



Transporte en las Grandes Ciudades

Louis de Grange, Ph.D.
Director de la Escuela de Ingeniería
Industrial, UDP

Alamys

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

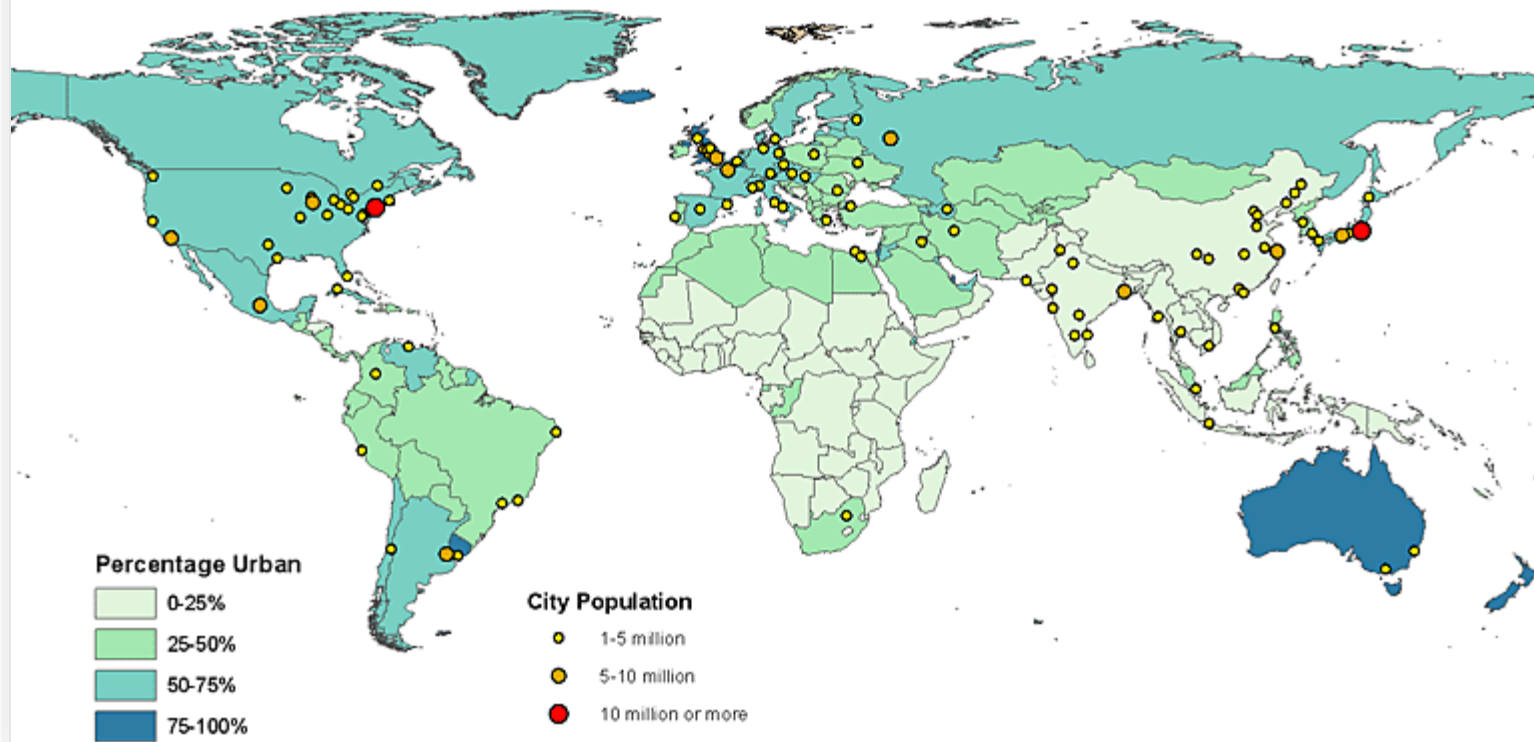
udp Escuela de
Ingeniería Industrial



Tendencias Mundiales

Aumento de la Población Urbana

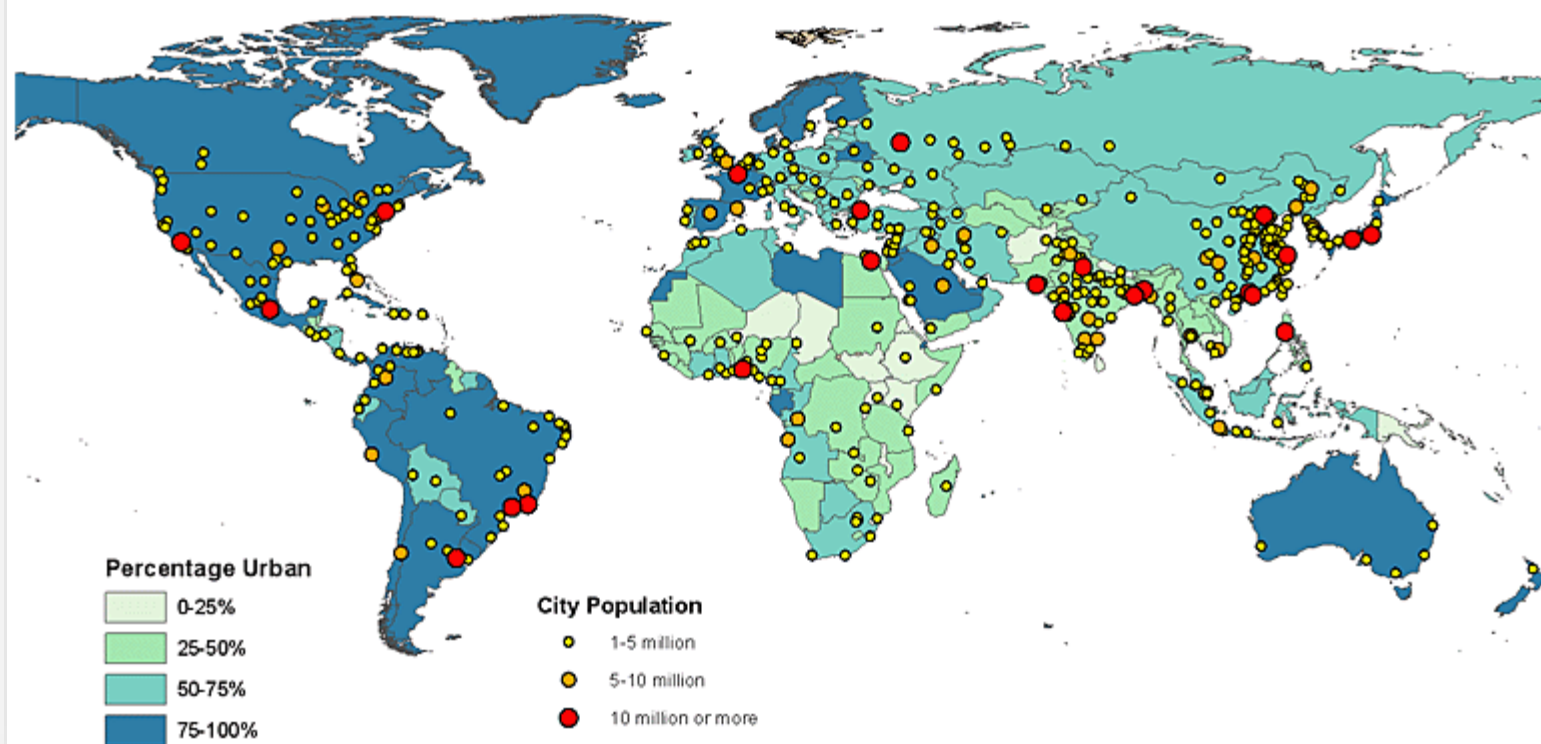
Map 1: Percentage of urban population and agglomerations by size class, 1960



Fuente: United Nations, (UN), World Urbanization Prospects: The 2011 Revision, March 2012.

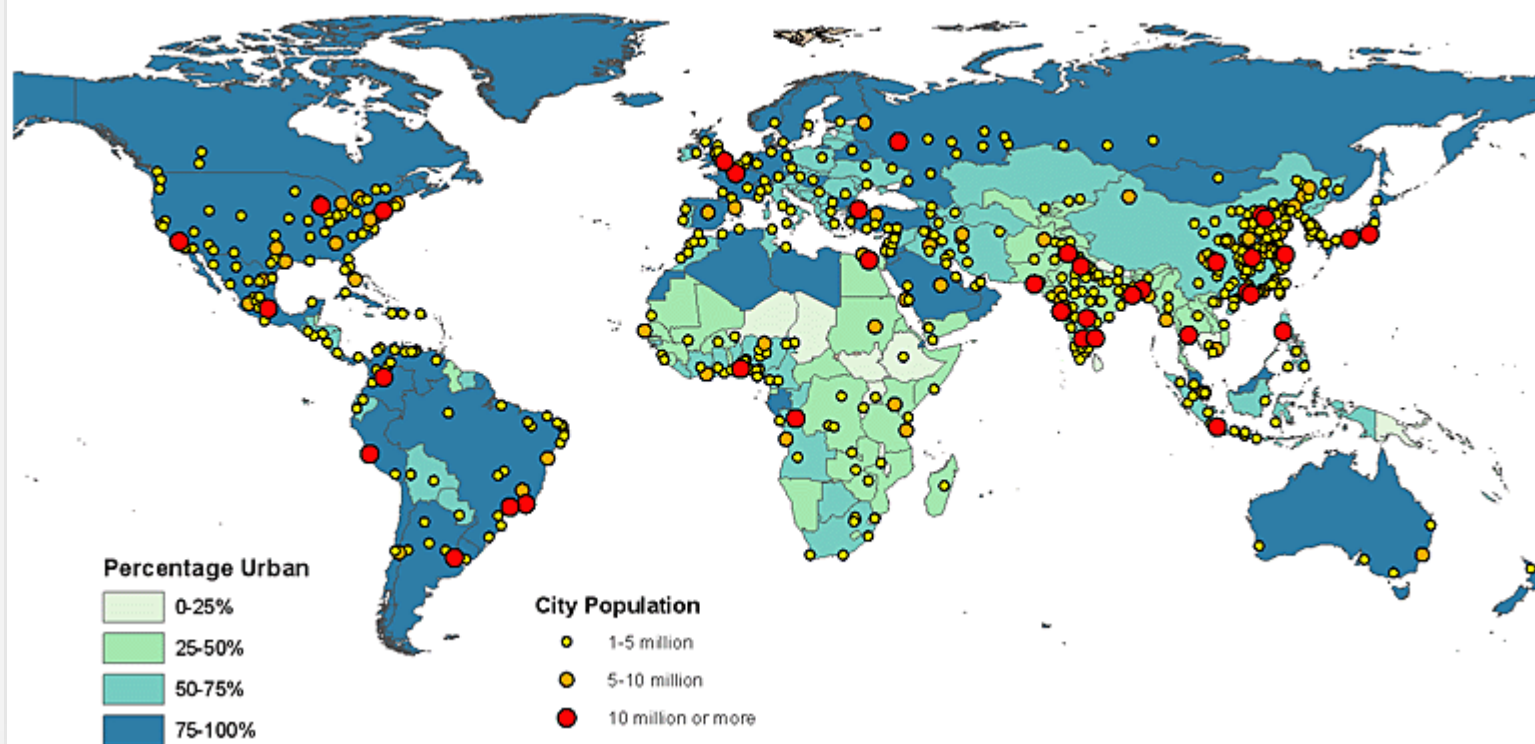
Aumento de la Población Urbana

Map 3: Percentage of urban population and agglomerations by size class, 2011

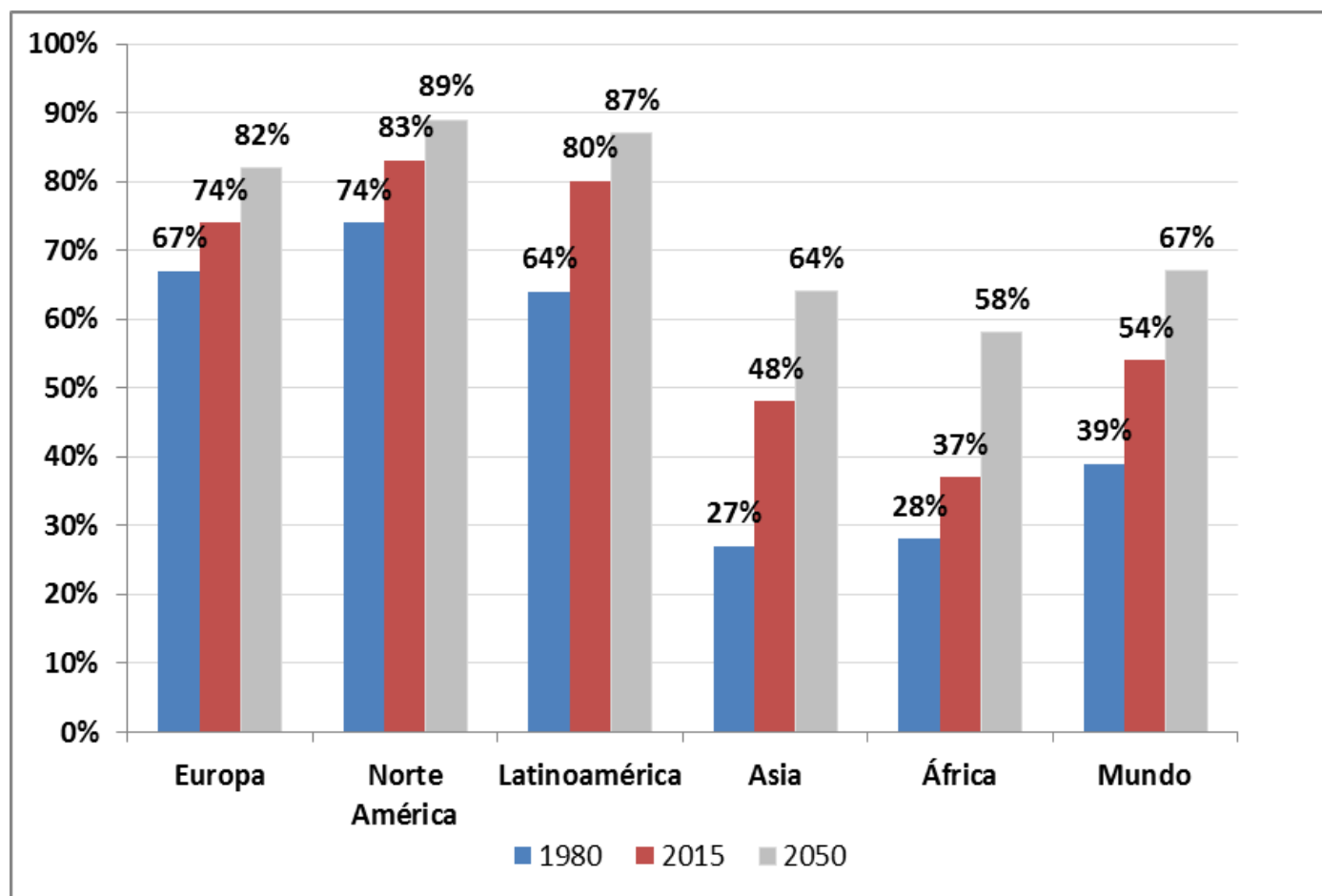


Aumento de la Población Urbana

Map 4: Percentage of urban population and agglomerations by size class, 2025



Aumento de la Población Urbana



Aumento de la Población Urbana



Shanghai 1987



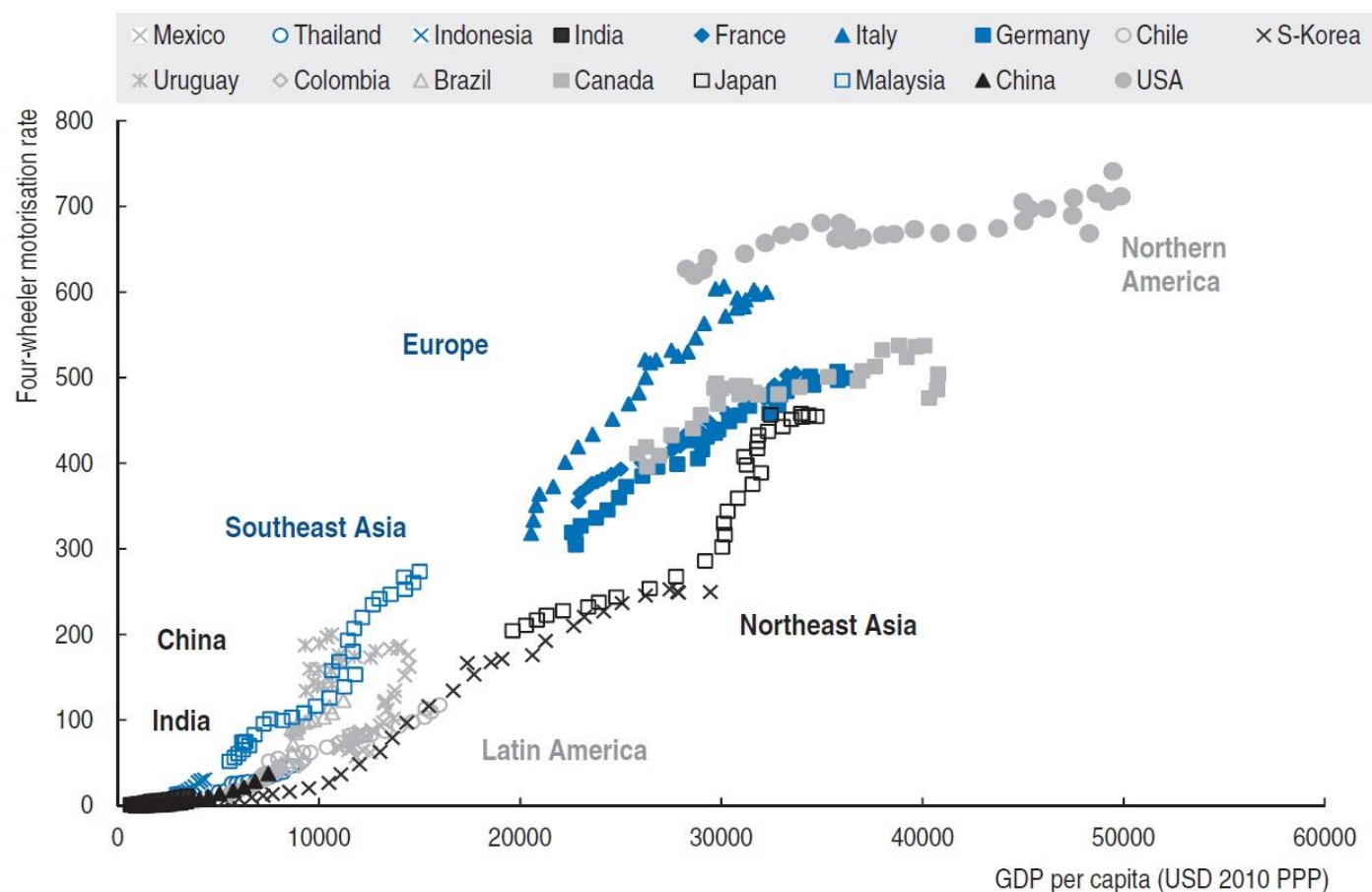
Shanghai 2013

Aumento de la Población Urbana



Aumento del Ingreso y Tasa de Motorización

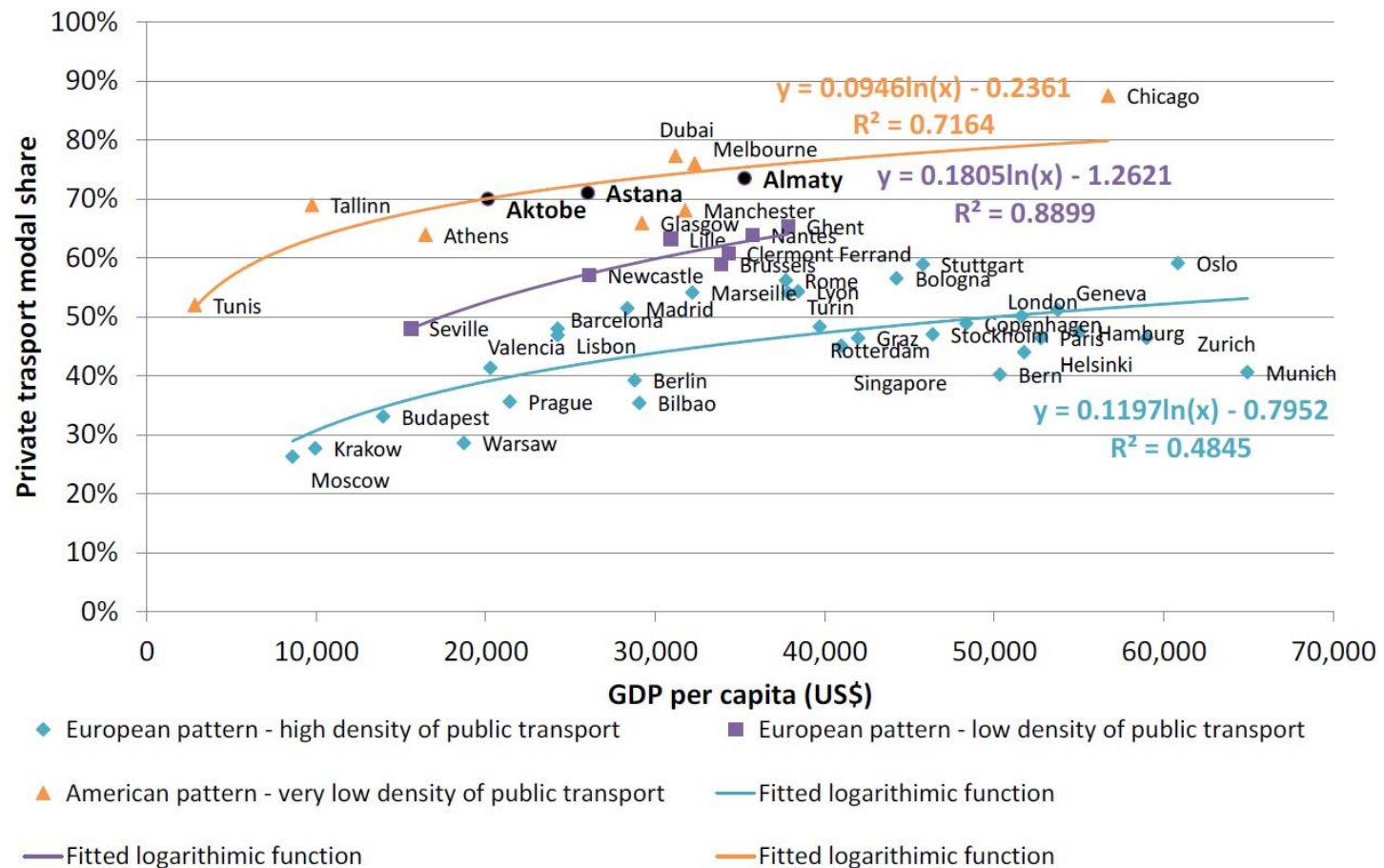
Figure 4.2. **Four-wheeler motorisation relative to per capita income, selected countries**



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

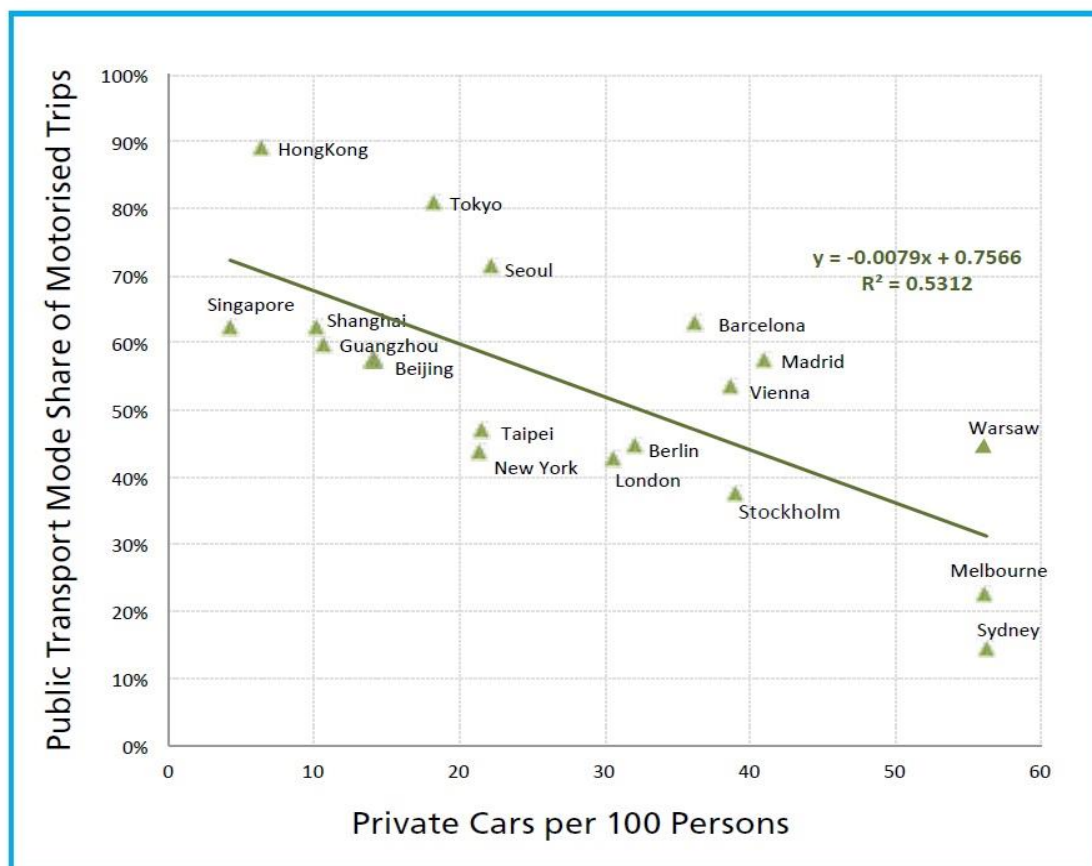
Aumento del Ingreso y Tasa de Motorización

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



Aumento del Ingreso y Tasa de Motorización

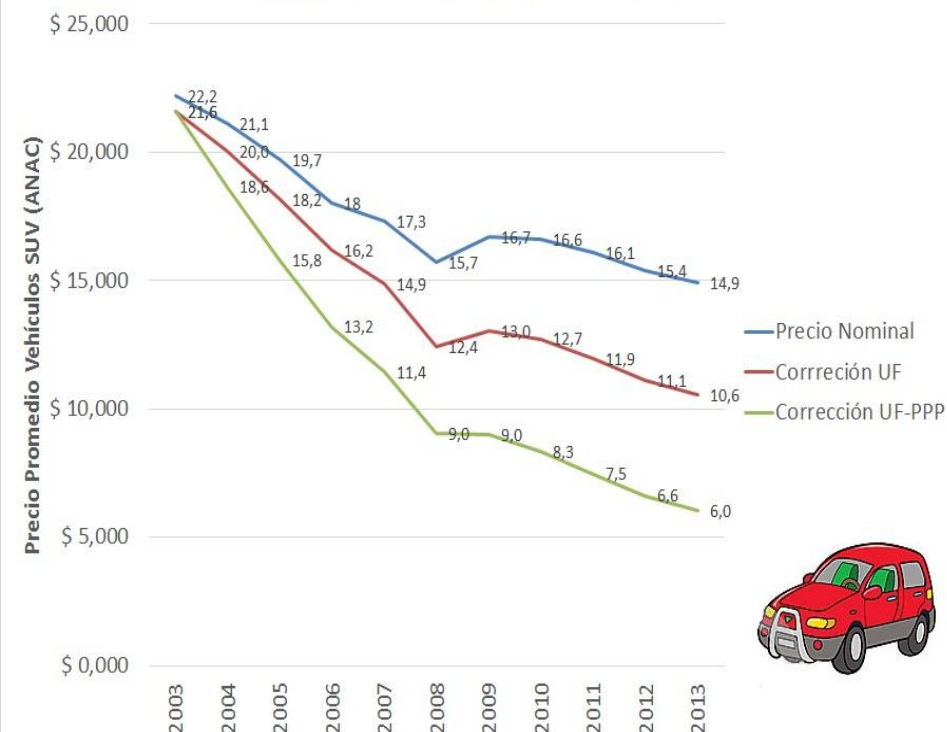
Figure 7. Car Ownership versus Public Transport Mode Share



¿Por Qué Ocurre Esto?

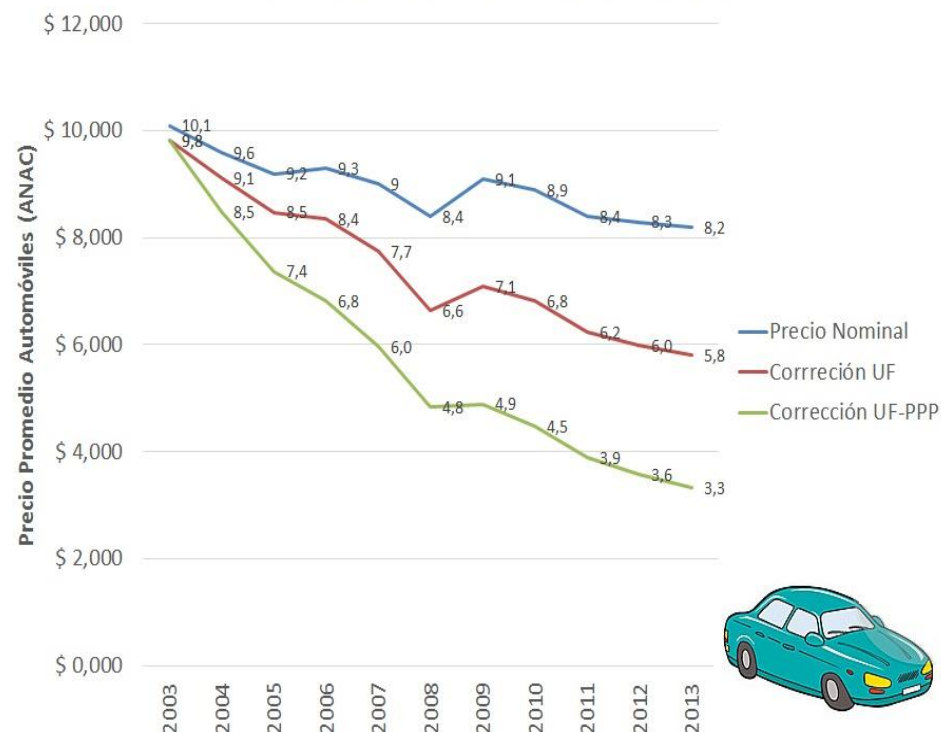
Comprar Auto es Cada vez Más Barato

Evolución de los Precios Vehículos SUV 2003-2013



Fuente: ANAC

Evolución de los Precios Automóviles 2003-2013



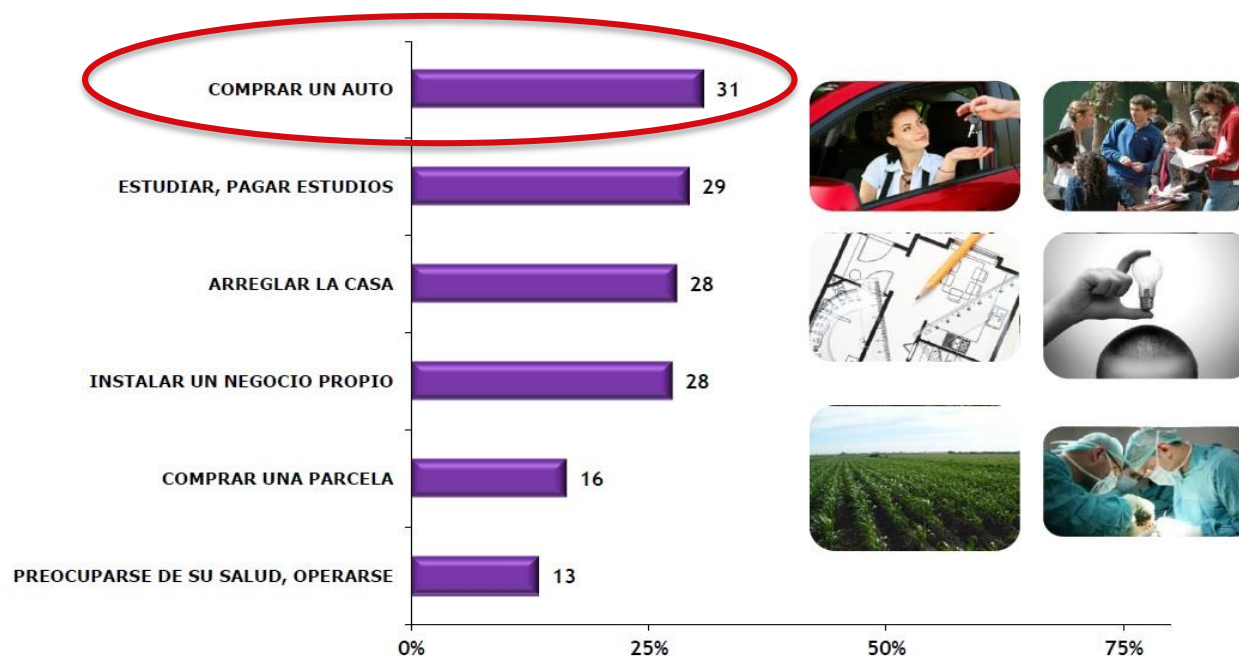
Las Personas Valoran y Necesitan el Auto

CHILE 3D
MARCAS Y ESTILOS DE VIDA DE LOS CHILENOS

GfK

¿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)

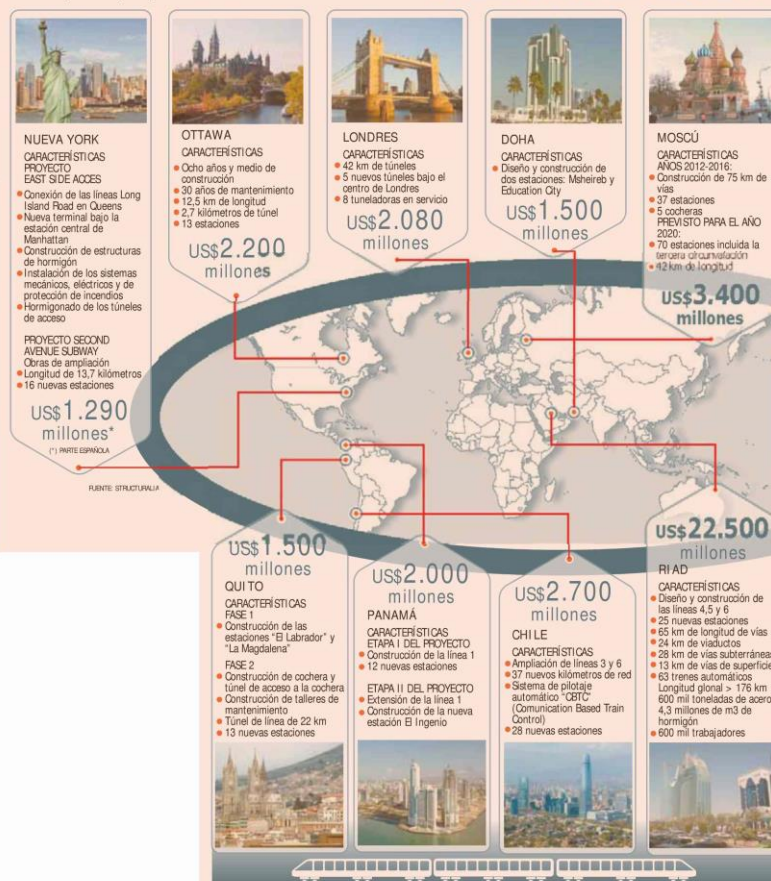
¿Qué se está Haciendo?

Transporte Público de Calidad en el Mundo

Las grandes ciudades del mundo se rinden a la “urgencia” de extender el metro

Inversiones cercanas a los US\$ 40.000 millones están en marcha en la actualidad en distintos continentes con el fin de mejorar el sistema de transporte urbano.

Principales proyectos del metro en el mundo



Transporte Público de Calidad en el Mundo

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.

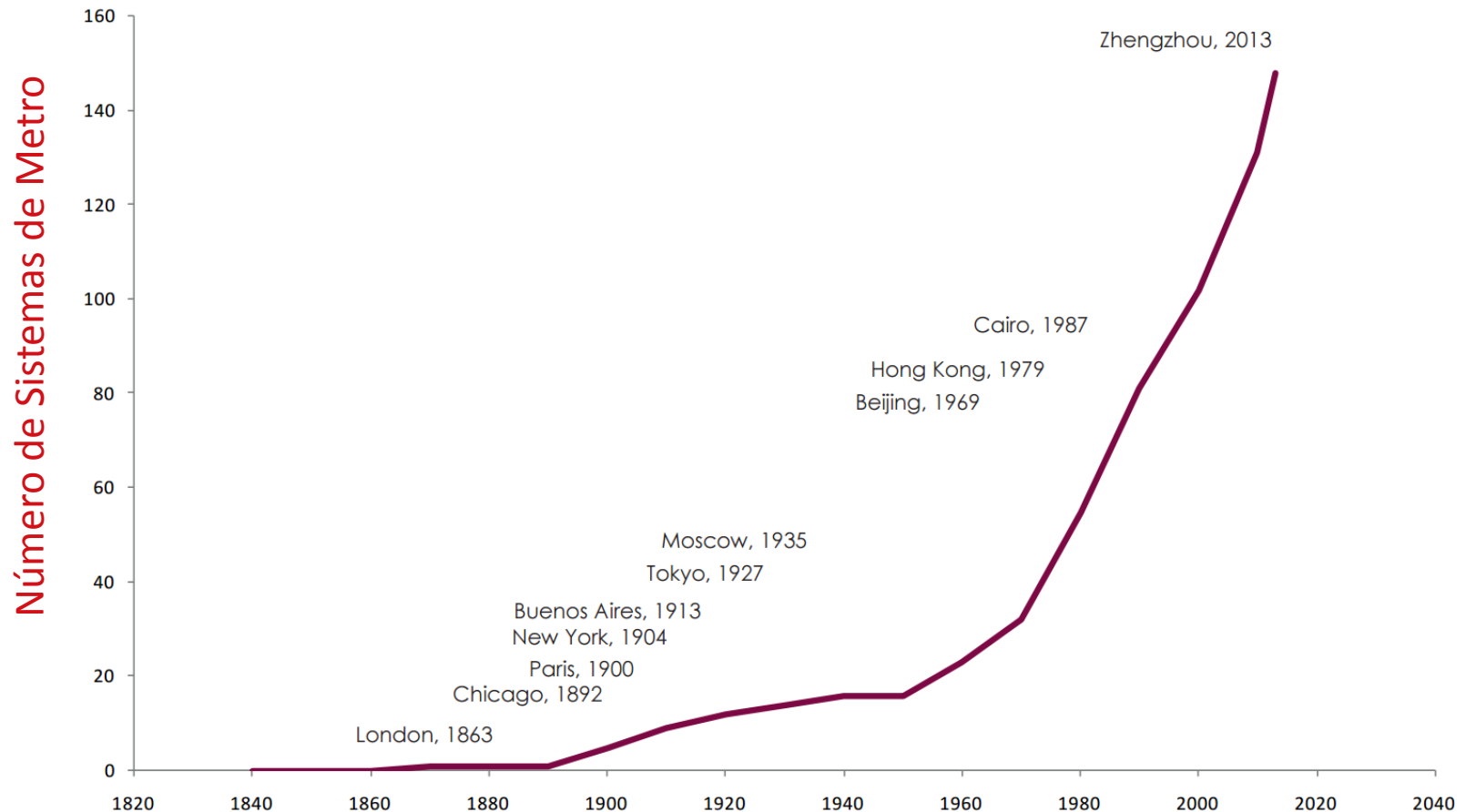
En el planeta viven más de siete mil millones de habitantes, y los países, en colaboración con empresas del mundo privado, están buscando la forma de generar transportes que tengan la capacidad para recibir a una población que va en aumento. Es por esto que actualmente en el mundo hay varios megaproyectos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

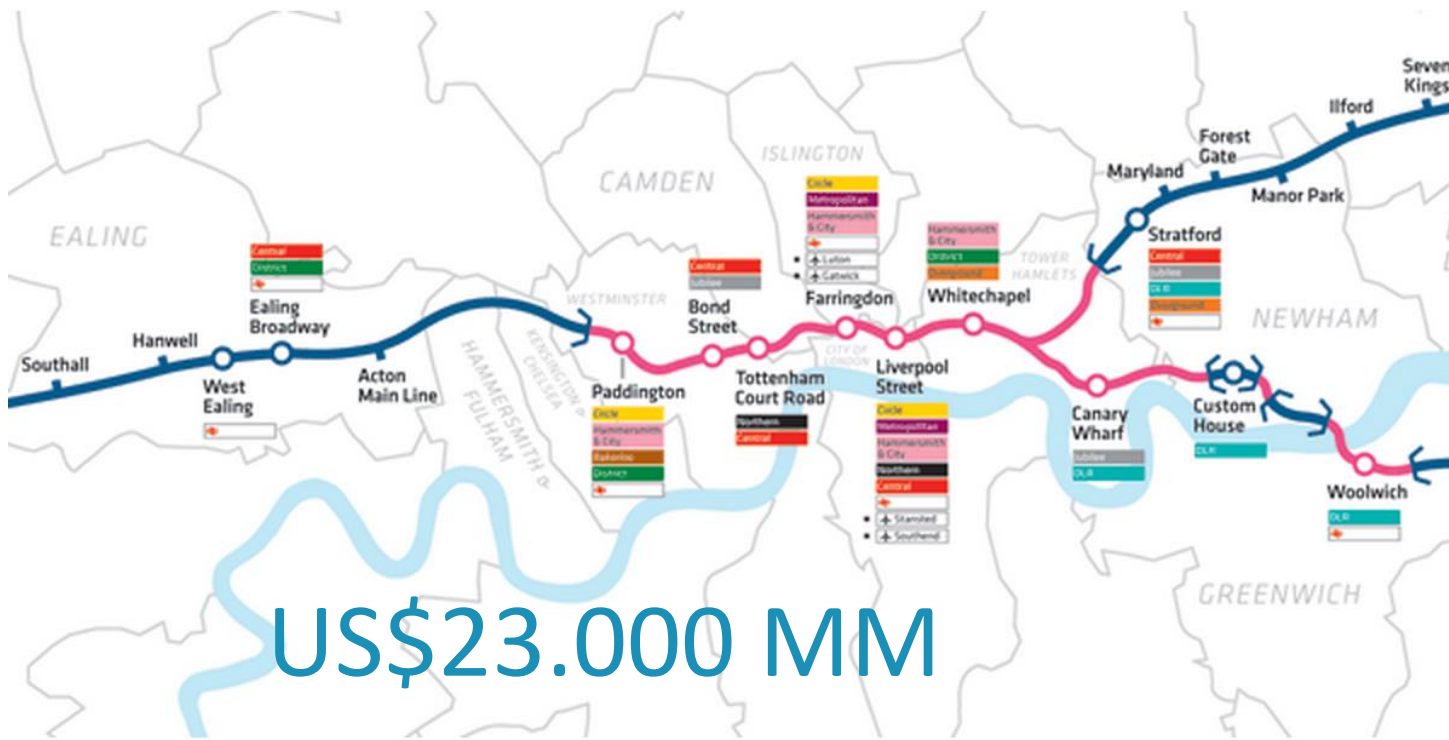
Expansión de Redes de Metro en el Mundo



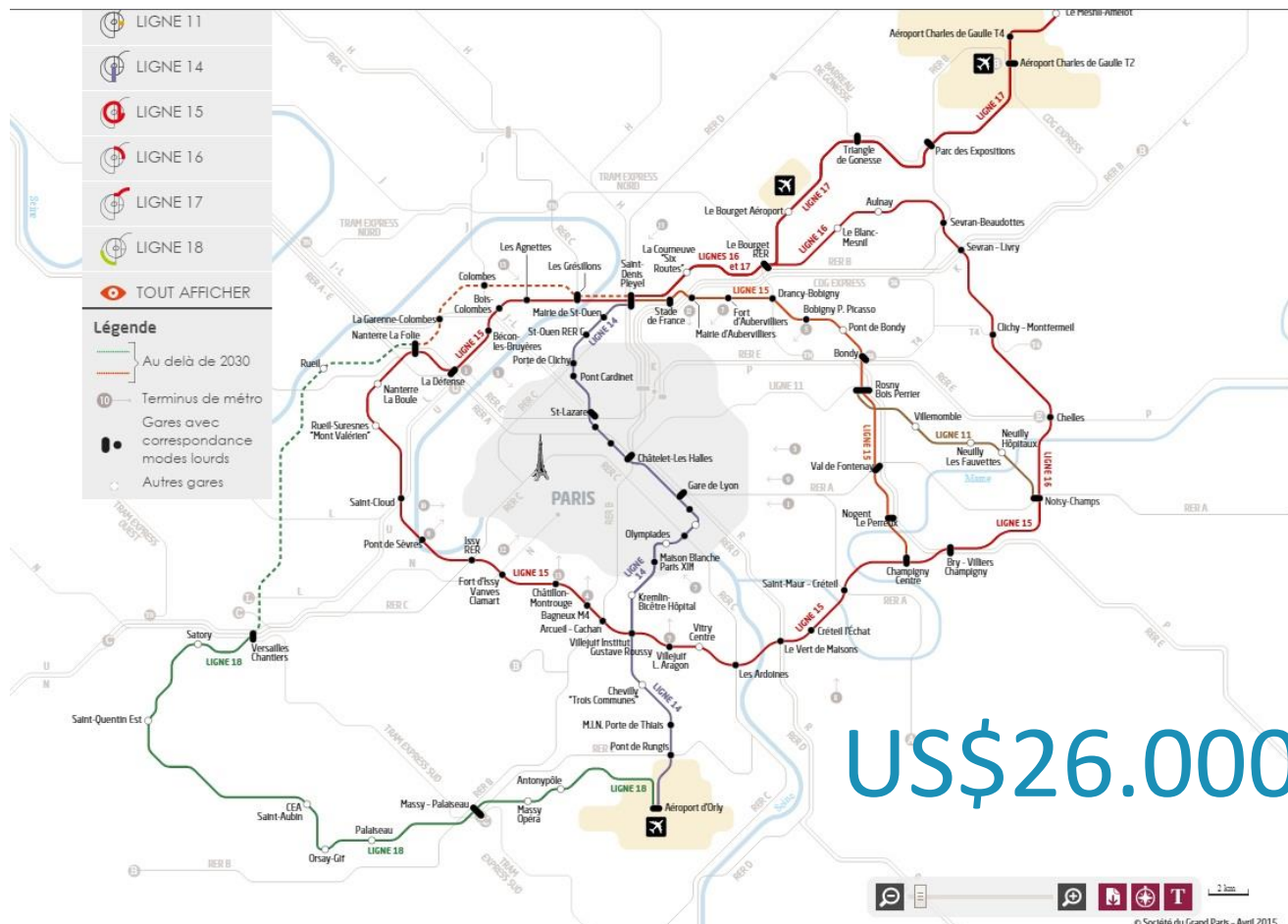
Proyecto en Londres

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



Proyectos en Paris



US\$26.000 MM

Proyectos en Singapur



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

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.

DOWNTOWN LINE (DTL) EXTENSION BY 2025

The DTL will be extended to the Eastern Region Line to enhance the accessibility between the two rail lines.

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 serve the connectivity connecting HarbourFront Station to Marina Bay Station. Commuters using the CCL to connect from the Eastern Region Line to key commercial areas in the Central Business District, Marina Bay and HarbourFront.

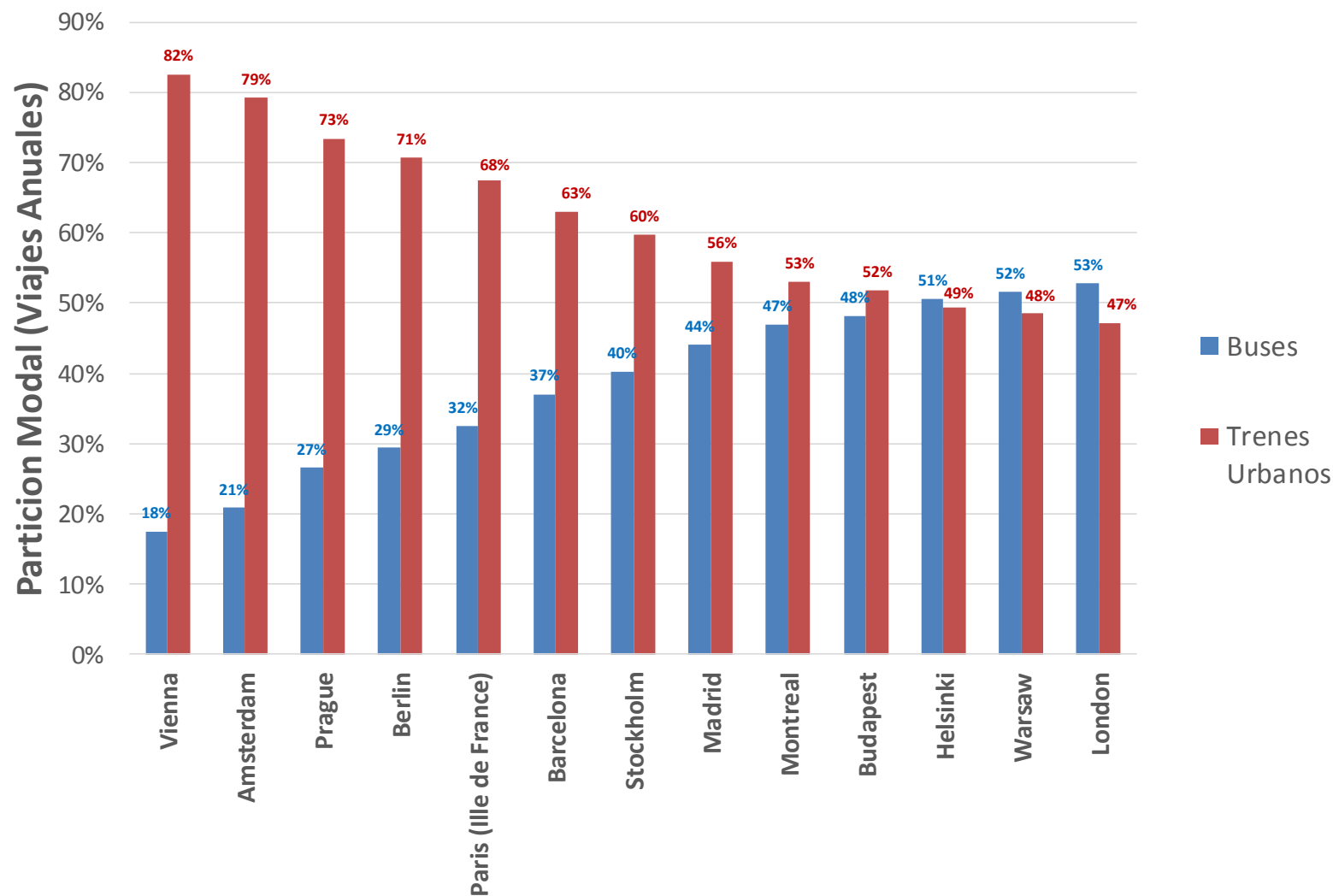
Duplicará Red de Metro: 360 km

Transporte Público en Europa

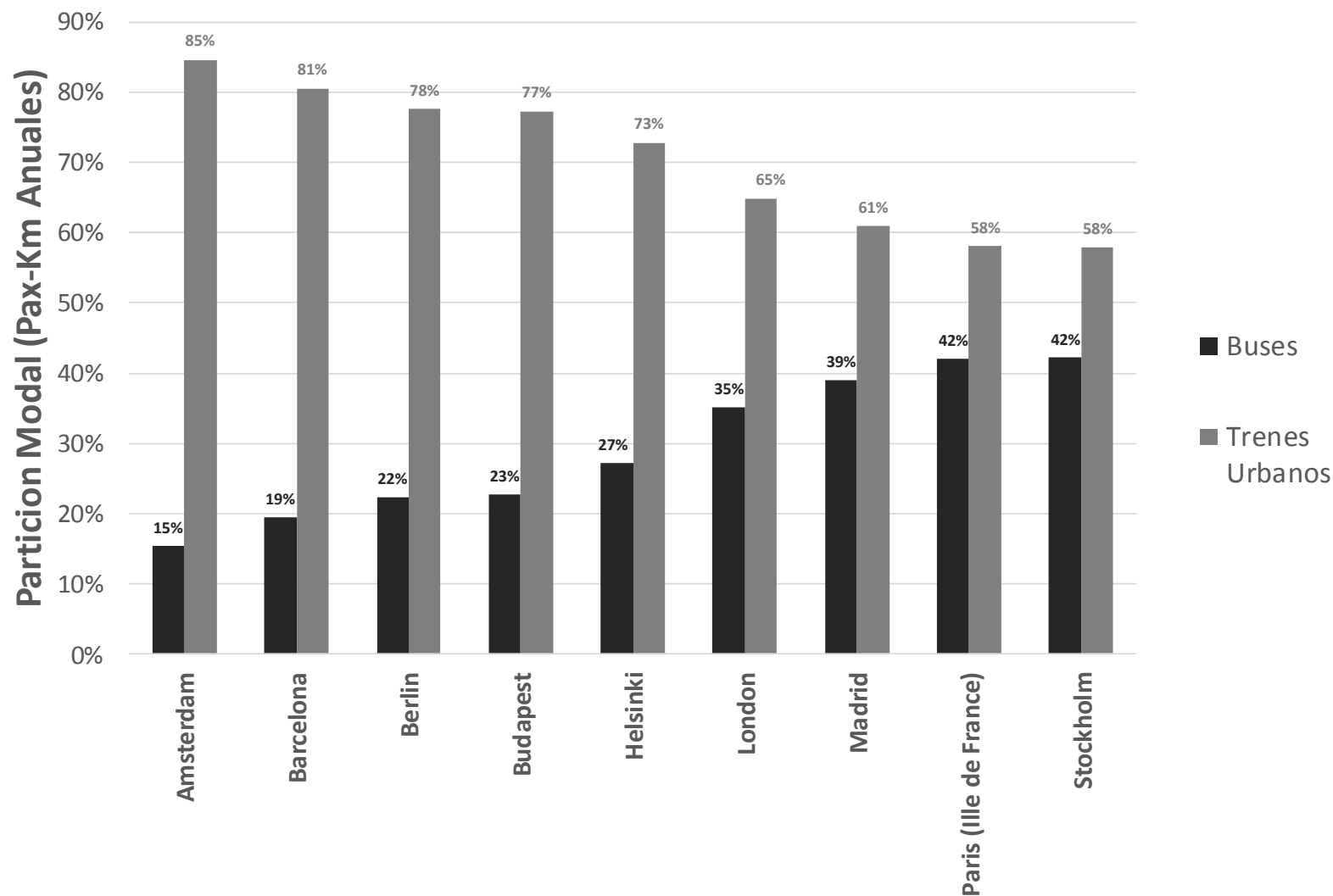


Europa tiene sólo una ciudad con
más de 5 mil Buses: Londres

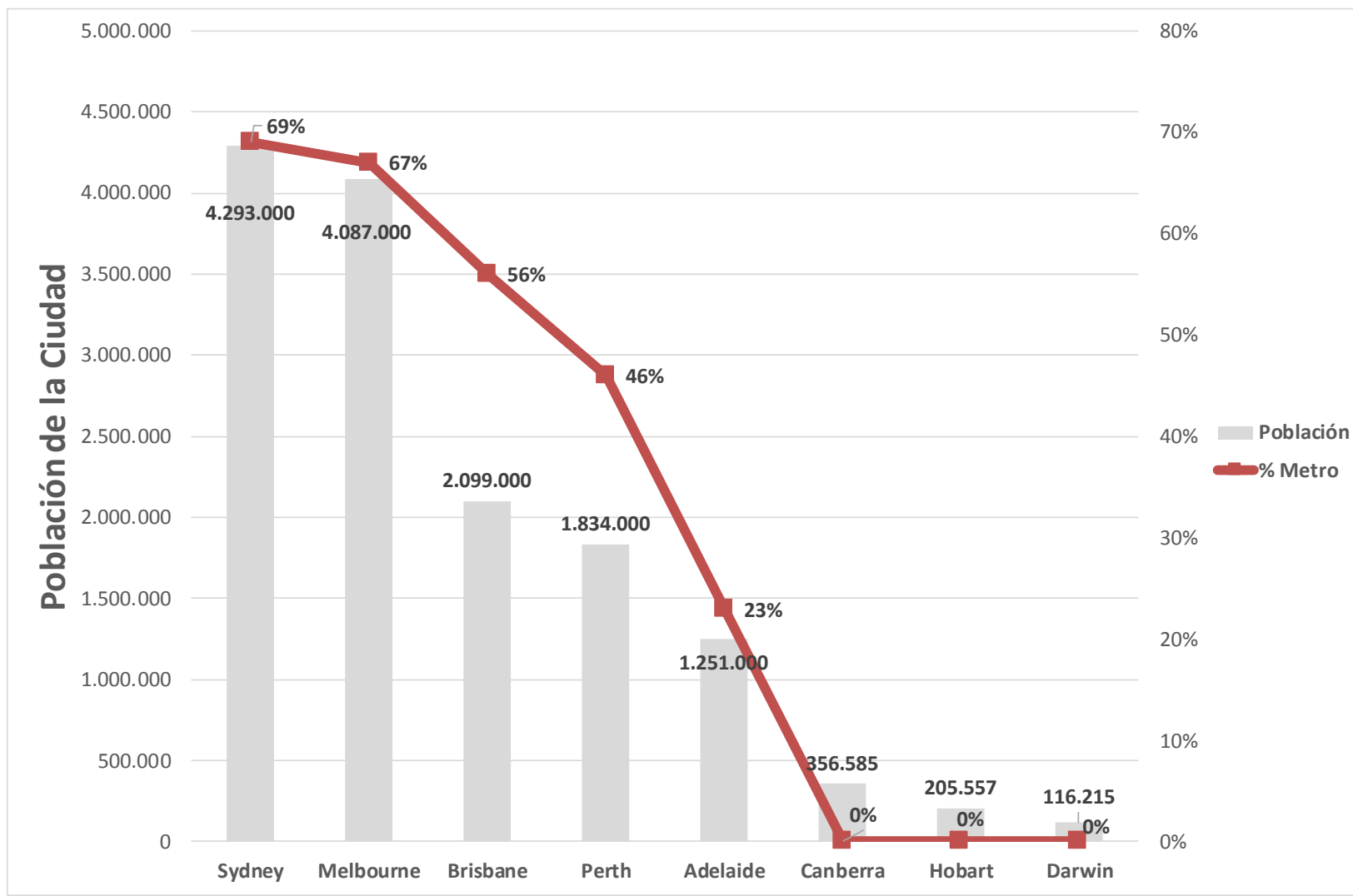
Transporte Público en Europa



Transporte Público en Europa

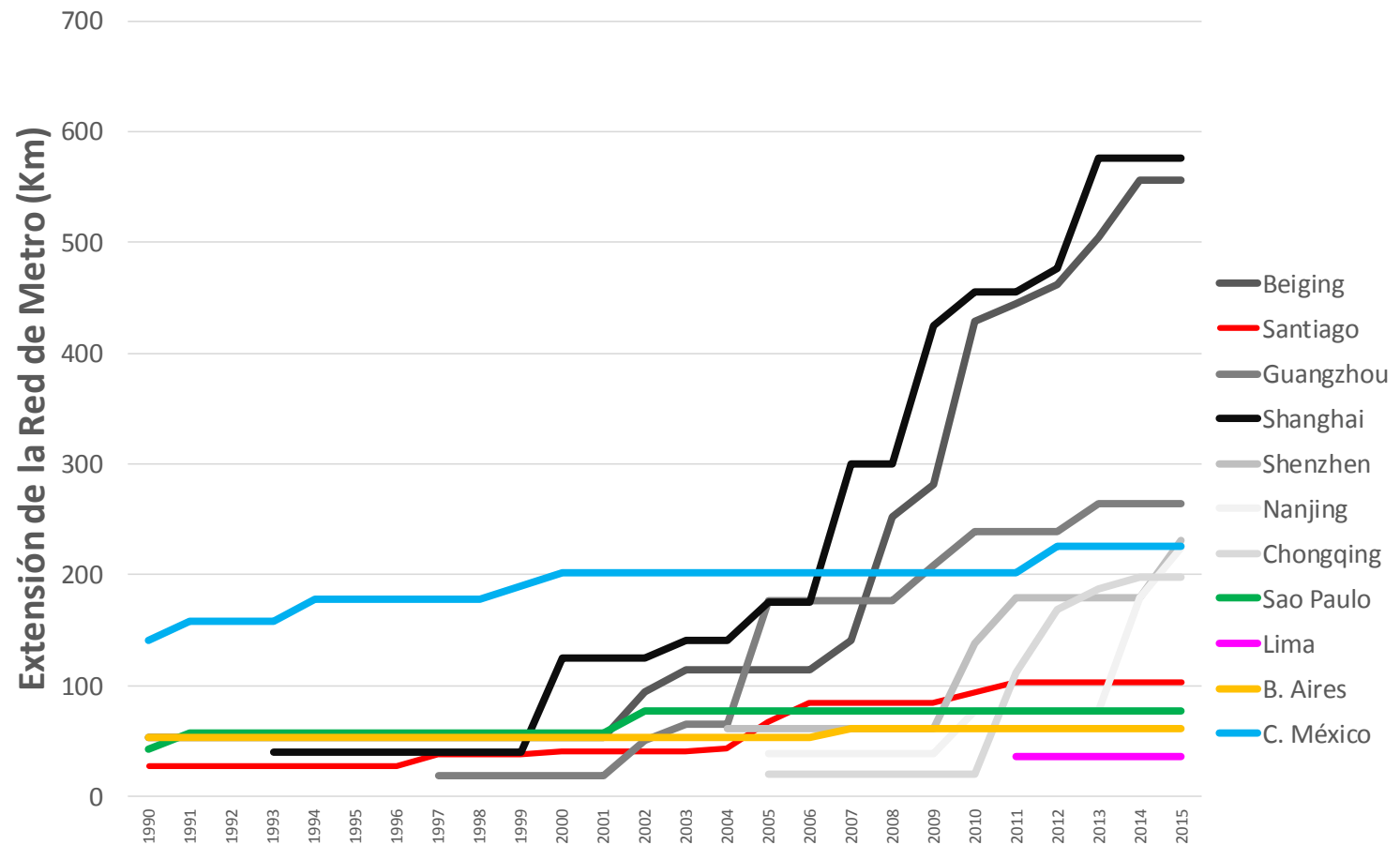


Transporte Público en Australia

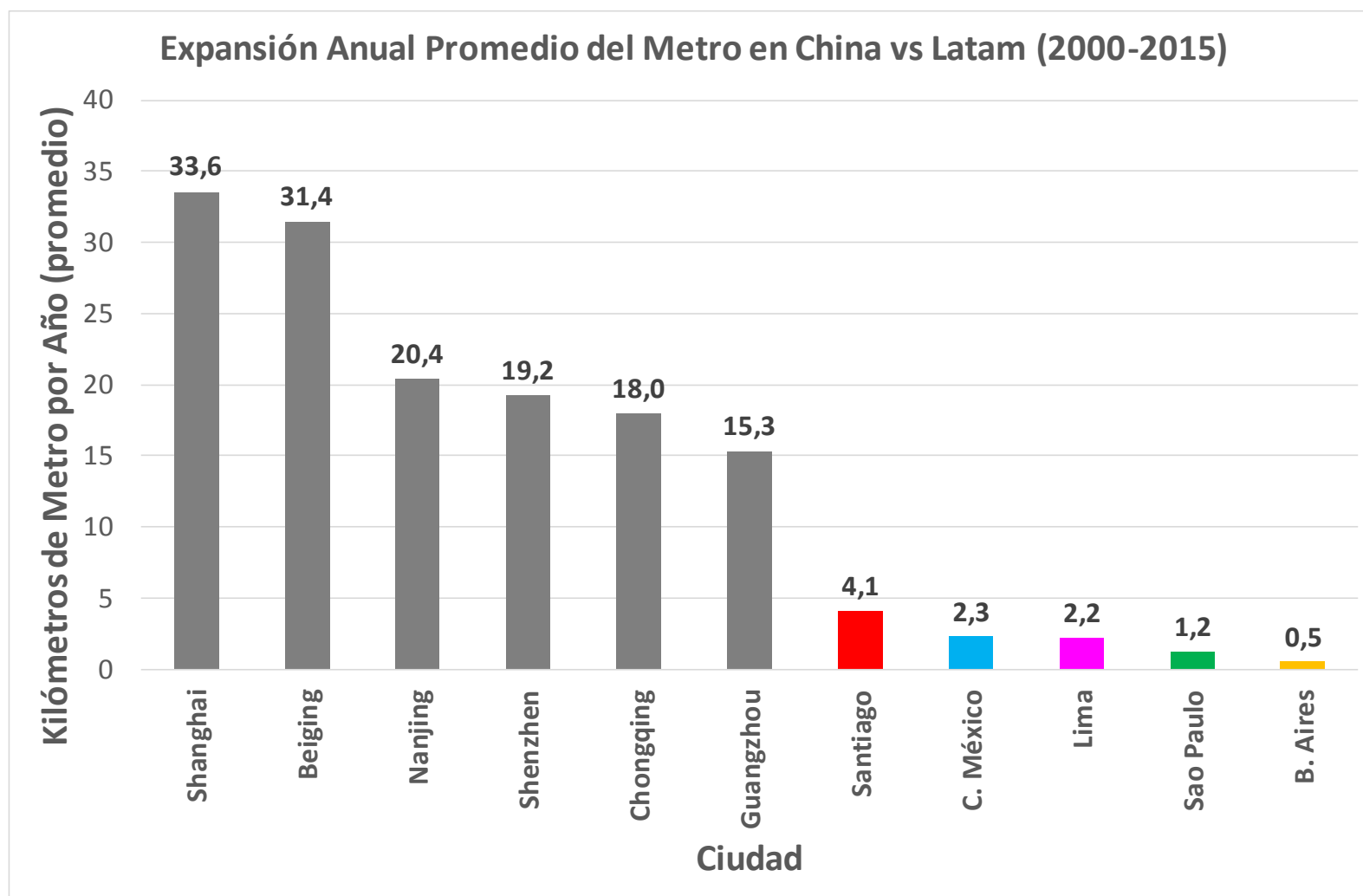


Expansión de Redes de Metro en China

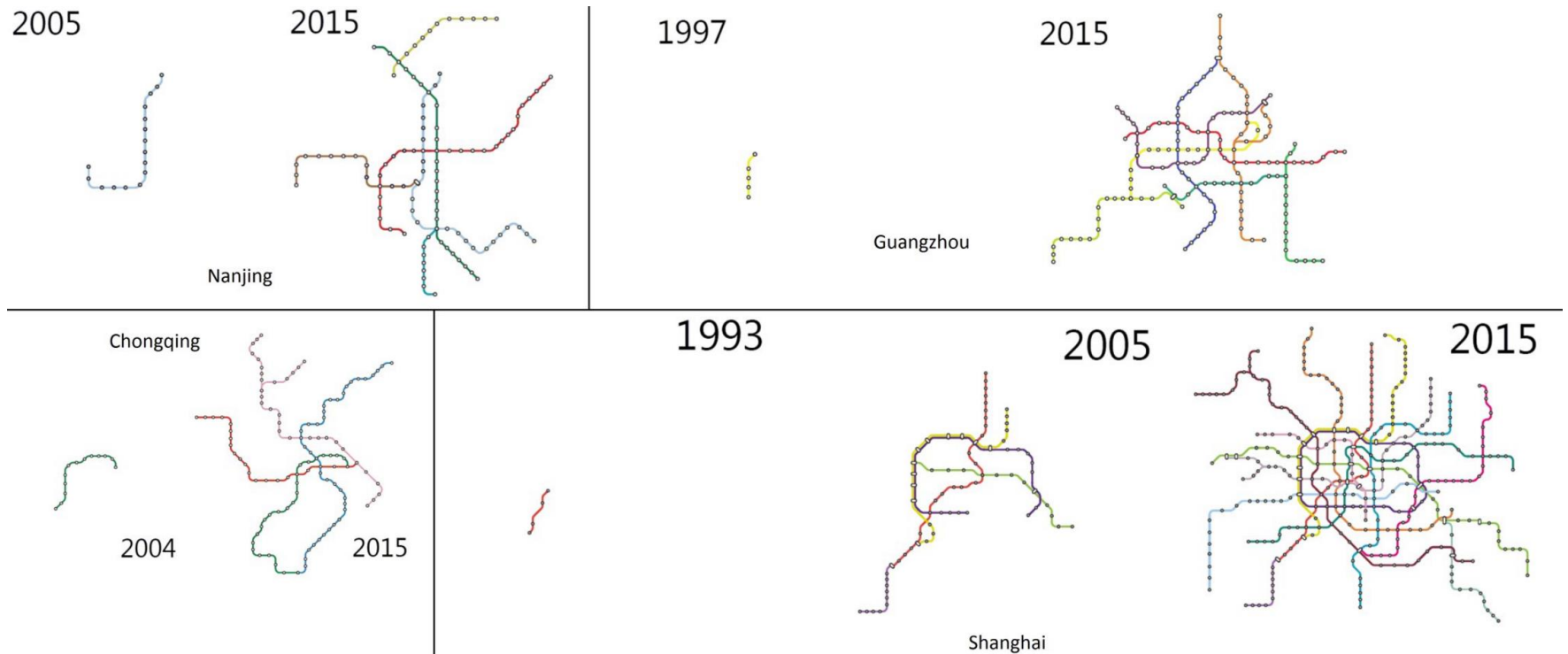
Expansión del Metro en Ciudades China y Santiago



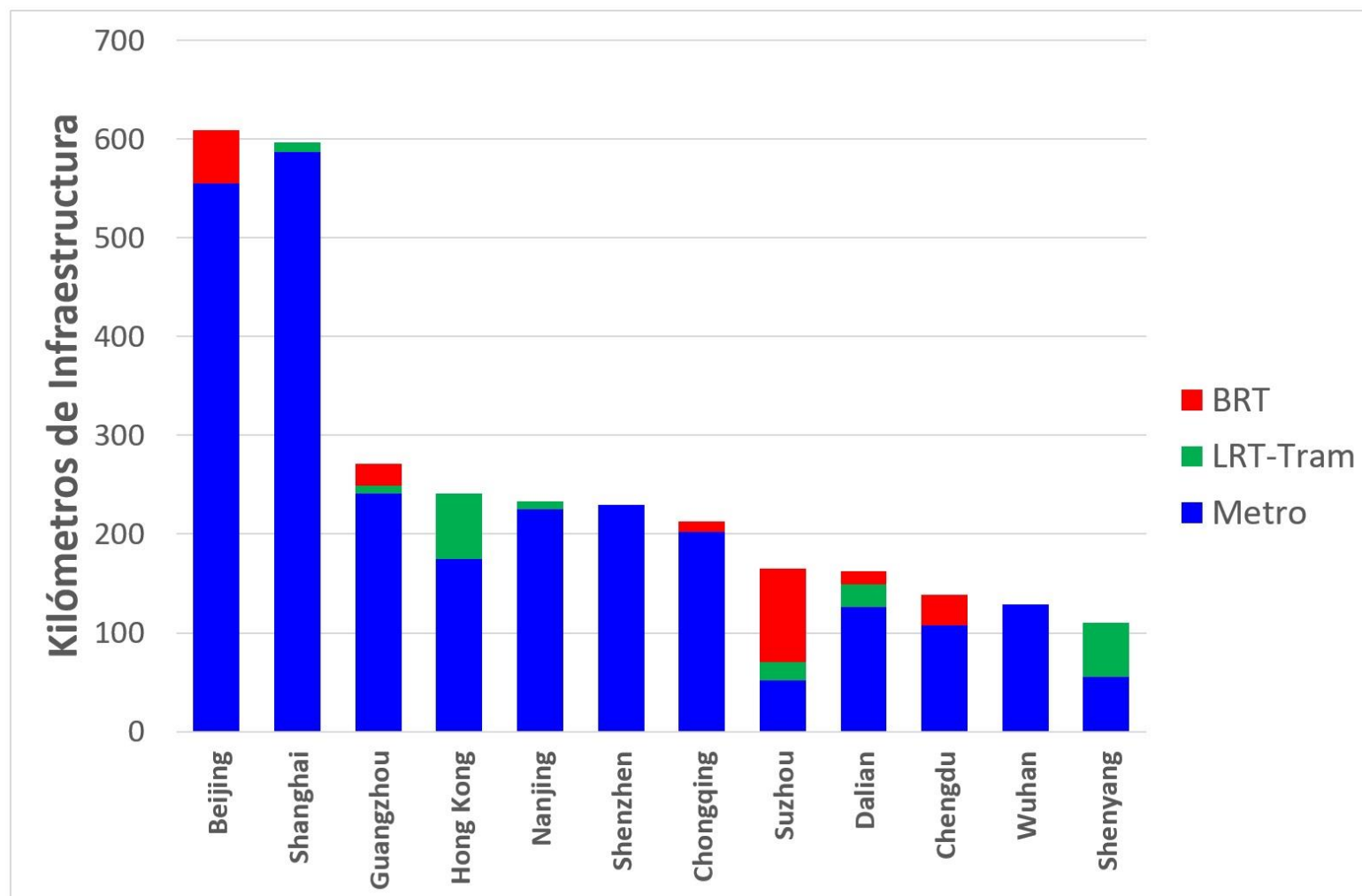
Expansión de Redes de Metro en China



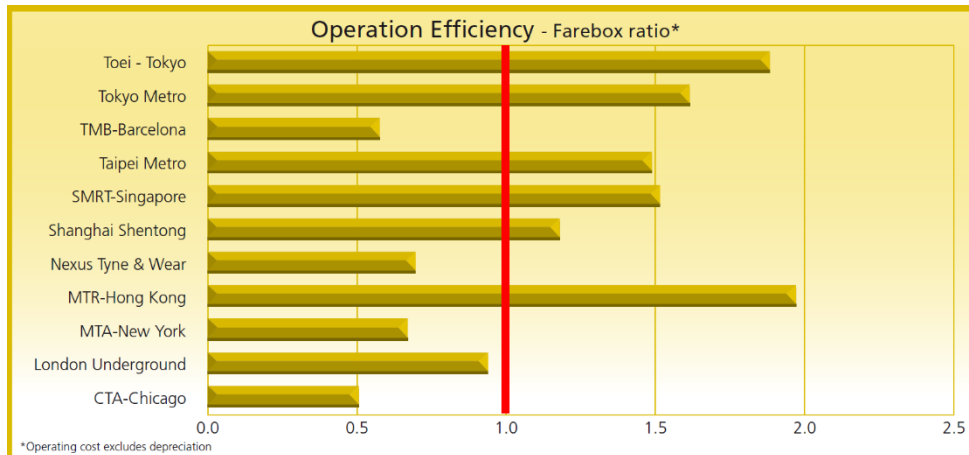
Expansión de Redes de Metro en China



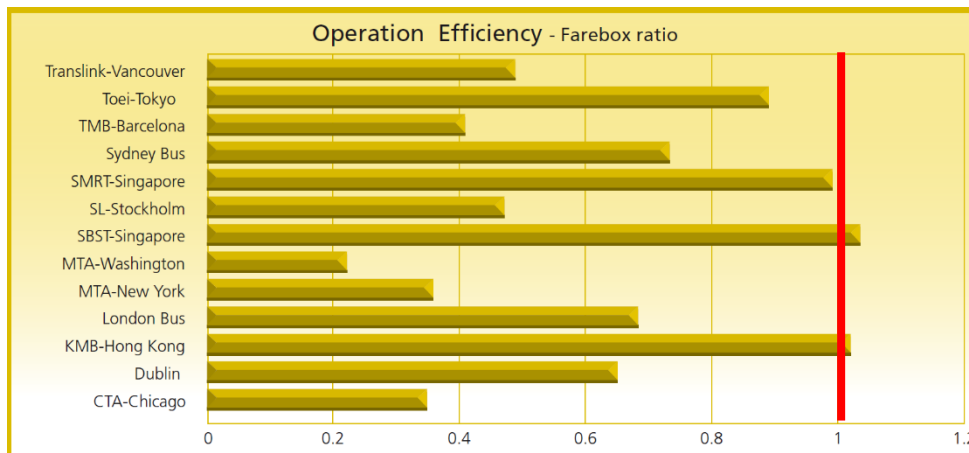
Expansión de Redes de Metro en China



Niveles de Subsidio

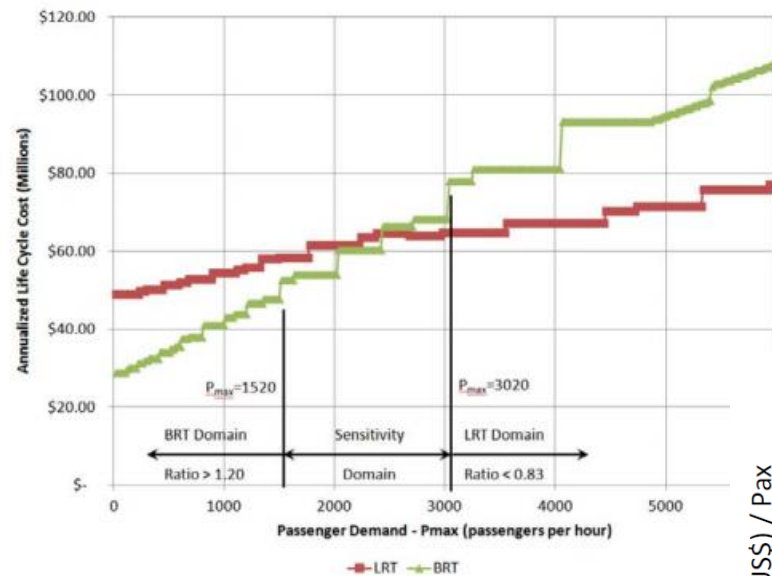


Sistemas de Metro



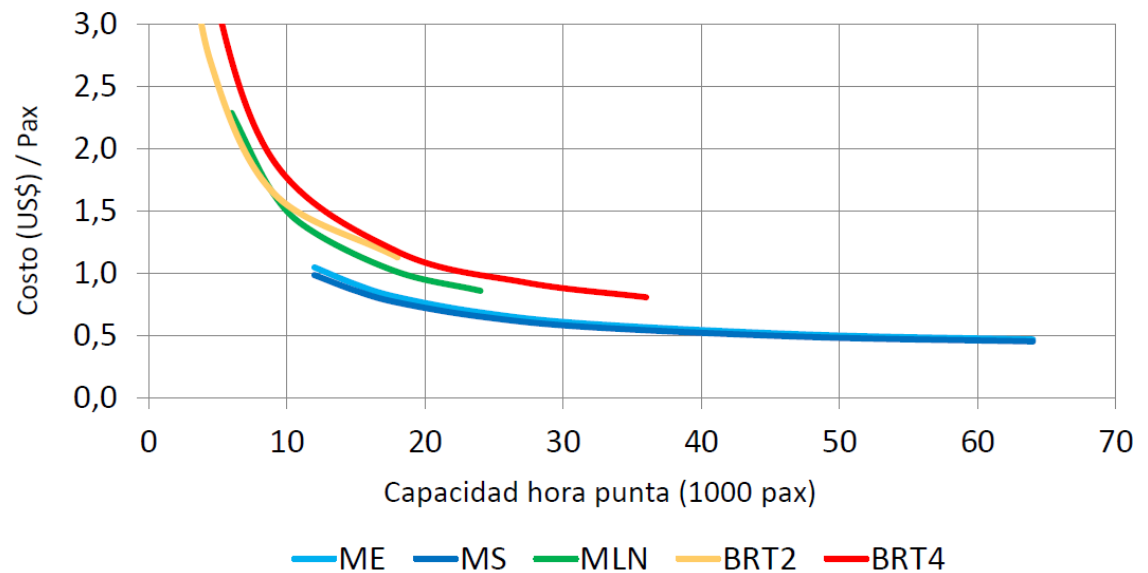
Sistemas de Buses

Comparación de Costos

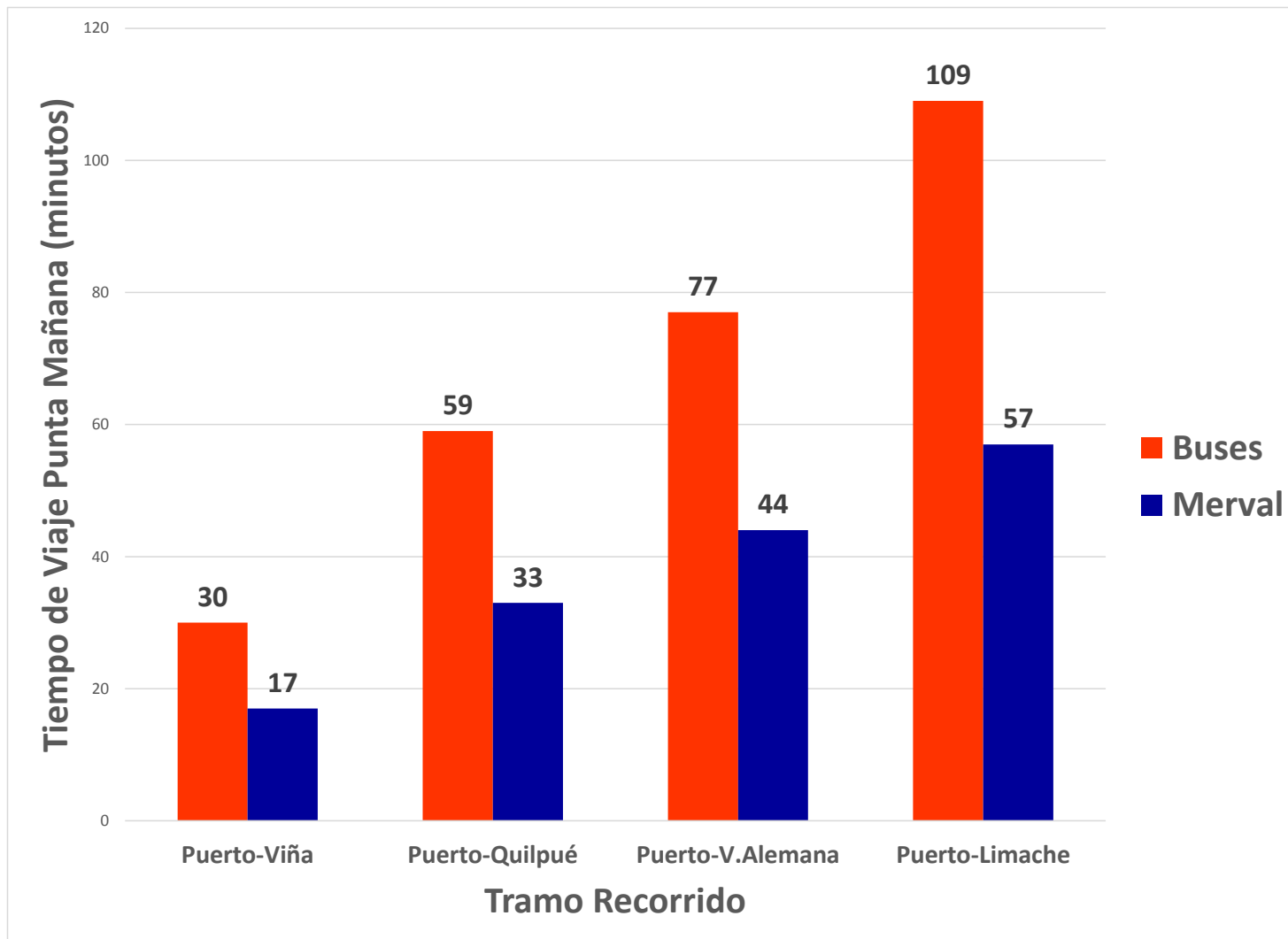


Waterloo (Canadá)

Metrovías (B. Aires)

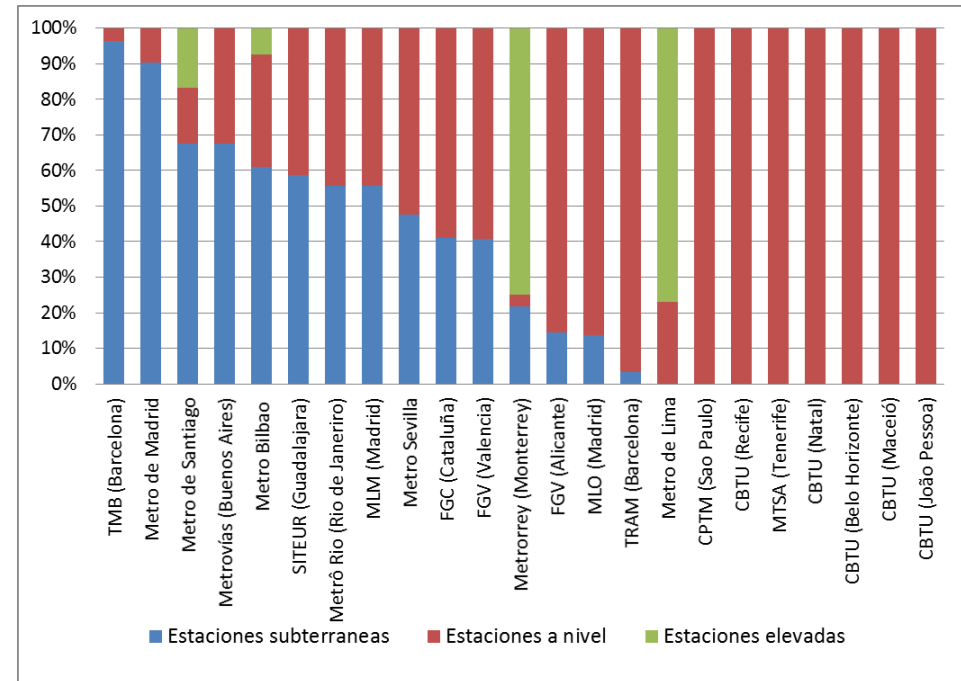
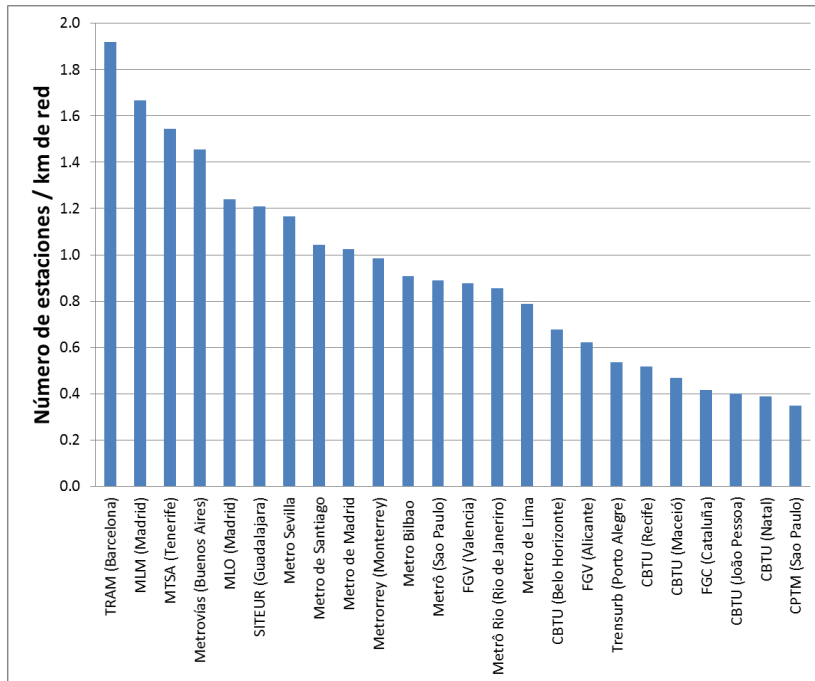


Merval vs Buses (Valparaíso)



Antecedentes para Latinoamérica

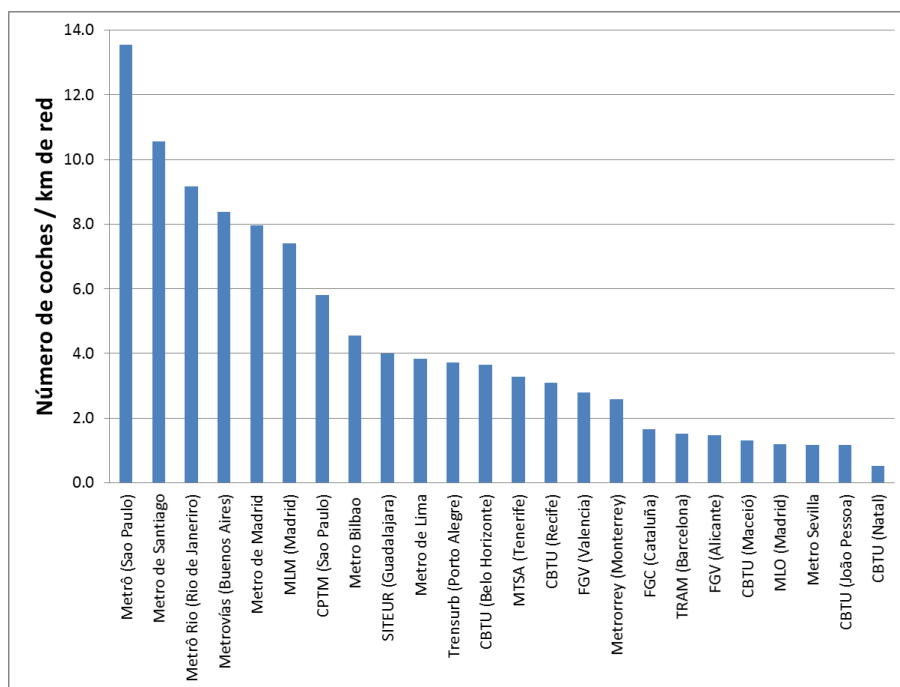
Indicadores de Alamys



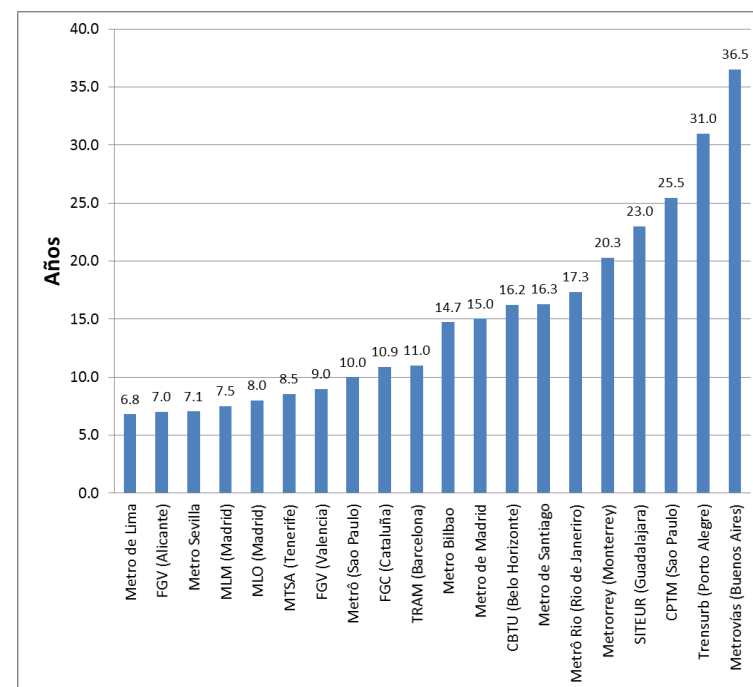
Densidad de Estaciones

Tipo de Estaciones

Indicadores de Alamys

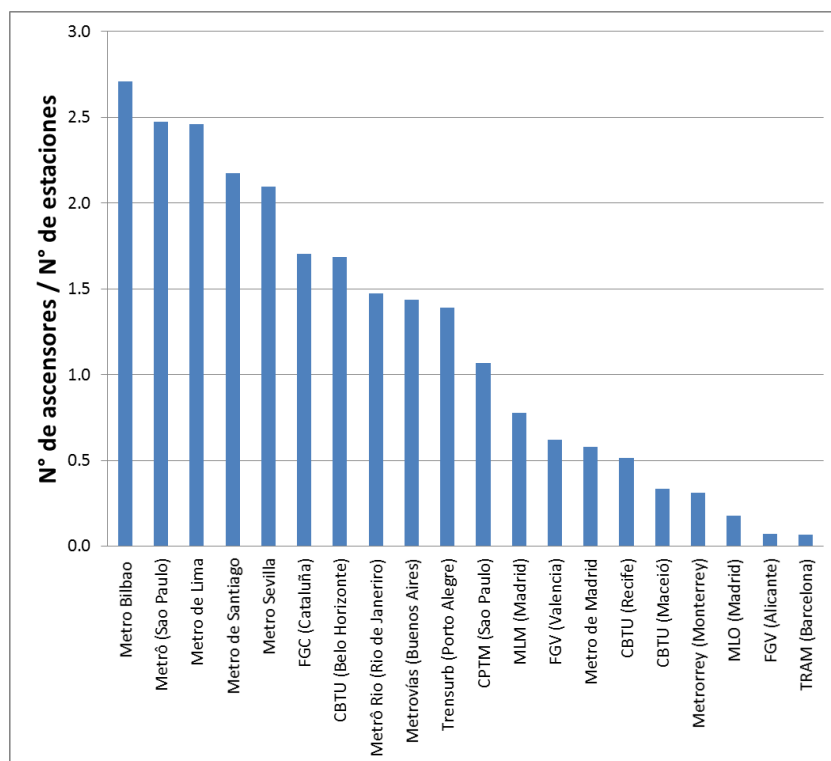


Densidad de Coches

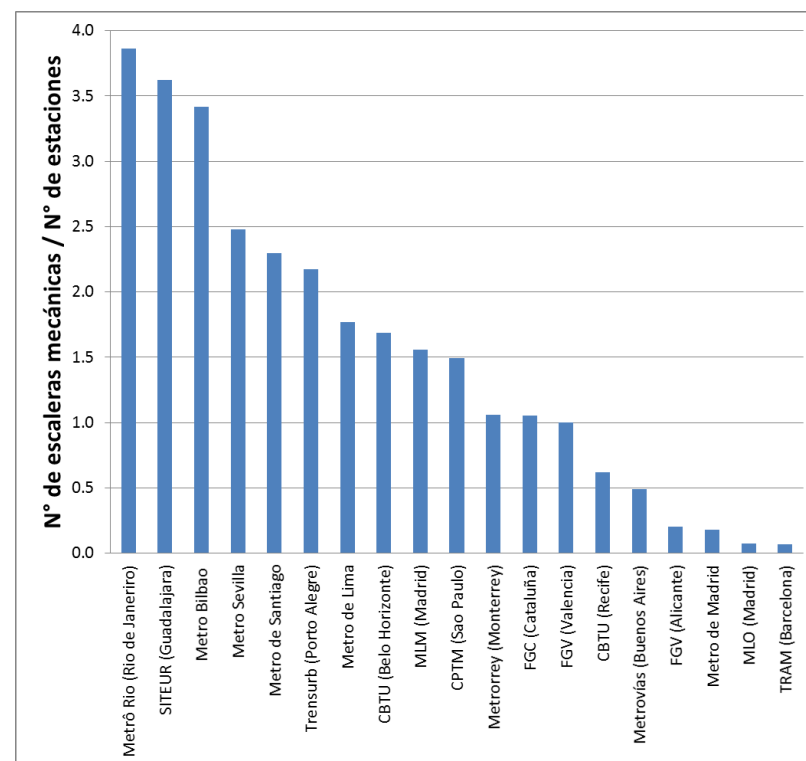


Antigüedad de Trenes

Indicadores de Alamys

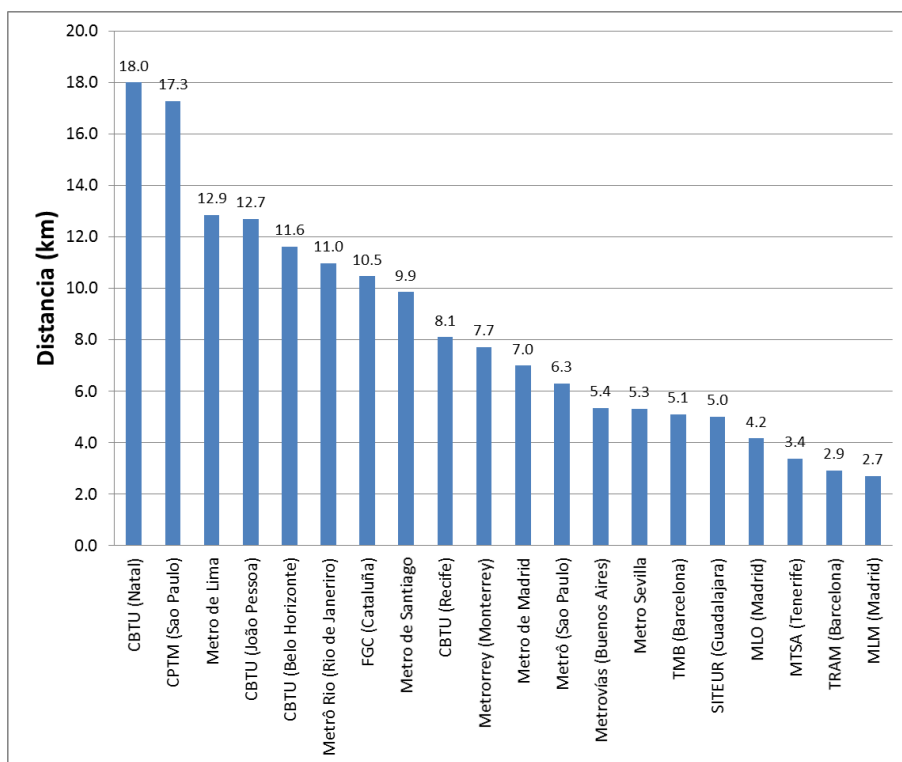


Densidad de Ascensores

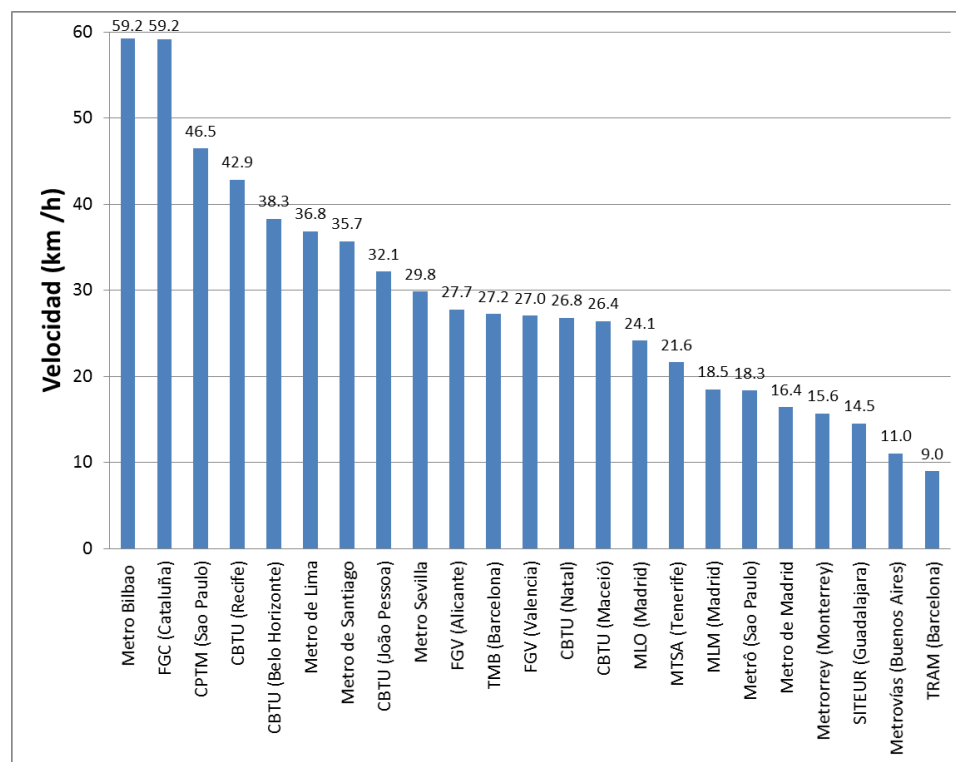


Densidad de Esc. Mecánicas

Indicadores de Alamy

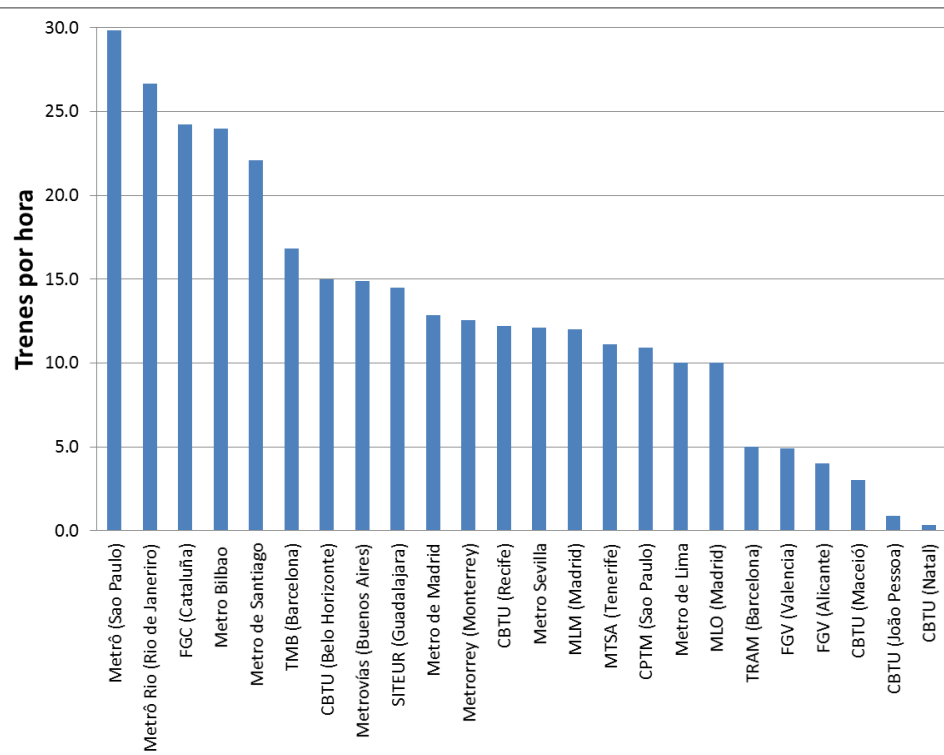


Distancia Media de Viaje

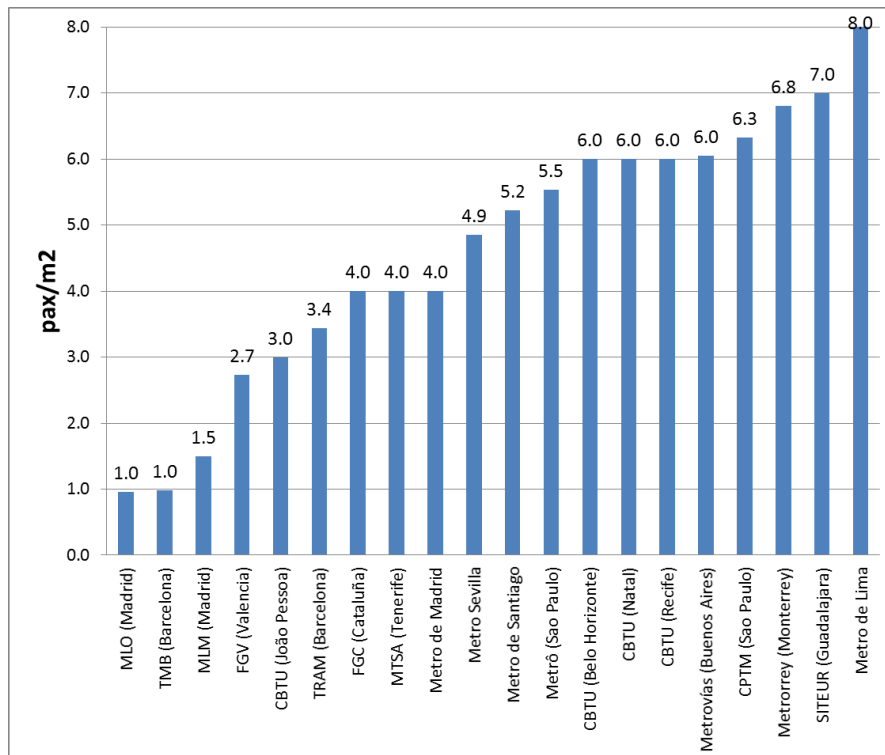


Velocidad Media de Viajes

Indicadores de Alamys

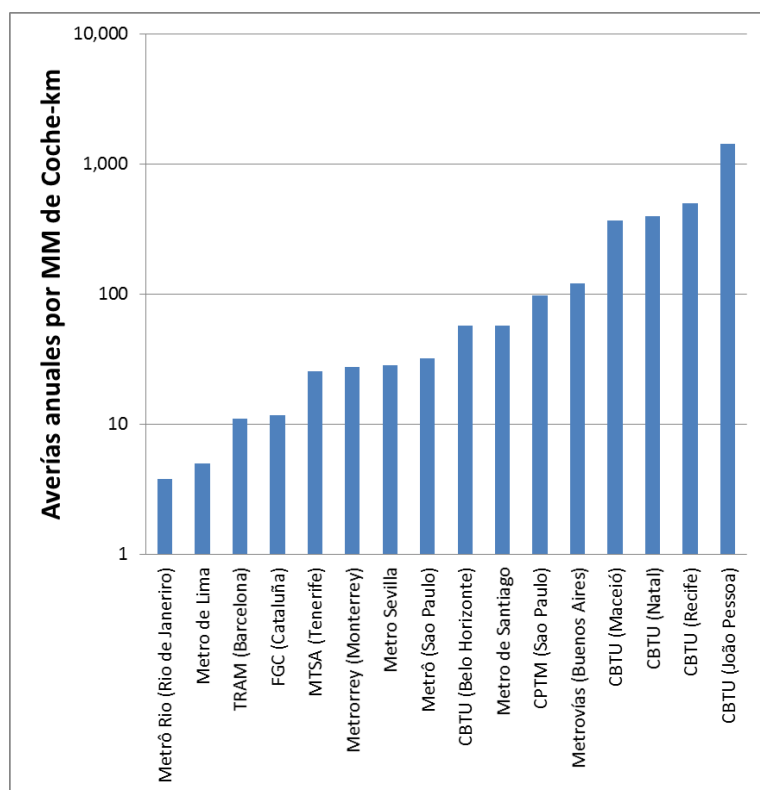


Frecuencia en Hora Punta

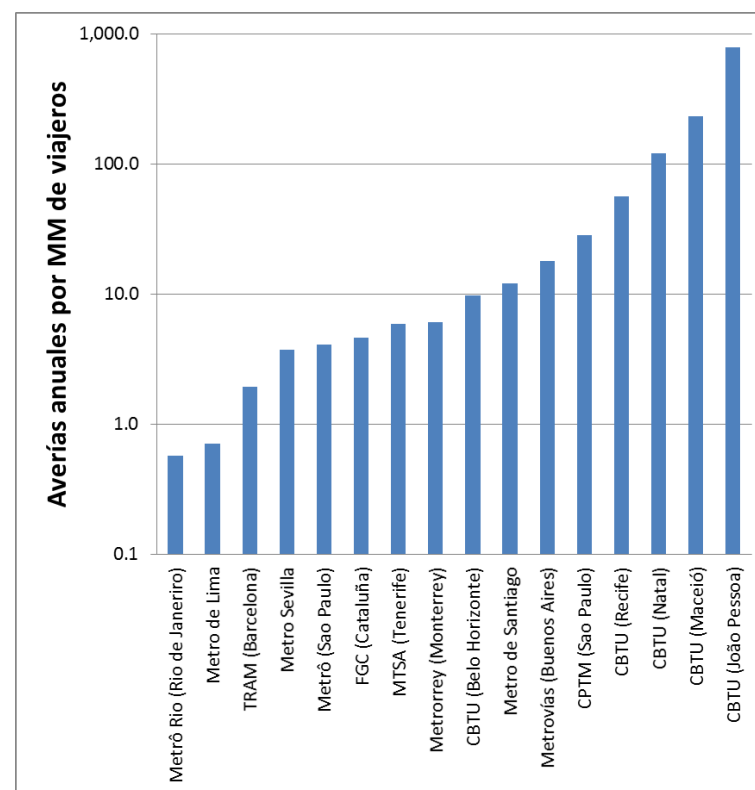


Densidad en Hora Punta

Indicadores de Alamy

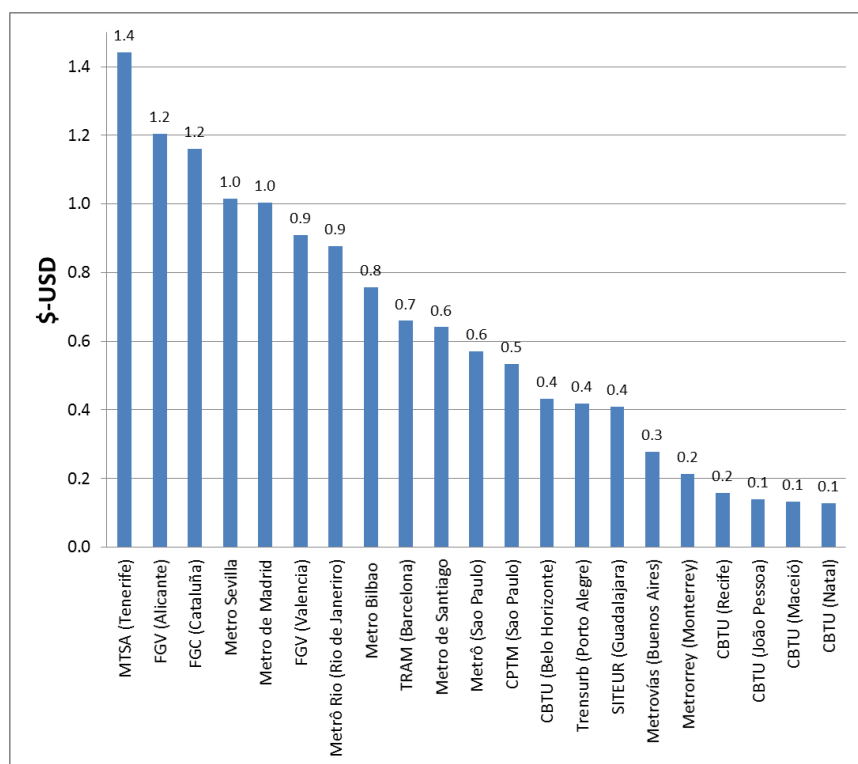


Averías por Coche-Km

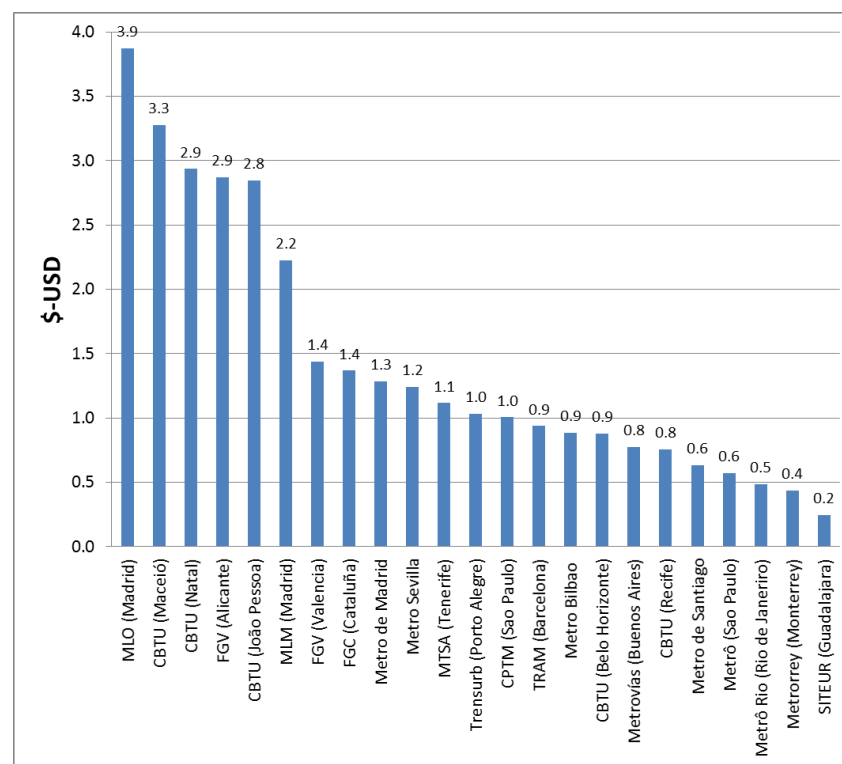


Averías por Viaje

Indicadores de Alamy

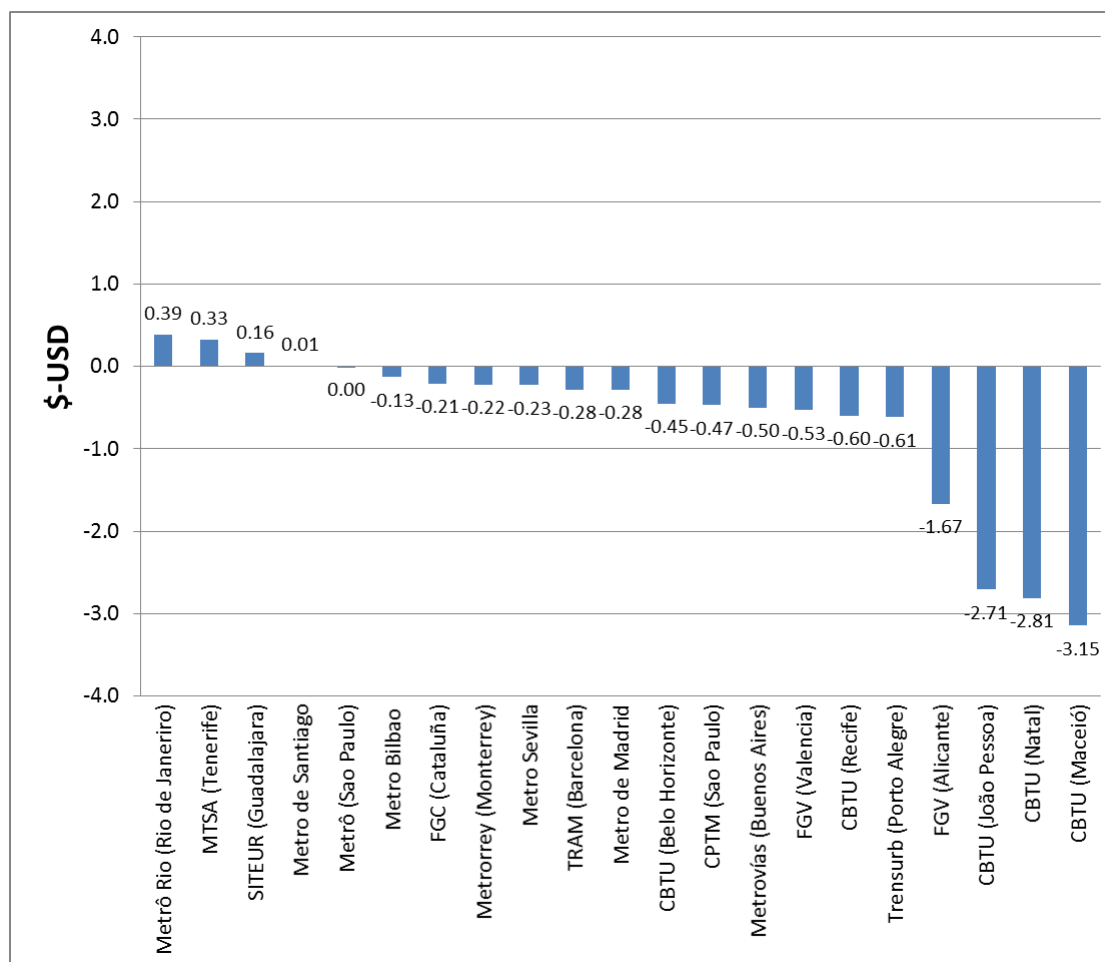


Ingreso por Viajero



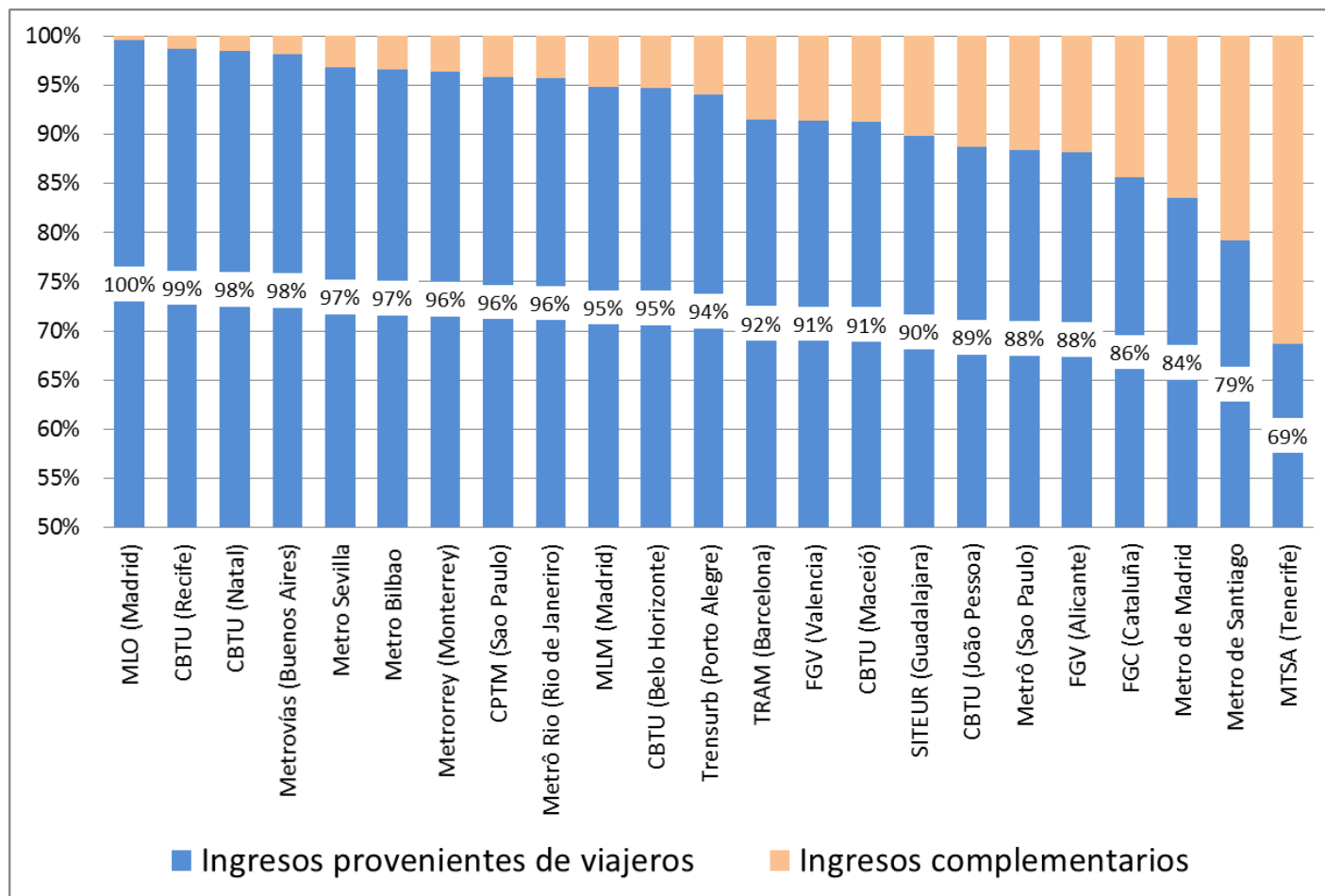
Costo por Viajero

Indicadores de Alamys



Margen de Operación por Viajero

Indicadores de Alamys

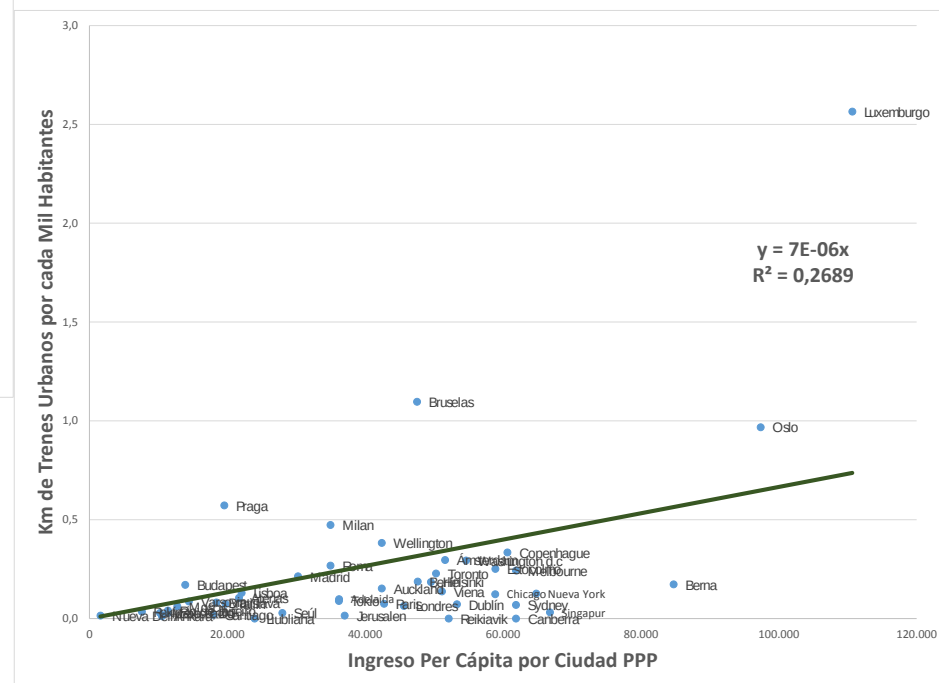
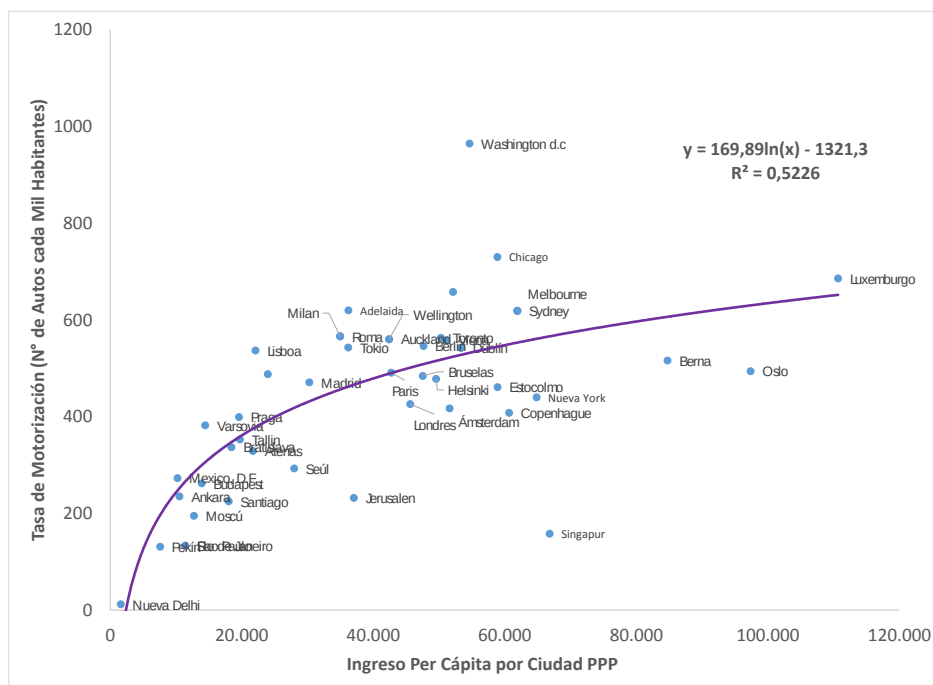


Origen de los Ingresos Propios

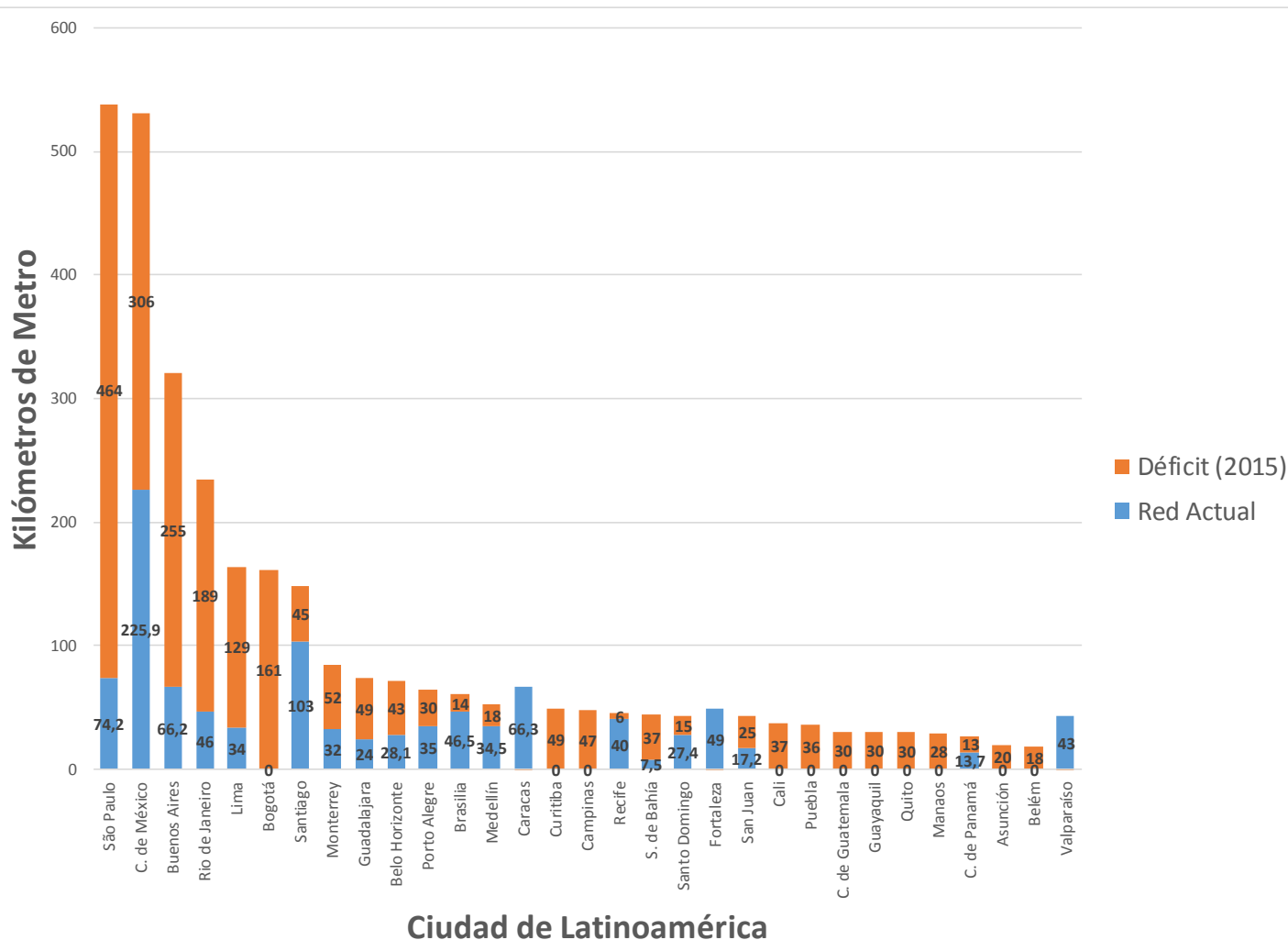
¿Cuál es el Déficit de Trenes Urbanos en Latinoamérica?

[illegible]

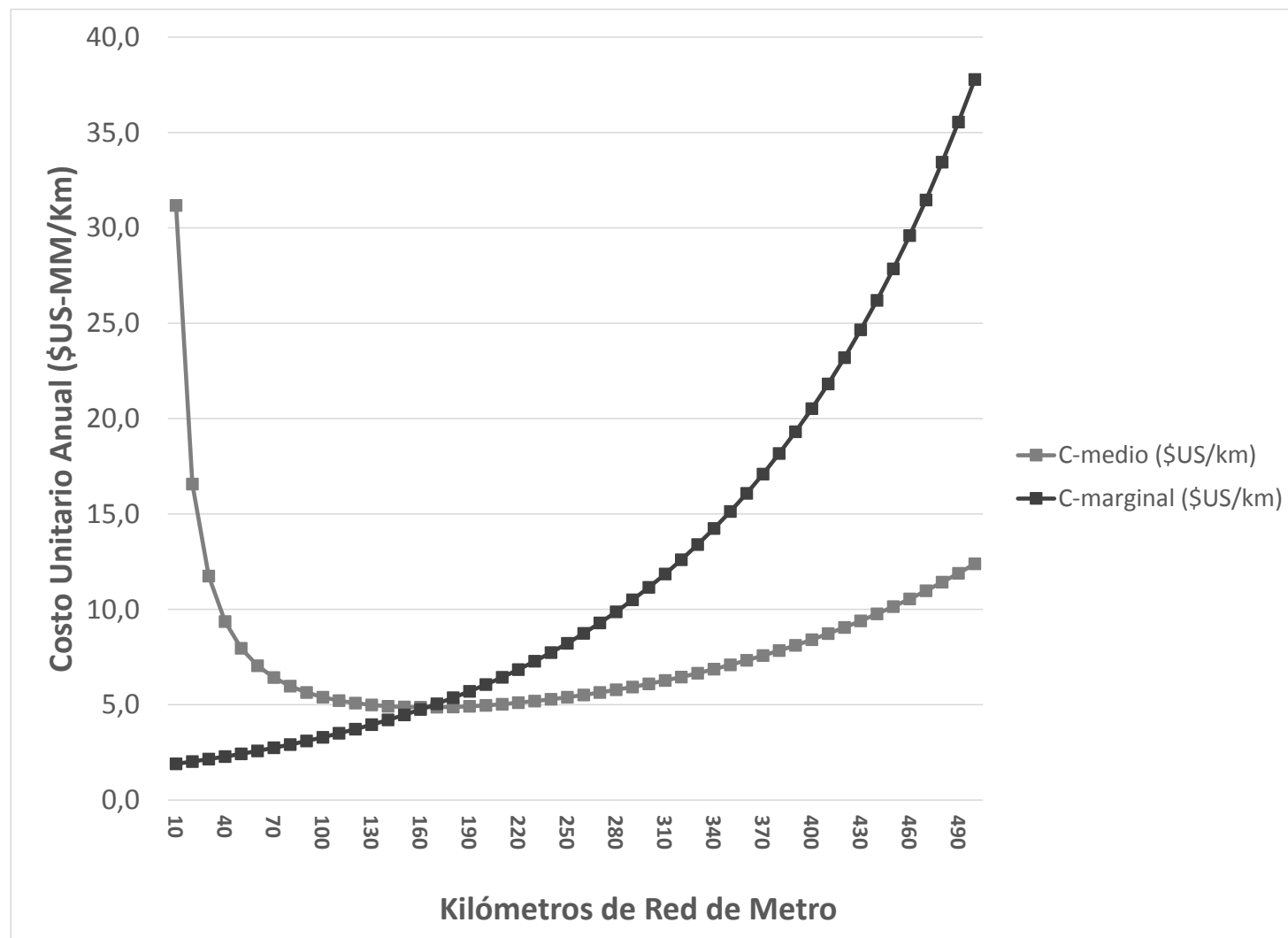
Características Sociodemográficas



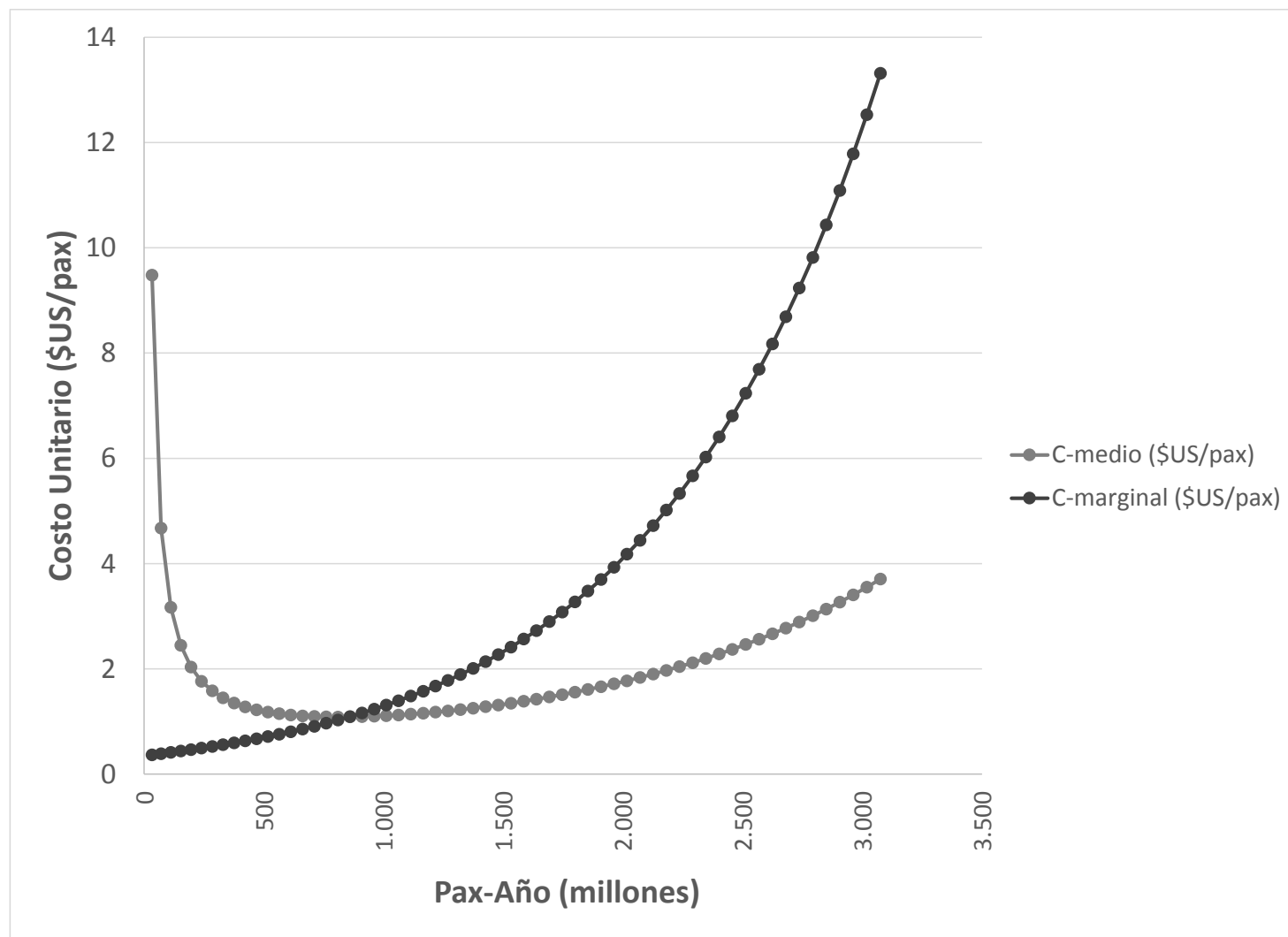
Déficit de Metro respecto a OCDE



Costos Unitarios por Km



Costos Unitarios por Pasajero



Aporte al Espacio Urbano

Alamy

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos



Metro de Bilbao, España



Estación de Metro Bockenheimer, en Frankfurt



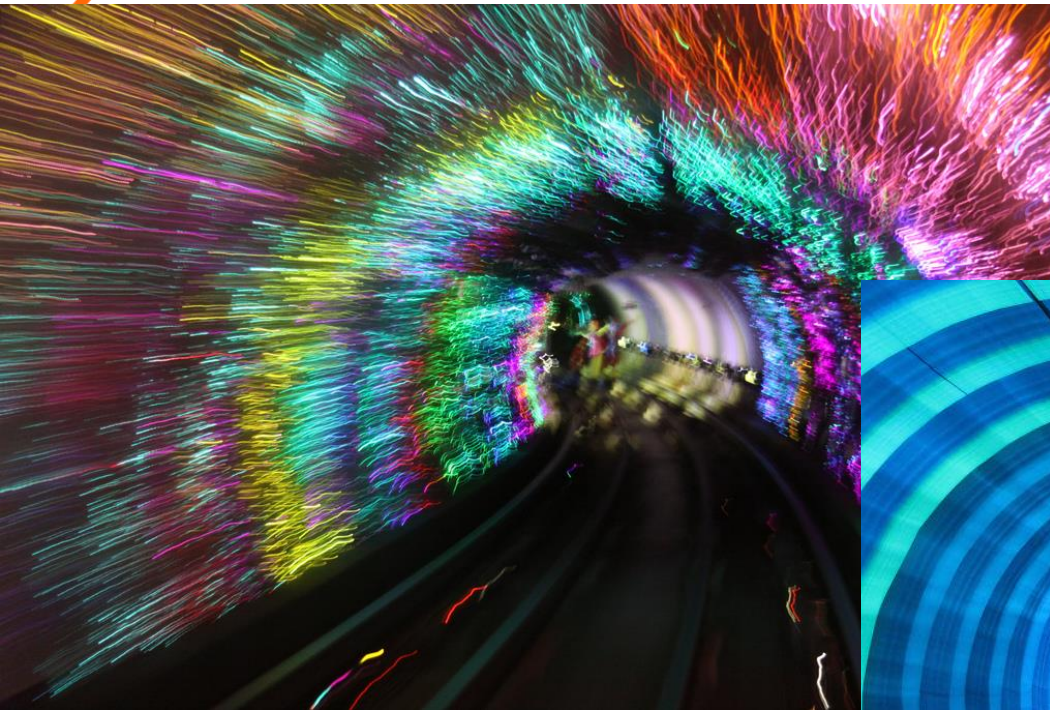
Estaciones de Metro Tunnelbana y Central, Estocolmo



Aporte al Espacio Urbano

Alamy

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos



Bund Sightseeing Tunnel, Metro de Shanghai,



Aporte al Espacio Urbano

Alamy

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos



Estación Toledo, Metro de Nápoles



Estación U de Chile, Metro de Santiago

GRACIAS