al trabajo y llevar a los chicos al colegio;
- 7) Otro;
- 8) Salir a pasear el fin de semana;
- 9) Llevar a los chicos al colegio;
- 10) Salir de noche.

$$\begin{aligned}
 \tilde{U}_{carpol} = & \beta_{Cp-Au} + \beta_t \cdot X_{Cp;t} + \beta_c \cdot X_{Cp;c} \\
 & + \beta_{HacerCompras; cp} \cdot I_{HacerCompras} \\
 & + \beta_{Trabajo_ColHijos; cp} \cdot I_{Trabajo_ColHijos} \\
 & + \beta_{ColHijos; cp} \cdot I_{ColHijos} + \beta_{SalirNoche; cp} \cdot I_{SalirNoche} \\
 & + \beta_{HacerTramites; Cp} \cdot I_{HacerTramites} \\
 & + \beta_{Mov_x_Trabajo; Cp} \cdot I_{Mov_x_Trabajo} \\
 & + \beta_{PasearFinSem; Cp} \cdot I_{PasearFinSem} \\
 & + \beta_{VisitarPers; Cp} \cdot I_{VisitarPers} + \beta_{ABC1-C2; cp} \cdot I_{ABC1-C2} \\
 & + \beta_{C2-C3; cp} \cdot I_{C2-C3} + \beta_{C3-D1D2E; Cp} \cdot I_{C3-D1D2E} \\
 & + \tilde{\epsilon}_{carpool}
 \end{aligned}$$

Coeficientes	Estimador	Std. Error	P.Value	
β_{Cp-Au}	0,54	0,13	2E-05	***
β_{Ch-Au}	-0,41	7,26E-02	2E-08	***
β_{Tp-Au}	-0,25	6,84E-02	0,0003	***
β_t	-0,02	7,82E-04	< 2,2e-16	***
β_c	-0,01	3,97E-04	< 2,2e-16	***
$\beta_{HacerCompras; cp}$	-0,82	0,20	4E-05	***
$\beta_{Trabajo_ColHijos; cp}$	-0,40	0,17	0,0163	*
$\beta_{ColHijos; cp}$	-3,10	0,74	3E-05	***
$\beta_{SalirNoche; cp}$	-2,75	1,03	0,008	**
$\beta_{HacerTramites; Cp}$	-0,58	0,18	0,001	**
$\beta_{Mov_x_Trabajo; Cp}$	-0,41	0,10	0,0001	***
$\beta_{PasearFinSem; Cp}$	-0,75	0,36	0,0392	*
$\beta_{VisitarPers; Cp}$	-0,88	0,18	7E-07	***
$\beta_{Otro; Cp}$	-0,15	0,19	0,4389	
$\beta_{ABC1-C2; cp}$	-0,16	0,08	0,0443	*
$\beta_{C2-C3; cp}$	0,26	0,10	0,0064	**
$\beta_{C3-D1D2E; Cp}$	-0,64	0,14	3E-06	***

AIC = 10.937 $\rho^2 = 0,155$

Conclusión

- Gran cantidad de publico esta interesado en ser oferentes en una plataforma de carpooling.
- Las condiciones de ahorro de tiempo y compensación son bien recibidas
- Aquellas personas que son Jóvenes, usan frecuentemente el auto, suelen viajar a capital por motivos relacionados al trabajo, tienen un perfil ecologico, tienen hijos, corresponden a los NSE mas bajos y son interesados por los autos: tienen mas probabilidad de ser conductores de carpools
- El tiempo y el costo son las variables mas influyentes. Luego se ve gran importancia de la frecuencia del uso del auto, moverse por motivos relacionados al trabajo y ser Joven
- Las políticas que fomenten el viaje compartido ayudan mucho a que las personas estén interesadas en estos