

DESARROLLO REGIONAL E INFRAESTRUCTURA



udp Escuela de
Ingeniería Industrial

Contenido de la Presentación

- **Contexto de la Movilidad**
- **Tendencias en Infraestructura**
- **Déficit en Movilidad (Aceras)**
- **Déficit en Estándares (Vialidad)**
- **Déficit en Infraestructura Vial**
- **Déficit en Transporte Público Masivo**
- **Resumen de la Cartera Priorizada de Proyectos**

CONTEXTO DE LA MOVILIDAD

La Importancia de la Infraestructura



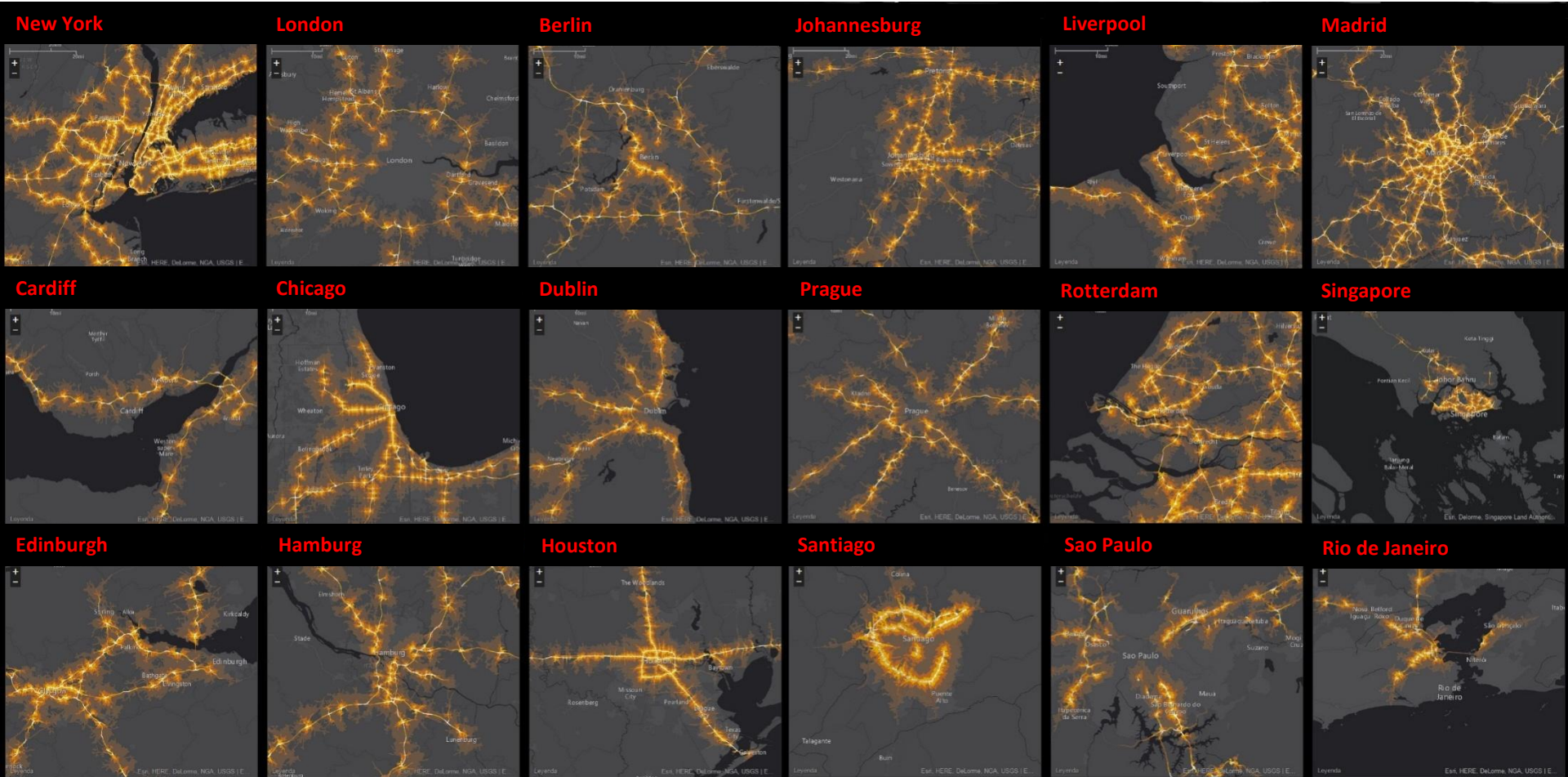
Puente/Túnel de Øresund, entre Copenhague (Dinamarca) y Malmo (Suecia)

Longitud: 16 Km
Costo: € 4.158 MM

La Importancia de la Infraestructura

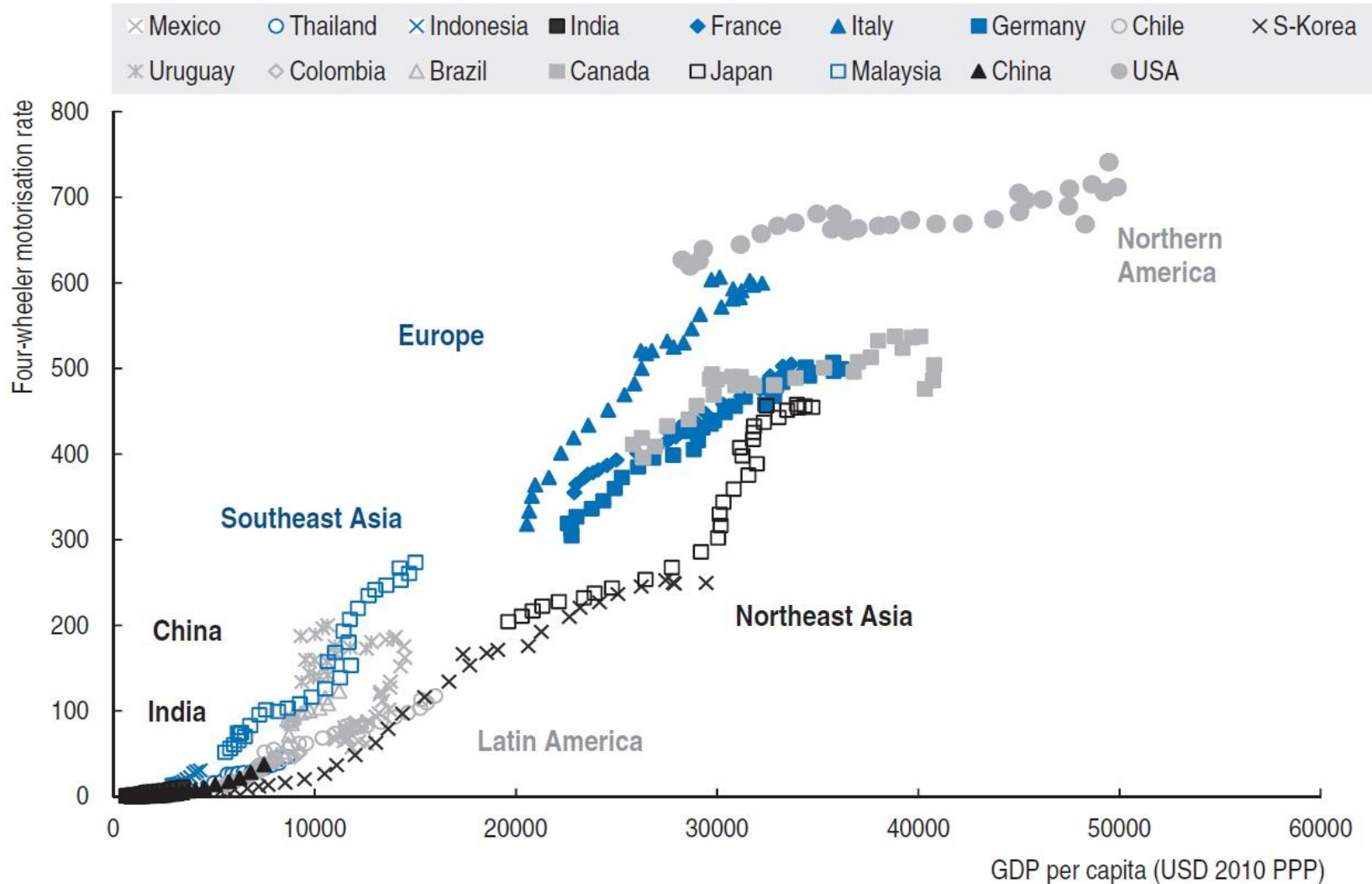


La Importancia de la Infraestructura



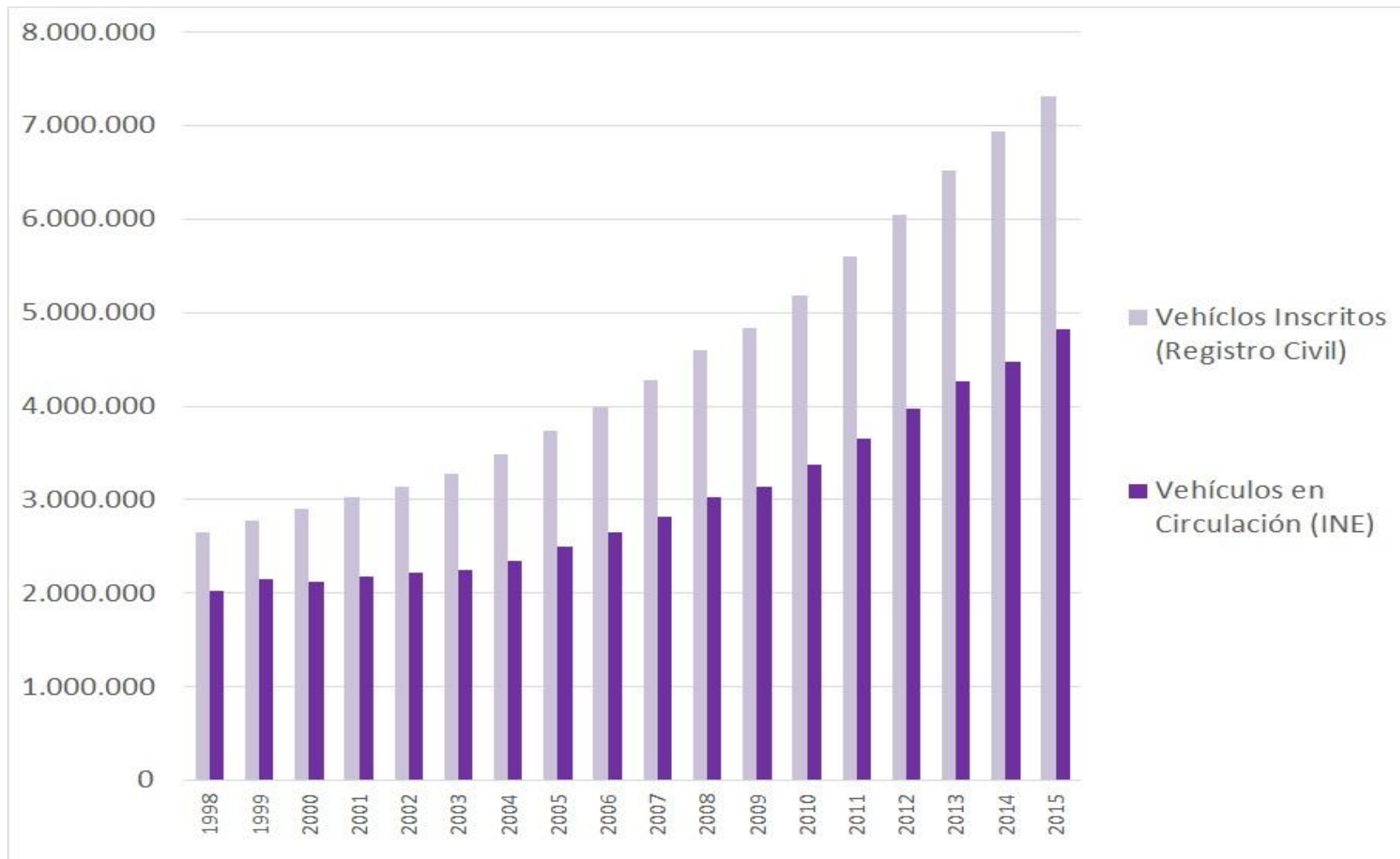
La Importancia de la Infraestructura

Figure 4.2. **Four-wheeler motorisation relative to per capita income, selected countries**



Source: IMF (2014); International Energy Agency. Momo ETP 2014 (2014); INEGI (2013); INE (2013); DANE (2013); data provided by Dr. Hua Zhang.

Parque Automotriz

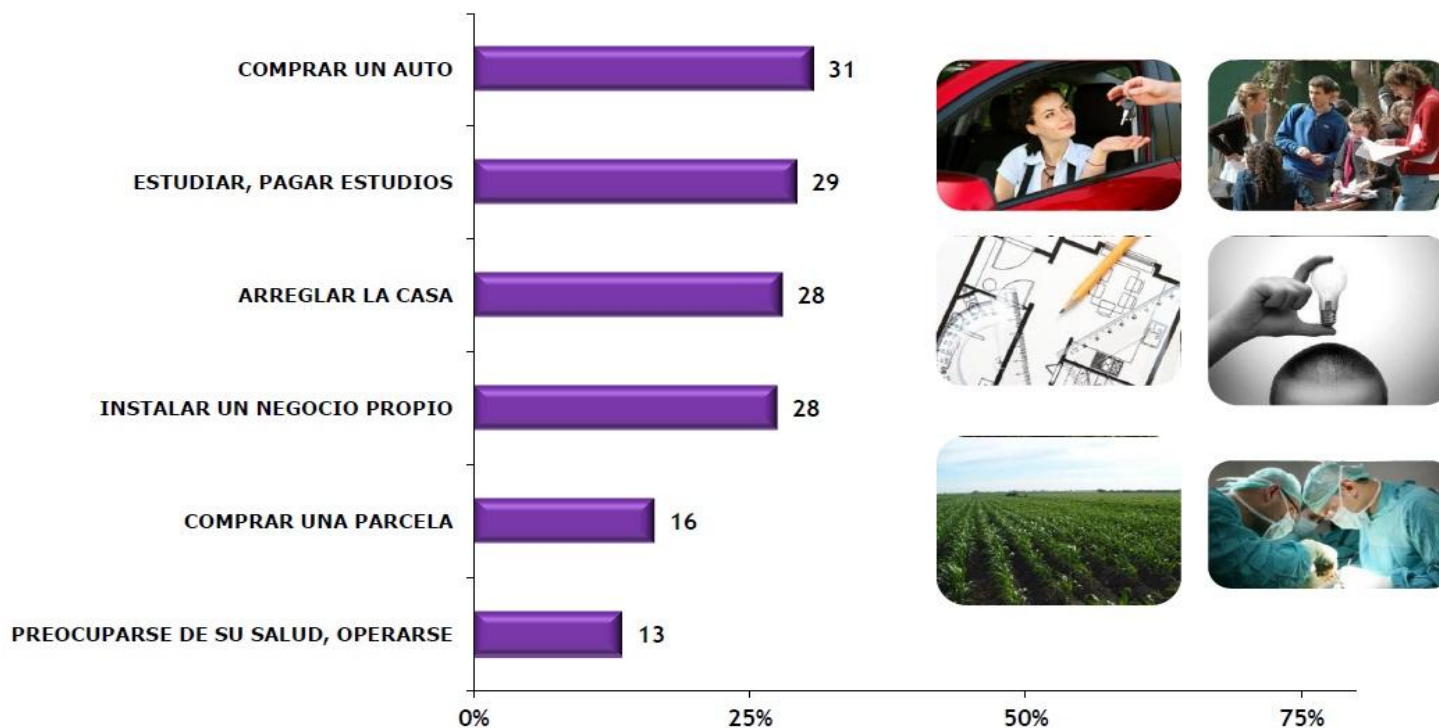


CHILE 3D
MARCAS Y ESTILOS DE VIDA DE LOS CHILENOS



¿QUÉ HARÍA CON 100 MILLONES?

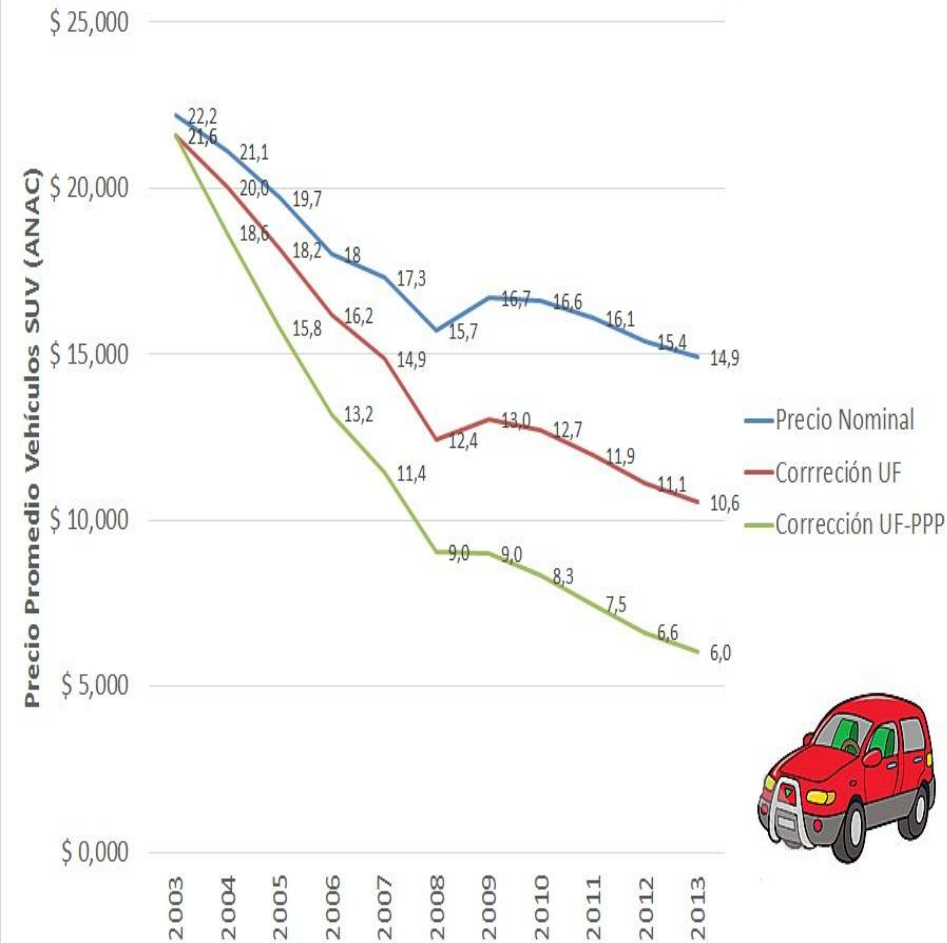
Si hoy contara con 100 millones de pesos para usarlos en lo que usted quisiera ¿Cuáles serían las 5 cosas que haría con ellos? Porcentaje de encuestados que haría cada cosa



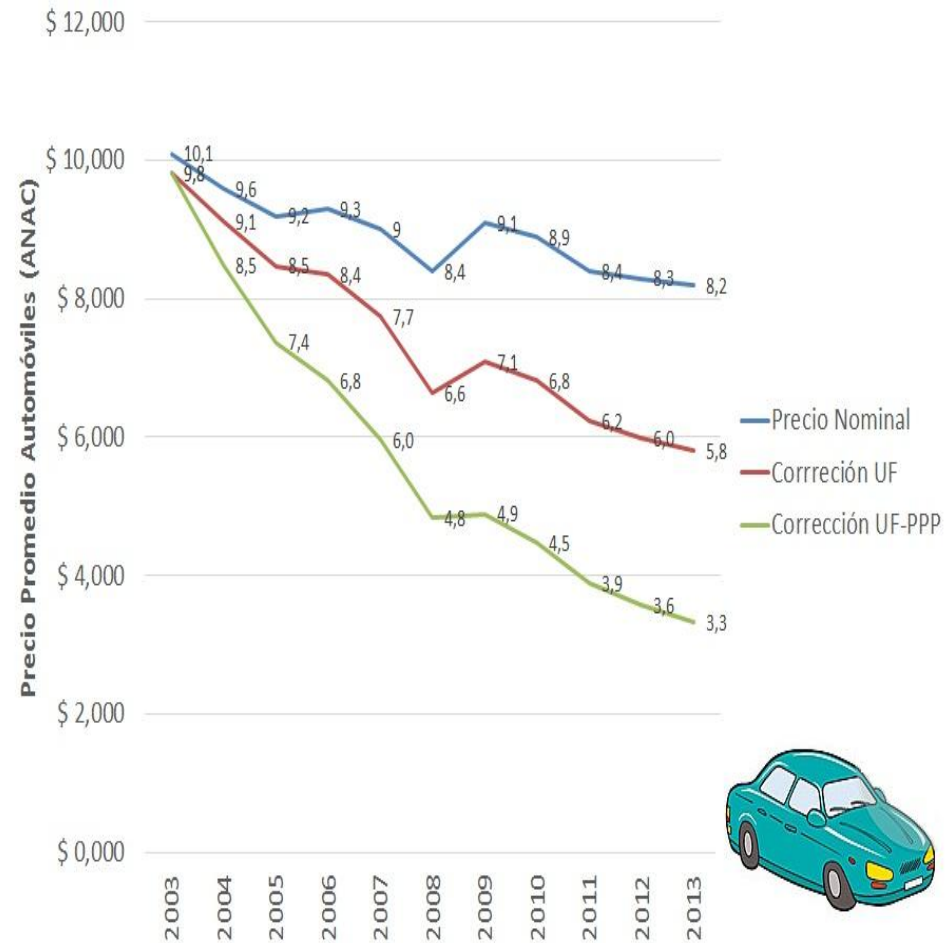
Base: Total de entrevistados (2600 casos)

Parque Automotriz

Evolución de los Precios Vehículos SUV 2003-2013

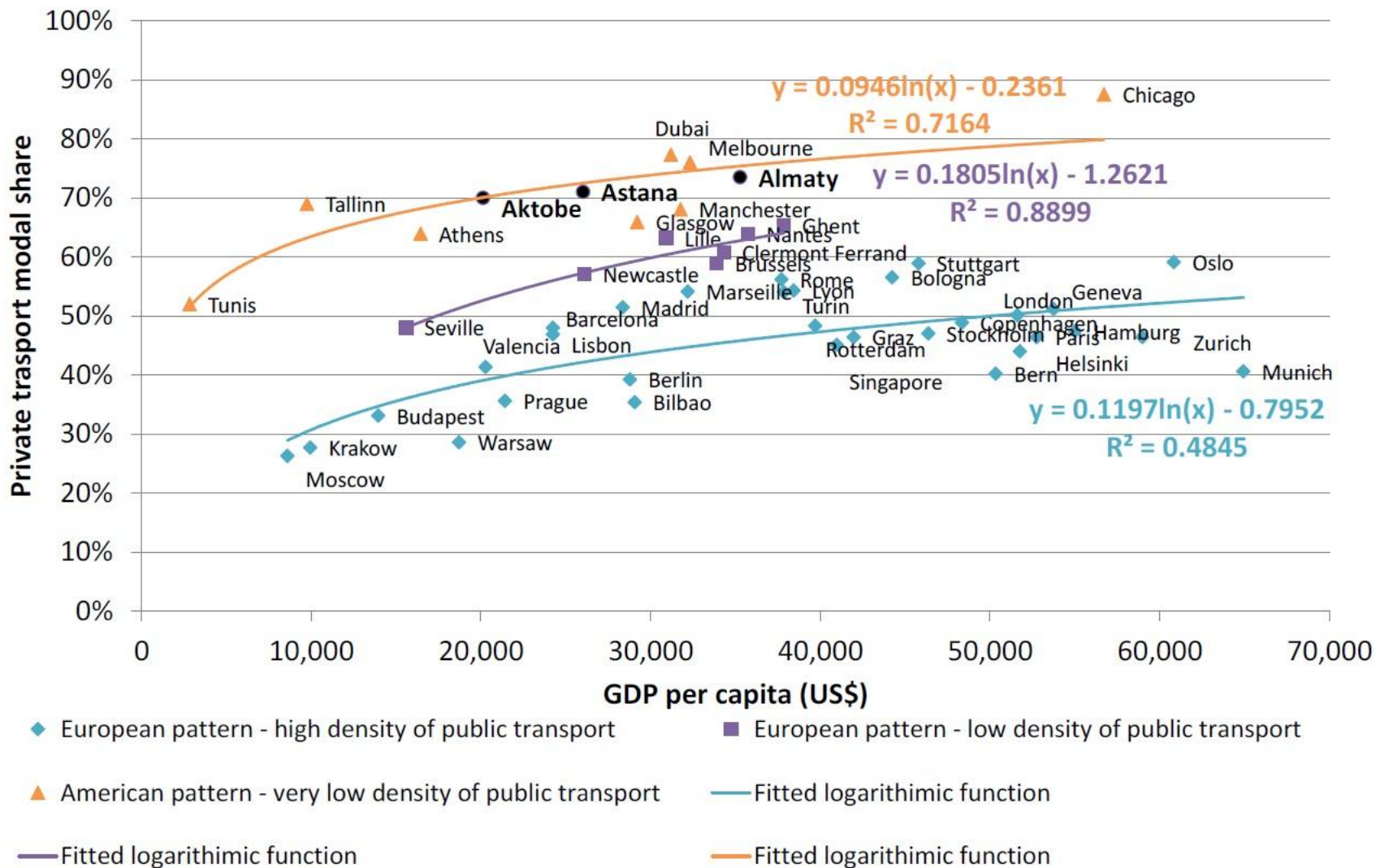


Evolución de los Precios Automóviles 2003-2013



Ingreso y Uso del Automóvil

Figure 2: Modal share of several cities Sources: (UITP, 2001; CAF, 2007)



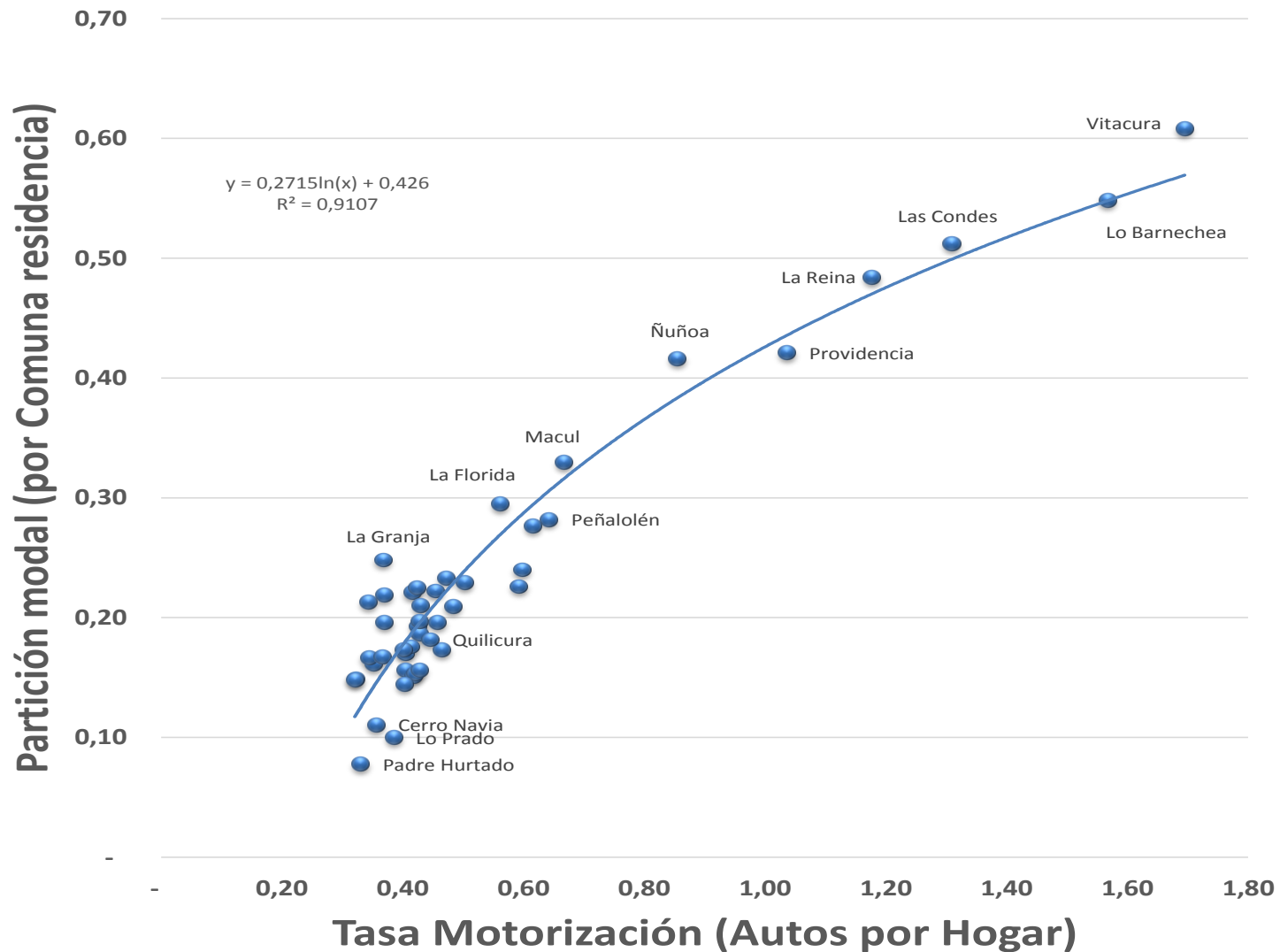
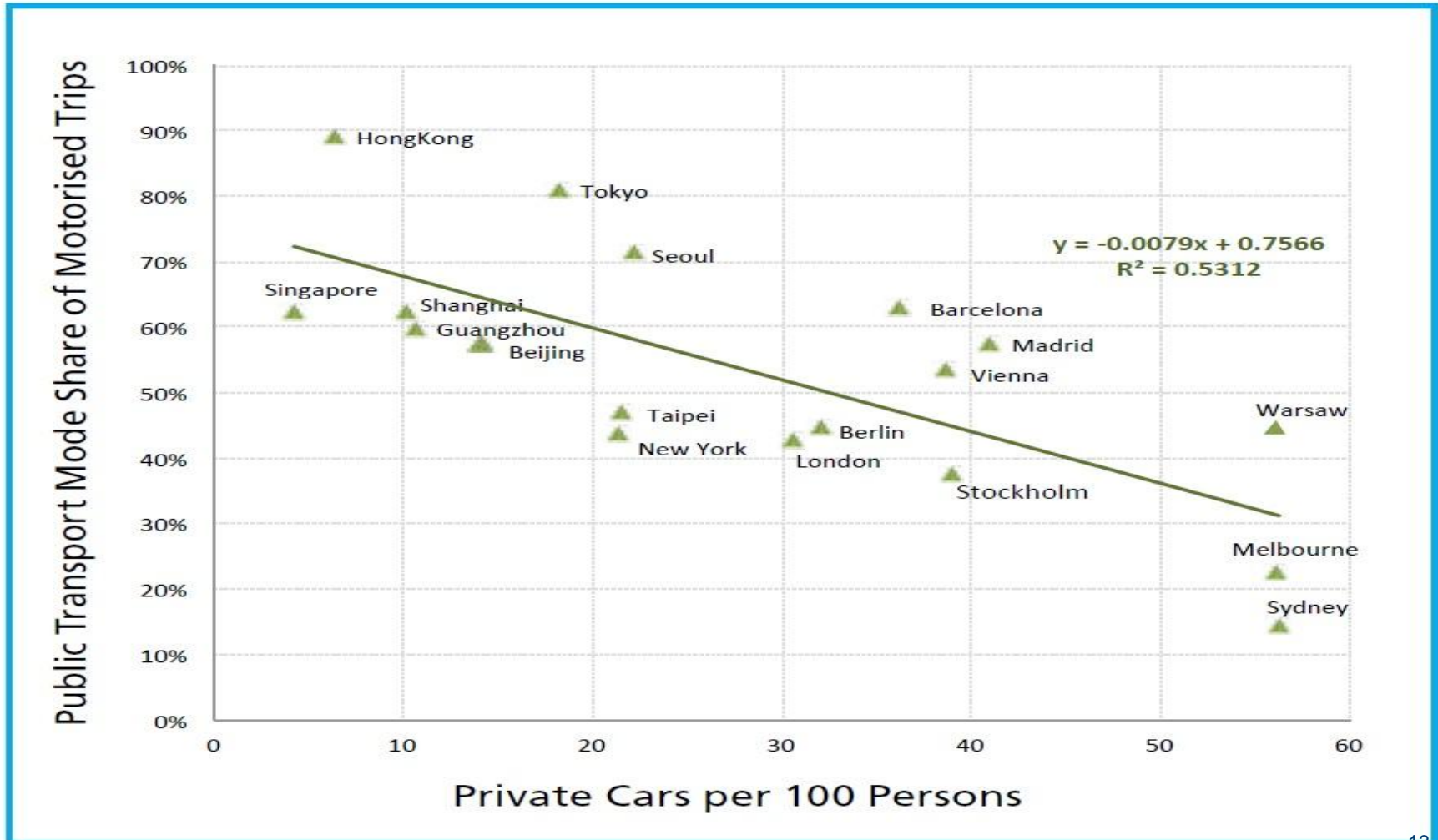


Figure 7. Car Ownership versus Public Transport Mode Share



TENDENCIAS EN INFRAESTRUCTURA

Valor del Espacio Urbano



Valor del Espacio Urbano



Valor del Espacio Urbano



Valor del Espacio Urbano



Congestión de Buses en Londres



Congestión de Buses en Ciudades de Países Desarrollados

■ Figure 4-6 Oxford Street in 2009



■ Figure 4-7 Sydney bus congestion examples



BRT en Brisbane, Australia



Massive bus traffic jam in Brisbane, Australia illustrate problem of fitting “BRT” into a high-capacity application.

Photo: James Saunders.

El Transmilenio de Bogotá



El Metropolitano de Lima



Los seis proyectos de transporte más ambiciosos del mundo

En Medio Oriente se están desarrollando los planes de infraestructura de transporte urbano con mayor capacidad en el mundo, y dos de ellos estarán disponibles en 2016.

En el planeta viven más de siete mil millones de habitantes, y los países, en colaboración con empresas del mundo privado, están buscando la forma de generar transportes que tengan la capacidad para recibir a una población que va en aumento. Es por esto que actualmente en el mundo hay varios megaproyectos de trans-

porte en construcción, de los que destacan particularmente seis, que suman una inversión que llega hasta US\$ 68 mil millones. El más caro de todos es el tren de alta velocidad de California, el primer sistema ferroviario de este tipo en Estados Unidos que conectará Sacramento, Los Ángeles y San Diego transportando a 18.264 personas.

Medio Oriente es donde se están concentrando la mayor cantidad de estos proyectos. De hecho, cuatro de ellos están allá, entre los que se encuentra un tren de alta velocidad entre Medina y La Meca, que tiene una longitud de línea de 450 kilómetros. A este se suma la expansión del aeropuerto de Dubái por US\$ 32 mil millones.

Tren de alta velocidad hacia La Meca



Línea ferroviaria que conectará este y oeste de Londres



Tren de alta velocidad de California



Metro de Hyderabad en la India



Expansión del Al Maktoum International Airport de Dubái

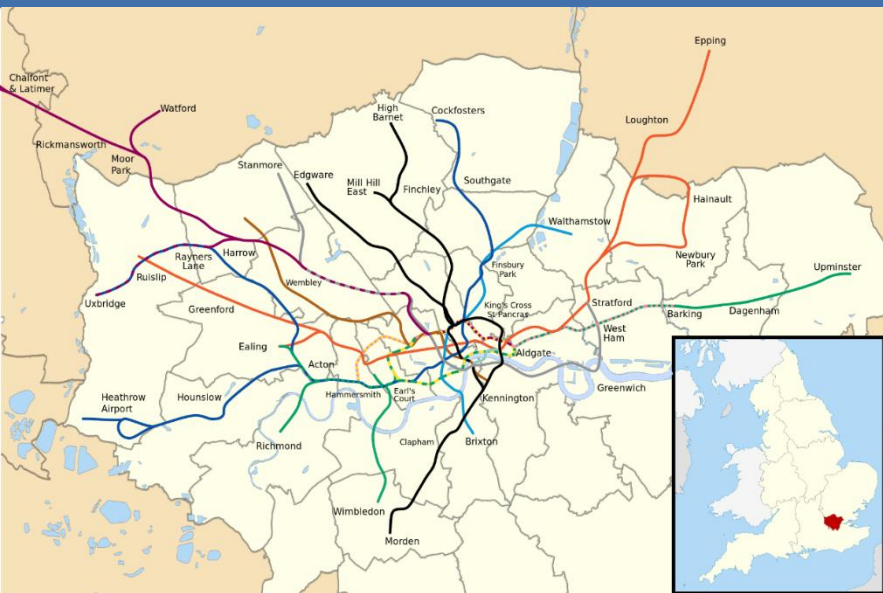


Nuevo aeropuerto Yeni Havalimani de Estambul



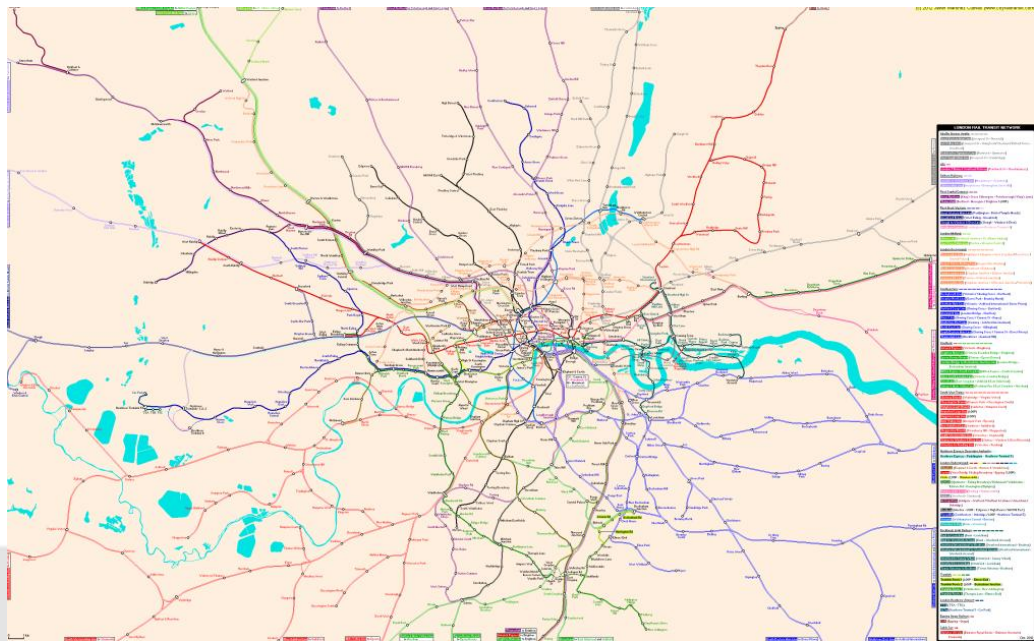
Inversión	US\$ 7.400 millones	US\$ 23 mil millones	US\$ 68 mil millones	US\$ 2.600 millones	US\$ 32 mil millones	US\$ 10 mil millones
Tipo de fondos	Público y privados	Público y privados	Público y privados	Público y privados	Público y privados	Privados
Empresa a cargo	Copasa y OHL	Cross London Rail Links Ltd.	California High-Speed Rail Authority	Delhi Metro Rail Corporation	Kharafi National	TAV, IC-Fraport, Cengiz-Kolin-Limak-Mapa-Kalyon y Makyol Insaat
Capacidad	11.000-13.000 personas por hora	22.831 personas por hora	18.264 personas por hora	60.000 personas por hora	220 millones de pasajeros al año	150 millones de pasajeros al año
Término de construcción	2017	2018	2029	2016	2016	2018

¿Qué pasa en Londres?



Metro: 420 km

**Más de 3 mil km
de Trenes
Suburbanos**



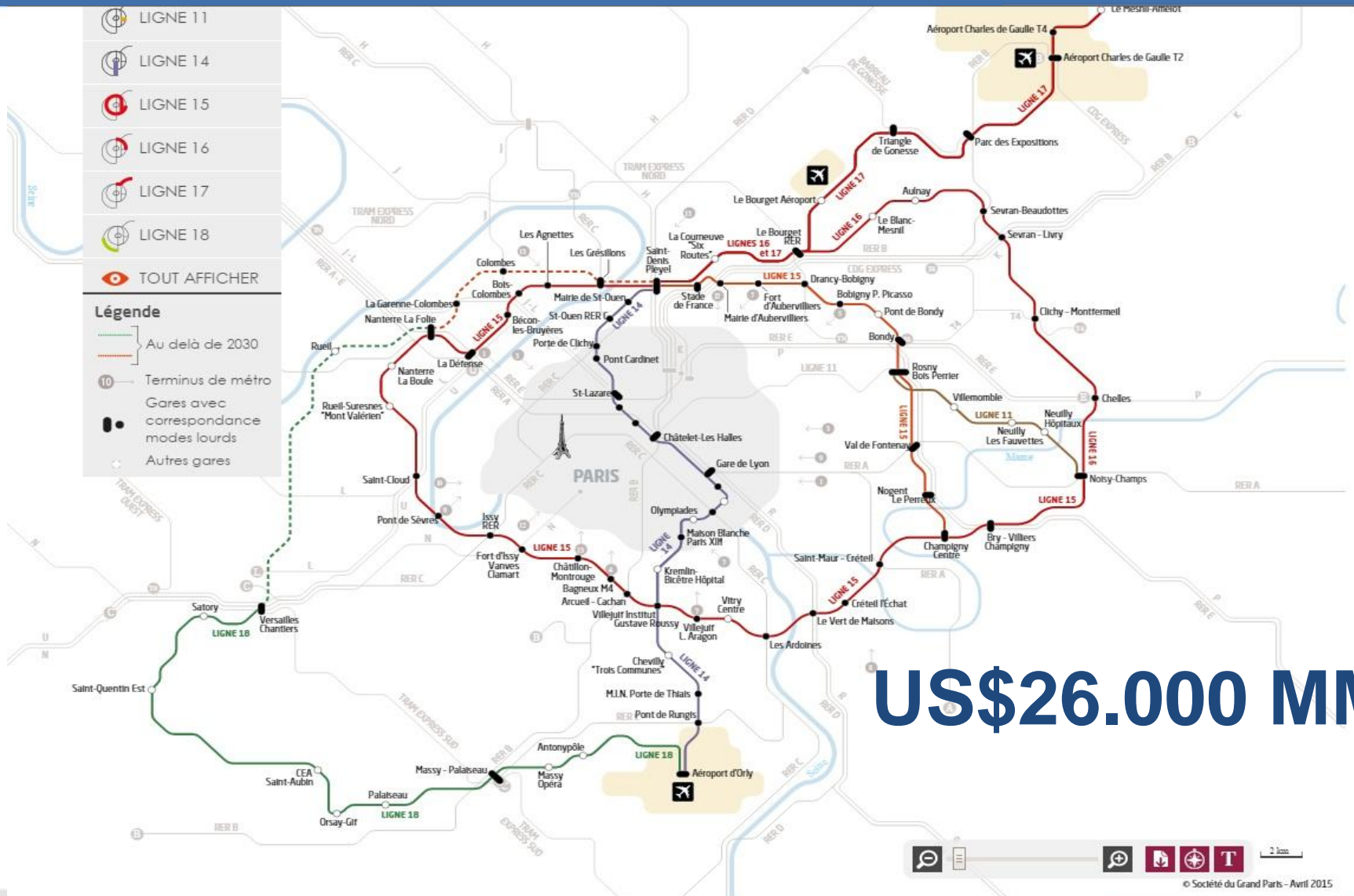
Crossrail surface works

Crossrail will link Reading and Heathrow in the west with Shenfield and Abbey Wood in the east via new tunnels under central London



US\$23.000 MM

Proyectos en Paris



1 NEW MRT LINES

WILL PROVIDE BETTER CONNECTIVITY

Your MRT map will get even more colourful as we build new lines and extend existing lines. We will be rolling out one new line or line extension almost every year over the next seven years. By the end of this year, we will open Downtown Line 1, connecting Chinatown to Bugis. In 2014, we will open the Marina South Pier station, an extension of the North-South Line that will bring people directly to the International Cruise Terminal and Gardens by the Bay.

Thereafter, we will extend the Downtown Line further with Stage 2, connecting Bukit Panjang to Bugis. The East-West Line will be extended at Joo Koon with a new Tuas West Extension in 2016 and the year after that, we will complete the Downtown Line by connecting Chinatown to Expo station.

In 2019, three stations on the new Thomson Line will open. A year later, we will add six more stations in the second phase, and when the final stretch opens in 2021, another 13 new stations will open there.

We also announced earlier this year that we will be building a new 50km-Cross Island Line, a new 20km-Jurong Region Line, and we will be extending the Circle Line, the North East Line and the Downtown Line by 2030.

When all our current plans are implemented, the number of interchanges will double from 15 to 30, and our rail network will double in length to 360km, more than seven times the length of our island. This massive increase will mean that 8 in 10 Singaporean households will be within a 10-minute walk from a train station.

— Existing Lines
— Future Rail Lines

JURONG REGION LINE (JRL) BY 2025

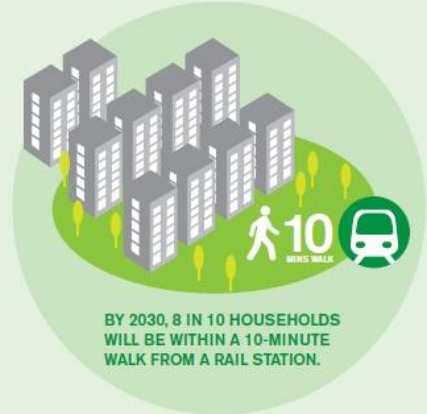
The JRL will serve residents of Choa Chu Kang, Boon Lay and future developments in the Tengah area. Main activity nodes in Jurong West includes NTU, Jurong Industrial Estate including Jurong Island, and the future Jurong Gateway.

MALAYSIA-SINGAPORE RAPID TRANSIT SYSTEM (RTS) LINK

The RTS Link between Singapore and Johor Bahru is planned to integrate with the Thomson Line at the northernmost station of Woodlands North. Studies are ongoing.

NORTH-SOUTH LINE (NSL) NEW STATION

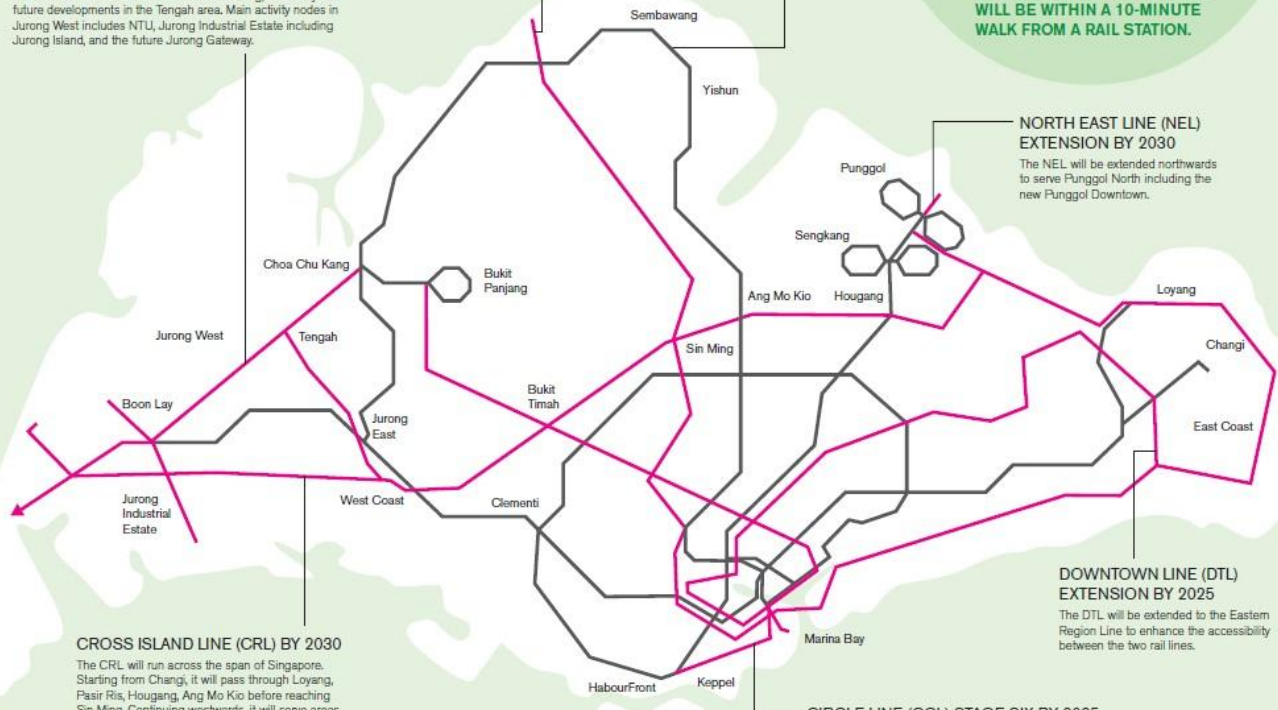
LTA is studying the addition of a new station between Yishun and Sembawang stations.



BY 2030, 8 IN 10 HOUSEHOLDS WILL BE WITHIN A 10-MINUTE WALK FROM A RAIL STATION.

NORTH EAST LINE (NEL) EXTENSION BY 2030

The NEL will be extended northwards to serve Punggol North including the new Punggol Downtown.



CROSS ISLAND LINE (CRL) BY 2030

The CRL will run across the span of Singapore. Starting from Changi, it will pass through Loyang, Pasir Ris, Hougang, Ang Mo Kio before reaching Sin Ming. Continuing westwards, it will serve areas such as Bukit Timah, Clementi, West Coast and terminate at Jurong Industrial Estate.

CIRCLE LINE (CCL) STAGE SIX BY 2025

The CCL will 'close the circle' by connecting HarbourFront Station to Marina South Pier station. Using the CCL to connect from their homes, commuters will be able to reach key employment areas in the Central Business District, Marina Bay and HarbourFront.

Names reflected are those that will be served by the proposed rail lines. They do not indicate actual locations. MRT and other rail lines are to be taken as a guide only.

Duplicará Red de Metro: 360 km

DÉFICIT DE MOVILIDAD

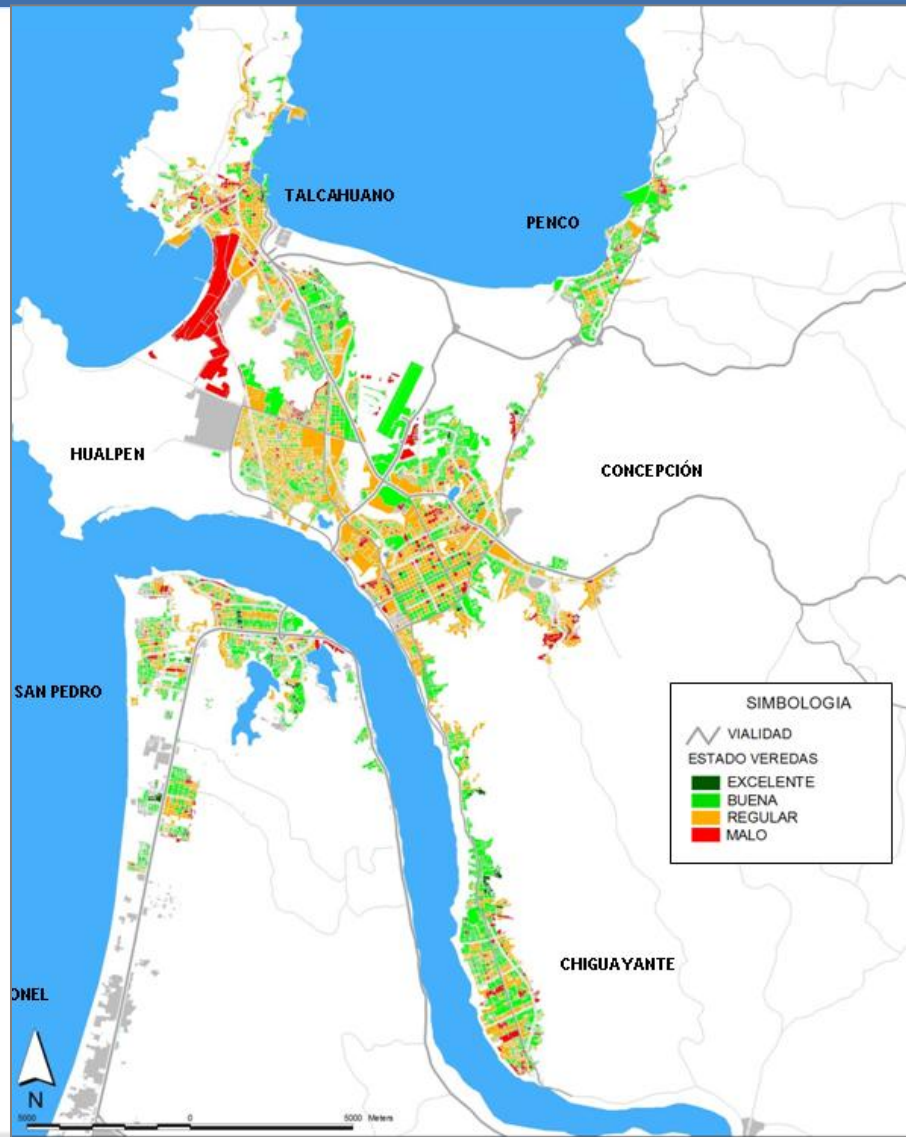
Calidad de las Veredas



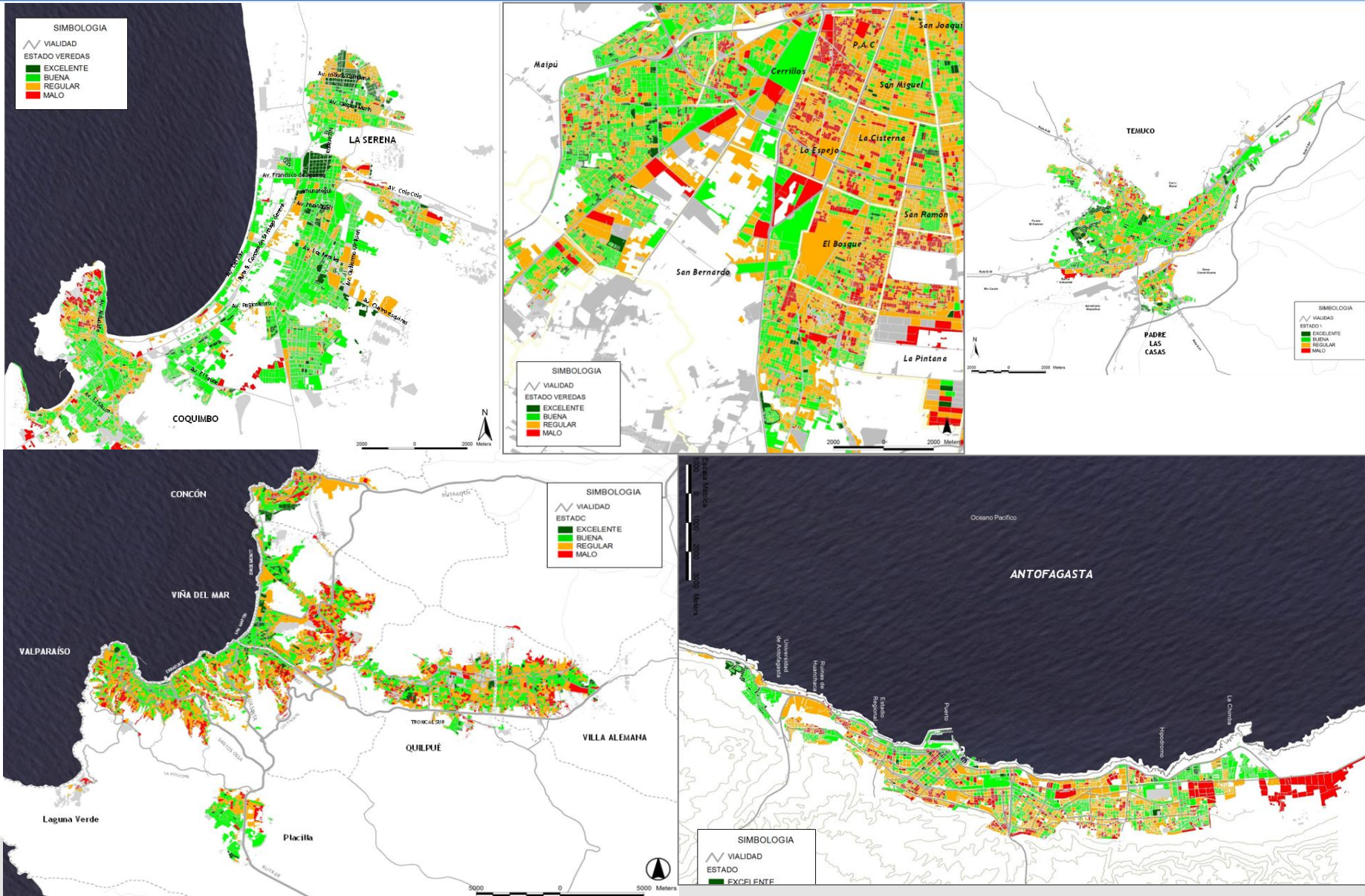
- i. Antofagasta
- ii. La Serena-Coquimbo
- iii. Gran Valparaíso
- iv. Santiago
- v. Gran Concepción
- vi. Temuco-Padre Las Casas
- vii. Puerto Montt



Calidad de las Veredas



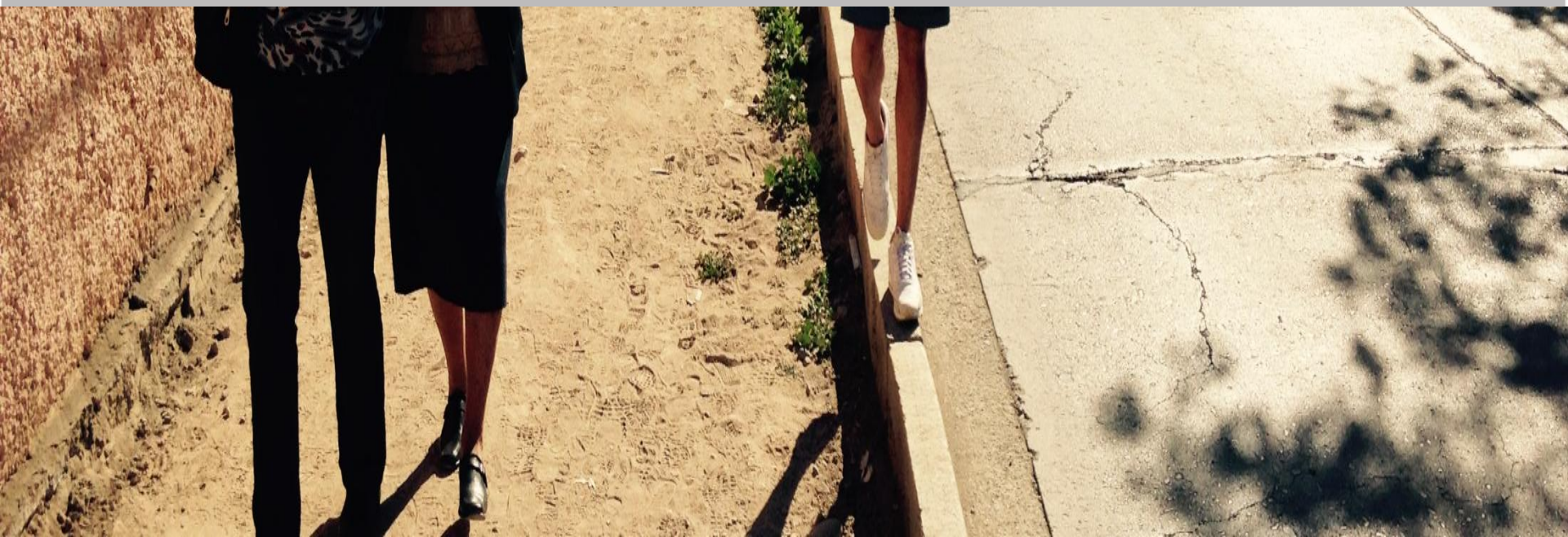
Calidad de las Veredas



Calidad de las Veredas

Resumen Déficit Existente de Veredas

Ciudad	Superficie Total (m ²)	Superficie Déficit (m ²)	Porcentaje Déficit
Antofagasta	4.185.656	1.351.154	32,3%
La Serena + Coquimbo	6.517.159	1.328.239	20,4%
Gran Valparaíso	15.523.281	5.938.645	38,3%
Gran Santiago	63.741.284	20.879.473	32,8%
Gran Concepción	10.919.131	3.587.445	32,9%
Gran Temuco	4.490.825	1.127.053	25,1%
Puerto Montt	3.520.892	849.576	24,1%
Total	108.898.231	35.061.588	32,2%



Calidad de las Veredas

Resumen Déficit Veredas

Millones de dólares

Ciudad	Costo Reposición Superficie Regular	Costo Reposición Superficie Mala	Total Costo Reposición
Antofagasta	5,9	13,9	19,7
Coquimbo - La Serena	24,8	9,6	34,5
Gran Valparaíso	60,1	64,9	125
Gran Santiago	366,4	175	541,4
Gran Concepción	46,7	16,1	62,9
Gran Temuco	24	7,8	31,8
Puerto Montt	13	7	20
Total	540,9	294,3	835,2

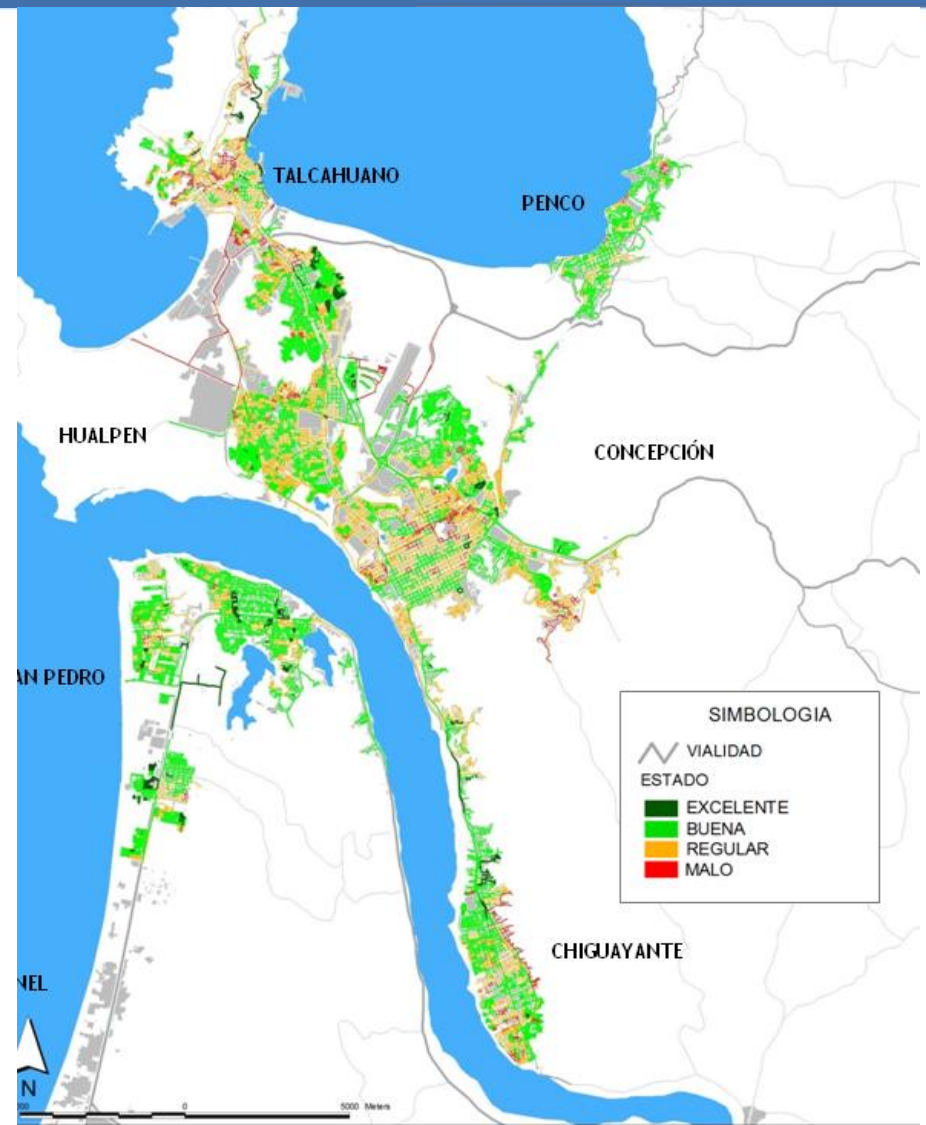
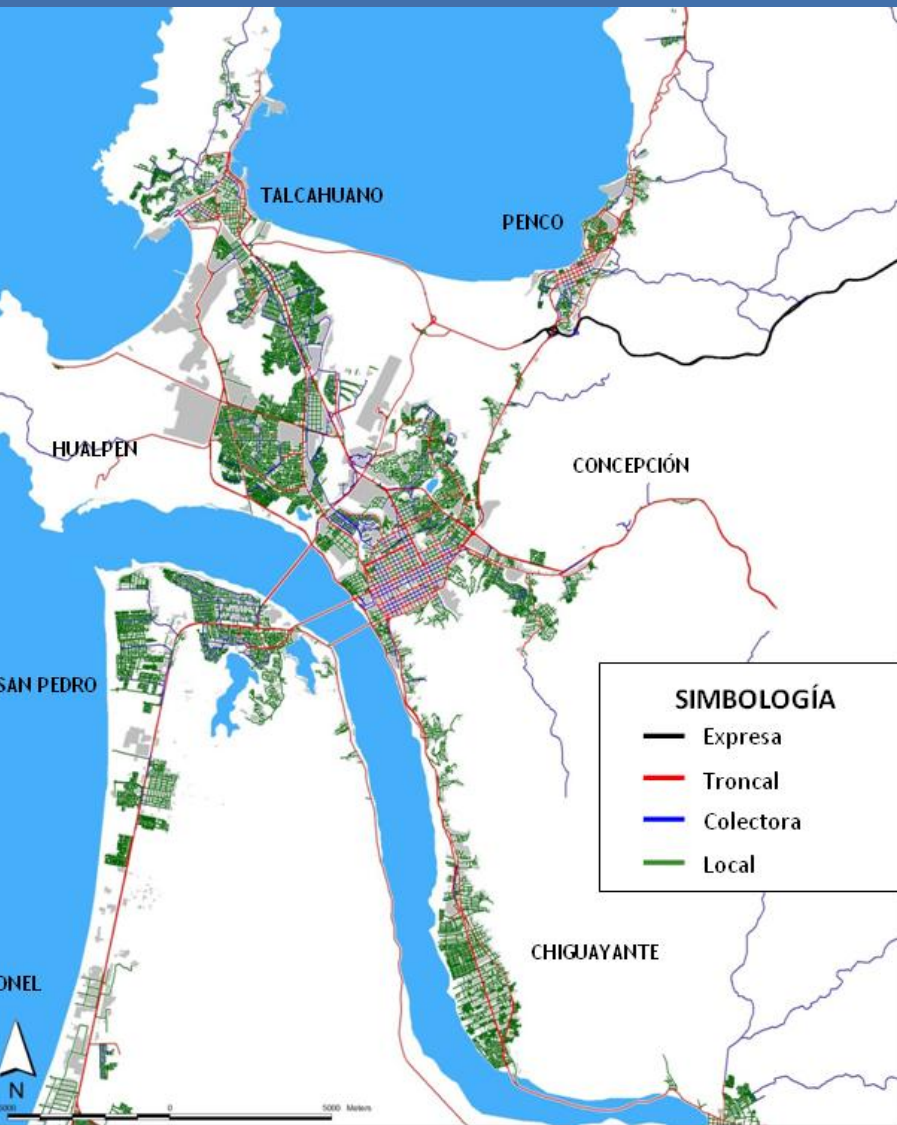
US\$ 835 millones

DÉFICIT DE ESTÁNDARES

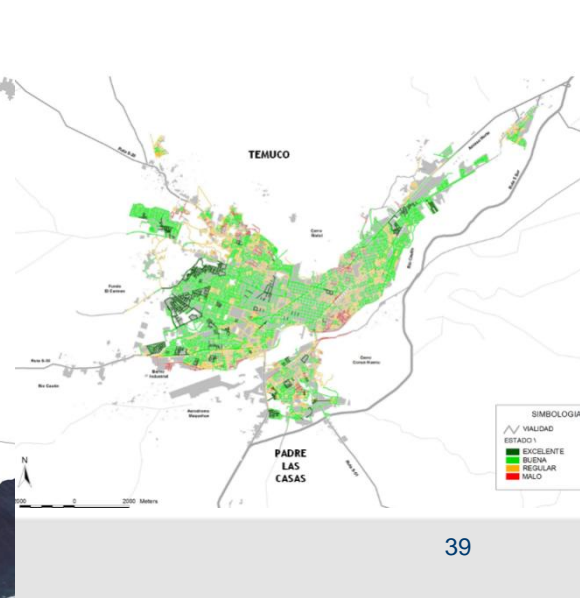
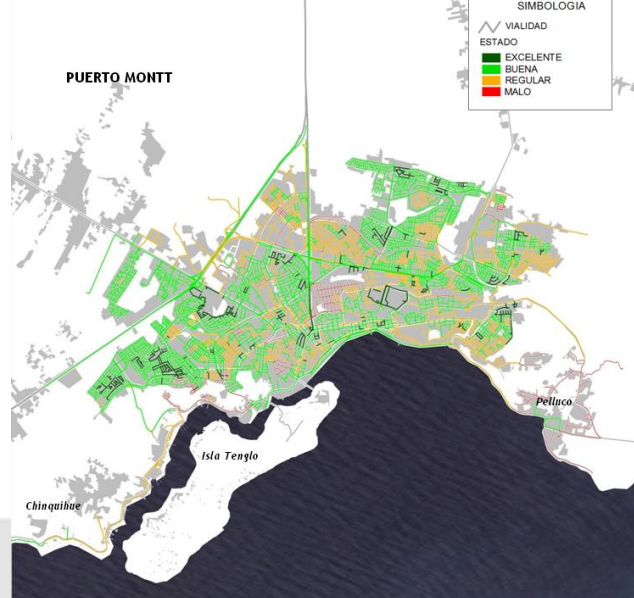
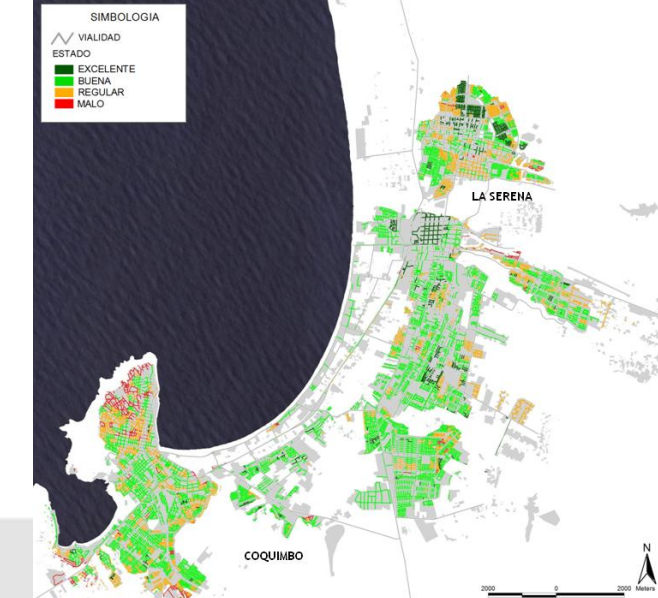
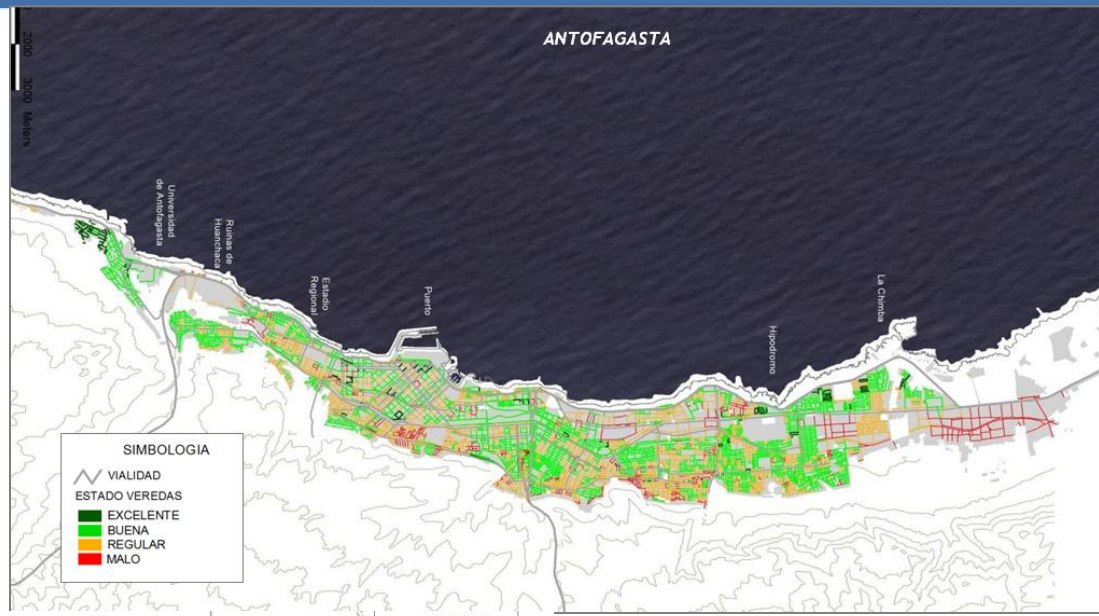
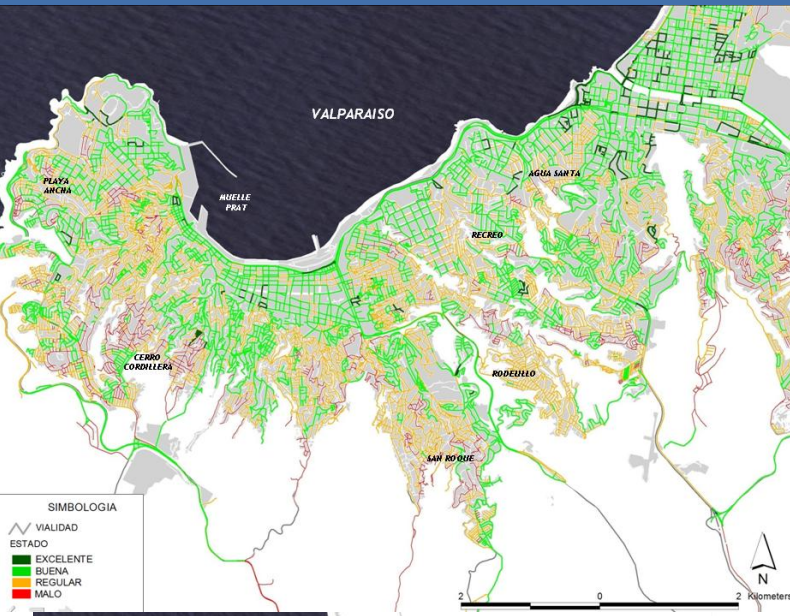
Calidad de las Calles



Calidad de las Calles



Calidad de las Calles



Calidad de las Veredas

Resumen Déficit Vialidad

Millones de dólares

Ciudad	Costo Reposición Superficie Regular	Costo Reposición Superficie Mala	Total Costo Reposición
Antofagasta	54,1	69,6	123,7
Coquimbo - La Serena	37,9	14,4	52,3
Gran Valparaíso	119,0	135,8	254,8
Gran Santiago	539,3	205,8	745,1
Gran Concepción	131,7	87,6	219,3
Gran Temuco	51,7	26,0	77,8
Puerto Montt	34,6	37,3	71,8
Total	968,2	576,5	1.544,7

US\$ 1.545 millones

DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURA VIAL

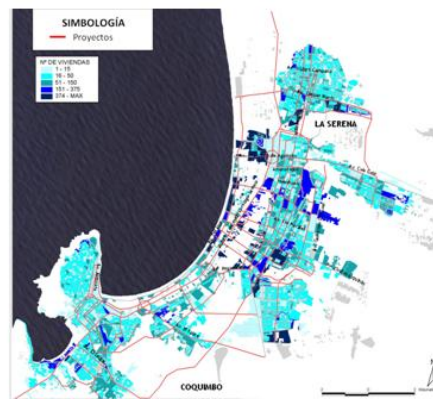
- Se analizaron más de 240 proyectos de Infraestructura de Transporte
- Enfoque de Priorización Multicriterio: VAN, TIR, densidad urbana, normativa territorial, desarrollo inmobiliario y criterio de especialistas
- Cartera para 3 Cortes temporales:
 - 2016-2020 □ 2020-2024 □ 2025-2030
- Proyectos de Infraestructura Vial y Transporte Público Masivo

Proyectos de Para Regiones

Base Proyectos Infraestructura



Densidad Urbana (viviendas precenso)



Normativa Planes Reguladores

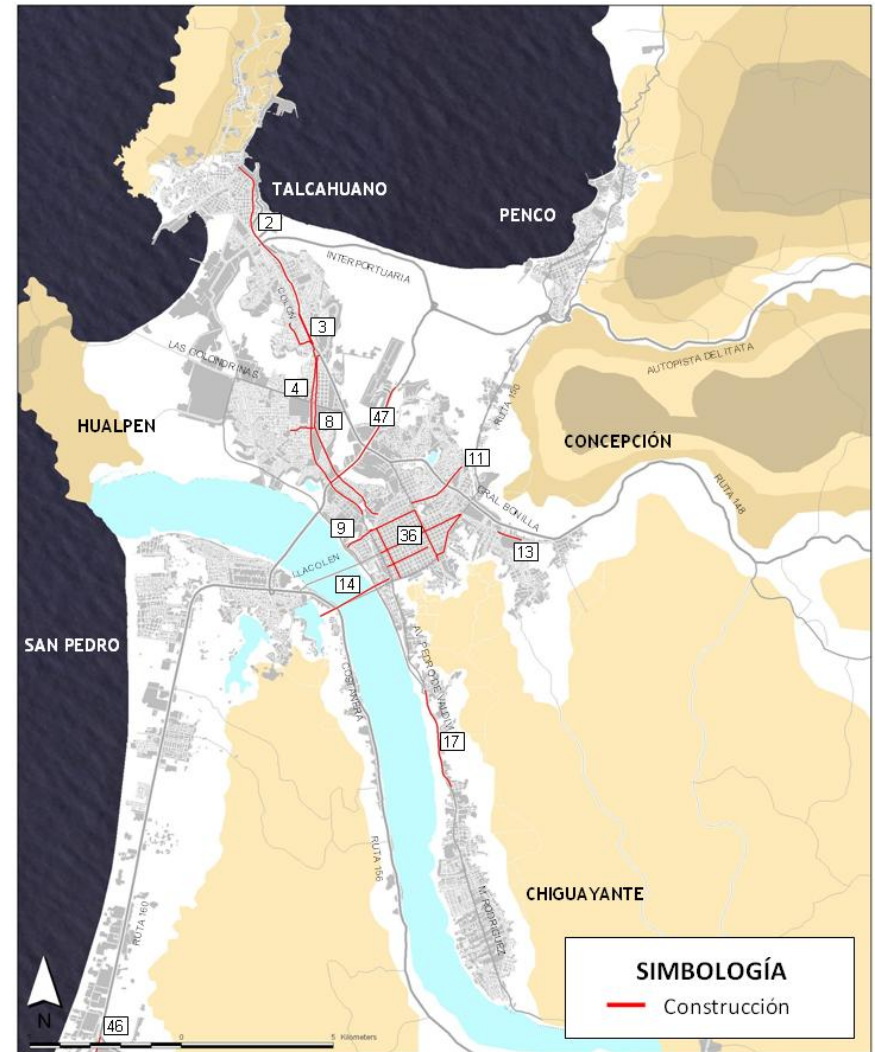
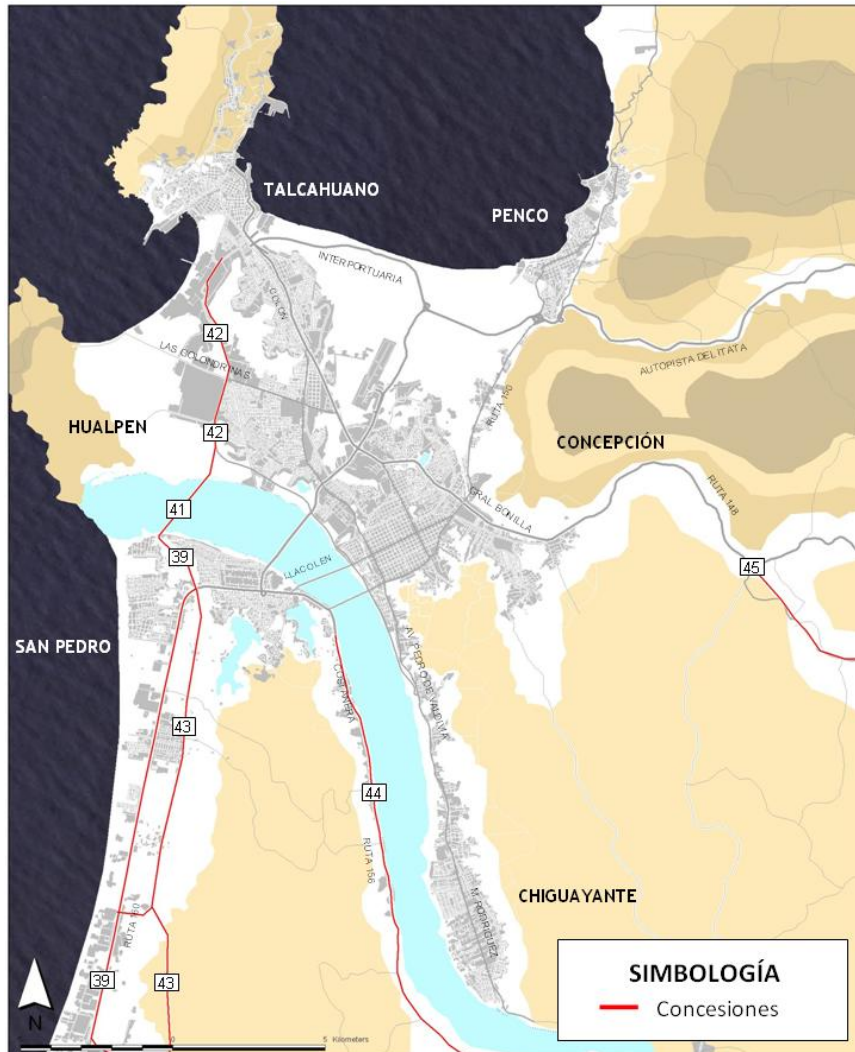


Proyectos de Para Concepción

N°	Proyecto	Tipo Proyecto	Inversión Total (UF)	Inversión 2015 (UF)	Inversión 2020 (UF)	Inversión 2025 (UF)
1	Ampliación Av. J. Alessandri Sector: Aeropuerto - El Trebol	Mejoramiento	705.761	705.761		
2	Corredor Eje Colon -21 De Mayo (Entre Plaza El Ancla Y Calle Hualpén)	Construcción	414.873	414.873		
3	Corredor Eje Colon -21 De Mayo (Entre Calle Hualpén Y Puente Perales)	Construcción	691.572	691.572		
4	Corredor Eje Colon -21 De Mayo (Entre Puente Perales Y Av. Prat)	Construcción	1.404.229		1.404.229	
5	Mejoramiento Ruta 150	Mejoramiento	250.000		250.000	
6	Vasco Nuñez De Gamboa	Mejoramiento	616.502		616.502	
7	Ampliación Autopista Concepción-Talcahuano	Mejoramiento	339.658	339.658		
8	Arteaga Alemparte-Camino Los Carros	Construcción	483.271	483.271		
9	Prolongación Av. Manuel Rodríguez	Construcción	243.094		243.094	
10	Mejoramiento Y Apertura De Lientur	Mejoramiento	400.000		400.000	
11	Extensión Vicuña Mackenna	Construcción	179.650	179.650		
12	Mejoramiento Av. Collao Y Av. General Novoa	Mejoramiento	592.336	592.336		
13	Av. Collao- Av. General Novoa -Camino A Norguen	Construcción	347.579	347.579		
14	Empalme Puente Chacabuco	Construcción	68.612	68.612		
15	Mejoramiento Acceso A Tumbes	Mejoramiento	287.980		287.980	
16	Mejoramiento Avenida Latorre De Tome	Mejoramiento	288.440		288.440	
17	Costanera Norte A Chiguayante	Construcción	1.040.838	520.419	520.419	
19	Mejoramiento Ruta 160	Mejoramiento	1.772.591	1.772.591		
20	Corredor Manuel Montt En Coronel Tramo A	Construcción	339.551	339.551		
21	Corredor Manuel Montt En Coronel Tramo B	Construcción	237.754	237.754		
22	Corredor Manuel Montt En Coronel Tramo C y D	Construcción	1.493.639		1.493.639	
23	Mejoramiento Red Centro De Lota Y Vialidad Asociada	Mejoramiento	216.014	216.014		
24	Mejoramiento Gestión De Transito Red Centro De Concepción	Mejoramiento	67.676	67.676		

N°	Proyecto	Tipo Proyecto	Inversión Total (UF)	Inversión 2015 (UF)	Inversión 2020 (UF)	Inversión 2025 (UF)
25	Mejoramiento Eje Pedro De Valdivia	Mejoramiento	30.006	30.006		
26	Mejoramiento Eje A Prat Entre Victor Lamas Y Nudo Nobis	Mejoramiento	184.293	184.293		
27	Mejoramiento Eje Los Carrera Concepción	Mejoramiento	335.738	335.738		
28	Mejoramiento Eje Vial Paicavi De Concepción	Mejoramiento	528.517	528.517		
29	Mejoramiento Autopista Concepción Talcahuano	Mejoramiento	108.333	108.333		
30	Mejoramiento Interconexión Vial Puente Biobío N°2-Cuatro Esquinas Y Mej Av. Las Golondrinas	Mejoramiento	934.806	467.403	467.403	
31	Mejoramiento Eje Pedro Aguirre Cerda En San Pedro De La Paz	Mejoramiento	286.073	286.073		
32	Mejoramiento Conexión Vial Concepción - Chiguayante	Mejoramiento	366.761	366.761		
33	Mejoramiento Eje Manuel Rodríguez En Chiguayante	Mejoramiento	701.683	350.842	350.842	
34	Acceso Puerto De Coronel	Construcción	182.648	182.648		
35	Mejoramiento Av. Andalien	Mejoramiento	405.924		405.924	
36	Construcción Red De Ciclo rutas Gran Concepción	Construcción	175.582		175.582	
38	Mejoramiento Gestión De Transito Diversos Ejes Concepción Y Hualqui	Mejoramiento	280.931	280.931		
39	Interconexión Vial Ruta 160 Tramo 3 Acceso Sur Puente Industrial- Acceso Norte By Pass Coronel	Concesión	534.783		534.783	
40	Concesión Ruta 160 Tramo Tres Pinos - Acceso Norte A Coronel	Concesión	2.263.053			2.263.053
41	Puente Industrial Y Accesos	Concesión	5.929.756		5.929.756	
42	Interconexión Ruta 160 Tramo 1 Ruta Interportuaria / Pte Industrial (*)	Concesión	261.705			261.705
43	Alternativa Ruta 160 Pie De Monte	Concesión	3.511.635			3.511.635
44	Camino La Madera	Concesión	3.934.698			3.934.698
45	Autopista Concepción - Cabrero (Urbana)	Concesión	2.033.851		2.033.851	
46	Construcción Interconexión Ruta 160 Sector Industrial - Coronel (*)	Construcción	1.249.436	624.718	624.718	
47	Ampliación Av. Jorge Alessandri Sector: Aeropuerto - El Trébol	Construcción	645.673		645.673	
48	Habilitación Costanera Ribera Sur Rio Biobío (*)	Const+Mejorm	1.146.060			1.146.060
Total Inversión Gran Concepción			38.513.563	10.723.579	16.672.833	11.117.151

Proyectos de Para Concepción

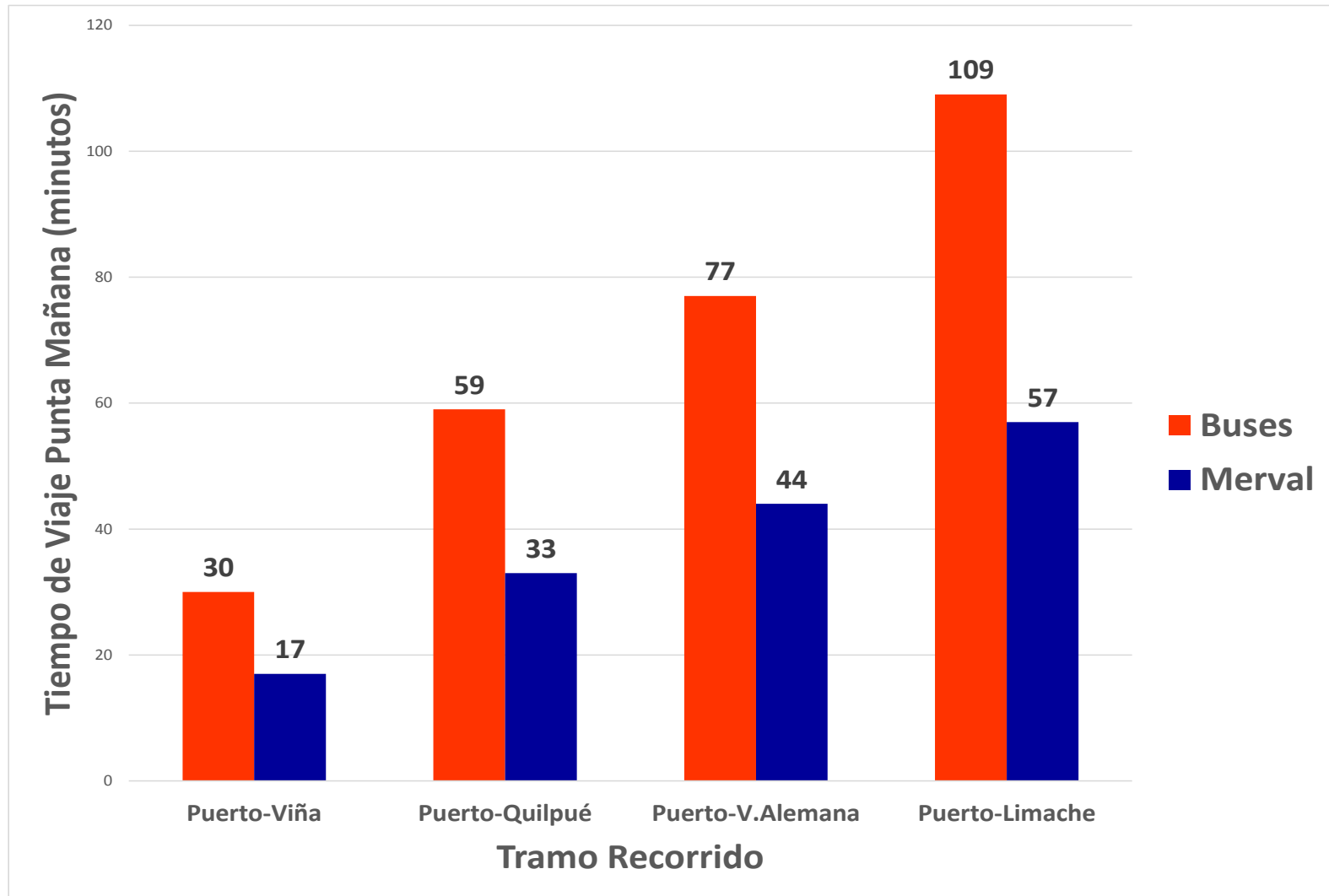


Ciudad	Región	Partición modal			Plan de transportes + concesiones	
		Transporte privado	Transporte público	Caminata	N° proyectos	Inversión (US\$ Millones)
Antofagasta	II	35%	33%	28%	23	940
Coquimbo - La Serena	IV	30%	31%	35%	35	1.372
Gran Valparaíso	V	17%	61%	17%	44	2.599
Gran Santiago	XIII	12%	35%	35%	46	9.733
Gran Concepción	VIII	33%	34%	24%	21	1.645
Gran Temuco	IX	29%	32%	33%	21	330
Puerto Montt	X	28%	29%	35%	54	731
Total					244	17.350

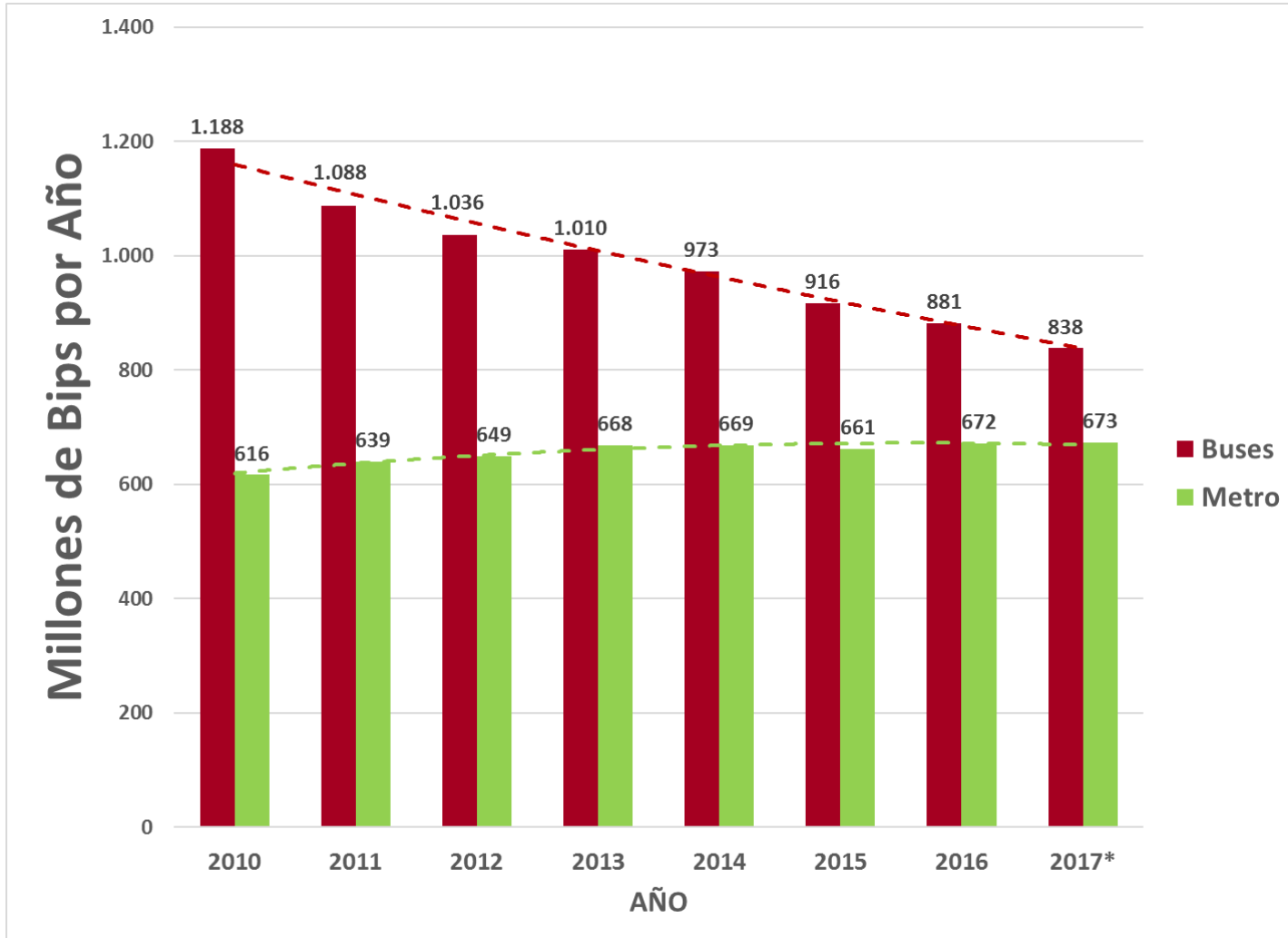
US\$ 17.350 millones

DÉFICIT DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO

Merval vs. Buses (Valparaíso)



Evolución de Viajes en Transantiago

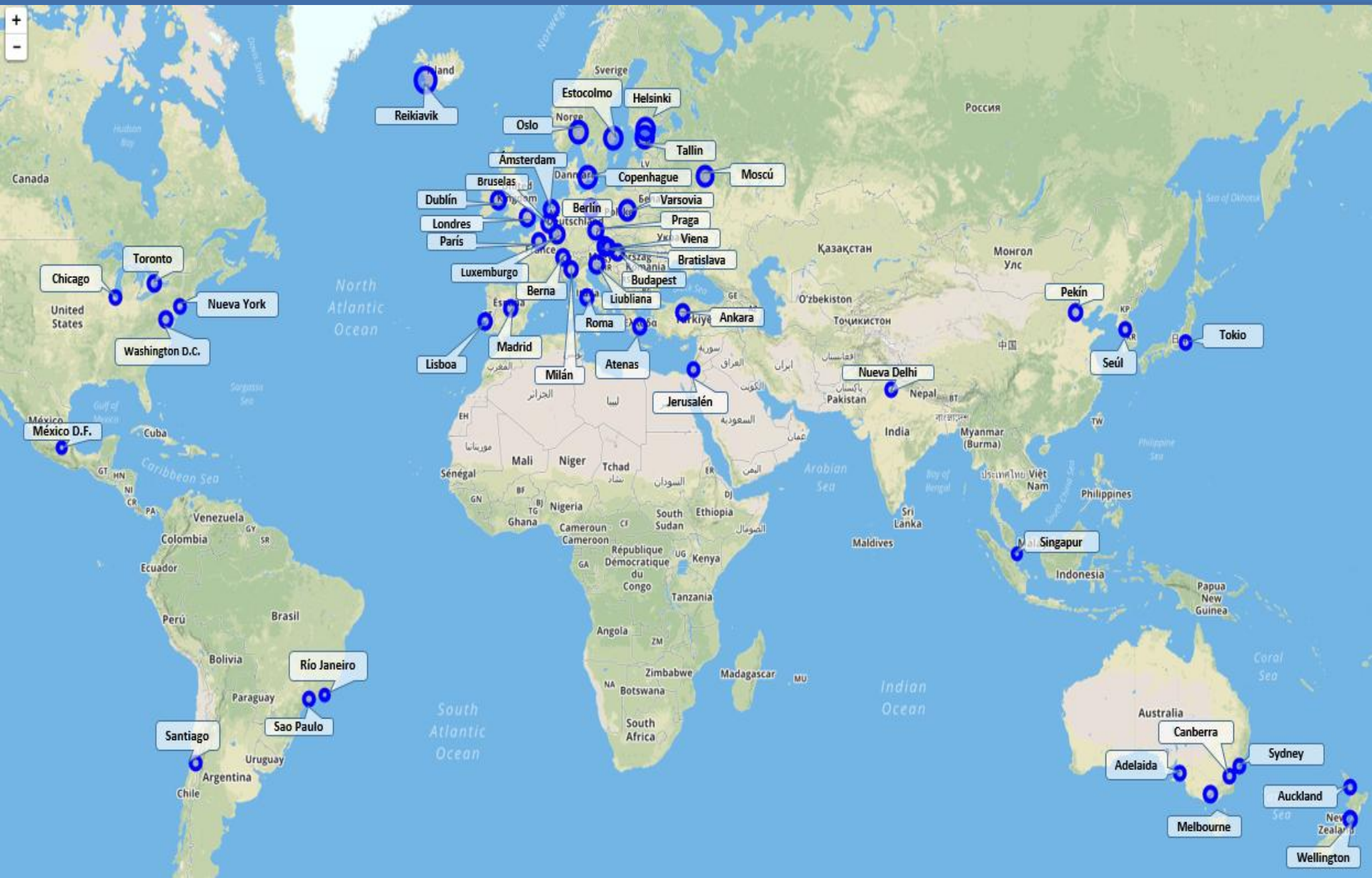


**Variación
2010-2017**

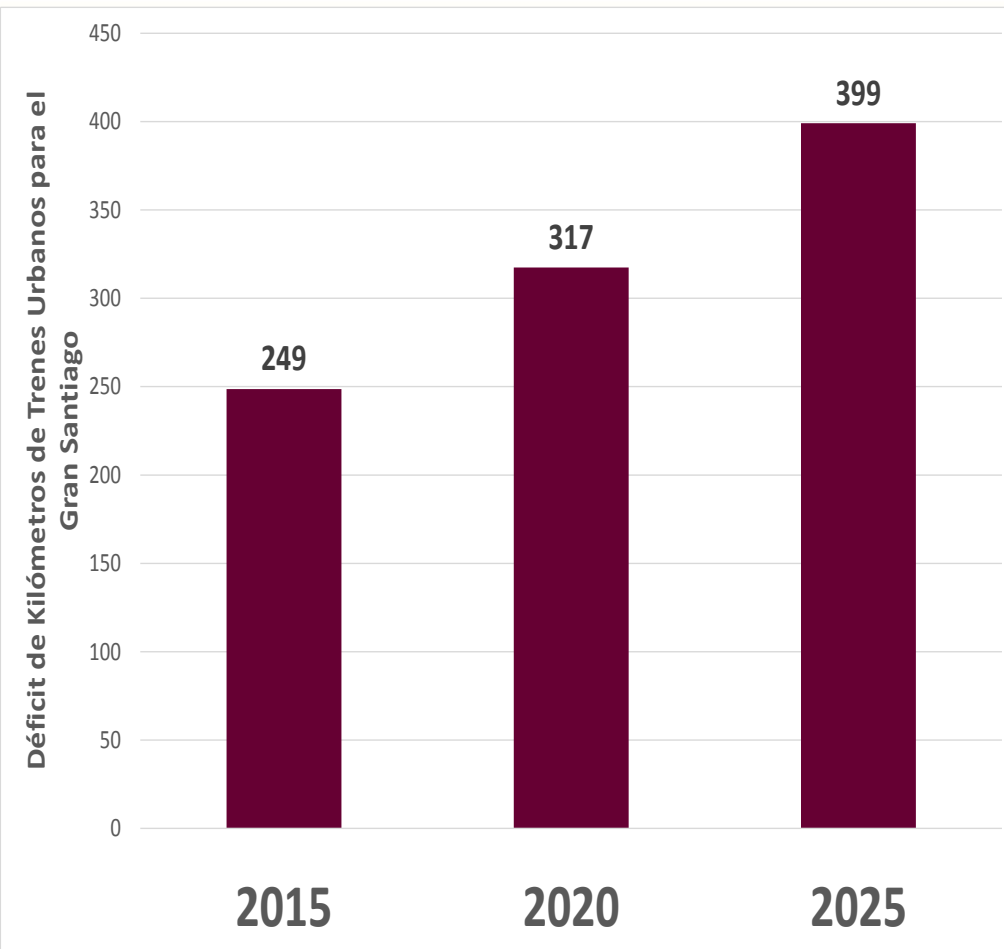
**Buses
-29,5%**

**Metro
+9,2 %**

Ciudades Analizadas



Expansión de Metro vs Población/Ingreso



Estimación del Déficit de Trenes Urbanos para el Gran Santiago

Tren Urbano	2016	2020	2025
Metro (km)	125	34	41
Cercanías (Km)	125	34	41
Déficit Trenes (Km)	249	68	82
Déficit Trenes (US\$ MM)	11.792	3.676	4.990

US\$ 20.500 millones

Expansión de Metro vs. Población/Ingreso

Estimación del Déficit de Trenes Urbanos en Regiones

Antofagasta	2016	2020	2025	Gran Concepción	2016	2020	2025
Población	300.000	311.100	322.611	Población	1.080.000	1.119.960	1.161.399
PPP	18.000	21.780	26.354	PPP	18.000	21.780	26.354
Km-Tren	0	0	0	Km-Tren	48	48	48
Déficit Trenes (Km)	21,8	25,9	30,6	Déficit Trenes (Km)	23,3	36,4	52
Déficit Trenes (US\$ MM)	440	597	792	Déficit Trenes (US\$ MM)	470	840	1.349
La Serena-Coquimbo	2016	2020	2025	Temuco-Padre Las Casas	2016	2020	2025
Población	430.000	445.910	462.409	Población	410.000	425.170	440.901
PPP	18.000	21.780	26.354	PPP	18.000	21.780	26.354
Km-Tren	0	0	0	Km-Tren	0	0	0
Déficit Trenes (Km)	30,5	36,1	42,7	Déficit Trenes (Km)	29,1	34,5	40,8
Déficit Trenes (US\$ MM)	615	832	1.109	Déficit Trenes (US\$ MM)	587	793	1.056
Gran Valparaíso	2016	2020	2025	Puerto Montt	2016	2020	2025
Población	1.070.000	1.109.590	1.150.645	Población	225.000	233.325	241.958
PPP	18.000	21.780	26.354	PPP	18.000	21.780	26.354
Km-Tren	43	43	43	Km-Tren	0	0	0
Déficit Trenes (Km)	27,7	40,7	56,1	Déficit Trenes (Km)	16,7	19,8	23,5
Déficit Trenes (US\$ MM)	559	938	1.454	Déficit Trenes (US\$ MM)	337	456	610

US\$ 13.834 millones

Valor del Espacio Urbano



Metro de Bilbao, España



Estación de Metro Bockenheimer, en Frankfurt



Estaciones de Metro Tunnelbana y Central, Estocolmo



Bund Sightseeing Tunnel, Metro de Shanghai,



Estación Toledo, Metro de Nápoles



Estación U de Chile, Metro de Santiago

RESUMEN DE PROYECTOS

Déficit infraestructura 2016 (US\$ Millones)

Ciudad	Reposición veredas	Reposición calles	Proyectos de infraestructura	Trenes urbanos
Antofagasta	20	124	245	440
Coquimbo - La Serena	35	52	360	615
Gran Valparaíso	125	255	370	559
Gran Santiago	541	745	2.230	11.790
Gran Concepción	63	219	401	470
Gran Temuco	32	78	114	587
Puerto Montt	20	72	172	337
Total	835	1.545	3.892	14.799

US\$ 21.070 millones

Brecha infraestructura 2020-2025 (US\$ Millones)

Ciudad	Proyectos de infraestructura 2020	Proyectos de infraestructura 2025	Trenes urbanos 2020	Trenes urbanos 2025
Antofagasta	421	274	597	792
Coquimbo - La Serena	598	414	832	1.109
Gran Valparaíso	475	1.754	938	1.454
Gran Santiago	2.671	4.832	3.676	4.990
Gran Concepción	711	534	840	1.349
Gran Temuco	171	45	793	1.056
Puerto Montt	236	323	456	610
Total	5.283	8.175	8.132	11.360

US\$ 32.950 millones

Inversión Total:

US\$ 21.070 millones

+

US\$ 32.950 millones

=

US\$ 54.020 millones



MUCHAS GRACIAS