



Instituto del
Transporte
IT_UNSAM

Nº ISSN: 2469-1631

*Serie: Documentos de Trabajo del IT.
Nº 17 año 2020*

Lógica pública y privada en la operación de servicios de “metros”.

Tendencias observadas en las ciudades
del mundo.

JORGE SÁNCHEZ.

Universidad Nacional
de San Martín



Universidad Nacional
de San Martín

Rector

Dr. Carlos Greco

Decano del Instituto del Transporte

Lic. José Barbero

Documentos de Trabajo del Instituto del Transporte

Nº ISSN: 2469-1631

Director

Dr. Julián Bertranou

Comité Editorial

Lic. José Barbero

Lic. Daniel Álvarez

Lic. Carlos Leguizamón

Lic. José Luis Zárate

Instituto del Transporte

UNSAM Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia.

C.P.: 1650. San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Teléfonos: 4006-1500 Int. 1301

INSTITUTO DELTRANSPORTE

IT_UNSAM



Lógica pública y privada en la operación de servicios de “metros”. Tendencias observadas en las ciudades del mundo¹

Jorge Sánchez

1. Un prólogo necesario a raíz del Covid 19

Este artículo comenzó a pensarse en el mes de noviembre del año 2019, antes de la constatación del primer caso de contagio de coronavirus, hecho que sucedió en China a finales de diciembre. Con un crecimiento exponencial la enfermedad se convirtió en pandemia y alcanzó a la casi totalidad de los países del mundo, con la excepción, al 18 de mayo de 2020, de solo 11 estados, la mayoría de micro estados del Pacífico².

En la Argentina, el primer contagiado se declaró el 3 de marzo de 2020 y el primer fallecido el 7 de marzo. El 15 de marzo el gobierno nacional anunció el cierre de las fronteras del país y el 19 de marzo se estableció el “aislamiento social, preventivo y obligatorio” (la cuarentena) a partir del 20 de marzo que dura, al menos, hasta 24 de mayo. Pero nada se sabe sobre cómo continuará la situación.

Desde que la enfermedad se convirtió en pandemia, con su secuela de muertos, la actividad económica mundial se redujo a niveles impensados, en especial en las grandes ciudades donde la mayor densidad de población operó como un fuerte vector de contagio. Las restricciones a la movilidad se convirtieron en política pública de los gobiernos y con ello, al uso de los sistemas masivos de transporte en las ciudades. Contrariamente, la cuarentena ha

¹Jorge Sánchez es profesor del Instituto del Transporte de la UNSAM. El autor agradece los aportes realizados por Andrés Gartner, Carla Hermida, Emilio Álzaga, German Freiberg, Jorge Waddell, José Barbero, Juan Pablo Martínez, Juan Martín Piccirillo, Julián Bertranou, Luis Rizzi, Martín Machain, Nazareno Affonso, Rodolfo González y Romulo Orrico.

²Esos estados son Turkmenistán, Estados Federados de Micronesia, Islas Marshall, Islas Salomón, Kiribati, Nauru, Palau, Samoa, Tonga, Tuvalu y Vanuatu.



incentivado el trabajo en los domicilios (home working) y el comercio electrónico.

Hasta cuándo durará esta situación o cómo será la “nueva normalidad” son preguntas difíciles de contestar ahora. Los metros y los restantes modos de transporte público seguirán existiendo aunque es probable que por un tiempo relativamente largo su operación no sea la que existía pre pandemia. Y tal vez tampoco lo sea en el futuro en virtud de cambios esperables en los patrones de movilidad.

Este pequeño prólogo se escribió porque no mencionar en el artículo a algo que seguramente tendrá consecuencias sobre nuestra vida ciudadana lo hubiera convertido, a mi juicio, en un sinsentido. De todas formas, las conclusiones asociadas al futuro de la operación “pública” y “privada”, que entiendo tenían validez para la “vieja normalidad”, es probable que también la tengan para la “nueva normalidad” en la medida que los metros seguirán operando y su calidad y seguridad (en todo sentido) sean la meta a alcanzar por los reguladores.

2. Introducción y objetivo

Este informe tuvo su origen a partir de leer varios llamados a licitación de operación (a veces también de construcción) llevada a cabo, en los últimos años, en diferentes metros del mundo, entre otros, el subterráneo de Buenos Aires (Argentina), la línea 17 del metro de San Pablo (Brasil), el metro Doha (Qatar), el metro de Bogotá (Colombia), la línea 2 del metro de Lima y Callao (Perú) o el de Sydney (Australia).

El ingreso como operador de un sistema de metro o de ferrocarriles metropolitanos mediante competencia licitatoria no es nuevo en el mundo; pero tampoco muy antiguo. De manera más global, y como política de Estado, Japón fue el país pionero: en la segunda mitad de la década de 1980 privatizó su sistema ferroviario; unos años más tarde fue el Reino Unido quien siguió esa política y también la Argentina que concesionó la operación de los servicios ferroviarios y del subterráneo de Buenos Aires desde inicios de la década del '90. En el caso estricto de los sistemas de metro, la operación de líneas mediante ingresos licitatorios con plazos de concesión comenzó a mediados a mediados de los '90 donde Buenos Aires se encuentra en el lote inicial de este esquema.



El llamado a licitación, por sí mismo, ya da cuenta de que la tradicional operación sin fecha de finalización de los metros y ferrocarriles urbanos y suburbanos en manos de la misma empresa u organismo estatal dueño de la infraestructura, deja paso, con mayor o menor intensidad, a la presencia de capitales públicos o privados con comportamiento cercanamente relacionado con los mecanismos de mercado y con riesgo de sanciones que pueden abarcar hasta la quita de la concesión.

Pero esos llamados a licitación también hicieron ver la repetición de empresas públicas, privadas y mixtas, en diferentes concursos, y su presencia en ciudades y países diferentes a los de sus orígenes; estas empresas, solas o en consorcios privados o público – privados, se hicieron conocidas más allá del círculo de especialistas en materia de transporte urbano de pasajeros. Es así como la empresa franco canadiense Keolis, la estatal francesa RATP, la mixta de Hong Kong MTR, la francesa Transdev, la alemana Deutsche Bahn AG, entre otras, fueron adquiriendo comportamientos de empresas globales.

Tratar de contestar interrogantes acerca de la importancia de este esquema operativo donde se ingresa mediante licitaciones y del modelo de negocios de las empresas globales que se repiten en los llamados a licitación, es el objetivo de este trabajo. El corte tecnológico se centra en los sistemas de metros, por varias causas, donde la principal es la relativamente asible cantidad de ciudades en donde operan. Incluir a los buses y a los ferrocarriles suburbanos, metropolitanos o de cercanías hubiera hecho de esto una tarea interminable; de todas formas, se han analizado, también, algunos casos de estos sistemas.

3. ¿De qué hablamos cuando hablamos de “metros”?

La pregunta del título de este apartado no es trivial ya que el sistema comúnmente denominado “metro” no tiene una definición categórica que determine taxativamente las características distintivas y únicas con que este sistema cuenta. Sin embargo, cuando se habla de sistemas de metros el grueso de los habitantes de las ciudades con este tipo de sistema supone que se refiere a un modo de transporte guiado que opera en túneles, al menos principalmente en las áreas centrales, con tracción eléctrica y con frecuencias relativamente altas; todo ello más allá de que este sistema pueda no tener la palabra “metro” en su denominación oficial. Ejemplos de este último tipo se encuentran en varias ciudades, entre



ellas, Buenos Aires y Seúl, (Subterráneo), Londres (Underground o, más coloquialmente, Tube), Nueva York y Toronto (Subway) o Berlín y Hamburgo (U-Bahn).

Pero aun así, ¿qué es un “metro” y qué lo diferencia de otros sistemas guiados de transporte de pasajeros en geografías urbanas? ¿Qué diferencia hay entre un “metro” y un “metro ligero” o entre el primero y un ferrocarril de cercanías? Hay zonas grises difíciles de aclarar y se encuentran situaciones en las que no hay acuerdo acerca de si un dado sistema es, o no, un sistema de metro. Es probable que exista quien sostiene que el “The L” de Chicago, EEUU, no es un “metro”, puesto que se desarrolla de manera elevada; y habrá quien diga que sí lo es. O se puede discutir si un monorriel es un metro, o no, como por ejemplo el monorriel de Wuppertal, Alemania, o el de Las Vegas, EEUU.



The L Chicago (EEUU)

Monorriel de Wuppertal (Alemania)

A los fines de este trabajo, y siguiendo lo comúnmente definido en varios escritos consultados sobre este tema³, se considera como metro⁴ a los sistemas masivos de transporte guiado de pasajeros que cumplan las siguientes condiciones:

- Contar con derecho de vía exclusivo. No comparten su red con otros modos, como sí lo comparte el sistema tranviario y el “metro ligero” y no operan servicios de cargas como algunos trenes suburbanos o de cercanías, ni tienen pasos a nivel de vehículos y peatones.
- Operar en áreas urbanas, en muchos casos con poca o ninguna penetración en los suburbios;

³Schwandl (2007), Viana Suberviola (2015), Vuchic (2007) y UITP (2018)

⁴Cuya denominación proviene de ferrocarril metropolitano y este de la primera línea del mundo, la Metropolitan Railway, en Londres, de 1863.



- Discurrir principalmente bajo tierra; también pueden recorrer, total o parcialmente, trechos en superficie o aún elevados;
- Su tracción es, actualmente, siempre eléctrica;
- El diseño de los coches corresponde a viajes relativamente cortos⁵;
- La longitud de las diferentes líneas se encuentra en el orden de los 20 km⁶;
- La distancia entre estaciones, si bien variable, se encuentra, en el grueso de los casos, entre unos 400 / 500 metros y 2 km;
- Las frecuencias son relativamente altas (menores a 8 / 10 minutos entre servicios);
- La percepción tarifaria se realiza antes de subir al vehículo.

Con esta definición son incorporados como “metros” algunos monorraíles. Los monorraíles son sistemas de transporte guiado que se desplazan por un solo riel y generalmente elevados. Existen monorraíles pequeños, medianos y grandes; por su capacidad transportativa, solo estos últimos son los que se consideran como “metros”. Así es que se incluyen como sistemas de metro al monorraíl de Las Vegas, en Estados Unidos, o al de Wuppertal, en Alemania, pero no al “Maglev”⁷ de Shanghai, ya que tiene una distancia entre sus únicas dos estaciones de 30,5 km, que es la distancia entre el centro de la ciudad y su aeropuerto internacional de Pudong y no atiende a la demanda interna de la ciudad sino solamente al desplazamiento al aeropuerto desde una única estación terminal en el área central.

No se incluyen como sistema de metros a los tranvías (ni a tecnologías cercanas a ellos como los trenes y metros ligeros⁸) y a los trenes de suburbanos, de cercanías o metropolitanos pues no cumplen con todas las condiciones enumeradas como caracterización de los metros. Acá vale una pequeña digresión sobre de algunos trenes suburbanos que al ingresar en las áreas centrales circulan de manera subterránea, incluso por varios kilómetros, lo que puede llevar (y lleva) a varias personas a considerarlos como sistema de metro o mixtos, metro y ferrocarril. Tal es el caso de Merseyrail de Liverpool, en el Reino Unido, que en 1977 integró

⁵ Los coches están diseñados con pocos asientos, varias puertas para el ascenso y descenso de pasajeros y con un relativo amplio espacio para pasajeros parados.

⁶ La variación en la longitud puede ser muy amplia: la línea N° 11 del metro de Shanghai, China, es de una longitud de 82 km y la línea U55 del metro de Berlín, Alemania, es de 1,8 km. En Buenos Aires, Argentina, las líneas tienen una extensión media de 11 km. Globalmente, en Asia la extensión media de las líneas es de 26 km, las de Europa y Latinoamérica, de 17 km, las de Norteamérica, de 20 km

⁷ El término “maglev” deriva del término inglés ‘magnetic levitation’.

⁸ Por ejemplo, el metro de Birmingham, Reino Unido, no se considera “metro” ya que es un tranvía de varios coches que circula por las calles de la ciudad.



sus líneas ferroviarias suburbanas, las electrificó y las hizo ingresar al centro de la ciudad por túneles. No es un metro puesto que no cumple con todos los requisitos que definen al metro en el total de su red; además, en la parte subterránea, donde tiene derecho exclusivo de paso, las frecuencias no son las de un metro.

4. Ciudades en el mundo con sistema de metro

De acuerdo a los criterios adoptados en el punto 2. *¿De qué hablamos cuando hablamos de Metros?*, existen en el mundo 187 ciudades con sistemas de metros⁹. Los altos montos de inversión que requiere la infraestructura y el material rodante lo convierte en una oferta que se encarará, básicamente, en ciudades con una gran población y que muestren conflictos en su circulación en sus áreas centrales; de allí que el grueso de estas ciudades forman parte, casi todas ellas, de una zona metropolitana de la que son su núcleo¹⁰.

Para el tamaño de las ciudades se ha tomado la población de toda el área metropolitana donde la ciudad que cuenta con metro es, en general, su núcleo ya que los desplazamientos de sus habitantes son desplazamientos metropolitanos existiendo una presencia muy fuerte de pasajeros del metro que provienen de sus áreas suburbanas. Por ejemplo, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tiene una población de unos 3 millones de habitantes mientras que toda la región metropolitana, unos 15 millones. La ciudad de Cochín, en India, con 600 mil habitantes, alcanza 1,5 millones considerando toda la aglomeración urbana. O la ciudad de Haifa, en Israel, que cuenta con 270 mil habitantes, pero toda la región metropolitana de Haifa es de 1,1 millones.

Estos 187 sistemas de metros tienen ya una larga historia que comenzó en 1863 con el MetropolitanRailway en Londres, pero el 80% de ellos fueron inaugurados a partir de la década de 1970 y solo en los últimos 10 años, desde 2010 a 2019, comenzaron a operar 51 nuevos metros que representan el 27% del total de ciudades con este sistema. En el cuadro siguiente se muestra la cantidad de nuevos sistemas inaugurados por década.

⁹En el Anexo 2 se muestran las 187 ciudades con sistemas de metros, su año de inauguración, la longitud de su red y el país y continente o subcontinente de cada una.

¹⁰ Hay algunas excepciones. La ciudad de Los Teques, que tiene un metro, forma parte del Área Metropolitana de Caracas, Venezuela; las ciudades japonesas de Kioto, Kobe y Osaka, cada una con un sistema de metro, son parte de una misma área metropolitana; la ciudad alemana de Wuppertal, con un metro monorriel, forma parte del área metropolitana de Rin-Ruhr.



Cuadro N° 1. Ciudades que implementaron sistemas de metro. Por década

| Décadas | Ciudades que inauguraron metros | % del total de metros en operación en 2019 |
|----------------|--|---|
| 1860 | 2 | 1,1% |
| 1890 | 4 | 2,1% |
| 1900 | 6 | 3,2% |
| 1910 | 3 | 1,6% |
| 1920 | 2 | 1,1% |
| 1930 | 2 | 1,1% |
| 1950 | 8 | 4,3% |
| 1960 | 9 | 4,8% |
| 1970 | 23 | 12,3% |
| 1980 | 27 | 14,4% |
| 1990 | 21 | 11,2% |
| 2000 | 29 | 15,5% |
| 2010 | 51 | 27,3% |
| Total | 187 | 100,0% |

Fuente: elaboración propia en base al cuadro de Anexo 2

Las viejas grandes ciudades del mundo desarrollado fueron las primeras en llegar a este modo de transporte, de alto costo de inversión, mantenimiento y operación pero son las potencias emergentes, China e India, principalmente, las responsables de la última gran oleada de implementación de metros. Hasta la segunda década del siglo pasado todos los nuevos sistemas de metro correspondieron a ciudades de Europa y Norteamérica, con la excepción de Buenos Aires cuyo sistema data de 1913, mientras que Asia y Sudamérica comenzaron a operar metros en los años siguientes. De las 51 nuevas ciudades con metro de la década de 2010, 80% de ellas corresponden a ciudades asiáticas, donde casi la mitad son ciudades chinas y un 16%, de ciudades indias.

Cuadro N° 2. Ciudades que implementaron sistemas de metro. Por década y continente

| Décadas | África | Asia | Centroamérica | Europa | Norteamérica | Sudamérica | Total |
|----------------|---------------|-------------|----------------------|---------------|---------------------|-------------------|--------------|
| 1860 | | | | 1 | 1 | | 2 |
| 1890 | | | | 2 | 2 | | 4 |
| 1900 | | | | 4 | 2 | | 6 |
| 1910 | | | | 2 | | 1 | 3 |
| 1920 | | 1 | | 1 | | | 2 |
| 1930 | | 1 | | 1 | | | 2 |
| 1950 | | 2 | | 4 | 2 | | 8 |
| 1960 | | 3 | | 4 | 2 | | 9 |



| Décadas | África | Asia | Centroamérica | Europa | Norteamérica | Sudamérica | Total |
|--------------|----------|-----------|---------------|-----------|--------------|------------|------------|
| 1970 | | 7 | | 10 | 3 | 3 | 23 |
| 1980 | 1 | 10 | | 8 | 3 | 5 | 27 |
| 1990 | | 9 | | 9 | 2 | 1 | 21 |
| 2000 | | 13 | 2 | 8 | 1 | 5 | 29 |
| 2010 | 2 | 41 | 1 | 4 | | 3 | 52 |
| Total | 3 | 87 | 3 | 58 | 18 | 18 | 187 |

Fuente: elaboración propia en base al cuadro de Anexo 2

5. La lógica de operación de los metros: la “pública” y la “privada”

La cantidad significativa de llamados a licitación para concesión de operación de servicios de metro que se ha dado de manera creciente desde finales de la década de 1980, trajo un nuevo esquema de política pública en materia de transporte urbano de pasajeros dando lugar al surgimiento de empresas públicas que adoptaron el modelo de negocio de las empresas privadas. ¿Qué quiere decir? Que estas nuevas operadoras, cualquiera sea la propiedad de su capital, ingresan a la operación, básicamente mediante licitaciones competitivas con plazos pre-establecidos de concesión de esos servicios, los que se pueden renegociar, o no, según los establezca el contrato, por nuevos plazos.

Hasta los años '80, el esquema general de operación de servicios guiados, tranvías, metros y trenes metropolitanos, más allá de algunas pocas excepciones, era el de una empresa u organismo estatal (nacional o subnacional) propietario de la infraestructura y del material rodante que operaba por sí o mediante una operadora estatal los servicios, sin plazos de concesión ni ingreso competitivo al mercado. Ese fue el modelo general del período de plena vigencia del Estado Benefactor que se sitúa entre la década de 1930 y la del 70/80, cuando comenzó a mostrar su agotamiento.

En esta etapa, los metros estatales solían ser organizaciones integradas, en el sentido de que la entidad o empresa (pública) tenía la totalidad del negocio y de la responsabilidad. Como tal, era propietario responsable tanto de los terrenos, de la vía y del material rodante. Esas organizaciones tenían asignada esa responsabilidad en forma perpetua. Sin embargo, al ser la operación deficitaria siempre estuvo presente el tema del financiamiento. En general, el Estado, de una u otra forma, financiaba el déficit y solía restringir aportes para inversiones. El problema de los déficits permanentes, el alto grado de desorganización empresaria, la caída



en la calidad de los servicios, etc., dieron inicio al ciclo de las reformas privatistas, a finales de los años '80, con Japón como pionero.

Los casos del Reino Unido y de Argentina, que le siguieron a Japón en términos temporales, fueron emblemáticos por la magnitud de los activos a concesionar, pero en el caso inglés los servicios del metro de Londres siguieron en manos del Estado, con la empresa London Regional Transport. Posteriormente, el metro de Londres fue traspasado a la órbita del organismo rector del transporte de personas en Londres, Transport for London, que regula, administra, invierte, mantiene y opera la totalidad de los servicios, incluyendo la terminal de buses de media y larga distancia, el cargo por congestión, la administración de algunas calles y avenidas importantes, etc.

Desde entonces, varios gobiernos nacionales y/o locales comenzaron a concesionar servicios de operación de metros y de ferrocarriles metropolitanos mediante licitaciones competitivas. Los oferentes fueron, en general, consorcios de empresas operadoras ferroviarias y de metros estatales con empresas privadas provenientes, en muchos casos, de ramas de actividad asociadas a los sistemas guiados: constructoras, empresas de energía, proveedoras de equipos, sector financiero, así como asociaciones de empresas de buses urbanos.

En algunas ciudades coexisten operadores públicos con operadores privados como en el metro de Tokio o el de San Pablo. Pero esto no define el carácter que se da en este escrito a lo que se define como “lógica pública” o “lógica privada”. La lógica pública es la operación de un sistema de metro sin entrada competitiva y sin plazos de finalización de la prestación sin importar la propiedad del capital de los operadores; por ejemplo, la operación del metro de Hong Kong está en manos de la empresa mixta MTR (la antigua operadora estatal del metro y que fuera parcialmente privatizada en 2000) pero la “lógica” considerada para este trabajo es **estatal**, ya que MTR no ha ingresado mediante competencia ni está sujeta a plazos de concesión. La “lógica privada”, por el contrario, se define por la existencia de un ingreso a la actividad mediante licitación competitiva sujeta a plazo de concesión y a la eventualidad de terminación de concesión por incumplimiento de ciertas obligaciones contractuales; al igual que en el caso anterior, no es lo relevante si los operadores son de capital público, estatal o privado.



La diferencia entre estas dos lógicas no es trivial: es en el segundo caso (“lógica privada”) donde han surgido los operadores globales que han pasado a formar parte de la geografía cotidiana de un número creciente de sistemas de metro en varias ciudades del planeta.

6. Selección de los casos para el análisis del esquema de operación

Los 187 casos de ciudades con sistemas de metro, correspondientes a 60 países, fueron analizados, caso por caso, acerca de la propiedad de la infraestructura y del material rodante, del carácter del operador, del modo de ingresar a la actividad y del plazo de concesión, en caso de que hubiera tal plazo.

El análisis se realizó, básicamente, por Internet y, en algunos pocos casos, consultando a consultores, especialistas y funcionarios de organismos reguladores o de empresas operadoras que dieron información sobre los aspectos de análisis mencionados. A medida que se fue avanzando en el trabajo, la información se fue ampliando con algunos sistemas ferroviarios metropolitanos, de buses y de tranvías que, si bien no eran objeto de estudio, arrojan algunos resultados esperables.

El compilado final de las ciudades con metro (que se vuelca en el Anexo N° 2) incluye casos como el subterráneo de Buenos Aires, de propiedad pública (SBASE) y operación privada (Metrovías), el metro de Londres, de propiedad y operación públicas (Transportfor London – TFL –) o el metro de Hong Kong, de propiedad pública (Región Administrativa Especial de China) y operación privada por parte de una empresa mixta, público – privada (MTR, consorcio con participación estatal mayoritaria y que cotiza en bolsa).

7. Importancia de la operación “privada” en los metros del mundo

En la actualidad, mayo de 2020, se han contabilizado 187 ciudades con sistemas de metro (tal como se ha definido a este modo de transporte siguiendo las características generalmente aceptadas que lo definen) correspondientes a 60 países de todos los continentes.

El grueso de estos sistemas es operado a perpetuidad por empresas estatales aunque desde los años ‘90 hay una creciente participación de empresas o consorcios que ingresaron a la



operación mediante licitaciones competitivas sujetas a un plazo de concesión. En términos generales, de este total de 187 ciudades con metros, en el 14% de ellas la operación es privada, un 4% en donde coexisten líneas operadas con sistemas estatales y privadas y un 82% donde la operación es pública.

Cuadro N° 3. Cantidad de ciudades con metro por tipo de operación

| Continente | Pública | Mixta | Privada | Total |
|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| África | 2 | | 1 | 3 |
| Asia | 70 | 5 | 12 | 87 |
| Centroamérica | 2 | | 1 | 3 |
| Europa | 51 | 1 | 6 | 58 |
| Norteamérica | 17 | | 1 | 18 |
| Sudamérica | 12 | 1 | 5 | 18 |
| Total general | 154 | 7 | 26 | 187 |

Fuente: elaboración propia en base al cuadro de Anexo 2

Como puede verse en el los Cuadro N° 3, el grueso de los sistemas operados privadamente se encuentra en Asia (más del 50% de ciudades donde hay sistemas con operación privada), el continente con mayor cantidad de ciudades con metros. También se muestra la importancia de los sistemas privados en Sudamérica, que iguala en número a Europa pero solo con un tercio de sistemas de metros en operación (18 en Sudamérica y 58 en Europa). Excepto por la ciudad de Boston (EEUU), con su metro operado privadamente, en las restantes 17 ciudades de Norteamérica la operación es pública.

Tal como se ha mencionado en el capítulo introductorio, el esquema de ingreso a la operación mediante licitaciones con plazos de concesión (el esquema “privado”) tiene unos 25 años de vida. La primera ciudad que llamó a licitación para operar el metro fue la francesa Lille, en 1994, la segunda fue Buenos Aires (Argentina), en 1995, la tercera fue Río de Janeiro (Brasil), en 1998, y la cuarta ciudad fue Manila (Filipinas), en 1999. En todos estos casos se trató de metros que ya estaban operando: Lille desde 1983, Buenos Aires desde 1913, Río de Janeiro desde 1979 y Manila desde 1984. A partir de estas privatizaciones iniciales comenzaron a implementarse sistemas de licitación que incluían a la construcción, la operación y el mantenimiento si bien se continuaron licitando metros con décadas de operación estatal. El cuadro siguiente se muestra, por década en que se implementó el sistema licitatorio para operar, la cantidad de ciudades que lo adoptaron.



Cuadro N° 4. Cantidad de tipología de operación por décadas de construcción de metros

| Década de "privatización" | Cantidad de ciudades | Participación porcentual |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1990 | 4 | 12% |
| 2000 | 8 | 24% |
| 2010 | 21 | 64% |
| Total | 33 | 100% |

Fuente: elaboración propia en base al cuadro de Anexo 2

Es interesante ver cómo este sistema ha tomado fuerza desde que comenzó en los '90: se duplicó en la primera década de este siglo y casi se triplicó en la década del 2010. Esta curva puede estar indicando el aprendizaje licitatorio a través de la experiencia y la transformación y consolidación de las empresas operadoras en compañías globales.

¿Se puede esperar que todas las nuevas líneas de metro vayan a ser concesionadas? No necesariamente; sí es el caso del metro de Bogotá que llamó a licitación para construir, operar y mantener su metro y cuyo ganador fue APCA Transmimetro, consorcio conformado por dos empresas de capital público chino. Pero no es el caso del metro de Quito, en construcción, que será operado estatalmente por la empresa municipal Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito. La práctica indica que, hasta ahora, cuando en un sistema se inicia el esquema licitatorio no regresa a la operación estatal a perpetuidad. Pero se insiste, eso es así hasta ahora en los metros, ya que en el Reino Unido se están re-estatizando algunas líneas ferroviarias de pasajeros ante la baja calidad de servicio percibido por sus usuarios.

8. De la operación local a operadores globales

Como ya fuera mencionado, la ola "desestatizadora" que comenzó en los años '80 sigue hasta la actualidad y generó la formación de empresas operadoras globales que superaron las fronteras de sus ciudades de origen e, incluso, de sus países para expandirse como operadoras o asesoras, en general en consorcios con empresas locales de diverso origen.

La expansión del esquema privado se basa, en general, en un sistema de licitaciones competitivas para la operación mediante concesiones por períodos de diez / quince años renovables por otro período igual. En ningún caso se trata de concesiones a perpetuidad. Las



licitaciones pueden ser solo de operación (incluyendo el material rodante), si se trata de una línea existente, o de construcción y operación, en el caso de líneas nuevas.

En el grueso de los casos, operan sin ser dueños del material rodante (tampoco lo son de la infraestructura) a diferencia de las empresas estatales de operación pública que suelen ser dueñas de la infraestructura y del material rodante¹¹.

En general, en las licitaciones se presentan consorcios de empresas globales que se asocian con otras globales y con capitalistas locales como una manera de distribuir el riesgo; si una concesión es denunciada por las autoridades y cancelada, ese mal no queda en cabeza de una única empresa y no atenta tanto contra su reputación en un esquema donde la reputación se convierte en un activo.

Cada empresa de los consorcios aporta el rol que negocien con las restantes. Algunas pueden ser operadoras en una licitación y asesores en materia de organización empresarial, en otra. En algún caso, en especial cuando se trata de empresas locales, ofrecen su poder lobby o de contratos en la ciudad. Hay empresas globales que en algunos casos forman parte del consorcio y en otros son contratistas de ellos.

¿Son todas las empresas que conforman los diversos consorcios empresas globales? La respuesta es negativa. Algunas sí se expanden y operan en diversas ciudades del mundo y otras solo tienen presencia en algún consorcio sin trascender más. Esto sucede, especialmente, con aquellas empresas locales, no operadoras de metros, que participaron de un consorcio que no resultó ganador en la compulsa. Ganar una licitación y formar parte del “jointventure” operador brinda una experiencia que trata de ser internalizada para su itinerario futuro.

Los orígenes de estas empresas globales son distintos y se las puede agrupar en 3 conjuntos bien diferentes.

¹¹ Si bien se trata de un ejemplo de un ferrocarril metropolitano, la empresa estatal argentina SOFSE, operadora en la Región Metropolitana de Buenos Aires es dueña del material rodante pero no de la infraestructura, que se encuentra a cargo de la empresa estatal ADIF. Mediante la resolución N° 878 del año 2014, del entonces Ministerio del Interior y Transporte, se asignó a la SOFSE la titularidad del material rodante de las líneas ferroviarias que estaba operando y todo aquel que sumara en un futuro.



- El conjunto de empresas de metro que casi en su totalidad son operadoras estatales en sus lugares de origen; algunas fueron parcialmente privatizadas, por ejemplo a fondos de inversión; algunas de ellas cotizan en bolsa y, por lo tanto, están sujetas a ser captadas por “inversores activistas”¹².
- Un conjunto, más pequeño, de operadores medianos de servicios públicos urbanos por automotor que se asocian para participar en consorcios en las licitaciones de metros.
- Un conjunto conformado por empresas, generalmente privadas, que estaban previamente relacionadas con el sector, en especial, constructoras, proveedoras de equipos o financieras.

Las más grandes operadoras globales suelen abrir subsidiarias con modelos que no siempre tienen el mismo comportamiento que la matriz, un nivel de servicio diferente o una percepción por parte de sus usuarios también diferente.

Hay dos aspectos que parecen ser comunes a todas las empresas globales. Primero, la globalización permite aprovechar economías de escala: personal especializado, adquisición de equipos, software, buenas prácticas. Además existe un efecto reputacional: estos operadores ofrecen servicios bien evaluados por sus pasajeros en sus actuales operaciones volviéndose un activo intangible clave a la hora de asociarse y competir en otras ciudades.

Segundo, otro punto en común se encuentra en sendero recorrido para avanzar desde su radicación original hasta convertirse en globales. Si se trata de operadoras originalmente estatales, en primer lugar modifican sus estatutos societarios para permitir alguna privatización parcial y de esa forma virar a la lógica empresarial privada. Afianzarse como operador en su ciudad de origen, ganar prestigio operativo, fortalecerse financieramente, modernizarse y comenzar a buscar socios en licitaciones cercanas, ciudades de su mismo país de origen o de la región.

¹² Un inversor activista es quien adquiere porciones importantes del capital empresarial a través de una bolsa de comercio con el fin de influir en su gestión.



9. Los operadores privados argentinos: ¿la regionalización como requisito al salto global?

Las concesiones ferroviarias metropolitanas de la Región Metropolitana de Buenos Aires, en Argentina, a mediados de la década de 1990, dio lugar a que 3 empresas concesionarias, de diferentes orígenes, incursionaran en licitaciones fuera de las fronteras nacionales. Metrovías, cuyo socio mayoritario es una empresa constructora, opera una línea ferroviaria y el metro de Buenos Aires; Ferrovías¹³, cuyo socio mayoritario proviene del sector metalúrgico, opera una línea ferroviaria; y Trenes de Buenos Aires, cuyo socio mayoritario proviene del sector de buses urbanos de Buenos Aires, era una empresa que le fuera dado de baja la concesión luego de muchas irregularidades que culminaron con un accidente ferroviario en el año 2012 que costara la vida a 51 pasajeros. Se presenta un breve resumen de las experiencias de estas empresas en el exterior.

- Metrovías operadora del metro de Buenos Aires y de la línea ferroviaria Urquiza. A través de Benito Roggio Transporte (BRT), participa de manera muy minoritaria del consorcio VLT Carioca que opera desde 2016. Además, por medio de otro consorcio, salió adjudicada en la construcción, implantación, operación y mantenimiento de la Línea 18 del monorriel de la ciudad de San Pablo. Hasta febrero de 2015 formó parte del consorcio ViaQuatro a cargo de la operación y mantenimiento de la Línea 4 del metro de San Pablo, en todas las etapas del proyecto que se inició en 2006.
- Ferrovías, opera la línea Belgrano Norte del tren metropolitano de Buenos Aires. En consorcio con la constructora peruana Graña y Montero (GYM) también opera la Línea -1 del Metro Lima y Callao, desde el año 2011 y por un plazo de concesión de 30 años.
- Trenes de Buenos Aires (TBA), ex operadora de dos líneas ferroviarias metropolitanas de Buenos Aires hasta el año 2012 en que le fue quitada la concesión por diversas

¹³ Ferrovías, a través de EMEPA (su socio mayoritario), tiene participación en Hidrovía S.A., concesionaria del dragado, balizamiento y mantenimiento de la Vía Navegable Troncal Vía Navegable Troncal del Río Paraná – Río de la Plata, en el tramo entre Timbúes, al norte de la ciudad de Rosario, y la desembocadura del Río de la Plata.



irregularidades que culminaron con la “tragedia ferroviaria de Once”, donde perdieron la vida 51 pasajeros. Fue parte del consorcio ganador del metro de Río de Janeiro pero su participación fue relativamente corta en el tiempo.

Las dos primeras empresas continúan operando en Buenos Aires y en Lima, Perú (Ferrovías) y en Río de Janeiro, Brasil (BRT), en tanto que TBA ya no existe más. Las dos empresas trataron de iniciar su etapa de consolidación regional aunque el salto a la globalización requiere mucho más que el deseo de expandirse. Requiere una modernización en su organización que parecieran que aún no han podido lograr, un tejido de redes de contactos que no es simple de alcanzar fuera de sus lugares de origen y una reputación que tampoco pareciera haberse alcanzado en el mercado local. De todas formas, es el tiempo quien dirá.

10. Conclusiones

Desde el surgimiento de los sistemas ferroviarios, la presencia de capital privado era algo usual y así lo fue también en los primeros sistemas de metros. Pero desde los años '30 del siglo pasado comenzó un período de estatizaciones que alcanzaron a casi todo el mundo. Ello llevó que hasta los años '70 pensar en la lógica de operación “privada” de sistemas ferroviarios y de metros mediante llamados a licitación para su operación con un plazo pre-establecido parecía un tema alejado, no discutible. Se estaban atravesando los últimos años de fuerte presencia estatal en las economías capitalistas y todavía no asomaba en el horizonte la caída del muro de Berlín¹⁴.

Muy pocos años después comenzó una lenta pero sostenida política de incorporar la lógica privada a la operación del transporte guiado de personas, en especial de los sistemas urbanos de ferrocarriles y metros, mediante licitaciones competitivas y con plazos establecidos de concesión. Como la experiencia previa de operadores privados era casi inexistente, salvo en Estados Unidos para el caso de los sistemas ferroviarios de carga, en las primeras concesiones los operadores que se presentaban a las licitaciones de servicios urbanos y de metros, en consorcio con empresas locales, eran principalmente estatales. Por ejemplo, en los consorcios ganadores de las líneas Belgrano Norte y Urquiza de los ferrocarriles metropolitanos y el metro de Buenos Aires, la operadora que formaba parte de los consorcios ganadores era la

¹⁴ Acontecimiento que ocurrió el 9 de noviembre de 1989



empresa estatal belga TransurbCorporateEl mismo concepto de “operador ferroviario” como tal pareciera tener su origen en las privatizaciones y concesiones de los años '80 y '90 del siglo pasado¹⁵.

La senda de expansión de estos operadores que saltaron desde sus ciudades de origen ha sido relativamente similar en todos los casos. En primer lugar, la consolidación en su ciudad de origen, luego el avance hacia ciudades de su país o de países cercanos que llamaran a licitación de operación para allí afianzarse nacional y regionalmente y, con esa base, expandirse como empresas globales, en general asociadas a otras empresas locales y extranjeras. Su desempeño en su ciudad de origen es central para su expansión, de la misma forma que el que muestran en las siguientes otras ciudades; de allí que en la conformación de consorcios su actuación pasada es un punto central a la hora de seleccionar socios.

Es interesante ver que las operadoras globales son, en su mayoría, de origen europeo y chino, en este último caso, como una política interna pre-establecida de empresas estatales de metros, proveedoras de equipos y constructoras al internalizar la lógica privada como parte de su expansión global. Ello lleva a preguntarse cuestiones de por qué son estas empresas las que se globalizan con éxito. ¿Es por un tema de know-how? ¿Es por un tema de política pública donde el Estado las apoya (incluso con subsidios) para ganar relevancia global? ¿Es porque detrás de estas empresas está la fuerza de empresas privadas proveedoras de equipos u otros insumos, como Alstom o Siemens, que también son apoyadas por sus Estados. Ello llevaría a la necesidad de indagar con estudios de caso específicos, tarea que excede las posibilidades de este estudio.

Esta expansión de operadores privados no significa que esta lógica sea el modelo dominante en los sistemas de metros: el 82% de los metros son operados “estatalmente” aunque su número sigue decreciendo en especial si se trata de un nuevo metro donde suele licitarse mediante el sistema de construcción, mantenimiento y operación. Por ahora, y específicamente en los metros, no se han registrado casos de re-estatización, lo que estaría indicando una aceptación general a ese esquema de operación privada.

¿Qué sucederá en el futuro mediato con estos grupos globales? Es probable que tengan

¹⁵Idea sugerida por Jorge Waddell y que fuera adoptada con total aceptación para este artículo



desarrollos diferentes según los niveles de satisfacción que otorguen a las personas en sus demandas de movilidad. En los últimos 10 años el sistema de servicios ferroviarios privados ingleses está recibiendo fuertes críticas por parte de la población por la baja calidad de los servicios percibida, lo que genera dos posturas de cambio de esquema regulatorio. Por un lado, los laboristas reclaman la estatización y, por otro, los conservadores (actualmente en el gobierno del Reino Unido) piden una fuerte regulación por parte del poder concedente dejando en manos privadas solo lo que concierne a gerenciamiento. En otras ciudades donde operan ferrocarriles privados, especialmente Asia con operadores chinos¹⁶ o algunos operadores japoneses, por los buenos resultados que percibe la población usuaria, no se verifican demandas de cambio de régimen, al menos hasta ahora.

Los organismos de regulación y control, especialmente en los aglomerados urbanos, se ven crecientemente fortalecidos en sus roles de regulación y control a partir de las nuevas tecnologías disponibles (metadatos, gestión de flota, apps varias, etc.). Allí donde la gestión operadora pública de los metros muestre eficiencia consolidada en el tiempo, como es el caso de Santiago de Chile, pareciera no haber incentivos para recorrer el camino de una gestión operativa “privada”¹⁷. Entonces, de ser así, no es el carácter público o privado el eje de discusión sobre la prestación de estos servicios sino su calidad y el costo de su producción. La discusión, el debate que parece guiar este presente está en cómo lograr el mejor nivel de calidad posible en cada ciudad con metros, de acuerdo a su dotación de recursos humanos y económicos.

¹⁶ Donde la empresa mayoritariamente estatal de Hong Kong, MassTransit RapidCorporationLtd, es una de las características.

¹⁷“Privada” en el sentido dado en este artículo; puede ser una operadora estatal pero con presencia regional o global en mercados donde opere con plazos establecidos de concesión.



Anexo 1. Breve descripción de algunas compañías globales

En este apartado se realiza un breve resumen de algunas de las principales compañías globales con presencia en diferentes ciudades como operadores y también como consultores, proveedores, financieras, etc.

- AlternateConcepts, Inc. (ACI). Es una empresa norteamericana, fundada en 1989 por funcionarios de la Autoridad de Transporte de la Bahía de Massachusetts, operadora de buses y de servicios ferroviarios urbanos en diversas ciudades de EEUU (Phoenix, Mariland, Denver, etc.) y en San Juan de Puerto Rico. <http://acitransportation.com/>
- Deutsche Bahn AG (DB). Es la principal empresa ferroviaria de Alemania, con participación estatal mayoritaria, fundada en 1984, cuya actividad alcanza al transporte de bienes y personas y la logística. Su sede central se encuentra en Berlín. Fuera de Alemania opera en 14 países de Europa servicios de transporte de pasajeros a través de su subsidiaria Arriva. Arriva es el tercer operador de autobuses más grande del Reino Unido. También opera en España, en República Checa, Croacia, Dinamarca, Hungría, Italia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Serbia; Eslovaquia, Eslovenia y Suecia. El DB emplea alrededor de 320 mil personas en todo el mundo donde unas 205 mil corresponden a Alemania. <https://www.deutschebahn.com/de>
- Grupo ADO Avanza. Empresa mexicana que en 2013 adquirió a la empresa española Avanza del sector del transporte de pasajeros por carretera, fundado en 2002 tras la fusión de tres empresas del sector: Tuzsa (actualmente Avanza Zaragoza), Vitrasa y Auto-Res. <https://avanzagrupo.com/>
- KeolisGroup. Es una empresa francocanadiense fundada en 2001 por la fusión de varias empresas que la antecedieron en la provisión de servicios públicos de transporte. Es propiedad de los FFCC Nacionales de Francia (70%) y de un fondo de pensión de Quebec (el restante 30%). Opera en Burdeos, Lyon, Lille y Dijon en Francia. Fuera de Francia opera en ciudades de Suecia (Estocolmo), Holanda, Estados Unidos (Boston y Las Vegas), en Inglaterra (Londres), en China (Shanghai), en Australia (Adelaida). <https://www.keolis.com/en>



- Mass Transit Railway Corporation Ltd. (MTR). Es una empresa de Hong Kong fundada en 1975 y parcialmente privatizada en 2000. Actualmente es una sociedad anónima con participación estatal mayoritaria (gobierno de Hong Kong) que cotiza en bolsa. Es la operadora del metro de Hong Kong que además explota terrenos aledaños a la traza además de sus estaciones. También opera diversos modos de transporte en varias ciudades de Europa, Asia, y Oceanía (Londres, Estocolmo, Beijing, Hangzhou, Macao, Shenzhen, Melbourne y Sidney). Cuenta con unos 28.000 empleados. Es considerada una de las mejores operadoras de metros del mundo. <http://www.mtr.com.hk/>
- RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens) es una empresa estatal francesa de alcance global, creada en 1948 para administrar y operar el sistema de transporte de pasajeros de la región parisina. Actúa internacionalmente a través de RATP Dev (fundada en 2002 y actualmente cuenta con 16.000 empleados) opera y mantiene redes de transporte urbano e interurbano en los 4 continentes. Manila (Filipinas), Tucson (Estados Unidos), Anqing y Hong Kong (China), Argel y Orán (Argelia), Bombay (India), Florencia (Italia), Londres (Inglaterra) y Seúl (Corea del Sur) son algunas de las ciudades de actuación de RATP Dev. La casa matriz RATP es accionista mayoritaria de SYSTRA, una empresa internacional de ingeniería y consultoría en el ámbito de la movilidad sostenible, particularmente en el transporte urbano y ferroviario con presencia en 78 países. <https://www.ratp.fr/>
- Singapur Mass Rapid Transit (SMRT). Es una empresa estatal de Singapur que opera allí los servicios de buses, trenes y taxis. Mediante SMRT International hace consultoría internacional en varios países como India, China, Taiwan, Medio Oriente, Filipinas, Mauritania, Indonesia, Vietnam, Tailandia y Brasil. <https://www.smrt.com.sg/>
- Transdev es una sociedad anónima global francesa cuyos principales accionistas son la financiera pública francesa y la empresa privada RETHMANN Group. Es operadora de sistemas de transporte público. Fue fundada por la fusión de dos grandes empresas francesas (Veolia Transport and Transdev Transport) en 2011. Actualmente opera en 18 países de 5 continentes y cuenta con 82.000 empleados en todo el mundo. <https://www.transdev.com/en/>



- Transportfor London (TFL), creado en 2000, es el organismo regulador del sistema de transporte público de pasajeros en Londres, incluyendo los taxis. Es el operador del Metro de Londres desde 2003. Tiene presencia en numerosas ciudades del mundo dando servicios de asesoramiento y consultoría. Tiene una planta de personal de unos 30.000 empleados. <https://tfl.gov.uk/>



Anexo 2. Metros del mundo. Año 2019

Metros del mundo. Por ciudad, continente, año y década de inauguración y longitud de la red

| Ciudad | País | Continente | Operador | Año de inauguración | Longitud (En km) |
|-----------------|----------------|--------------|----------|---------------------|------------------|
| Londres | Reino Unido | Europa | Estatal | 1863 | 408,0 |
| Nueva York (*) | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1868 | 394,0 |
| Chicago | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1892 | 170,8 |
| Budapest | Hungría | Europa | Estatal | 1896 | 31,4 |
| Glasgow | Reino Unido | Europa | Estatal | 1896 | 10,4 |
| Boston | Estados Unidos | Norteamérica | Privado | 1897 | 61,2 |
| París | Francia | Europa | Estatal | 1900 | 219,9 |
| Wuppertal (**) | Alemania | Europa | Estatal | 1901 | 13,3 |
| Berlín | Alemania | Europa | Estatal | 1902 | 151,7 |
| Atenas | Grecia | Europa | Estatal | 1904 | 83,2 |
| Filadelfia | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1907 | 40,6 |
| Newark (*) | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1908 | 22,2 |
| Hamburgo | Alemania | Europa | Estatal | 1912 | 104,0 |
| Buenos Aires | Argentina | Sudamérica | Privado | 1913 | 70,7 |
| Madrid | España | Europa | Estatal | 1919 | 294,0 |
| Barcelona | España | Europa | Estatal | 1924 | 123,0 |
| Tokio | Japón | Asia | Mixto | 1925 | 34,5 |
| Osaka (***) | Japón | Asia | Privado | 1933 | 129,9 |
| Moscú | Rusia | Europa | Estatal | 1935 | 329,2 |
| Estocolmo | Suecia | Europa | Privado | 1950 | 105,7 |
| Toronto | Canadá | Norteamérica | Estatal | 1954 | 68,3 |
| Cleveland | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1955 | 31,0 |
| Roma | Italia | Europa | Estatal | 1955 | 60,3 |
| San Petersburgo | Rusia | Europa | Estatal | 1955 | 113,2 |
| Nagoya | Japón | Asia | Estatal | 1957 | 93,3 |
| Haifa | Israel | Asia | Estatal | 1959 | 1,8 |
| Lisboa | Portugal | Europa | Estatal | 1959 | 45,5 |
| Kiev | Ucrania | Europa | Estatal | 1960 | 67,6 |
| Milán | Italia | Europa | Estatal | 1964 | 100,0 |
| Montreal | Canadá | Norteamérica | Estatal | 1966 | 65,3 |
| Oslo | Noruega | Europa | Estatal | 1966 | 84,2 |
| Tiflis | Georgia | Asia | Estatal | 1966 | 27,1 |
| Bakú | Azerbaiyán | Asia | Estatal | 1967 | 36,7 |
| Róterdam | Países Bajos | Europa | Estatal | 1968 | 78,3 |
| Beijing | China | Asia | Mixto | 1969 | 465,0 |
| México | México | Norteamérica | Estatal | 1969 | 225,9 |
| Múnich | Alemania | Europa | Estatal | 1971 | 103,1 |
| Sapporo | Japón | Asia | Estatal | 1971 | 48,0 |
| Núremberg | Alemania | Europa | Estatal | 1972 | 36,0 |
| San Francisco | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1972 | 167,0 |
| Yokohama | Japón | Asia | Estatal | 1972 | 53,4 |



| Ciudad | País | Continente | Operador | Año de inauguración | Longitud (En km) |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| Pionyang | Corea del Norte | Asia | Estatal | 1973 | 35,0 |
| Lyon | Francia | Europa | Privado | 1974 | 32,1 |
| Praga | República Checa | Europa | Estatal | 1974 | 59,4 |
| San Paulo | Brasil | Sudamérica | Mixto | 1974 | 90,0 |
| Seúl | Corea del Sur | Asia | Mixto | 1974 | 331,5 |
| Járkov | Ucrania | Europa | Estatal | 1975 | 39,6 |
| Santiago | Chile | Sudamérica | Estatal | 1975 | 140,0 |
| Bruselas | Bélgica | Europa | Estatal | 1976 | 32,0 |
| Viena | Austria | Europa | Estatal | 1976 | 78,4 |
| Washington | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1976 | 171,0 |
| Amsterdam | Países Bajos | Europa | Estatal | 1977 | 42,5 |
| Kōbe (***) | Japón | Asia | Estatal | 1977 | 38,1 |
| Marsella | Francia | Europa | Estatal | 1977 | 21,5 |
| Taskent | Uzbekistán | Asia | Estatal | 1977 | 36,2 |
| Atlanta | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1979 | 77,0 |
| Bucarest | Rumania | Europa | Estatal | 1979 | 69,3 |
| Hong Kong | China | Asia | Estatal | 1979 | 174,7 |
| Río de Janeiro | Brasil | Sudamérica | Privado | 1979 | 58,0 |
| Newcastle | Reino Unido | Europa | Estatal | 1980 | 74,5 |
| Ereván | Armenia | Asia | Estatal | 1981 | 13,4 |
| Fukuoka | Japón | Asia | Estatal | 1981 | 29,8 |
| Kioto (***) | Japón | Asia | Estatal | 1981 | 28,8 |
| Helsinki | Finlandia | Europa | Estatal | 1982 | 21,1 |
| Baltimore | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1983 | 24,5 |
| Caracas | Venezuela | Sudamérica | Estatal | 1983 | 70,6 |
| Lille | Francia | Europa | Privado | 1983 | 43,7 |
| Calcuta | India | Asia | Estatal | 1984 | 28,1 |
| Manila | Filipinas | Asia | Privado | 1984 | 28,8 |
| Miami | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1984 | 39,3 |
| Minsk | Bielorrusia | Europa | Estatal | 1984 | 35,5 |
| Tianjin | China | Asia | Privado | 1984 | 132,4 |
| Busán | Corea del Sur | Asia | Mixto | 1985 | 131,9 |
| Nizhni Nóvgorod | Rusia | Europa | Estatal | 1985 | 18,9 |
| Porto Alegre | Brasil | Sudamérica | Estatal | 1985 | 39,0 |
| Recife | Brasil | Sudamérica | Estatal | 1985 | 71,0 |
| Vancouver | Canadá | Norteamérica | Estatal | 1985 | 68,7 |
| Belo Horizonte | Brasil | Sudamérica | Estatal | 1986 | 28,2 |
| Novosibirsk | Rusia | Europa | Estatal | 1986 | 15,9 |
| El Cairo | Egipto | África | Estatal | 1987 | 70,2 |
| Samara | Rusia | Europa | Estatal | 1987 | 10,3 |
| Sendai | Japón | Asia | Estatal | 1987 | 28,7 |
| Singapur | Singapur | Asia | Estatal | 1987 | 148,9 |
| Valencia | España | Europa | Estatal | 1988 | 146,8 |
| Estambul | Turquía | Asia | Estatal | 1989 | 82,2 |



| Ciudad | País | Continente | Operador | Año de inauguración | Longitud (En km) |
|------------------|----------------|---------------|----------|---------------------|------------------|
| Teresina | Brasil | Sudamérica | Estatal | 1989 | 14,5 |
| Génova | Italia | Europa | Estatal | 1990 | 7,1 |
| Monterrey | México | Norteamérica | Estatal | 1990 | 32,0 |
| Ekaterimburgo | Rusia | Europa | Estatal | 1991 | 12,7 |
| Los Ángeles | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 1993 | 28,0 |
| Nápoles | Italia | Europa | Estatal | 1993 | 20,0 |
| Shanghái | China | Asia | Privado | 1993 | 538,0 |
| Toulouse | Francia | Europa | Estatal | 1993 | 28,2 |
| Hiroshima | Japón | Asia | Estatal | 1994 | 18,4 |
| Bilbao | España | Europa | Estatal | 1995 | 49,2 |
| Daegu | Corea del Sur | Asia | Estatal | 1995 | 57,3 |
| Dnipropetrovsk | Ucrania | Europa | Estatal | 1995 | 7,1 |
| Kuala Lumpur | Malasia | Asia | Estatal | 1995 | 56,0 |
| Medellín | Colombia | Sudamérica | Estatal | 1995 | 32,0 |
| Varsovia | Polonia | Europa | Estatal | 1995 | 21,7 |
| Ankara | Turquía | Asia | Estatal | 1996 | 23,4 |
| Taipéi | Taiwán | Asia | Estatal | 1996 | 152,9 |
| Cantón | China | Asia | Estatal | 1997 | 390,7 |
| Sofía | Bulgaria | Europa | Estatal | 1998 | 40,6 |
| Bangkok | Tailandia | Asia | Estatal | 1999 | 31,0 |
| Catania | Italia | Europa | Estatal | 1999 | 8,8 |
| Incheon | Corea del Sur | Asia | Estatal | 1999 | 29,4 |
| Esmirna | Turquía | Asia | Estatal | 2000 | 16,1 |
| Teherán | Irán | Asia | Estatal | 2000 | 74,5 |
| Brasilia | Brasil | Sudamérica | Estatal | 2001 | 46,5 |
| Bursa | Turquía | Asia | Estatal | 2002 | 31,0 |
| Copenhague | Dinamarca | Europa | Privado | 2002 | 20,5 |
| Delhi | India | Asia | Estatal | 2002 | 192,7 |
| Oporto | Portugal | Europa | Estatal | 2002 | 70,0 |
| Rennes | Francia | Europa | Privado | 2002 | 9,4 |
| Dalian | China | Asia | Estatal | 2003 | 103,8 |
| Gwangju | Corea del Sur | Asia | Estatal | 2004 | 20,1 |
| San Juan | Puerto Rico | Centroamérica | Privado | 2004 | 17,2 |
| Shenzhen | China | Asia | Privado | 2004 | 178,4 |
| Wuhan | China | Asia | Estatal | 2004 | 73,4 |
| Chongqing | China | Asia | Estatal | 2005 | 168,0 |
| Kazán | Rusia | Europa | Estatal | 2005 | 15,8 |
| Nankíng | China | Asia | Estatal | 2005 | 87,0 |
| Valparaíso | Chile | Sudamérica | Estatal | 2005 | 43,0 |
| Los Teques (***) | Venezuela | Sudamérica | Estatal | 2006 | 10,2 |
| Maracaibo | Venezuela | Sudamérica | Estatal | 2006 | 6,5 |
| Turín | Italia | Europa | Estatal | 2006 | 13,2 |
| Valencia (Ven) | Venezuela | Sudamérica | Estatal | 2006 | 146,8 |
| Las Vegas | Estados Unidos | Norteamérica | Estatal | 2007 | 7,1 |



| Ciudad | País | Continente | Operador | Año de inauguración | Longitud (En km) |
|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| Palma de Mallorca | España | Europa | Estatal | 2007 | 15,6 |
| Kaohsiung | Taiwán | Asia | Estatal | 2008 | 53,3 |
| Lausana | Suiza | Europa | Estatal | 2008 | 15,0 |
| Adana | Turquía | Asia | Estatal | 2009 | 14,0 |
| Dubái | Emiratos Árabes | Asia | Estatal | 2009 | 74,6 |
| Santo Domingo | Rep. Dominicana | Centroamérica | Estatal | 2009 | 28,5 |
| Sevilla | España | Europa | Estatal | 2009 | 18,2 |
| Chengdu | China | Asia | Estatal | 2010 | 49,7 |
| Foshan | China | Asia | Estatal | 2010 | 20,4 |
| Johannesburgo | Sudáfrica | África | Estatal | 2010 | 80,0 |
| La Meca | Arabia Saudita | Asia | Estatal | 2010 | 18,1 |
| Shenyang | China | Asia | Privado | 2010 | 55,2 |
| Almatý | Kazajistán | Asia | Privado | 2011 | 8,5 |
| Argel | Argelia | África | Privado | 2011 | 9,0 |
| Bangalore | India | Asia | Estatal | 2011 | 42,3 |
| Lima | Perú | Sudamérica | Privado | 2011 | 35,0 |
| Mashhad | Irán | Asia | Estatal | 2011 | 19,0 |
| Xi'an | China | Asia | Estatal | 2011 | 45,9 |
| Fortaleza | Brasil | Sudamérica | Privado | 2012 | 43,0 |
| Hangzhou | China | Asia | Privado | 2012 | 48,0 |
| Kunming | China | Asia | Estatal | 2012 | 40,1 |
| San Sebastián | España | Europa | Estatal | 2012 | 28,0 |
| Suzhou | China | Asia | Estatal | 2012 | 52,3 |
| Brescia | Italia | Europa | Estatal | 2013 | 13,7 |
| Gurgaon | India | Asia | Estatal | 2013 | 5,1 |
| Harbin | China | Asia | Estatal | 2013 | 17,4 |
| Zhengzhou | China | Asia | Estatal | 2013 | 26,3 |
| Bombay | India | Asia | Mixto | 2014 | 11,5 |
| Changsha | China | Asia | Estatal | 2014 | 17,4 |
| Málaga | España | Europa | Mixto | 2014 | 11,3 |
| Ningbo | China | Asia | Estatal | 2014 | 20,8 |
| Panamá | Panamá | Centroamérica | Estatal | 2014 | 36,8 |
| Salvador de Bahía | Brasil | Sudamérica | Privado | 2014 | 48,1 |
| Shiraz | Irán | Asia | Estatal | 2014 | 10,0 |
| Wuxi | China | Asia | Estatal | 2014 | 56,0 |
| Chennai | India | Asia | Estatal | 2015 | 19,3 |
| Isfahan | Irán | Asia | Estatal | 2015 | 16,2 |
| Jaipur | India | Asia | Estatal | 2015 | 32,5 |
| Nanchang | China | Asia | Privado | 2015 | 44,3 |
| Qingdao | China | Asia | Estatal | 2015 | 99,3 |
| Tabriz | Irán | Asia | Estatal | 2015 | 7,0 |
| Cochín | India | Asia | Estatal | 2016 | 18,4 |
| Dongguan | China | Asia | Estatal | 2016 | 37,7 |
| Fuzhou | China | Asia | Estatal | 2016 | 26,3 |



| Ciudad | País | Continente | Operador | Año de inauguración | Longitud (En km) |
|---------------|-------------|-------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| Hefei | China | Asia | Estatal | 2016 | 52,4 |
| Nanning | China | Asia | Estatal | 2016 | 53,1 |
| Shijiazhuang | China | Asia | Estatal | 2016 | 46,1 |
| Granada | España | Europa | Privado | 2017 | 16,0 |
| Guiyang | China | Asia | Estatal | 2017 | 12,9 |
| Hyderabad | India | Asia | Privado | 2017 | 30,0 |
| Lucknow | India | Asia | Estatal | 2017 | 8,5 |
| Taoyuan | Taiwán | Asia | Estatal | 2017 | 51,0 |
| Xiamen | China | Asia | Estatal | 2017 | 30,3 |
| Urumchi | China | Asia | Estatal | 2018 | 26,5 |
| Hohhot | China | Asia | Estatal | 2019 | 21,7 |
| Macao | China | Asia | Privado | 2019 | 20,0 |
| Doha | Qatar | Asia | Privado | 2019 | 48,0 |
| Yakarta | Indonesia | Asia | Estatal | 2019 | 20,1 |

- (*) Forman parte de una misma área metropolitana
- (**) Forma parte del Área Metropolitana de Rin-Ruhr
- (***) Forman parte de una misma área metropolitana
- (****) Forma parte del Área Metropolitana de Caracas

Fuente: elaboración propia en base a “Wikipedia. Metro. Sistema de Transporte. Anexo. Sistemas de Metro”, “Monorailsociety” y consultas a diferentes especialistas.



Bibliografía

CAF. *Observatorio de Movilidad Urbana CAF*.

<https://www.caf.com/es/conocimiento/datos/observatorio-de-movilidad-urbana/>(Consultado en marzo de 2020)

Machain, Martín (2017). *¿Subte estatal o subte privado?*<https://www.nuevaciudad.com.ar/notas/201705/32737-enlaredaccion-subte-estatal-o-privado.html>

Schwandl, Robert (2007). *What is a metro?*

<http://www.urbanrail.net/about.htm#definition>

TheMonorailSociety. Página de Internet dedicada exclusivamente a sistemas de monorriel en el mundo. www.monorails.org

UITP. *World Metro in Figures*. 2018. www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Statistics%20Brief%20-%20World%20metro%20figures%202018V4_WEB.pdf

Viana Suberviola, Enrique (2015). *Definición y tipología de los sistemas ferro-viarios, aspectos generales. El caso español*. Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona. Vol. XX, núm. 1.136.

Vuchic, Vukan (2007). *Urban transit systems and technology*. John Wiley and Sons. New Jersey. Estados Unidos

Wikipedia. *Metro. Sistema de Transporte. Anexo. Sistemas de Metro*. https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Sistemas_de_metro (Consultado en marzo de 2020)