

Incorporación del efecto de variables psicosociales en la modelación de la elección de la bicicleta

Maximiliano Lizana¹, Arnoldo Tapia², Matías Jara² y Alejandro Tudela²

¹Universidad de La Frontera

²Universidad de Concepción

maximiliano.lizana@ufrontera.cl

Índice

- Motivación
- Objetivos
- Antecedentes
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones

Desafíos pasados, actuales y futuros

Duplicación de la población urbana global en 30 años.

Las zonas urbanas construidas casi triplicarán la superficie urbana mundial existente.

Expansión urbana de baja densidad.

Aumento del uso del automóvil.

Efectos en la salud física y psicológica de las personas.

Fotografía de arquitectojmz.cl

La bicicleta, ventajas...

Ventajas de la bicicleta por sobre otros modos

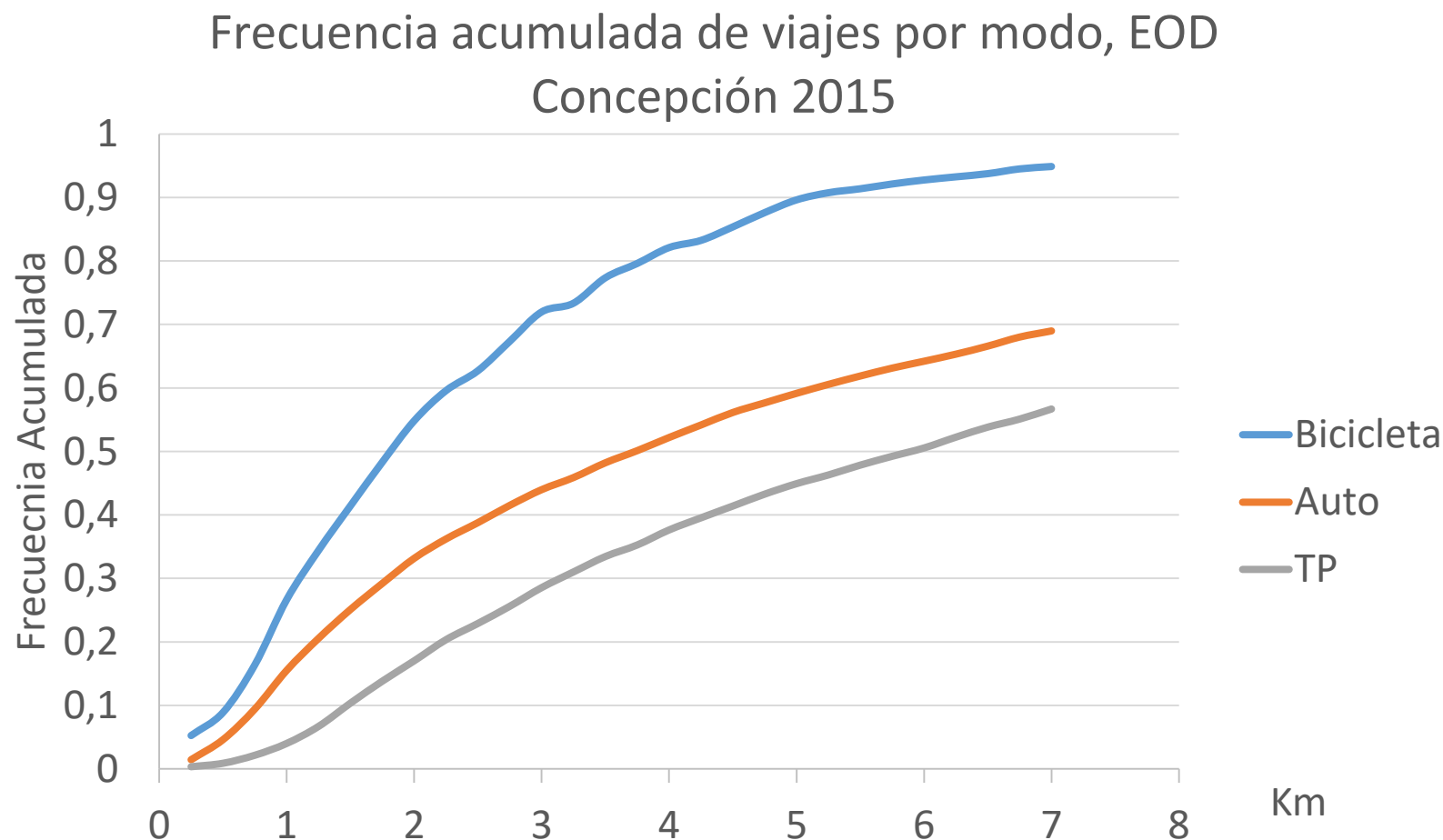
- Rápida (viajes < 3 km)
- Uso eficiente del espacio urbano
- Muy económica
- Mínimo aporte de CO₂
- Energéticamente eficiente
- Ayuda a atener una vida activa (sedentarismo, obesidad)
- Entrega satisfacción psicológica
- Ahorro de estacionamientos

Contexto nacional

Ciudad	Año	Caminata	T. Privado	T. Público	Bicicleta
Arica	2010	36%	38%	23%	2%
Iquique - Alto Hospicio	2010	34%	36%	30%	0%
Antofagasta	2010	28%	37%	34%	0%
Coquimbo - La Serena	2010	22%	39%	37%	1%
Gran Valparaíso	2014	26%	33%	39%	1%
Gran Santiago	2012	34%	32%	29%	4%
Talca	2003	38%	21%	34%	8%
Chillán	2003	43%	21%	27%	9%
Los Ángeles	2004	40%	24%	32%	5%
Angol	2004	51%	25%	12%	11%
Temuco - Padre Las Casas	2013	36%	35%	24%	2%
Valdivia	2013	49%	30%	18%	2%
Puerto Montt	2014	19%	46%	32%	0%

www.sectra.gob.cl/encuestas_movilidad

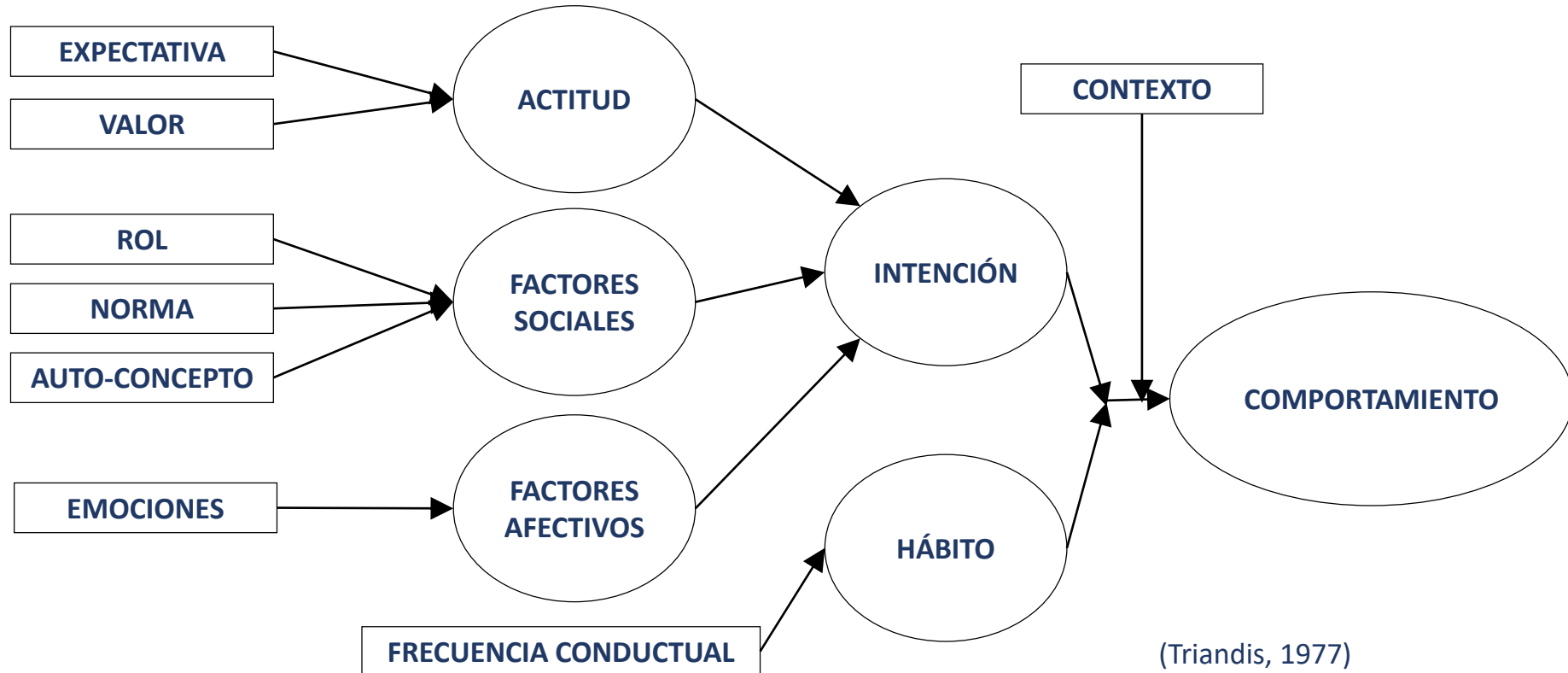
Distribución de viajes



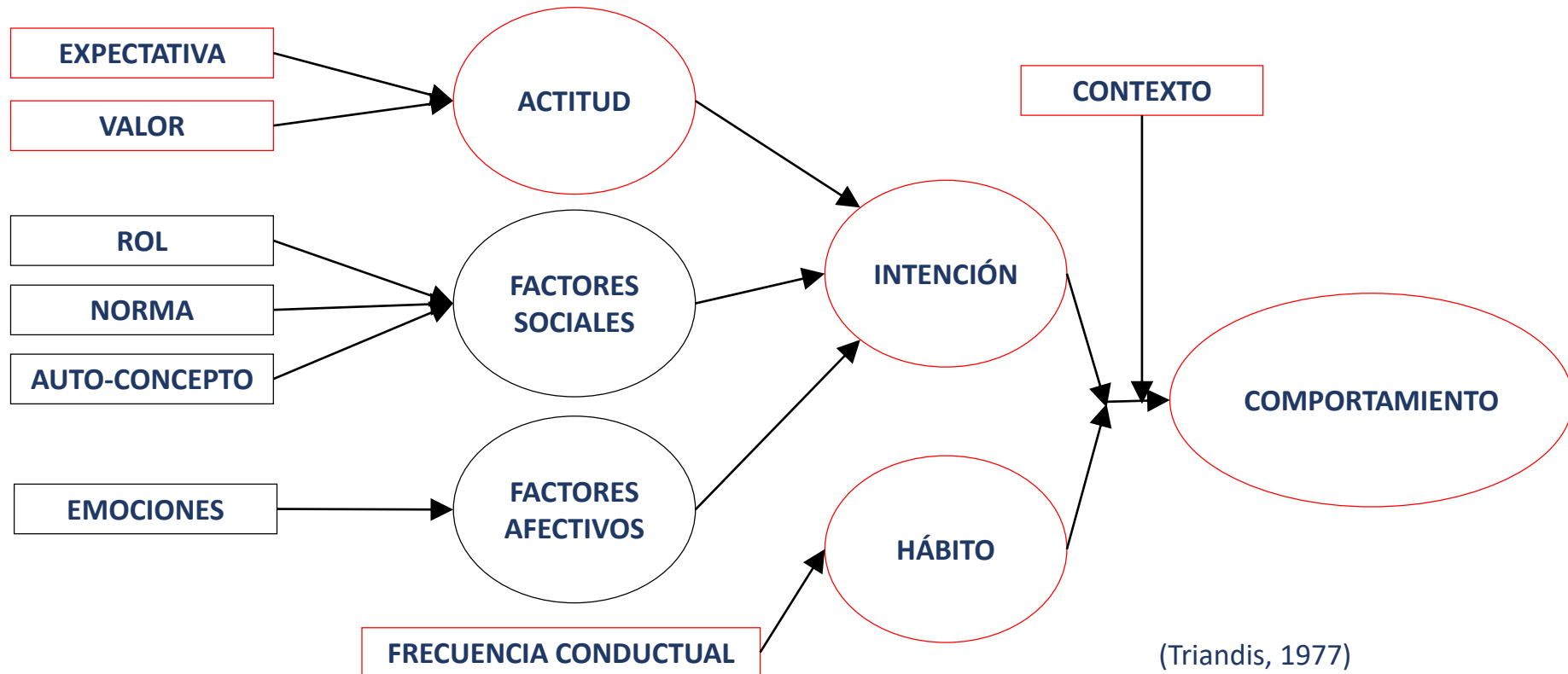
OBJETIVO

Evaluar el efecto de factores psicosociales en la elección de la bicicleta como modo de transporte en estudiantes y funcionarios de la Universidad de Concepción.

Teoría de comportamiento



Teoría de comportamiento



Modelos de elección

$$U_{in} = \sum_k \beta_{ik} \cdot X_{ikn} + \sum_l \gamma_{il} \cdot A_{iln}$$

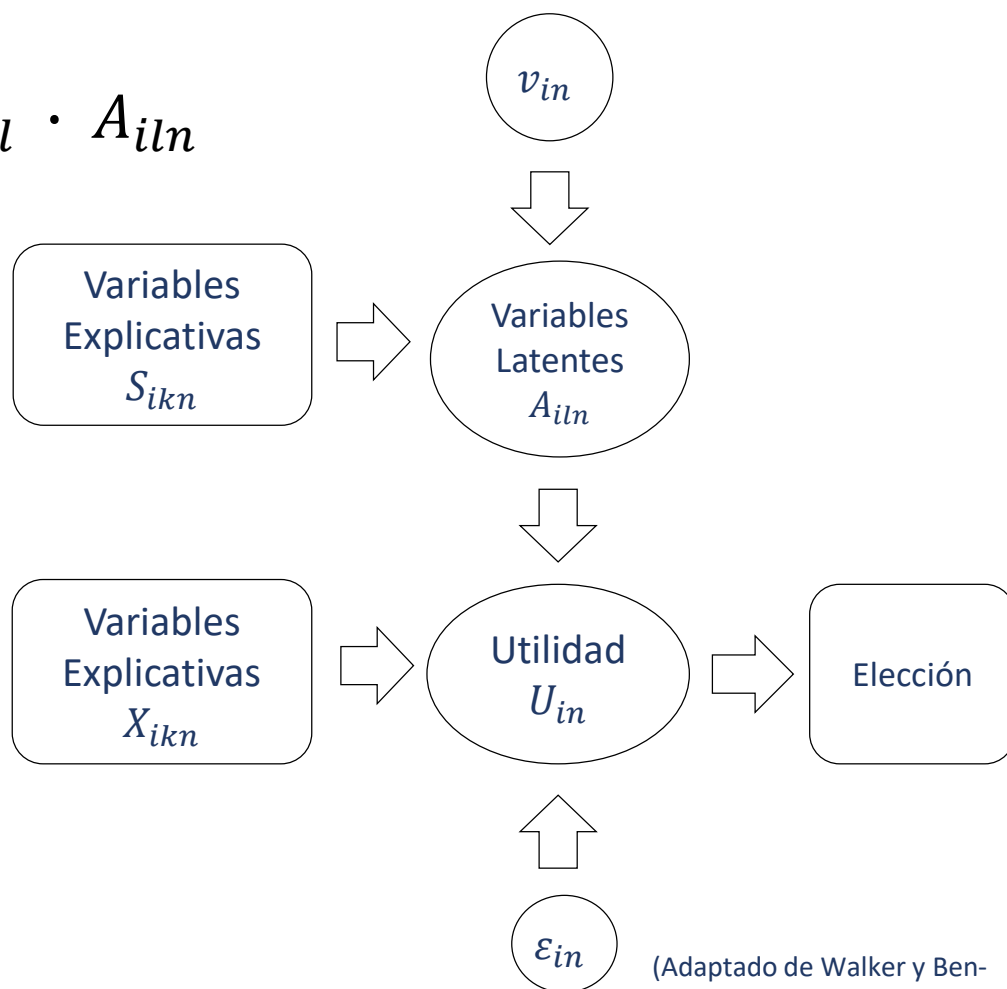
β = Parámetros de variables explicativas.
 X_{in} = Atributos medibles del usuario o de la alternativa.

γ = Parámetros de variables latentes.

A_{in} = Variables latentes.

i = alternativa

n = individuo



(Adaptado de Walker y Ben-Akiva, 2002)

Instrumento

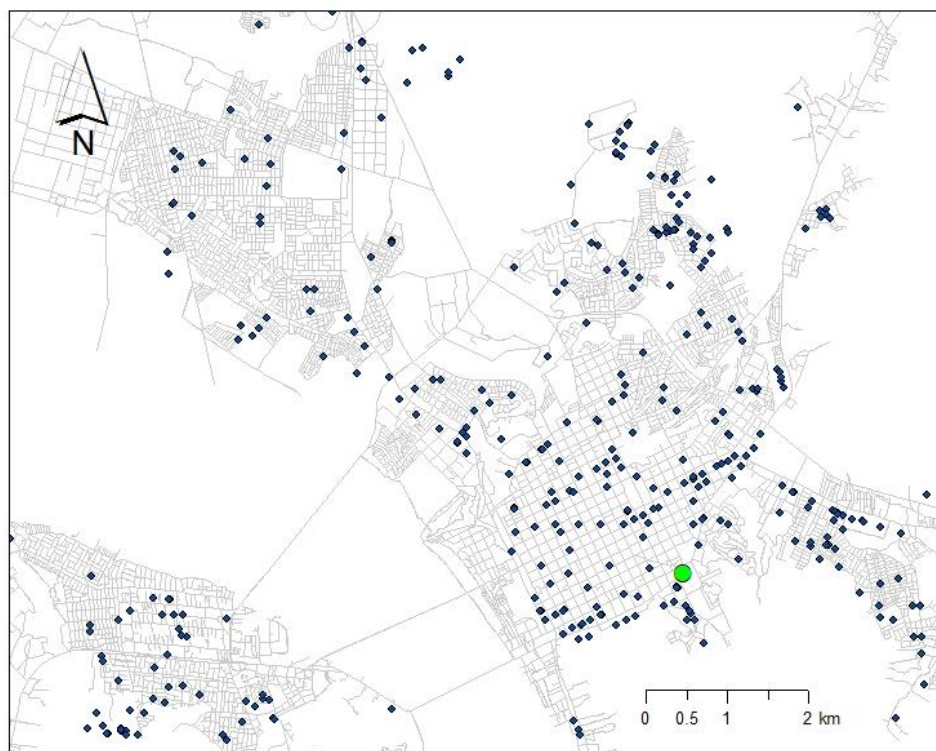
Público objetivo: Estudiantes y funcionarios Universidad de Concepción

- **Plataforma:** Survey Monkey
- **Universo:** 20.000 personas
- **Fecha de aplicación:** 2017-2018
- **Respuestas Totales:** 4.643 personas
- **Muestra final:** 526 personas (3%)

Distribución encuesta:

Preguntas: 117 – 3 Secciones.

- Información Sociodemográfica y Socioeconómica.
- Información de Contexto de viaje.
- Factores Psicosociales y Hábito.



Actitud

Principio: Expectativa – Valor (Reeve, 1994)

Variable		Pregunta asociada al indicador psicométrico
COMODIDAD ACT_C	Valor	Es importante que mi viaje a la universidad sea cómodo
	Expectativa	Viajar en el modo i a la universidad es Cómodo
DIVERSIÓN ACT_D	Valor	Es importante que mi viaje a la universidad sea divertido
	Expectativa	Viajar en el modo i a la universidad es divertido
AMBIENTE ACT_A	Valor	Es importante que mi viaje a la universidad sea amigable con el ambiente
	Expectativa	Viajar en el modo i a la universidad es ambientalmente amigable
SALUD ACT_H	Valor	Es importante que mi viaje a la universidad sea físicamente y/o mentalmente saludable
	Expectativa	Viajar en el modo i a la universidad sea físicamente y/o mentalmente saludable
ECONOMÍA ACT_E	Valor	Es importante que mi viaje a la universidad sea económico
	Expectativa	Viajar en el modo i a la universidad es económico
SEGURIDAD ACT_S	Valor	Es importante que mi viaje a la universidad sea económico
	Expectativa	Viajar en el modo i a la universidad es seguro

Hábito

Método: Cuestionario Respuesta – Frecuencia de Verplanken (Verplanken, 1994)

¿En qué modo de transporte llegaría desde su casa a su destino para poder realizar las siguientes actividades. Responda rápidamente, sin demasiada deliberación.

1.	Realizar una actividad al aire libre
2.	Visitar a un amigo
3.	Visitar familiares
4.	Ir de compras
5.	Ir a hacer algún deporte
6.	Salir por la noche
7.	Comprar en el Supermercado
8.	Comer en un Restaurant
9.	Ir al cine
10.	Ir al terminal de buses

Muestra - Socioeconómico

Variable	Muestra (%)	Variable	Muestra (%)
<i>Género (Masculino)</i>	45.2	<i>Ingreso Fam. mensual \$</i>	
<i>Edad por grupo</i>		≤600 mil	28.1
18-24	45.4	600-1.500 mil	32.6
25-34	23.7	1.500-2.500 mil	18.8
35-44	12.0	>2.500 mil	20.5
45-60	15.0	<i>Niños en el hogar</i>	26.2
>60 años	4.0	<i>Posesión de Licencia</i>	60.1
<i>Ocupación</i>		<i>Posesión de automóvil</i>	76.4
Estudiante Pregrado	53.9	<i>Posesión de bicicleta</i>	78.6
Estudiante Postgrado	6.5		
Docente	18.8		
Funcionario No Docente	20.9		

Actitud

Usuario	Indicador	Comodidad		Diversión		Ambiente		Salud		Economía		Seguridad	
Todos	Valor	●	4,5	●	3,2	●	4,3	●	4,3	●	4,5	●	4,8
Bicicleta 54	Valor	●	4,4	●	3,7	●	4,6	●	4,6	●	4,7	●	4,8
	Exp_Car	●	3,5	●	2,7	●	1,8	●	2,1	●	2	●	3,7
	Exp_Bi	●	4,4	●	4,4	●	4,9	●	4,8	●	4,9	●	3,3
	Exp_Pt	●	2,9	●	2,5	●	2,8	●	2,4	●	3,3	●	3,4
Automóvil 218	Valor	●	4,6	●	3,3	●	4,2	●	4,3	●	4,3	●	4,8
	Exp_Car	●	4,6	●	3,3	●	2,5	●	3,5	●	3,1	●	4,4
	Exp_Bi	●	2,5	●	3,2	●	4,4	●	4	●	4,6	●	2,2
	Exp_Pt	●	2,5	●	2,4	●	2,8	●	2,6	●	3,7	●	2,9
Transporte Público 254	Valor	●	4,5	●	3	●	4,3	●	4,3	●	4,7	●	4,8
	Exp_Car	●	4,4	●	3,2	●	2,2	●	3,2	●	2,3	●	4,2
	Exp_Bi	●	2,7	●	3,5	●	4,6	●	4,2	●	4,6	●	2,2
	Exp_Pt	●	3,2	●	2,6	●	2,9	●	2,8	●	4,1	●	3,2

Actitud

Usuario	Indicador	Comodidad		Diversión		Ambiente		Salud		Economía		Seguridad	
Todos	Valor	● 4,5	● 4,5	● 3,2	● 3,2	● 4,3	● 4,3	● 4,3	● 4,3	● 4,5	● 4,5	● 4,8	● 4,8
Bicicleta 54	Valor	● 4,4	● 4,4	● 3,7	● 3,7	● 4,6	● 4,6	● 4,6	● 4,6	● 4,7	● 4,7	● 4,8	● 4,8
	Exp_Car	● 3,5	● 3,5	● 2,7	● 2,7	● 1,8	● 1,8	● 2,1	● 2,1	● 2	● 2	● 3,7	● 3,7
	Exp_Bi	● 4,4	● 4,4	● 4,4	● 4,4	● 4,9	● 4,9	● 4,8	● 4,8	● 4,9	● 4,9	● 3,3	● 3,3
	Exp_Pt	● 2,9	● 2,9	● 2,5	● 2,5	● 2,8	● 2,8	● 2,4	● 2,4	● 3,3	● 3,3	● 3,4	● 3,4
Automóvil 218	Valor	● 4,6	● 4,6	● 3,3	● 3,3	● 4,2	● 4,2	● 4,3	● 4,3	● 4,3	● 4,3	● 4,8	● 4,8
	Exp_Car	● 4,6	● 4,6	● 3,3	● 3,3	● 2,5	● 2,5	● 3,5	● 3,5	● 3,1	● 3,1	● 4,4	● 4,4
	Exp_Bi	● 2,5	● 2,5	● 3,2	● 3,2	● 4,4	● 4,4	● 4	● 4	● 4,6	● 4,6	● 2,2	● 2,2
	Exp_Pt	● 2,5	● 2,5	● 2,4	● 2,4	● 2,8	● 2,8	● 2,6	● 2,6	● 3,7	● 3,7	● 2,9	● 2,9
Transporte Público 254	Valor	● 4,5	● 4,5	● 3	● 3	● 4,3	● 4,3	● 4,3	● 4,3	● 4,7	● 4,7	● 4,8	● 4,8
	Exp_Car	● 4,4	● 4,4	● 3,2	● 3,2	● 2,2	● 2,2	● 3,2	● 3,2	● 2,3	● 2,3	● 4,2	● 4,2
	Exp_Bi	● 2,7	● 2,7	● 3,5	● 3,5	● 4,6	● 4,6	● 4,2	● 4,2	● 4,6	● 4,6	● 2,2	● 2,2
	Exp_Pt	● 3,2	● 3,2	● 2,6	● 2,6	● 2,9	● 2,9	● 2,8	● 2,8	● 4,1	● 4,1	● 3,2	● 3,2

Actitud

Usuario	Indicador	Comodidad		Diversión		Ambiente		Salud		Economía		Seguridad	
Todos	Valor	●	4,5	●	3,2	●	4,3	●	4,3	●	4,5	●	4,8
Bicicleta 54	Valor	●	4,4	●	3,7	●	4,6	●	4,6	●	4,7	●	4,8
	Exp_Car	●	3,5	●	2,7	●	1,8	●	2,1	●	2	●	3,7
	Exp_Bi	●	4,4	●	4,4	●	4,9	●	4,8	●	4,9	●	3,3
	Exp_Pt	●	2,9	●	2,5	●	2,8	●	2,4	●	3,3	●	3,4
Automóvil 218	Valor	●	4,6	●	3,3	●	4,2	●	4,3	●	4,3	●	4,8
	Exp_Car	●	4,6	●	3,3	●	2,5	●	3,5	●	3,1	●	4,4
	Exp_Bi	●	2,5	●	3,2	●	4,4	●	4	●	4,6	●	2,2
	Exp_Pt	●	2,5	●	2,4	●	2,8	●	2,6	●	3,7	●	2,9
Transporte Público 254	Valor	●	4,5	●	3	●	4,3	●	4,3	●	4,7	●	4,8
	Exp_Car	●	4,4	●	3,2	●	2,2	●	3,2	●	2,3	●	4,2
	Exp_Bi	●	2,7	●	3,5	●	4,6	●	4,2	●	4,6	●	2,2
	Exp_Pt	●	3,2	●	2,6	●	2,9	●	2,8	●	4,1	●	3,2

Especificación del modelo

$$U_{in} = \beta_{0i} + (\beta_1 + \sum_l \lambda_l Z_{ln})X_{1n} + \dots + \beta_k X_{kn} + \gamma_i A_{in}^* + \varepsilon_{in}$$

$$I_{rn} = \alpha_r A_n^* + v_{rn},$$

$$U_{bici,n} = (\beta_{Dist} + \lambda_{Gen_dist} Z_{Gen,n} + \lambda_{Ocup_dist} Z_{Ocup,n})X_{Dist,n} \\ + \beta_{Bi_wkn} X_{Bi_wkn,n} + \beta_{Temp} X_{temp,n} + \varepsilon_{in}$$

$$U_{car,n} = \Theta_{Car} + (\beta_{Time} + \lambda_{IncF_Tt} Z_{IngF,n} + \lambda_{Lic_Tt} Z_{Lic,n})X_{Time,n} \\ + (\beta_{Cost} + \lambda_{IncF_Cto} Z_{IngF,n})X_{Cost,n} + \beta_{Bag} X_{Bag,n} + \varepsilon_{in}$$

$$U_{pt,n} = \Theta_{Pt} + (\beta_{Time} + \lambda_{IncF_Tt} Z_{IngF,n} + \lambda_{Lic} Z_{Lic,n})X_{Time,n} \\ + (\beta_{Cost} + \lambda_{IngF_Cost} Z_{IngF,n})X_{Cost,n} + \varepsilon_{in}$$

Modelación

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Modelación

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Modelación

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Modelación

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Modelación

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Modelación

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Modelación

Modelo	M1 STV Base		M2 STV + AAH		M3 STV + IAH	
Value	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t	Coefficiente	test t
Θ_{CAR}	-1.640	-1.30	-1.870	-0.89	-1.83	-1.31
Θ_{PT}	-0.727	-0.58	0.267	0.13	-1.57	-1.15
B_TIME	-0.076	-3.26	-0.041	-1.53	-0.060	-2.27
λ_{INCF_TT}	-0.019	-2.72	-0.026	-2.23	-0.021	-1.67
λ_{LIC_TT}	0.099	6.12	0.036	1.99	0.031	1.59
B_COST	-1.780	-4.24	-0.997	-2.29	-1.240	-2.58
λ_{INCF_CTO}	2.160	1.85	2.690	1.86	-0.733	-0.36
B_DIST	-0.931	-4.67	-0.917	-4.25	-2.860	-3.96
λ_{GEN_DIST}	0.353	2.24	0.427	2.37	0.526	2.54
λ_{OCUP_DIST}	0.059	4.62	0.051	4.03	0.057	4.07
B_BAG_CAR	0.767	2.82	0.716	2.33	0.764	2.60
B_BI_WKN_B	1.160	4.30	0.873	2.73	1.100	3.44
B_TEMP_B	-0.605	-3.23	-0.588	-2.81	-0.671	-3.37
Γ_{ACT_C}	-	-	1.160	3.19	-	-
Γ_{ACT_B}	-	-	1.690	2.62	-	-
Γ_{ACT_PT}	-	-	0.639	2.40	-	-
λ_{ACT_DIST}	-	-	-	-	0.750	3.31
λ_{ACT_TT}	-	-	-	-	-0.004	-0.30
B_HAB	-	-	0.236	7.69	-	-
λ_{HAB_DIST}	-	-	-	-	0.051	2.22
λ_{HAB_TT}	-	-	-	-	0.009	6.52
$l^*(0)$	-408.27		-408.27		-408.27	
$l^*(\theta)$ Final	-265.30		-210.16		-225.36	
ρ^2	0.35		0.48		0.45	
Test LR	-		110.28		79.88	

Conclusiones

- La inclusión de variables latentes ligadas a factores psicosociales ayudó a mejorar el ajuste del modelo.
- Una actitud positiva hacia la bicicleta influencia su utilización.
- El hábito/actitud condiciona la percepción de atributos tangibles, como tiempo de viaje y distancia.
- Los ciclistas tienen una mejor expectativa de la bicicleta con respecto a los usuarios de otros modos.
- Es necesario mejorar la actitud hacía la bicicleta y cambiar el hábito hacia el automóvil.



Incorporación del efecto de variables psicosociales en la modelación de la elección de la bicicleta

Maximiliano Lizana¹, Arnoldo Tapia², Matías Jara² y Alejandro Tudela²

¹ Universidad de La Frontera

² Universidad de Concepción

maximiliano.lizana@ufrontera.cl