

## CASO DE ESTUDIO PPP FOR CITIES

---

# VLT CARIOCA - TRANVÍA DE RÍO (BRASIL)



Jordi Salvador, Joan Enric Ricart,  
Xavier Fageda y Miquel Rodríguez

CON EL APOYO DE:



Marzo de 2018



# VLT CARIOCA - TRANVÍA DE RÍO (BRASIL)

Jordi Salvador, Joan Enric Ricart,  
Xavier Fageda y Miquel Rodríguez

## PPP FOR CITIES

El Specialist Centre on PPPs in Smart and Sustainable Cities (**PPP for Cities**) es un centro de investigación, innovación y asesoramiento que tiene como objetivo proporcionar a las administraciones públicas de todo el mundo apoyo en la organización, gestión y desarrollo de proyectos de colaboración entre el sector público y el privado, en el ámbito de las ciudades inteligentes.

Se trata, asimismo, de una plataforma de asociación entre empresas y administraciones a nivel global donde pueden explorar a fondo la dinámica de las asociaciones público-privadas, crear guías de buenas prácticas y estándares, y diseñar soluciones a los problemas a los que enfrentan las ciudades.

El centro está dirigido por el IESE Business School y forma parte del programa sobre PPP del International Centre of Excellence de las Naciones Unidas (UNECE). Cuenta con el apoyo y el patrocinio del Ayuntamiento de Barcelona y de otras administraciones públicas, y de empresas privadas.

Este documento ha sido elaborado por el Specialist Centre on PPPs in Smart & Sustainable Cities (PPP for Cities), que parte de los International PPP Centres of Excellence, de UNECE, integrado dentro del Public-Private Sector Research Center del IESE Business School, como documento de interés para el estudio de APP y no para ilustrar la gestión eficiente o ineficiente de la administración en esta situación. Ha sido elaborado con información facilitada por Alstom y forma parte de los casos de estudio de asociaciones público-privadas (APP) realizados para la CAF – Banco de Desarrollo de América Latina, por parte del PPP for Cities.

Ninguna sección de esta publicación puede ser reproducida, guardada, usada en hojas de cálculo o enviada de ninguna forma ni bajo ninguna circunstancia –electrónicamente, mecánicamente, mediante fotocopia, grabación o cualquier otra forma– sin el permiso expreso por escrito de los autores.



<b>1. Contextualización geográfica</b>	<b>11</b>
<b>2. Contextualización del proyecto</b>	<b>11</b>
2.1. Proyecto urbanístico de la APP Porto Maravilha	12
2.2. Venta de derechos de construcción en Porto Maravilha	12
<b>3. El proyecto VLT Carioca</b>	<b>16</b>
<b>4. Infraestructura</b>	<b>16</b>
<b>5. El proceso de licitación</b>	<b>17</b>
<b>6. Características internas del proyecto</b>	<b>18</b>
6.1. Estructura de la APP del proyecto	18
6.2. Concesionaria	19
6.3. Aportaciones financieras y financiamiento	20
6.4. Sistema de garantías	21
6.5. Ingresos y estructura tarifaria de la APP	22
6.6. Proyecciones de demanda	23
6.7. Riesgo: gestión y mitigación	25
6.8. Elementos técnicos	26
6.9. Gobernanza	26
<b>7. Características externas del proyecto</b>	<b>28</b>
7.1. Condiciones económico-financieras	28
7.2. Contexto legislativo, regulaciones y apoyo técnico	30
7.3. Condiciones sociopolíticas	30
<b>8. Impactos del proyecto</b>	<b>31</b>
8.1. Administración	31
8.2. Residentes	31
8.3. Medioambiente	31
<b>9. Evaluación</b>	<b>32</b>
9.1. Metodología de la APP	32
9.2. Objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas	35
9.3. Estrategia de ciudad	36
<b>10. Conclusiones</b>	<b>36</b>
<b>Referencias</b>	<b>38</b>

## Relación de siglas y acrónimos

APP:	asociación público-privada
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social)
CDURP	Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro
CEPAC	<i>certificados de potencial adicional de construção</i> (certificados de potencial adicional de construcción)
CVL	Secretaria Municipal da Casa Civil (Secretaría Municipal de la Casa Civil), del Municipio de Río de Janeiro (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro / Prefectura de la ciudad de Río de Janeiro)
CVLT	Companhia do VLT Carioca, S. A.
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FII	Fundo de Investimento Imobiliário
FIIPM	Fundo de Investimento Imobiliário Porto Maravilha
OUC	<i>operação urbana consorciada</i> (operación urbana consorciada)
PMI	<i>procedimento de manifestação de interesse</i> (procedimiento de manifestación de interés)
VLT	<i>veículo leve sobre trilhos</i> (tren ligero/liviano)

## Resumen

VLT (*veículo leve sobre trilhos*; en español, «trenes ligeros» o «livianos») Carioca es un tren ligero promovido por la municipalidad de Río de Janeiro en la zona de Porto Maravilha, localizada en la región portuaria y central de la ciudad.

Se trata del primer tipo de vehículo VLT del país sin catenaria. Cuando esté completamente concluido, dispondrá de 32 trenes, 3 líneas, 28 kilómetros de vías, 32 estaciones y 9 puntos de integración con otros medios de transporte.

El contrato del tranvía se estructura como una asociación público–privada (APP) o *parceria público-privada* (PPP) en la que el concesionario lleva a cabo la implantación, operación y mantenimiento del sistema de transporte y recibe los ingresos tarifarios pagados por los usuarios, así como una subvención mensual por parte de las autoridades públicas.

Porto Maravilha, donde se ubica el VLT Carioca, es una zona que ha sido renovada en su totalidad en el marco de la operación urbana del mismo nombre. Se ha dotado de nuevas calles y equipamientos culturales y comerciales, además del mencionado sistema de transporte, que permite la interconexión de la región portuaria con el centro financiero de Río de Janeiro y con el aeropuerto Santos Dumont de una forma rápida, segura y sostenible. Asimismo, esta renovación ha tenido como objetivo atraer a nuevos residentes y descentralizar la ciudad de Río.

La operación urbana de Porto Maravilha se estructuró financieramente como una APP, en la que los ingresos provenientes de la venta de los derechos de construcción (CEPAC) en la zona rehabilitada se utilizarían para pagar la reurbanización y el mantenimiento posterior, evitando así el uso de dinero público para su mejora.

Sin embargo, la crisis económica que vivió Brasil a partir del año 2015 paró la venta de los CEPAC y, por tanto, el desarrollo urbano de esa zona, afectando a las tareas de construcción tanto residencial como comercial, lo cual supuso, a su vez, la limitación de la llegada de nuevos residentes y, también a su vez, de potenciales usuarios del VLT Carioca. Este reducido número de pasajeros del servicio del VLT Carioca forzó al sector público a incrementar su aportación económica al desarrollo y mantenimiento del proyecto respecto de las estimaciones iniciales.

**Localización:** centro de la ciudad y región portuaria (Porto Maravilha), municipio de Río de Janeiro (Brasil).

## Características del contrato de APP

**Tipo de proyecto:** *greenfield* en el marco de la *operação urbana consorciada* (OUC) de la región de Porto Maravilha.

**Capacidad del proyecto:** 3 líneas, 32 trenes, 28 kilómetros de vías y 32 estaciones.

**Modo de entrega:** construcción, financiación, operación y mantenimiento, transferencia (BFOMT, por sus siglas en inglés).

**Procedimiento de manifestación de interés (PMI):** 5 de noviembre de 2011.

**Primera publicación de las bases de licitación<sup>1</sup>:** 26 de noviembre de 2012.

**Última publicación de las bases de licitación:** 2 de abril de 2013.

**Fallo de adjudicación:** 14 de junio de 2013.

**Inversión inicial:** 1.157 millones de reales (541,46 millones de dólares estadounidenses<sup>2</sup>).

- 525 millones de reales financiados por recursos federales del Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) de la movilidad provenientes del Orçamento Geral da União (Presupuesto General de la Federación).
- 632 millones de reales a través de APP.

**Valor del contrato:** 1.601.877.121,61 reales (749.662.474,14 dólares estadounidenses).

**Duración del contrato:** 25 años a partir de la orden de inicio (2013) hasta 2038 (construcción + operación).

**Garantía del concesionario:** garantía de ejecución del contrato equivalente al 10% de su valor<sup>3</sup>: 160.187.712,16 reales.

**Acta de inicio de construcción:** septiembre de 2014.

**Acta de inicio de O & M (operaciones y mantenimiento) (línea 1):** 5 de junio de 2016 (en cinco tramos; el último tramo, en junio de 2017). Inicio de cobro de tarifa: 26 de julio de 2016 (después de un periodo inicial de carencia).

**Acta de inicio de O & M (línea 2):** febrero de 2017 (octubre de 2017, último tramo).

**Método de pago:** ingresos tarifarios y contraprestación A (fija) + B (variable en función de la demanda).

**Poder concedente:** Secretaria Municipal da Casa Civil del Municipio de Río de Janeiro. (Prefectura de Ciudad de Río de Janeiro) (CVL).

**Gestor público del proyecto:** Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP)<sup>4</sup>.

**Solución de controversias:** Foro de la Comarca de Río de Janeiro (estado de Río de Janeiro), para dirimir cualquier controversia surgida entre las partes del contrato.

<sup>1</sup> Por la existencia de errores en la licitación, esta fue impugnada por las empresas CR Almeida, S. A. Ingeniería de Obras, CAF Brasil Indústria e Comércio, S. A. y Constran, S. A. Construções e Comércio, que posteriormente fue desechada por la CVL.

<sup>2</sup> Tipo de cambio a 3 de junio de 2013: 0,46799 BRL/USD.

<sup>3</sup> Liberada en un 30% al inicio de la operación comercial (etapa 1); 90% al inicio de la etapa 2; y 100% al término del contrato.

<sup>4</sup> CDURP ([www.portomaravilha.com.br/cdurp](http://www.portomaravilha.com.br/cdurp)), propiedad de la Prefectura de Río de Janeiro, es la gestora de la OUC de Porto Maravilha. Entre las atribuciones de la compañía se encuentra el fomento del dinamismo económico y social de la región portuaria.

## Empresa ganadora

**Nombre del consorcio:** Companhia do VLT Carioca, S. A. (CVLT).

**Miembros del consorcio ganador (SPV):** Investimentos e Participações em Infraestrutura (Invepar) (24,9317%), Odebrecht TransPort (24,9317%), Companhia de Concessões Rodoviárias (CCR) (24,9317%), RIOPAR (24,9317%), Benito Roggio Transporte (0,2506%), y Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP) (0,0226%).

**Porcentaje de empresas brasileñas:** 99,7%.

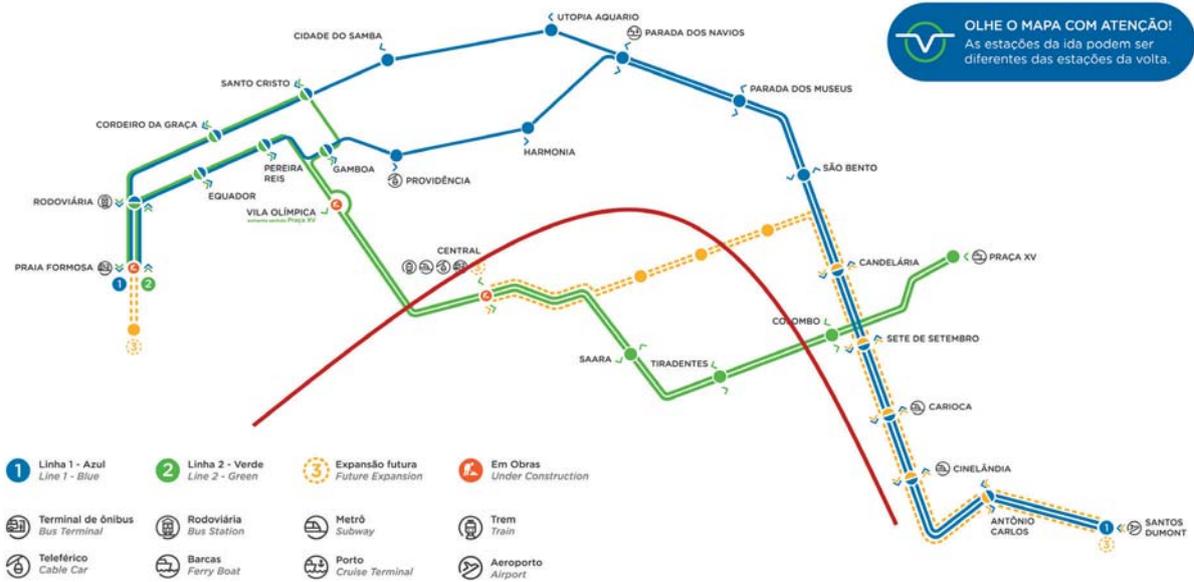
**Banco financiador:** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

**Estudio preliminar:** Sinergia Estudos e Projetos Ltda.

**Empresa de estudios de implementación:** Companhia de Concessão Rodoviárias (CCR)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> La empresa fue posteriormente parte de la concesionaria del proyecto ([www.portomaravilha.com.br/conteudo/estudos/estudo\\_tecnico\\_preliminar\\_vlt\\_ccr.pdf](http://www.portomaravilha.com.br/conteudo/estudos/estudo_tecnico_preliminar_vlt_ccr.pdf)).

**Figura 1. Mapa del VLT Carioca**



Fuente: VLT Carioca, <http://vltrio.rio/>, último acceso febrero de 2018.

La línea roja curva en el mapa superior (Figura 1) muestra el trazado de la línea 1 del metro de Río. Además, habría que incluir la extensa red de autobuses y ómnibus existente (BRT, [www.brtrio.com](http://www.brtrio.com)).

**Figura 2. Mapa del metro de Río de Janeiro**



Fuente: Metro Rio, <https://www.metrorio.com.br/VadeMetro/Mapas>, último acceso febrero de 2018.

El círculo rojo en el mapa superior (Figura 2) muestra la zona por la que transcurre el VLT Carioca.

# 1. Contextualización geográfica

Río de Janeiro, conocida como Ciudad Maravillosa, es la segunda metrópoli más poblada de Brasil, después de São Paulo, con un total de habitantes que asciende, aproximadamente, a 6,5 millones (municipalidad) llegando a los casi 13 millones cuando se considera su área metropolitana. La ciudad cuenta con 34 regiones administrativas y 160 barrios.

La región portuaria (*região portuária*) es una de las zonas más antiguas y con más historia de la ciudad, en la que se localiza el que fue en el pasado el punto estratégico más importante del país: el puerto.

A comienzos de este milenio, la zona se encontraba en una situación de degradación como resultado de años de poco mantenimiento e inversión. Ante esta situación, las autoridades decidieron iniciar un proceso de renovación.

# 2. Contextualización del proyecto

Con el objetivo de revitalizar la región portuaria (véase la Figura 3), en el año 2009 la Prefectura de Río de Janeiro aprueba la *operação urbana consorciada* (OUC)<sup>6</sup> en la región Porto de Río de Janeiro. La construcción de esta nueva zona –Porto Maravilha– tendría un coste total estimado de 8.000 millones de reales<sup>7</sup> (4.629,6 millones de dólares estadounidenses), 7.600 millones en concepto de urbanización y 400 millones de reales de administración.

Las obras de revitalización afectaban a una superficie de 5.000.000 m<sup>2</sup> e incluían la construcción y renovación de infraestructura urbana (agua, saneamiento, alcantarillado, energía, iluminación pública, gas natural y telecomunicaciones) y la construcción de 70 nuevos kilómetros de vías reurbanizadas, 650.000 m<sup>2</sup> de calzada, 17 kilómetros de carriles bici y el mayor túnel urbano del país, así como áreas de paseo y 15.000 árboles, además de un metro ligero que conectaría la zona de Porto Maravilha con el centro de la ciudad y el aeropuerto Santos Dumont: el VLT Carioca.

El proyecto de revitalización de Porto Maravilha incluía también la mejora del patrimonio histórico y cultural,

y la construcción de nuevos apartamentos, centros comerciales, museos y lugares de ocio en vistas a la Copa Fifa Confederaciones 2013, a la Copa Mundial de Fútbol 2014 y, especialmente, a los Juegos Olímpicos (JJ .00.) de Río 2016.

Se preveía que, con este proceso de reurbanización, Porto Maravilha pasaría de 32.000 habitantes a 100.000 en 2020. Con el fin de favorecer la atracción de población se utilizarían una serie de estímulos fiscales y sociales para los ciudadanos, tratando de evitar que el incremento del precio de los alquileres que se produciría como resultado de las mejoras urbanísticas desplazara a la población.

El Plan Estratégico de la OUC permitía construir a mayor altura que en otras zonas de la ciudad, lo que facilitaría la obtención de ingresos adicionales para financiar las obras y el mantenimiento de la zona <sup>8</sup>.

**Figura 3. Mapa de Porto Maravilha**



Fuente: Porto Maravilha, [portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10](http://portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10), último acceso febrero de 2018.

Adicionalmente, la reurbanización de esa área permitiría atraer a numerosos turistas, además de a cruceristas procedentes de los barcos que atracaran en la zona portuaria.

Con el objetivo de llevar a cabo la recalificación, la Prefectura de Río de Janeiro creó la sociedad de economía mixta Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP), para la coordinación, gestión y fiscalización de la revitalización de la zona de Porto Maravilha. Las principales funciones de la CDURP eran «implementar y gestionar la prestación de obras y servicios públicos en el área, además de administrar los bienes y recursos financieros para el proyecto». La CDURP participaría también en el 49% del accionariado de la empresa gestora del VLT Carioca.

<sup>6</sup> Ley Municipal 101, de 23 de noviembre de 2009.

<sup>7</sup> Tipo de cambio a 23 de noviembre de 2009 BRL/USD = 0,57870.

<sup>8</sup> Porto Maravilha, [portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10](http://portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10), último acceso febrero de 2018.

## 2.1. Proyecto urbanístico de la APP Porto Maravilha

El 15 junio de 2011, se licitó en concurso el contrato de concesión de la renovación de la zona de Porto Maravilha estructurado como una APP. El contrato incluía la ejecución de las obras (el mayor túnel urbano del país, vías reurbanizadas, calzadas, etc.) y la construcción y renovación de infraestructuras urbanas (agua, saneamiento, alcantarillado, energía, iluminación pública, gas natural y telecomunicaciones), así como la prestación de los servicios públicos municipales asociados de mantenimiento (limpieza urbana y colecta selectiva de residuos, así como la conservación y manutención del sistema viario, la iluminación pública, las áreas verdes y plazas, etc.) por un periodo de quince años (hasta 2026).

Esta forma contractual –APP– para desarrollar una operación urbanística, además de transferir ciertos riesgos al concesionario, permitía la renovación de una importante zona urbana sin recurrir al presupuesto del Municipio de Río de Janeiro<sup>9</sup>.

La empresa ganadora de la licitación para la reforma urbana fue Porto Novo, formada por las compañías Odebrecht, OAS y Carioca Engenharia.

El proyecto de Porto Maravilha incluía la construcción de un tranvía de nueva tecnología (sin catenaria), el VLT Carioca, que se desarrollaría a través de un contrato separado en el que la concesionaria de Porto Maravilha –Porto Novo– no tendría participación. Fue precisamente el desarrollo de estos proyectos de forma separada y no coordinada lo que generó posteriores problemas de falta de espacio durante la construcción. La nueva tecnología utilizada requería de un mayor espacio en el desarrollo urbano al inicialmente estimado, hecho que acabó obligando a ampliar la disponibilidad de espacio, con el consiguiente incremento de los costes de construcción.

## 2.2. Venta de derechos de construcción en Porto Maravilha

Con el fin de financiar esta importante reforma urbana y su mantenimiento sin aporte público, la Prefectura de Río de Janeiro, a través de la Comissão de Valores Mobiliários (CVM), convocó una licitación el 13 de junio de 2011 para asignar los derechos de construcción (certificados de potencial adicional

<sup>9</sup> En el caso de las ciudades de economías emergentes es importante destacar la limitada capacidad de sus administraciones, especialmente las locales, para recaudar impuestos que deben servir para financiar infraestructuras.

de construcción, CEPAC) en los terrenos de Porto Maravilha (Lei Complementar Municipal n.º 101, de 2009), que permitían construcciones más elevadas, por encima de los límites establecidos en aquel momento. Esta licitación de los derechos de construcción debería suponer la obtención de recursos suficientes para pagar a la empresa responsable de la construcción y el mantenimiento de la zona de Porto Maravilha, Porto Novo, que iniciaría las obras de urbanización en septiembre de 2011 y cuyo contrato de mantenimiento tenía una duración de 15 años.

Los derechos de construcción en los terrenos se asignaron a una sola compañía con el objetivo de que no hubiera interrupciones en la construcción en los terrenos y se siguiera una lógica cronológica en el programa. La empresa ganadora de la licitación subastó los terrenos a constructores a partir de octubre de 2012, y, con estos ingresos, inició los pagos a Porto Novo por la urbanización de la zona. De este modo, se observa que, pese a la existencia de cierto paralelismo en el tiempo, el proyecto de urbanización iba ligeramente más avanzado que la subasta de los CEPAC, que sin embargo dependía, en gran medida, del éxito del desarrollo urbanístico para su comercialización.

Como incentivo para atraer empresas, la municipalidad de Río permitiría construir en mayor altura que en otras zonas de la ciudad, generando de este modo más ingresos a la empresa concesionaria (comercializadora de los derechos de construcción o CEPAC).

La compañía propietaria de los CEPAC sería la encargada de vender estos a otros promotores y constructores, y, con los ingresos obtenidos, pagar a Porto Novo, la concesionaria responsable de las obras de construcción y mantenimiento de la zona de Porto Maravilha.

La empresa adjudicataria del total de los derechos de construcción fue el Fundo de Investimento Imobiliário Porto Maravilha (FIIPM), creado por el Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)<sup>10</sup>, siendo este último administrado por la Caixa Econômica Federal (banco público con relaciones con el Ministerio de Finanzas de Brasil y colaborador del Gobierno federal en proyectos de infraestructura<sup>11</sup>)<sup>12</sup>.

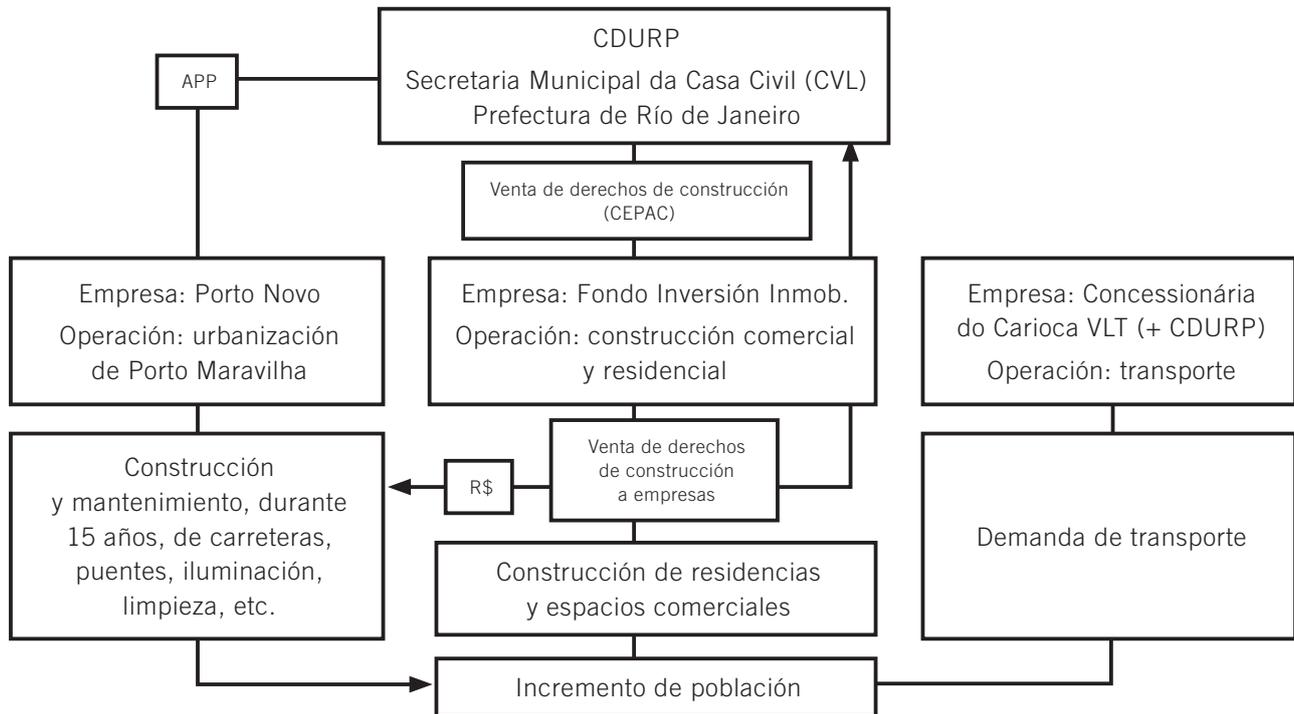
<sup>10</sup> El FGTS tiene entre sus obligaciones invertir el 8% del salario bruto de los trabajadores para valorizar sus recursos y cumplir obligaciones con estos cuando se queden sin empleo. Por su parte, el FIIPM tiene como tareas pagar los gastos de la operación urbana y devolver los recursos invertidos por el FGTS con unas ganancias del 6% anual más el Índice Nacional de Precios al Consumidor Amplio (IPCA).

<sup>11</sup> Caixa, [www.caixa.gov.br/site/english/About-Caixa/Paginas/default.aspx](http://www.caixa.gov.br/site/english/About-Caixa/Paginas/default.aspx), último acceso febrero de 2018.

<sup>12</sup> Porto Maravilha, [portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10](http://portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10), último acceso febrero de 2018.

En la siguiente figura se muestra la estructura del proyecto urbanístico de la zona.

**Figura 4. Estructura del proyecto de urbanización de Porto Maravilha**



Fuente: Elaboración propia.

Al FIIPM se le asignaron los CEPAC<sup>13</sup> para poder explotar los derechos inmobiliarios. El FIIPM negociaría con las empresas del mercado inmobiliario la construcción de nuevos inmuebles y proyectos comerciales y residenciales, y, con los ingresos obtenidos, pagaría los costes de las obras y servicios de la APP de Porto Maravilha, asignados a la compañía Porto Novo.

La Caixa Econômica Federal, a través del FGTS (que gestiona el FIIPM) desembolsó, en la subasta el año 2011, 3.500 millones de reales<sup>14</sup> por el total de los CEPAC. Los costes de la operación urbanística de la APP serían de 7.600 millones de reales por la urbanización y el mantenimiento de la zona de

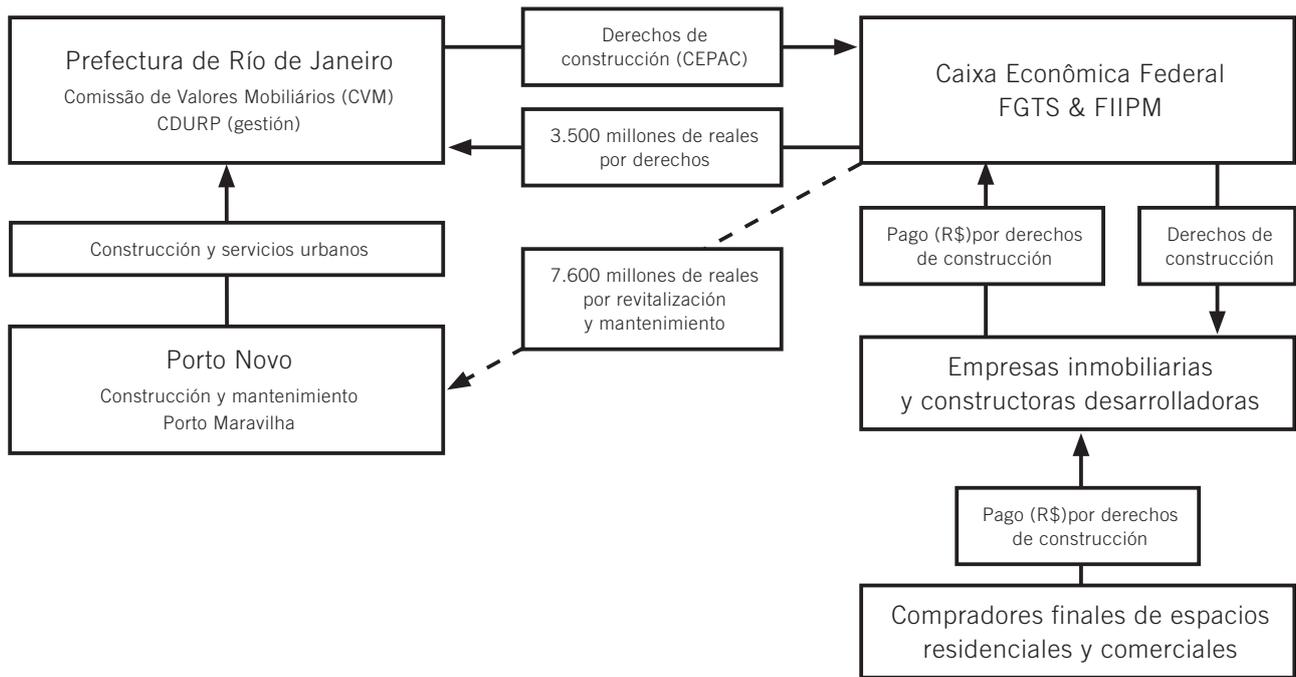
Porto Maravilha (que se deberían pagar a Porto Novo durante el contrato de 15 años) más otros 400.000.000 reales para la CDURP, en concepto de costes de administración. De este modo, el montante total de la operación ascendería a los 8.000 millones de reales mencionados anteriormente (véase la Figura 5).

Así fue como el FGTS (a través del FIIPM) se convirtió en el mayor agente del desarrollo inmobiliario de la región.

<sup>13</sup> Los CEPAC equivalen a diferentes cantidades de metros cuadrados, en función del sector y de si se destinan a construcción residencial o comercial. Un CEPAC permite construir más metros cuadrados de desarrollo residencial que comercial, llegando a ser incluso, en algunos sectores, el doble. Porto Maravilha, [portomaravilha.com.br/cepac\\_entenda](http://portomaravilha.com.br/cepac_entenda), último acceso febrero de 2018.

<sup>14</sup> Exactamente, 3.508.013.490 reales. 11 de junio de 2011, 1 USD = 1.58400 BRL; 1 BRL = 0,62606 USD; noviembre de 2017, 1 BRL = 0,30170 USD. El real brasileño se ha depreciado más de un 50% respecto al dólar estadounidense.

**Figura 5. Estructura de financiación del proyecto Porto Maravilha**



Nota: La línea discontinua obedece a que son pagos dependientes de la evolución de la venta de CEPAC.

Fuente: Elaboración propia.

Este modelo permitía que la Prefectura de Río de Janeiro coordinara (a través de la CDURP) el mayor proyecto de reforma urbana en Brasil sin la utilización de impuestos ni ingresos públicos. Las ganancias del FIIPM derivadas de la venta de derechos se debían reinvertir en pagar a Porto Novo por los servicios, la infraestructura y la urbanización de la zona de Porto Maravilha. De este modo, los servicios de limpieza urbanos, la recogida de residuos y la operación del tráfico se financian con los fondos provenientes de los CEPAC.

En el año 2012, el FIIPM subastó parte de estos CEPAC a 1.150 reales la unidad, permitiendo construir zonas residenciales, hoteles y centros comerciales (véase la Figura 6), logrando materializar, de este modo, el potencial de revalorización que tenían los derechos.

**Figura 6. Áreas de desarrollo**

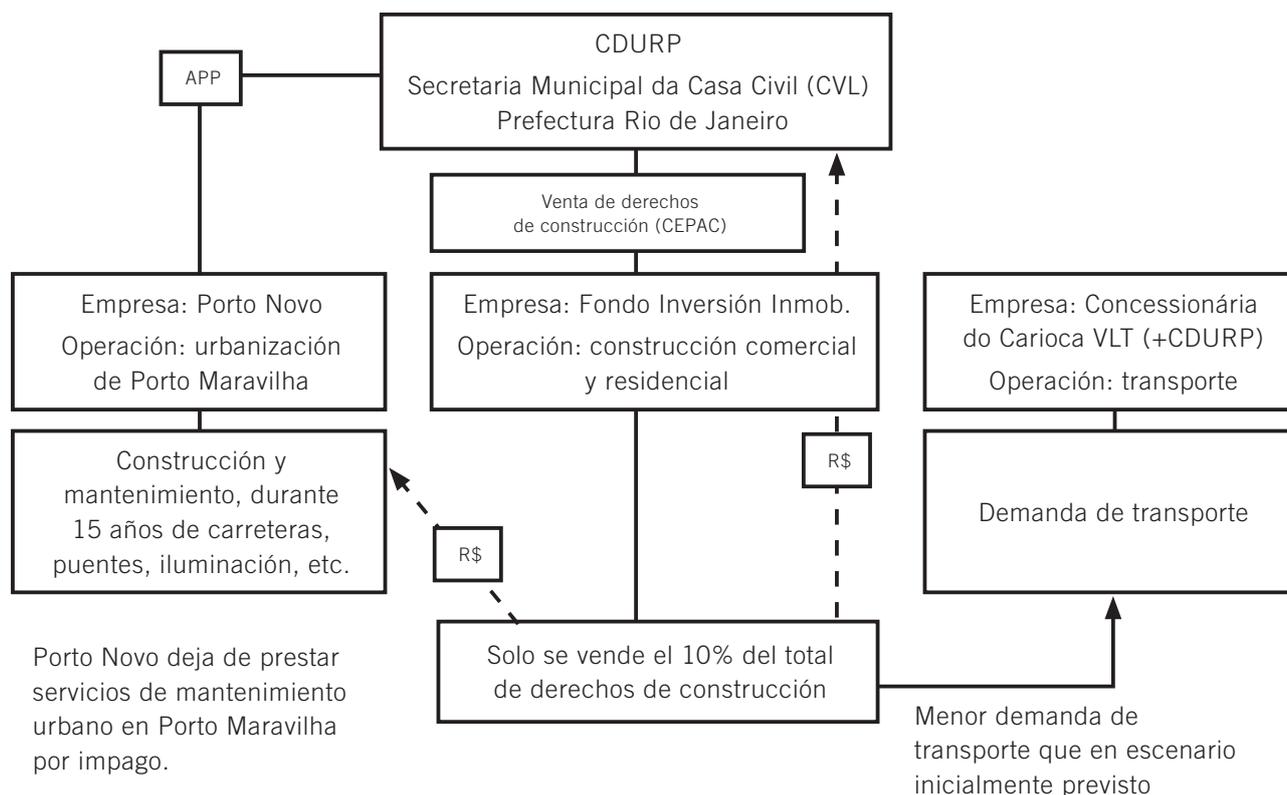


Fuente: Documentos de licitación, anexo 6, Estudios de demanda. Documento proporcionado por la empresa.

Sin embargo, este sistema de pagos se vio interrumpido por la crisis inmobiliaria que afectó a Brasil y que encalló estas operaciones<sup>15</sup>. La ausencia de interés del mercado por los CEPAC supuso que el FIIPM no pudiera cumplir con el ritmo de repagos, lo cual impidió el pago a Porto Novo por las tareas de urbanización y mantenimiento (construcción, iluminación, recogida de basuras, etc.).

Ante la situación de impago, Porto Novo estuvo retrasando las obras, lo cual dificultaba, a su vez, el desarrollo de nuevos proyectos residenciales y comerciales que pudieran ayudar a recapitalizar al FIIPM, propietario de los CEPAC.

**Figura 7. Resultado final del proyecto de urbanización de Porto Maravilha**



Fuente: Elaboración propia.

En mayo de 2016, el FIIPN se declaró en falta de liquidez, hecho que le impedía hacer frente a los compromisos financieros adquiridos a partir de junio de 2016, hasta junio 2018. Esto comprometía el pago a la concesionaria de la APP –Porto Novo–. El total de las deudas ascendía a cerca de 90.000.000 reales<sup>16</sup>. En diciembre de 2016, la Prefeitura tuvo que salir al rescate del FII con una inyección de liquidez.

En julio de 2017, se publicaba<sup>17</sup> que la Prefeitura asumía la manutención de Porto Maravilha a través de la CDURP, ya que Porto Novo iba a dejar de prestar

estos servicios en la región como consecuencia del impago de los servicios (unos 13.000.000 reales mensuales). La manutención de las calzadas, el barrido de calles, la recogida de basura doméstica y la manutención de los sistemas de iluminación pública serían suspendidos.

En la actualidad, se estima que el 90% de los títulos están parados a causa de la crisis financiera que está afectando particularmente al sector inmobiliario.

<sup>15</sup> Según el periódico *Folha*, solo se revendieron el 10% de los CEPAC

<sup>16</sup> Porto Maravilha, [portomaravilha.com.br/noticiasdetalhe/4718](http://portomaravilha.com.br/noticiasdetalhe/4718), último acceso febrero de 2018.

<sup>17</sup> Globo, [g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/prefeitura-assume-manutencao-do-porto-maravilha-a-partir-desta-quarta.ghtml](http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/prefeitura-assume-manutencao-do-porto-maravilha-a-partir-desta-quarta.ghtml), último acceso febrero de 2018.

### 3. El proyecto VLT Carioca<sup>18</sup>

El proyecto de revitalización de Porto Maravilha incluía la construcción del tranvía VLT Carioca con tres líneas (la última de las cuales todavía se encuentra **en construcción**<sup>19</sup>), que unía la región portuaria (*região portuária*) con el centro de la ciudad. Debía conectar los principales centros de interés de la zona con los *hubs* de transporte más importantes, como el aeropuerto Santos Dumont, además de estaciones de tren, metro y autobús.

EL VLT Carioca tenía como objetivos:

- Ser un transporte de capacidad media y eficiente que ayudara a descentralizar la ciudad, conectando los principales ejes de transporte urbanos y puntos turísticos de la región, así como áreas de elevada circulación.
- Configurarse como un proyecto estratégico en la revitalización de un nuevo espacio urbano.

El proyecto tenía la capacidad de transportar a unos 300.000 usuarios diarios y una demanda potencial de 245.000 pasajeros el primer año, aproximadamente. Sin embargo, el éxito del mismo dependía del desarrollo urbanístico de Porto Maravilha, que debía incrementar su población desde las 32.000 personas hasta las 100.000, según las proyecciones demográficas utilizadas. Además, se preveía que también utilizarían este medio de transporte aquellos turistas que llegaran en crucero a Porto Maravilha y quisieran desplazarse al centro de la ciudad.

En cuanto al método que emplearían los usuarios del VLT Carioca, se diseñó uno enfocado a integrarse en el sistema multimodal del Bilhete Único Carioca<sup>20</sup> y Bilhete Único Metropolitano<sup>21,22</sup>. De igual forma, cualquier usuario de un sistema de transporte público colectivo de la ciudad y la región metropolitana de Río de Janeiro tendría derecho a utilizar el VLT Carioca.

<sup>18</sup> Prefeitura do Rio de Janeiro, [www.rio.rj.gov.br/web/secpar/vlt](http://www.rio.rj.gov.br/web/secpar/vlt), último acceso febrero de 2018.

<sup>19</sup> VLT Carioca, [vlt.rio/o-projeto/](http://vlt.rio/o-projeto/), último acceso febrero de 2018.

<sup>20</sup> Permite embarcar en hasta dos autobuses municipales de la ciudad de Río de Janeiro, dentro del intervalo de dos horas, pagando el valor de R \$ 3,40.

<sup>21</sup> Permite el embarque en hasta dos medios de transporte (incluye autobús, barca, BRT, metro, etc.), siendo uno de ellos intermunicipal, al costo máximo de R \$ 8, en el período de hasta tres horas (incluye autobús, barca, BRT, etc.).

<sup>22</sup> Algunos medios de comunicación se han hecho eco de los problemas que existen en cuanto a la integración tarifaria. Diario *O Globo* (4 de septiembre de 2017): «Passageiros reclamam de múltiplos problemas do Bilhete Único. Usuários citam falta de integração, máquinas que não dão troco e longas filas em guichês como maiores defeitos do sistema». [«Pasajeros se quejan de múltiples problemas con el Billete Único. Los usuarios citan la falta de integración, máquinas que no dan cambio y largas filas en ventanillas como principales defectos del sistema»]. *Globo*, [oglobo.globo.com/rio/passageiros-reclamam-de-multiplos-problemas-do-bilhete-unico-21781477](http://oglobo.globo.com/rio/passageiros-reclamam-de-multiplos-problemas-do-bilhete-unico-21781477), último acceso febrero de 2018.

El tranvía cerró el año 2017 con unos 60.000 usuarios diarios, una cifra muy alejada de las estimaciones iniciales, resultado del retraso en la puesta en marcha del servicio, la ausencia de desarrollo urbanístico de la zona de Porto Maravilha y la falta de integración tarifaria con otros sistemas de transporte, elemento clave para lograr un mayor uso de esta infraestructura, pues este hecho lo encarece.

En cuanto al volumen de usuarios acumulado desde su puesta en marcha, llegó en 2017 a los 15.000.000 de pasajeros transportados (más de 10.000.000 durante 2017).

### 4. Infraestructura

El proyecto VLT Carioca constaba de tres líneas, las dos primeras ya se encuentran en funcionamiento (en el momento de publicar este trabajo) y la última, pendiente de iniciar su construcción en los próximos meses. Las características de las tres líneas son las siguientes:

- **Línea 1:** dispone de 19 estaciones y 12 kilómetros, y conecta el aeropuerto Santos Dumont con Rodoviária Novo Rio, a través de la avenida Rio Branco y parte de Orla Conde. La línea pasa por puntos emblemáticos como el Theatro Municipal, la Biblioteca Nacional, la Igreja da Candelária, el Museu do Amanhã, el Museu de Arte do Rio, la terminal de cruceros Pier Mauá, AquaRio y a Cidade do Samba. Fue inaugurada el 5 de junio de 2016 y estaba totalmente operativa el 4 de junio de 2017.
- **Línea 2:** cuenta con 12 estaciones y 9,7 kilómetros, conectando la terminal de barcos de la Praça XV hasta Rodoviária Novo Rio. Cruza el centro de la ciudad de modo perpendicular a la línea 1 y conecta con cinco ramales de la SuperVia, con dos terminales de ómnibus y con el teleférico de la Providência en la Central do Brasil y con las barcas de la Praça XV, pasando por lugares como Paço Imperial, Palácio Tiradentes, Confeitaria Colombo, Real Gabinete Português de Leitura, Saara, Campo de Santana, Palácio Duque de Caxias y Central do Brasil. La línea entró en funcionamiento el 6 de febrero de 2017, abriéndose al tráfico la segunda parte el 21 de octubre de 2017. La línea se extenderá hacia el oeste.
- **Línea 3:** tendrá 10 estaciones (seis compartidas con la línea 1 y una con la línea 2) y 8,1 kilómetros, conectando el aeropuerto Santos Dumont con la Central do Brasil. Se prevé iniciar su construcción en marzo de 2018.

## 5. El proceso de licitación

El proceso de licitación fue iniciado por el Municipio de Río de Janeiro con la premisa de ser asignado a la propuesta de menor coste (*concorrência, do tipo de menor valor da contraprestação pecuniária*) entre aquellos que cumplan los requisitos mínimos de participación (habilitación jurídica, cualificación técnica, cualificación económico-financiera y regularidad fiscal)<sup>23</sup>. Otra de las premisas era que, en el caso de que hubiera un consorcio de empresas con un integrante brasileño, recaería en la empresa brasileña el liderazgo de la propuesta<sup>24</sup>.

Las bases de la convocatoria del proyecto entran en todo tipo de detalles con el objetivo de limitar el poder discrecional tanto de la empresa como de los funcionarios, evitando así situaciones que pudieran resultar complejas para cualquiera de las dos partes. A pesar de que esto tiene como objetivo ajustarse al máximo a la legalidad vigente, elimina cualquier posibilidad de innovación por parte del concesionario en la operación del servicio, tal como la frecuencia de paso o el número de vehículos de recambio, dado que todo queda recogido en el contrato de forma pormenorizada<sup>25</sup>.

El proceso de licitación estaba organizado en tres fases por la Comisión Especial de Licitación (Comissão Especial de Licitação):

- **Sobre A:** garantía de la propuesta para la cobertura de las obligaciones previstas en el contrato equivalente el 1% del valor estimado de este (*garantia de execução da concessionária*).
- **Sobre B:** habilitación de los licitantes con información específica (documentación sobre la situación jurídica y fiscal, la cualificación económica-financiera, etc.). En cuanto a la capacidad técnica, el contrato requería experiencia tanto de los profesionales y responsables técnicos como en grandes proyectos –de más de 300.000.000 reales–, y en operación de más de tres años en sistemas con más de 25.000 pasajeros diarios, etc.
- **Sobre C:** propuesta económica. Análisis y juicio de las propuestas económicas, que debían incluir los aspectos económicos de la concesión, especialmente, el valor propuesto para

la contraprestación pecuniaria Parcela A, que debía ser pagada mensualmente al concesionario por parte del poder concedente (Prefectura de Río) limitada a 6.040.916,67 reales<sup>26</sup> anuales. Además, se exigía una carta del asesor financiero de la operación declarando que había analizado y aprobaba la viabilidad del plan de negocio. Esta entidad financiera debía contar con un patrimonio líquido de más de 250.000.000 reales.

La propuesta ganadora sería aquella que presentara una menor valoración de la Parte A de la contraprestación pecuniaria cuyo techo se estableció en 6.040.916,67 reales anuales, aunque a cobrar de forma mensual.

La empresa ganadora tendría que abonar 1.500.000 reales, corregido por el IPC de noviembre de 2010, a CCR, S. A., por el coste la preparación de los estudios técnicos que formaban parte del contrato de licitación<sup>27</sup>.

Los documentos de licitación se publicaron varias veces debido a que contenían errores. Los primeros se publicaron el 26 de noviembre de 2012 en el *Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro*, con aviso de licitación de la Concurrencia 01/2012. El 12 de marzo de 2013 fue retomada la licitación<sup>28</sup>.

Las empresas CR Almeida, S. A. Engenharia de Obras, CAF Brasil Indústria e Comércio, S. A. y Constran, S. A. Construções e Comércio impugnaron la propuesta ganadora por error en el ítem 12.2.1 (en referencia al 80% de producción local del equipamiento utilizado), cuestión que fue rechazada por la CVL. Ante esta situación, las empresas presentaron una queja ante el presidente de la Comisión Especial de Licitación.

El resultado final homologado fue publicado el 13 de mayo de 2013, en el que se declaró vencedor al consorcio participado por Actua –CCR, Invepar, OTP–, Odebrecht Transportes, Riopar, RATP y Benito Roggio Transporte, con una propuesta de contraprestación pecuniaria (pago del poder concedente al concesionario) anual por valor de 5.959.364,27 reales (2.084.287,65 euros), un 1,35% más bajo que el máximo estimado por el contrato<sup>29</sup>.

El contrato CVL n.º 01008/2013 para la implementación y operación del VLT Carioca por 25 años fue firmado el 14 de junio de 2013 por un valor de 1.601.877.121,61 reales.

<sup>23</sup> Resulta importante resaltar que esto puede llevar a algunas empresas a realizar ofertas temerarias si no se consideran los elementos técnicos de la propuesta o la experiencia de las empresas.

<sup>24</sup> Ello podría tener efectos limitadores sobre la competencia y la participación de grandes empresas multinacionales con amplia experiencia en este ámbito.

<sup>25</sup> En algunos países emergentes, especialmente en los últimos tiempos, es habitual por parte de los poderes públicos intentar reducir al mínimo posible la discrecionalidad de actuación, evitando así posibles sospechas por parte de los órganos judiciales.

<sup>26</sup> La propuesta de la contraprestación pecuniaria Parcela A mensual se debía hacer sobre una tarifa de remuneración de 1,98 reales.

<sup>27</sup> Ley de Concesiones y Autorizaciones (Lei de Concessões e da Autorização) concedida por la Prefectura Municipal de Río de Janeiro.

<sup>28</sup> RADAR PPP (2014), *Casos práticos. Formação em PPPs. VLT Carioca. Prefeitura do Rio de Janeiro*.

<sup>29</sup> Porto Maravilha, [www.portomaravilha.com.br/noticiasdetalhe/4008](http://www.portomaravilha.com.br/noticiasdetalhe/4008), último acceso febrero de 2018.

## 6. Características internas del proyecto

En cuanto a los principales rasgos internos del proyecto VLT Carioca, se describen a continuación, englobados por apartados: estructura, entidad concesionaria del contrato, aportaciones financieras y financiamiento, sistemas de garantías, ingresos y estructura tarifaria de la APP, proyecciones de demanda, gestión y mitigación del riesgo, elementos técnicos y gobernanza.

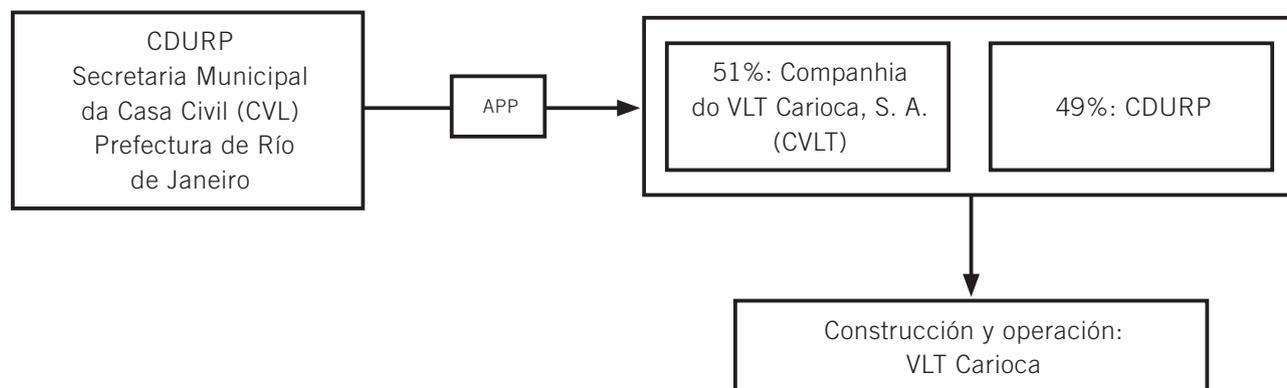
### 6.1. Estructura de la APP del proyecto

La CVL de la Prefectura de Río de Janeiro es la responsable de la planificación y ejecución de gran parte de los proyectos estratégicos y de gestión de la administración municipal. Entre sus competencias, se incluye la supervisión del VLT Carioca, que lleva a cabo a través de la CDURP<sup>30</sup>, responsable de la operación urbana de Porto Maravilha, que participa en el Fondo de Inversión Inmobiliario (FII)<sup>31</sup> a través de los derechos de cobro por las ventas de los CEPAC.

El proyecto se estructuró como APP con participación accionarial de la concesionaria privada y la empresa mixta CDURP para la construcción y operación del VLT Carioca.

La empresa concesionaria ganadora de la licitación debía constituir una empresa (Concessionária do VLT Carioca) junto con la CDURP, propiedad de la Municipalidad de Río de Janeiro, para llevar a cabo entre ambas la implantación del sistema. La concesionaria privada mantendría la mayoría accionarial de la SPE (*sociedade de propósito específico*), con el 51%. La participación de la CDURP debía permitir una mejor gobernanza y control sobre la ejecución de la infraestructura (véase la Figura 8).

**Figura 8. Estructura de APP entre organizaciones, instituciones y empresas**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>30</sup> La CDURP es responsable de la operación urbana de Porto Maravilha. La firma actúa como enlace entre las entidades públicas y privadas y la concesionaria Porto Novo, además de ser accionista minoritario en el VLT Carioca.

<sup>31</sup> Las cuotas de participación en el FII fueron cedidas fiduciariamente para garantizar el pago de la contraprestación.

Este sistema permitía, además de la transferencia del riesgo de implantación a la concesionaria, un mayor control por parte del poder concedente sobre la SPE.

## 6.2. Concesionaria

La concesionaria privada Companhia do VLT Carioca, S. A. (CVLT) es un consorcio formado por seis empresas: cuatro brasileñas (que poseen el 99,7% del control del consorcio) y dos extranjeras (véase la Figura 9).

El consorcio dispone del 51% del capital en la Concesionaria do VLT Carioca, que es responsable de la administración, mantenimiento, implantación, compra de los trenes y sistemas de transporte. Las cuatro empresas brasileñas, cada una de las cuales posee el 24,9317% de las acciones del consorcio, son:

- **Invepar**<sup>32</sup> está centrada en la operación de autovías, sistemas de movilidad urbana y aeropuertos, tiene las concesiones del metro de Río de Janeiro y las vías exprés Linha Amarela y TransOlímpica.

- **Odebrecht TransPort**<sup>33</sup> controla la SuperVia y es socia de la concesionaria del aeropuerto internacional de Río de Janeiro.
- **CCR**<sup>34</sup> se dedica al transporte y posee intereses en concesiones de autovías privadas, gestión de aeropuertos y sistemas de metro, tanto en Brasil como otros países. Opera las embarcaciones Río–Niterói a través de CCR Barcas y es socia de Invepar en TransOlímpica.
- **RioPar**<sup>35</sup> está especializada en inversiones en nuevos negocios y servicios relacionados con la movilidad urbana, es socia de CCR Barcas y opera dos terminales de ómnibus en el centro de la ciudad, además del sistema de pagos RioCard.

Invepar, Odebrecht TransPort y CCR también tienen concesiones en otros estados de Brasil.

**Figura 9. Estructura de la SPV**



Fuente: Documento proporcionado por la empresa.

Respecto de las dos empresas extranjeras minoritarias, se trata de la argentina Benito Roggio Transporte (0,2506%), que opera el metro de Buenos Aires, y la francesa RATP (0,0226%), que controla todo el sistema de transporte público de París.

La entidad concesionaria deberá tener un capital social de, como mínimo, el 10% del valor estimado del contrato, deducido el aporte público, debiendo

desembolsarse el 10% inmediatamente y el restante 90% en los siguientes 18 meses a la orden de inicio<sup>36</sup>. En diciembre de 2016, el capital social de la empresa era de 266.849 millones de reales.

<sup>32</sup> Invepar, [www.invepar.com.br](http://www.invepar.com.br), último acceso febrero de 2018.

<sup>33</sup> Odebrecht TransPort, [www.odebrecht.com/en/businesses/our-businesses/transport](http://www.odebrecht.com/en/businesses/our-businesses/transport), último acceso febrero de 2018.

<sup>34</sup> CCR, [en.grupoccr.com.br](http://en.grupoccr.com.br), último acceso febrero de 2018.

<sup>35</sup> RioPar, [www.riopar.com.br](http://www.riopar.com.br), último acceso febrero de 2018.

<sup>36</sup> Un 10% parece una cantidad muy reducida y que permite a la empresa gestionar el proyecto sin tener muchos intereses en juego, cosa que puede llevar a la compañía a tomar decisiones que no estén totalmente alineadas con el interés del proyecto.

## 6.3. Aportaciones financieras y financiamiento

La inversión a realizar se dividía principalmente en los siguientes conceptos:

- Obra civil
- Material rodante
- Sistemas de señalización y control

El coste estimado de toda la infraestructura era el que se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Inversiones iniciales**

INVERSIONES INICIALES	IMPORTE (MILES DE REALES)
<b>Obra civil</b>	<b>528.601</b>
Construcción civil	427.454
Subestaciones	32.414
Sistemas auxiliares	68.733
<b>Material rodante, señalización y alimentación</b>	<b>590.736</b>
Señalización y sistemas operacionales	74.054
Alimentación y distribución eléctrica	251.607
Vehículos	265.075
<b>Expropiaciones</b>	<b>37.677</b>
Expropiaciones	37.677
<b>Total</b>	<b>1.157.014</b>

Fuente: Presentación VLT Carioca PPT, Audiencia pública. Documento proporcionado por la empresa.

Con el objetivo de financiar las obras, el Municipio de Río de Janeiro y la União (Gobierno federal de Brasil) firmaron un acuerdo sobre la utilización de recursos federales para las obras de implantación del VLT Carioca.

Inicialmente, la infraestructura requería una inversión de 1.156,6 millones de reales, aportados del siguiente modo:

- 532.000.000 reales, por el Ministerio de las Ciudades (Ministério das Cidades), a través de Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) da Mobilidade, para la construcción y adquisición de bienes reversibles a medida que la obra fuera avanzando, según el contrato.
- 624.600.000 reales, a través de una APP licitada por parte de la Prefectura de Río de Janeiro.

Así, el 46% de la inversión sería aportada por el Ministerio de las Ciudades y el restante 54% por la concesionaria privada a través del contrato de APP (véase la Figura 10).

Para no retrasar el cronograma de la obra, el Ayuntamiento de Río de Janeiro realizó, con recursos propios, un aporte de 43.051.054,26 reales para el proyecto del VLT<sup>37</sup>.

**Figura 10. Aportación pública y privada al proyecto**



Fuente: Prefeitura do Rio de Janeiro, <http://www.rio.rj.gov.br/web/secpar/vlt>, último acceso febrero de 2018.

En países emergentes y con poca capacidad de recaudación fiscal por parte de las autoridades (12,81% sobre el PIB, en el caso de Brasil, según datos del Banco Mundial) es habitual que estas recurran a la participación de bancos de desarrollo para la financiación de las infraestructuras, pues ello permite, además, que estos aporten su experiencia y la pongan a disposición de los inversores institucionales<sup>38</sup>.

En cuanto a la financiación, más allá de las aportaciones de capital y otros fondos públicos, el 12 de noviembre de 2015 la Concessionária do VLT Carioca, SPV<sup>39</sup>, firmó con el BNDES un crédito por valor de 746.500.000 reales de financiamiento a largo plazo (20 años) que representaba un 42% del coste total (1.770 millones de reales) del VLT Carioca. Este crédito, que se pudo destinar tanto a terminar las inversiones como a financiar los costes de operación, se materializó parcialmente (35,3 millones de reales) a través del Fondo Climático<sup>40</sup> del banco, dedicado a la ejecución de proyectos de transporte ecológicos y sustentables.

<sup>37</sup> Resulta importante recordar que la infraestructura debía estar acabada para el inicio de los JJ. OO. de Río 2016.

<sup>38</sup> Arezki, R., et al (2017), «From Global Savings Glut to Financing Infrastructure», *Economic Policy*, 32(90), 221–261.

<sup>39</sup> Véase: [www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20150819\\_vlt](http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20150819_vlt).

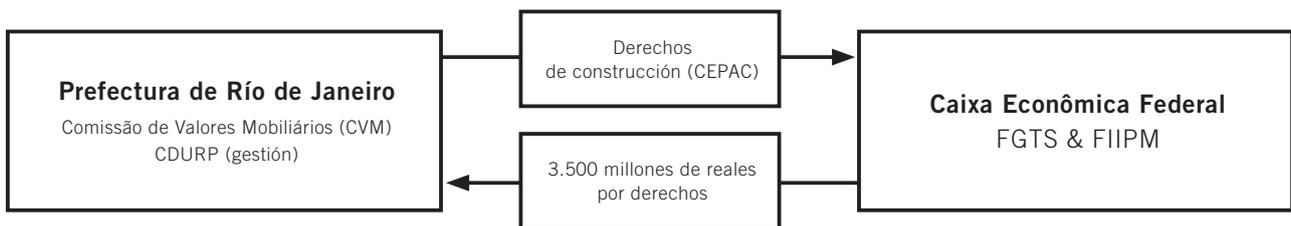
<sup>40</sup> Fue posible utilizar recursos del Fondo Clima, administrado por el BNDES, por tratarse de medio de transporte sostenible y medioambientalmente limpio. El apoyo del BNDES al VLT contribuiría a la retirada de circulación de autobuses del área central, además de desalentar el uso de automóviles y motocicletas, al ofrecer una alternativa de transporte público de calidad.

## 6.4. Sistema de garantías

El poder concedente, por medio de la CDURP, aportó una garantía pública<sup>41</sup> a la concesionaria a través de la cesión de cuotas en el FII propiedad de la CDURP por valor de 40.000.000 reales. La concesionaria podría recurrir a estos en caso de que el poder concedente no pudiera hacer frente a sus compromisos financieros (tarifa pecuniaria).

El origen de esta participación se encontraba en la estructura utilizada para financiar la reforma urbanística (véase la Figura 11).

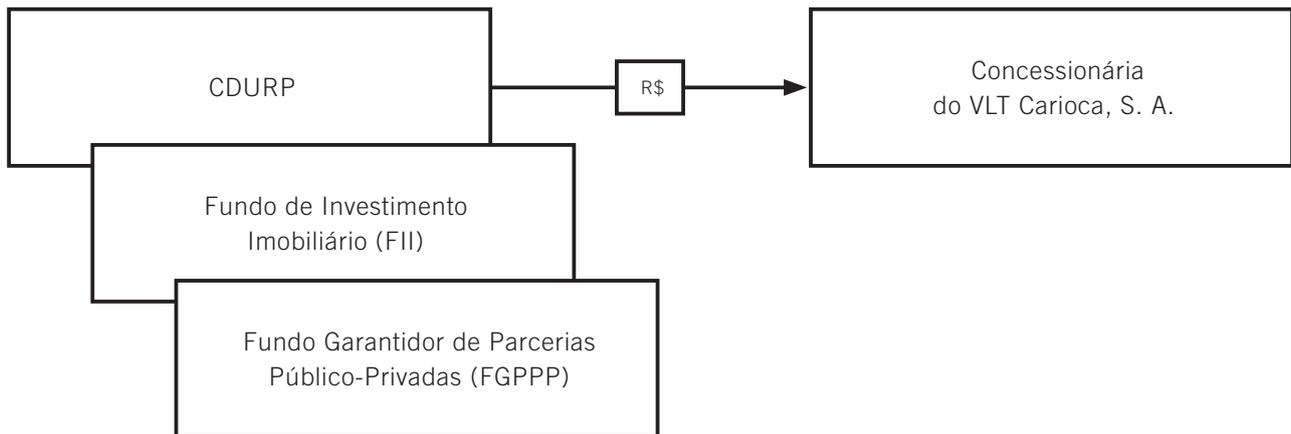
**Figura 11. Origen de las garantías aportadas por la CDURP**



Fuente: Elaboración propia, basada en Porto Maravilha, <http://portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10>, último acceso febrero de 2018.

El concesionario tendría la garantía de recibir los pagos si fuera necesario desde el FII-VLT (propietario de los derechos de construcción en los terrenos de Porto Maravilha).

**Figura 12. Garantías para el concesionario**



Fuente: Elaboración propia, basada en Porto Maravilha, <http://portomaravilha.com.br/artigosdetalhes/cod/10>, último acceso febrero de 2018.

<sup>41</sup> Garantía prestada por el poder concedente para el pago de las obligaciones asumidas en el ámbito del contrato de concesión, realizada a través de una cesión fiduciaria en las cuotas de participación en el fondo.

Para mitigar los riesgos a los financiadores, el contrato se dotó de unas garantías destinadas a reducir los riesgos de impago que debían permitir reducir el coste de financiación de la infraestructura (a menor riesgo, menor coste de financiación) y, finalmente, el coste total de la infraestructura.

Paralelamente, y con el objetivo de incrementar las garantías a los financiadores, la concesionaria podría ceder a los bancos financiadores los derechos sobre la *Contraprestação Pecuniária A* (que recibe mensualmente por parte del poder concedente) y/o

los ingresos tarifarios (que debía recibir por parte de las autoridades locales, en función de su uso, por la prestación del servicio). Ello permitía a los financiadores de la operación obtener una mayor garantía de cobro desde los ingresos generados por la concesionaria.

Asimismo, para el caso de que el poder concedente tuviera que indemnizar a la concesionaria, el contrato permitía que la indemnización pudiera efectuarse directamente a los financiadores, si se hubieran cedido anteriormente estos derechos.

**Figura 13. Posibilidad de cesión de derechos de cobro**



Fuente: Elaboración propia.

## 6.5. Ingresos y estructura tarifaria de la APP

Los ingresos que se derivaban de la construcción y operación de la infraestructura son los siguientes:

a) Ingresos tarifarios<sup>42</sup>, a partir de la puesta en marcha del cobro tarifario, el 26 de julio de 2017<sup>43</sup> (no en la puesta en marcha del proyecto, pues hubo un periodo de gratuidad en el servicio). Estos ingresos dependerán de la tarifa de remuneración y de la calidad de los servicios ofrecidos<sup>44</sup>, medidos objetivamente por los criterios de desempeño previstos en el QID *–quadro de indicadores de desempenho–*, evaluados por un verificador independiente.

<sup>42</sup> La empresa no asume los riesgos derivados de la no validación del billete o del uso por parte de colectivos con descuentos o que disponen por ley de gratuidad en el servicio tales como estudiantes o jubilados.

<sup>43</sup> Son recibidos por la Entidade de Arrecadação e Repartição Tarifária, que se queda con el 4% del importe de la receta tarifaria como pago por los servicios realizados (Anexo 9 del contrato). La agencia gestiona los ingresos del sistema, pues al formar parte de otro integrado, se deben establecer unos mecanismos para la distribución de los fondos recaudados. El resto es entregado al concesionario.

<sup>44</sup> Controlado por un verificador independiente. Máximo 10% de variación por motivos de calidad.

La fórmula sería la siguiente:

$$\text{Ingresos tarifarios} = \text{tarifa de remuneración}^{45} \times \text{factor de ponderación de calidad (1 + 0,3 – índice de gratuidad y no validación)} \times \text{PAXTra (pasajeros transportados durante el mes)}$$

b) Ingresos alternativos<sup>46</sup>. Explotación de ingresos alternativos por parte de la concesionaria, siempre que la explotación no comprometa los estándares de calidad de los servicios objeto de la concesión. Estos ingresos serán obligatoriamente considerados para medir el equilibrio económico-financiero inicial del contrato. Además, el poder concedente autorizará a la concesionaria a explotar, con fines publicitarios, locales en las estaciones, puntos de paradas e interior y exterior de los vehículos. Entre ellos pueden existir ingresos financieros.

c) Contraprestación pecuniaria (formada por A y B).

- La A, pagada por el poder concedente al concesionario, con el objetivo de complementar los ingresos tarifarios y fijada en un máximo

<sup>45</sup> Fijada por el poder concedente en 1,98 reales, en junio de 2012.

<sup>46</sup> Cláusula 52 del contrato.

de 5.959.359,29 reales anuales, según la licitación (un 1,35% más bajo que el máximo estimado por el contrato). A cobrar desde el inicio de las operaciones hasta el término de la concesión, en función de la propuesta económica de la licitación. La empresa recibirá el 80% del importe durante la etapa 1 y el 100% del importe cuando se inicie la etapa 2.

- La B, pagada por el poder concedente, cuando la recaudación del sistema VLT es menor que los ingresos tarifarios. El contrato establecía unas compensaciones entre el poder concedente y el concesionario con el objetivo de compartir los riesgos de demanda. Si esta varía un 10% (por encima o por debajo) respecto de la proyectada inicialmente, el riesgo recae en el concesionario. Las partes comparten al 50% una variación de la demanda positiva o negativa de entre el 10 y el 20%. Si la variación es superior al 20%, el contrato será objeto de ajuste por equilibrio económico-financiero.

**Figura 14. Reparto de la variación de ingresos de demanda**



Fuente: Elaboración propia.

## 6.6. Proyecciones de demanda

Los documentos de la licitación presentaban las proyecciones de uso de pasajeros por trimestre, recogidas en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Estimación de pasajeros por trimestres**

AÑO	1.ER TRIMESTRE	2.º TRIMESTRE	3.ER TRIMESTRE	4.º TRIMESTRE	TOTAL	CRECIMIENTO DE LA DEMANDA
1	3.481.137	8.361.555	13.651.518	17.064.398	42.558.608	
2	17.579.743	16.890.342	17.235.042	17.235.042	68.940.169	62,0%
3	17.755.541	17.059.245	17.407.393	17.407.393	69.629.572	1,0%
4	17.933.096	17.229.838	17.581.467	17.581.467	70.325.868	1,0%
5	18.112.427	17.402.136	17.757.282	17.757.282	71.029.127	1,0%
6	18.293.551	17.576.157	17.934.854	17.934.854	71.739.416	1,0%
7	18.476.487	17.751.919	18.114.203	18.114.203	72.456.812	1,0%
8	18.661.252	17.929.438	18.295.345	18.295.345	73.181.380	1,0%
9	18.847.864	18.108.732	18.478.298	18.478.298	73.913.192	1,0%
10	19.036.343	18.289.820	18.663.081	18.663.081	74.652.325	1,0%

Fuente: Anexo 6 del contrato. Documento proporcionado por la empresa.

De esta forma, los ingresos proyectados en los documentos de la licitación fueron usados como parámetros para el pago de la contraprestación pecuniaria de la parcela B, la cual solo sería pagada por el poder concedente a la concesionaria cuando la recaudación del sistema VLT fuera menor que el ingreso tarifario proyectado inicialmente (aquí se incluyen tiques con descuento para colectivos especiales).

Sin embargo, esta demanda iba asociada al futuro crecimiento de la zona resultado de la operación urbanística Porto Maravilha. Las estimaciones de crecimiento de la población se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3. Estimación de la población en el área de estudio**

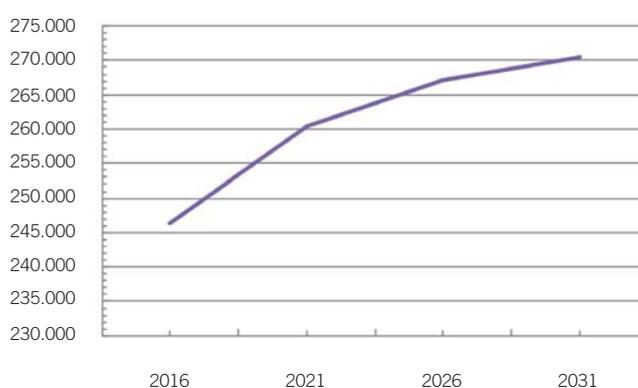
AÑO	2011	2016	2021	2026	2031	CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN
Centro	26.001	20.238	20.441	22.571	23.715	-9%
Cidade Nova	3.754	2.940	2.970	2.983	2.985	-20,5%
Gamboa	5.725	11.623	12.424	15.582	16.832	194,0%
Glória	627	562	568	570	571	-8,9%
Praça de Bandeira	7.677	6.787	5.804	5.141	5.143	-33,0%
Santo Cristo	7.571	9.194	22.447	23.430	23.434	209,5%
Sao Cristóvão	1.397	2.354	8.753	9.746	9.747	597,7%
Saúde	1.416	624	630	634	634	-55,2%
<b>Área de estudio</b>	<b>54.168</b>	<b>54.322</b>	<b>74.037</b>	<b>80.657</b>	<b>83.061</b>	<b>53,3%</b>

Fuente: Documentos de licitación, anexo 6, Estudios de demanda. Documento proporcionado por la empresa.

A pesar de esas previsiones, la población en la zona no creció a los ritmos esperados debido a la falta de urbanización derivada de la crisis económica. Por tanto, la demanda real del VLT Carioca no se ajustó a la proyectada inicialmente debido al desajuste en el desarrollo residencial y comercial.

En cuanto a las proyecciones de uso de la infraestructura, estimaban que los primeros años la utilizarían alrededor de 250.000 personas diariamente. Sin embargo, a finales de 2017 el VLT Carioca transportaba a 60.000 pasajeros al día, una cifra muy alejada de las estimaciones iniciales.

**Figura 15. Demanda potencial del VLT Carioca**



Fuente: Documento proporcionado por la empresa.

Los dos principales obstáculos inesperados a los que ha tenido que hacer frente el proyecto para aumentar la demanda han sido:

- La imposibilidad de utilizar el billete único entre diferentes módulos de transporte, que implica que usar más de un medio, encarece y tiene como consecuencia que los pasajeros opten por medios de transporte que permiten utilizar el billete único.
- La falta de desarrollo residencial y comercial.

En referencia al primer motivo, resulta de especial interés el hecho de que el contrato especificaba que, en el hipotético caso de que el VLT Carioca no se incluyera en el sistema de Bilhete Único Carioca e Bilhete Único Metropolitano, se reembolsaría al concesionario la pérdida de demanda asociada a la falta del billete integrado, correspondiente a la diferencia entre la cantidad de pasajeros inicialmente estimada (Anexo 6 del contrato) y la cantidad de pasajeros efectivamente transportada. En este sentido, de cara a 2018, las

proyecciones de demanda potencial en enero de este año para finales del mismo son llegar a la cifra de 120.000 pasajeros, lo que supone alrededor de la mitad de los usuarios inicialmente estimados<sup>47</sup>.

A los problemas mencionados hay que añadir los derivados de la existencia de alternativas de transporte ya consolidadas como Metro Rio o BRT (ómnibus), que limitaban el número de usuarios potenciales del VLT Carioca.

## 6.7. Riesgo: gestión y mitigación

La teoría de las APP afirma que una adecuada distribución del riesgo es uno de los elementos cruciales para garantizar el éxito del proyecto y de la provisión del servicio cuando se usa este tipo de contratos. La literatura académica<sup>48</sup> ha argumentado tradicionalmente que el riesgo debe ser transferido a aquella parte que lo puede gestionar mejor. Por tanto, el riesgo no tendría que ser transferido a un agente que no tiene capacidad para reducirlo o gestionarlo.

Sin embargo, la transferencia óptima del riesgo en contratos de APP requiere de una evaluación previa de los incentivos de cada una de las partes –a menudo, monetarios– para llevar a cabo las tareas asignadas en el contrato.

**Tabla 4. Asignación del riesgo**

CATEGORÍA DE RIESGO	ASIGNACIÓN
Tierras y espacio	CDRUP
Medioambiental	Concesionaria VLT Carioca
Diseño y construcción	Concesionaria VLT Carioca
Financiamiento	Concesionaria VLT Carioca
Inflación	CDRUP
Tipos de interés	Concesionaria VLT Carioca
Riesgo de cambio	Concesionaria VLT Carioca
Operación y gestión	Concesionaria VLT Carioca
Demanda	CDRUP/Concesionaria VLT Carioca
Político	Concesionaria VLT Carioca

Fuente: Elaboración propia.

<sup>47</sup> Portal do Holanda, [www.portaldoholanda.com.br/rio-de-janeiro-0/vlt-fecha-2017-transportando-60-mil-por-dia-em-vez-dos-250-mil-projetados](http://www.portaldoholanda.com.br/rio-de-janeiro-0/vlt-fecha-2017-transportando-60-mil-por-dia-em-vez-dos-250-mil-projetados), último acceso febrero 2018.

<sup>48</sup> La teoría de los contratos, que estudia cómo los agentes económicos gestionan las cláusulas incluidas en estos –normalmente en presencia de asimetrías en la información disponible– afirma que el riesgo debe ser asignado a aquella parte que mejor puede controlar su origen o a la que mejor puede asumirlo en caso de alta aversión al mismo (Engel, Fischer y Galetovic, 2014).

A continuación, se expone la asignación de los riesgos enumerados en la Tabla 4.

**Riesgo relativo a tierras y espacio:** el poder concedente, a través de la CDRUP, es responsable de los actos que lleven a la declaración de utilidad pública de los terrenos para la efectividad de las expropiaciones y de las servidumbres necesarias para la prestación de servicios.

**Riesgo medioambiental<sup>49</sup>:** la empresa concesionaria es responsable de obtener las licencias de instalación (LI), así como la licencia de operación (LO), relativas al sistemas de transporte colectivo de pasajeros. La concesionaria deberá, además, mantener y renovar las licencias obtenidas por el poder concedente tales como la licencia ambiental previa (LP) necesaria para la construcción de la infraestructura.

**Riesgo de diseño y construcción:** la entidad concesionaria es responsable de obtener la aprobación del proyecto por parte del poder concedente para el proyecto ejecutivo. El proceso de construcción es responsabilidad del concesionario.

**Riesgo financiero:** recae en el concesionario, tanto en cuanto a la búsqueda de financiación como a las oscilaciones en los tipos de interés (tasa de intereses de largo plazo, TILP), vinculadas, generalmente, a la variación de los certificados de depósito interbancario<sup>50</sup> (CDI).

**Riesgo de inflación:** el contrato incluía la actualización de los componentes tarifarios, aporte público, multas, garantías, etc., por la variación anuales del índice nacional de precios al consumidor amplio –IPCA-E–, calculado y divulgado por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística –IBGE–.

**Riesgo de tipo de cambio:** en este caso, el mayor riesgo estaba asociado a la compra de equipamiento, aunque de ensamblaje local, con tecnología importada. Así, era el concesionario el que asumía el riesgo de depreciación del real frente a otras divisas.

**Riesgo de operación y gestión:** asumido por el concesionario.

**Riesgo de demanda:** el mecanismo de mitigación del riesgo de demanda solamente se iniciaría después de comenzada la operación comercial de la segunda etapa, y se mantendría durante un plazo de diez años.

<sup>49</sup> Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal n.º 6.938/81.

<sup>50</sup> CDI es el tipo medio al que los bancos brasileños están dispuestos a pedir prestado y prestar por un día.

Si la variación de la demanda está dentro de más/menos el 10%, el riesgo lo asume la concesionaria de manera exclusiva; si oscila entre el 10 y el 20%, es compartido al 50%; si es mayor del 20% durante dos trimestres consecutivos, se procederá a una recomposición del equilibrio económico-financiero del contrato.

**Riesgo político:** es el que puede afectar a la parte privada a raíz de actuaciones del sector público, ya sean cambios en la regulación (de precios, estándares de calidad o restricciones medioambientales), sistemas de transporte alternativos o inversiones alternativas que puedan afectar a la rentabilidad del proyecto. En este caso, destacaba el riesgo de una subida de impuestos que conllevara una reducción de las ganancias o un sistema de transporte alternativo con menores costes de operación. A pesar de los mitigantes que se puedan incorporar en el contrato, la empresa concesionaria siempre estará expuesta al poder discrecional de la propia Administración o de un nivel administrativo superior, en este caso, el Estado.

## 6.8. Elementos técnicos

Los documentos de licitación incluían, originariamente, el requerimiento de que el 60%<sup>51</sup> del material rodante debía tener contenido local a lo largo del proyecto, no necesariamente al inicio del mismo. Sin embargo, una errata<sup>52</sup> en los documentos de licitación afirmaba que este porcentaje debía ser del 80%.

Esta cláusula se alinea con la política económica proteccionista brasileña que tiene por objetivo el desarrollo de la industria local<sup>53</sup>.

Alstom fue escogido para proveer un sistema integrado de tranvía que incluía:

- 32 tranvías Citadis, con capacidad para 420 pasajeros cada uno; cada tranvía está formado por siete módulos articulados.
- Electrificación.
- Señalización.
- Telecomunicaciones.
- Equipamiento para cochera.

<sup>51</sup> Cláusula 12.2.1.

<sup>52</sup> DOM del 12 de marzo de 2013.

<sup>53</sup> En marzo de 2015, Alstom inauguró una planta de tranvías en Brasil, concretamente en Taubate-São Paulo, que tenía entre sus objetivos proveer material rodante para el proyecto VLT Carioca.

**Tabla 5. Características técnicas**

LARGO	44 metros
ANCHO	2,65 metros
CAPACIDAD	420 (6 p/m <sup>2</sup> )
VELOCIDAD MÁXIMA	50 km/h
ACCESIBILIDAD	Suelo bajo
VOLTAJE DE LA LÍNEA	750 V(DC)

Fuente: Alstom (2016), *Rio Porto Maravilha - VLT Carioca, Rio de Janeiro Tramway*.

Un novedoso sistema permite que el VLT Carioca funcione sin catenaria, utilizando un método de propulsión eléctrica a través de otro de alimentación por el suelo (APS), con energía captada por medio de un tercer carril instalado entre los rieles de rodamiento del tren, evitando el uso de catenarias y limitando el impacto visual de las mismas.

En cuanto a datos concretos, el sistema tendría capacidad para transportar a 300.000 personas diariamente; todas las paradas y estaciones tendrían maquinarias automáticas para la compra de los billetes; y la distancia media entre estaciones es de 400 metros.

## 6.9. Gobernanza<sup>54</sup>

En este contrato, como en cualquier otro de largo plazo en el que participan diferentes actores con prioridades que en ocasiones pueden ser distintas, la gobernanza del proyecto es uno de los elementos clave para el éxito del mismo.

A lo largo de la vida del proyecto, pueden surgir situaciones inesperadas que fuercen a las partes a llegar a acuerdos en asuntos que no fueron considerados inicialmente. Por esta razón, los contratos se consideran incompletos, más cuanto más larga sea su duración (Grossman y Hart, 1986)<sup>55</sup>. Disponer de mecanismos de buena gobernanza permitirá asegurar que el proyecto avanza correctamente a lo largo del tiempo.

<sup>54</sup> La gobernanza de las APP queda definida en el artículo 9.º de la Lei Federal de PPPs (gobernanza corporativa), Ley 11.079/04.

<sup>55</sup> Grossman, S. J., y O. D. Hart (1986), «The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration», *Journal of Political Economy*, 94: 691–719; Hart, O. D., y J. Moore, (1990), «Property Rights and the Nature of the Firm», *Journal of Political Economy*, 98: 1119–1158.

En el caso concreto del contrato del VLC Carioca, este se dota de los siguientes entes para supervisar su cumplimiento:

- Verificador independiente: entidad seleccionada por el poder concedente mediante licitación, que es la responsable de monitorear el proceso de operación del servicio a través de los indicadores de calidad.
- Entidad fiscalizadora: comité responsable de la fiscalización de las actividades de la concesión con base en los términos del contrato. El concesionario debe pagar a esta entidad:
  - el 1% del valor de construcción como encargo de fiscalización en 33 mensualidades.
  - el 2% de los ingresos tarifarios a partir del inicio de la operación.

La cláusula 57 del contrato prevé que, en caso de que existan disputas o controversias sobre el contrato de concesión o acerca de su interpretación, las partes se deben reunir con el objetivo de intentar solucionarlas de manera amigable y con el objetivo de llegar a acuerdos o pactar un proceso de mediación.

En el caso de que haya que dirimir controversias, las partes acudirán al foro de la región de Río de Janeiro, conforme la subcláusula 58.1 sobre reglas de solución de conflicto.

Sin embargo, el contrato no define cómo se estructurarán las reuniones, ni anticipa la utilización de la Cámara Arbitral en el caso de que las partes no lleguen a un acuerdo amistoso.

Ante la posible aparición de problemas económicos inesperados, el contrato recoge también la posibilidad de restablecer el equilibrio económico-financiero<sup>56</sup> en caso de que se demuestre el impacto de un evento en el plan de negocio presentado por la empresa. Así, una variación de la demanda efectiva mayor al 20% durante dos trimestres consecutivos puede llevar a modificaciones contractuales a través de las siguientes modificaciones:

- Pago de una indemnización.
- Alteración del plazo de vigencia del contrato (hasta el límite permitido por el artículo 5.I de la Lei Federal de PPPs).
- Revisión de la tarifa de remuneración, para incrementarla o reducirla.

<sup>56</sup> Subcláusula 32.1.

- Revisión de la contraprestación pecuniaria – Parcela A, para más o para menos, con base en la Ley Municipal y la Ley federal de PPP.

En el caso de que existan discordancias entre las partes en cuanto a la necesidad de reequilibrar el contrato o por cuestiones de tipo técnico, podrán recurrir al comité técnico, cuya composición queda recogida en la subcláusula 15. Está constituido por el poder concedente y formado por cinco miembros con tres suplentes, por un mandato de tres años (no renovables) designados del siguiente modo:

- 2 + 1: escogidos por el poder concedente; independientes con experiencia en el sector.
- 2 + 1: escogidos por la concesionaria; independientes con experiencia en el sector.
- 1: independiente, de común acuerdo.

El contrato también establece una revisión quinquenal del acuerdo de concesión, con el objetivo de reevaluar los criterios en función de su evolución. Esta revisión quinquenal también tiene por objeto la evaluación de los equipos empleados en la prestación de los servicios, con miras a determinar su adecuación cuantitativa y cualitativa, y la eventual necesidad de sustitución o de innovación tecnológica, preservándose la asignación de riesgos y el equilibrio económico-financiero del contrato.

A nivel federal, con un Comité Estratégico de PPP (Steering Committee [CGP]), creado por decreto presidencial (n.º 5.385/05) y compuesto por representantes del Ministerio de Finanzas y de la Presidencia<sup>57</sup>; y una agencia para monitorizar la licitación, el fallo y la implementación de la APP, el Government Auditor General.

El contrato CVL n.º 01008/2013 fue modificado el 13 de mayo de 2016 con base en el REIDI (Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura) en línea con el artículo 58, §2.º de la Ley 8.666/930, que permite la modificación del contrato de forma unilateral para una mejor adecuación del mismo al interés público. Sin embargo, esta modificación contractual no trascendió, imposibilitando un análisis profundo del impacto de la misma.

<sup>57</sup> Entre sus responsabilidades se encuentra la aprobación de proyectos y contratos de APP, la autorización de procesos de licitación, la definición de servicios prioritarios a ser ofrecidos a través de APP, la definición de criterios para analizar la adecuación del contrato en términos de plazos, la autorización para el uso de los recursos del Fondo de Garantía APP (FGP) con el fin de garantizar las obligaciones financieras del Gobierno, etc.

## 7. Características externas del proyecto

En cuanto a los principales rasgos externos del proyecto VLT Carioca, se describen a continuación englobados por apartados: condiciones económico-financieras; contexto legislativo, regulaciones y apoyo técnico; y condiciones sociopolíticas.

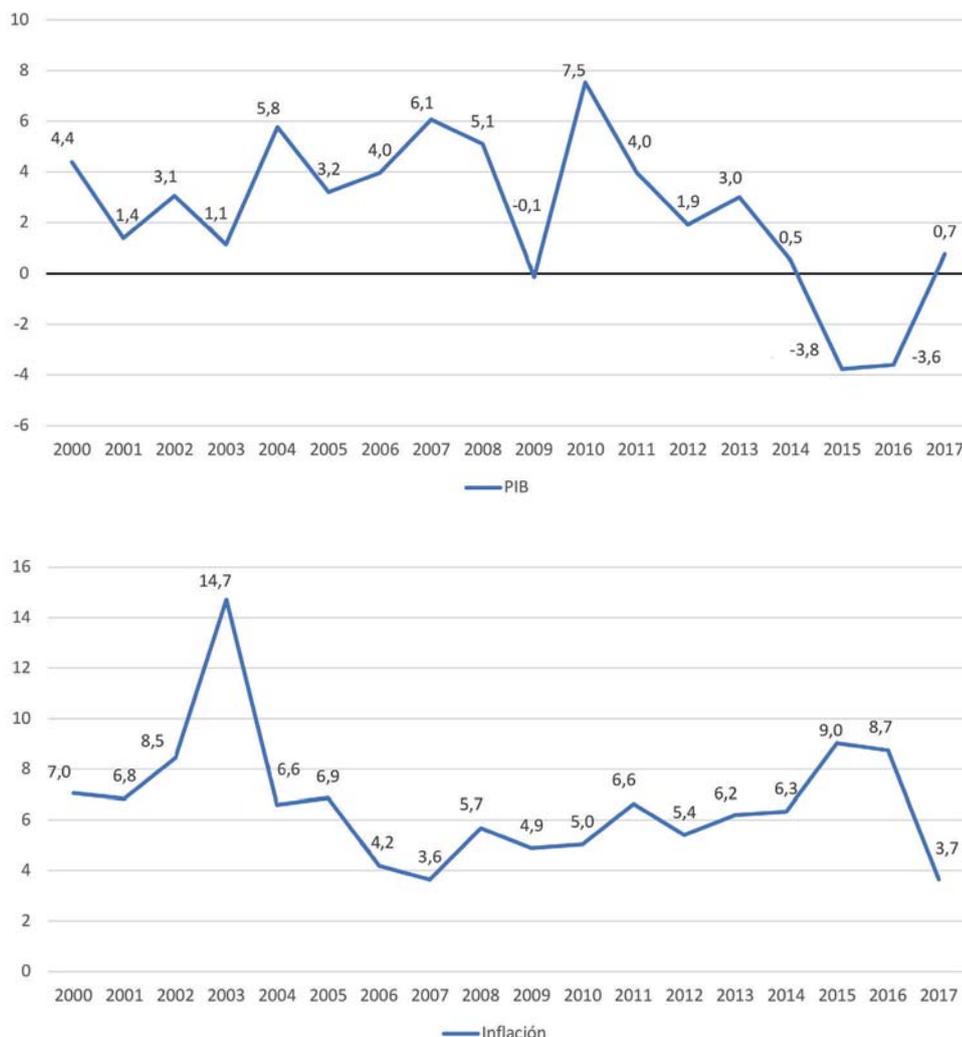
### 7.1. Condiciones económico-financieras

El contexto económico de la construcción de la infraestructura estuvo marcado por la intensa actividad económica existente en Brasil asociada a la celebración de los JJ. OO. de Río de Janeiro 2016.

La economía brasileña creció a tasas elevadas en un contexto particularmente difícil en el ámbito internacional, afectada por la crisis financiera. Sin embargo, ese crecimiento terminó en 2015, cuando la economía cayó un 3,8%.

Las tasas de inflación no han sido nada despreciables a lo largo del periodo, con una media del 6,7% entre los años 2000 y 2017, en línea con las de otras economías emergentes.

Figura 16. PIB e inflación

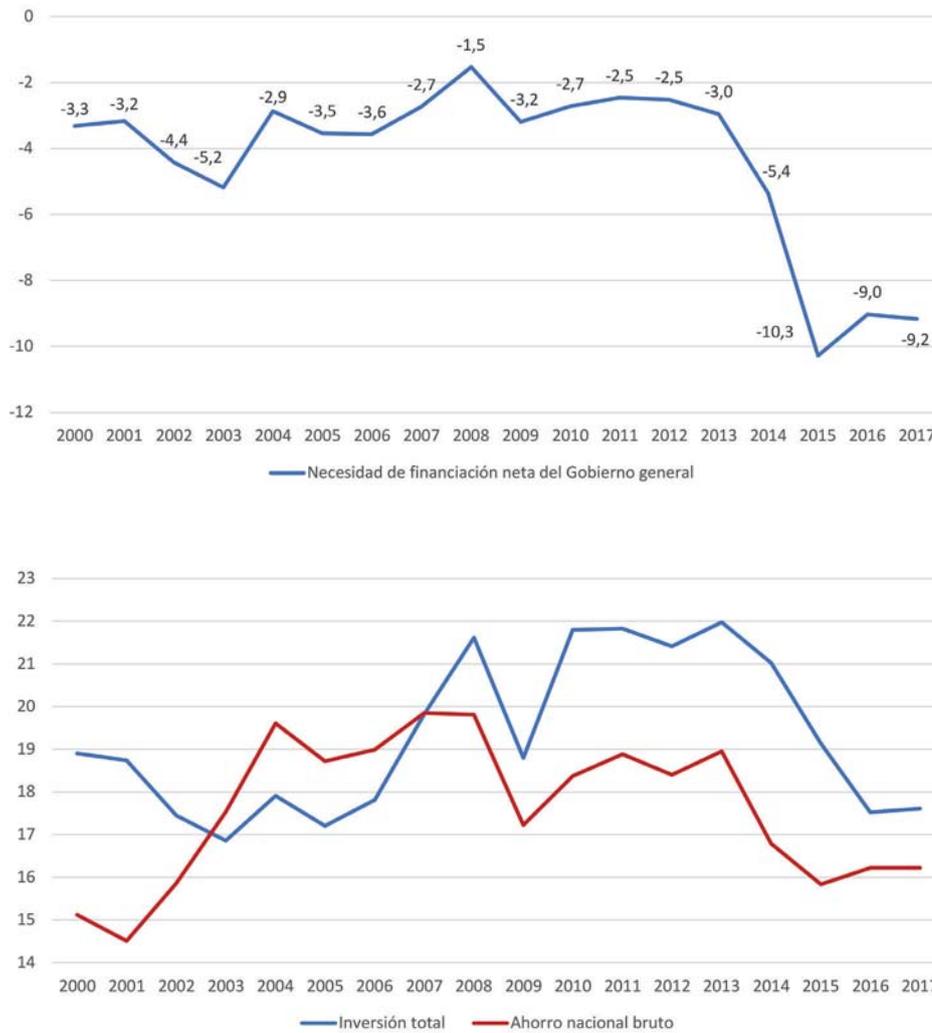


Fuente: Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/index.aspx>, último acceso febrero de 2018.

Por su parte, el déficit público se ha incrementado los últimos años como resultado de la activación de los estabilizadores automáticos ante una caída del crecimiento económico y de la recaudación, así como del incremento del gasto, hasta llegar a tasas del -10,3%.

En cuanto a la actividad inversora, desde el año 2008 ha estado creciendo a un ritmo superior al ahorro nacional bruto, lo que significa que la economía brasileña ha tenido que financiarse con ahorro internacional.

**Figura 17. Necesidad de financiación e inversión y ahorro**

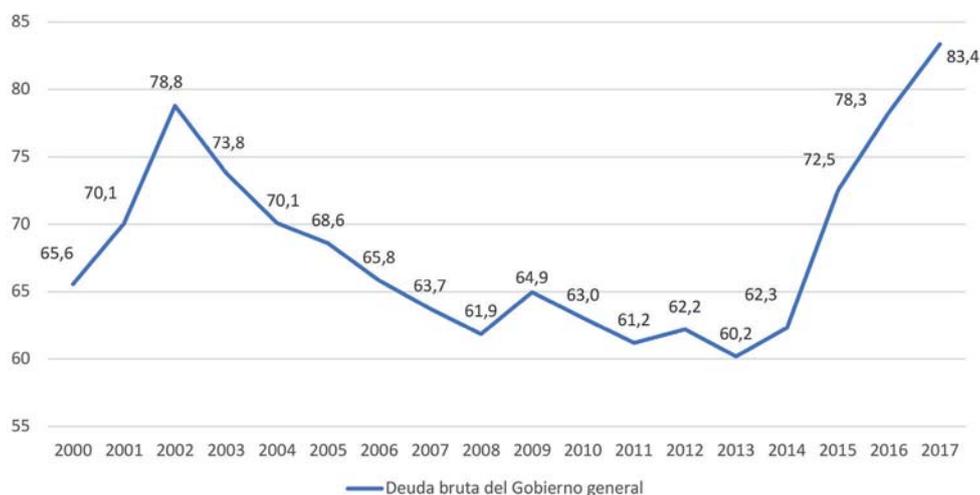


Fuente: Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/index.aspx>, último acceso febrero de 2018.

La caída del crecimiento y el incremento del déficit público tuvieron un importante impacto en la deuda

pública, que pasó de ser el 60% del PIB en el año 2013 al 83% en 2017 (véase la Figura 18).

**Figura 18. Deuda bruta del Gobierno general**



Fuente: Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/index.aspx>, último acceso febrero de 2018.

## 7.2. Contexto legislativo, regulaciones y apoyo técnico<sup>58</sup>

El proyecto se rige principalmente por estas leyes:

- Ley federal n.º 11.079/04, de APP.
- Ley municipal de APP: Lei Complementar Municipal n.º 105.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta las siguientes leyes generales de concesiones:

- Ley n.º 8.987/95 (Ley de Concesiones).
- Ley n.º 9.074/95, que establece las normas para otorgar extensión de concesiones y permisos de servicios públicos.
- Ley n.º 8.666/93, de licitaciones y contratos gubernamentales.

La ley aplicable al contrato será la brasileña, no siendo admitida ninguna mención al derecho extranjero, quedando eliminada, por tanto, la opción de un arbitraje internacional.

<sup>58</sup> En el anexo se recoge un análisis más detallado de la legislación vigente en materia de APP en Brasil.

Adicionalmente, la Ley Municipal n.º 5.211, de 1 de julio de 2010, a partir de la Ley n.º 5.628, de 29 de diciembre de 2009, asignaba la responsabilidad al poder concedente de promover la integración de Carioca VLT en el Bilhete Único Carioca o Bilhete Único Metropolitano.

## 7.3. Condiciones sociopolíticas

En diciembre de 2006, Brasil se presentó candidato a albergar la Copa del Mundo 2014, siendo designado sede de la competición en octubre de 2007. En mayo de ese mismo año se presentó como candidato a albergar los JJ. OO. de 2016, resultando elegido el 2 de octubre de 2009.

En un contexto marcado por los grandes eventos deportivos globales, al que había que añadir la celebración de la Copa Confederaciones el año 2013, se inicia, en 2009, el proyecto de OUC con el objetivo de revitalizar la zona portuaria.

Durante esa etapa, el país estuvo gobernado por Luiz Inácio Lula da Silva, del Partido de los Trabajadores, quien ostentó la presidencia desde enero de 2003 hasta diciembre de 2010. El mandatario tuvo que dimitir envuelto en algunos escándalos de corrupción.

En cuanto al estado de Río de Janeiro, el gobernador fue Sérgio Cabral Filho, del Partido del Movimiento Democrático Brasileño, desde 2007 hasta 2014.

## 8. Impactos del proyecto

El proyecto ha impactado principalmente en dos agentes, además de en el medioambiente: Administración y residentes.

### 8.1. Administración

Con este proyecto, la Administración dotó a la ciudad de una nueva infraestructura de transporte en el marco de un proyecto de reforma urbanística. El principal objetivo del VLT Carioca era mejorar las conexiones de transporte público de la zona portuaria con el centro y el aeropuerto Aeropuerto Santos Dumont para descentralizar la ciudad.

Además, el VLT Carioca debía permitir la disminución del número de autobuses altamente contaminantes y de coches del centro de Río y, con ello, la reducción de la emisión de gases tóxicos y mejoras en la calidad del aire de la ciudad.

En cuanto a distribución espacial, la nueva zona debía descentralizar la ciudad de Río de Janeiro facilitando las opciones de transporte entre Porto Maravilha y el centro, mitigando con ello los impactos negativos provocados por la existencia de altas tasas de densidad tales como atascos en el tráfico o crecimiento excesivo del precio de los alquileres.

El proyecto estaba diseñado para que la financiación contara con una parte importante proveniente del capital privado y, así, no tener que usar fondos públicos para su desarrollo. Sin embargo, tal como se ha indicado, la evolución de la demanda fue inferior a lo previsto por factores como la falta de desarrollo urbanístico, la no integración tarifaria y la poca afluencia de turistas a la zona.

Respecto de la falta de desarrollo urbanístico, es destacable el impacto negativo que puede tener en la imagen de la ciudad la existencia, aunque de manera temporal, de zonas poco habitadas y que experimentan cierta degradación, debido a la carencia de recursos económicos para mantenerla.

En este contexto, la Administración tuvo que asumir una parte importante de la financiación privada, tensionando con ello el estado de las arcas públicas e incrementando la deuda, con el importante impacto negativo que ello supone para el ente público.

### 8.2. Residentes

Los ciudadanos disponían, con el VLC Carioca, de un nuevo sistema de transporte para desplazarse de forma regular, segura, limpia, fiable, confortable y menos contaminante que los autobuses. El tranvía se sumaba a los medios de transporte ya existentes (metro, autobús y BRT), incrementando la oferta disponible, lo cual tendría importantes consecuencias en cuanto al reducido número de usuarios.

Entre los días 26 de noviembre y 2 de diciembre de 2016, se realizó una encuesta a los usuarios del Carioca VLT por parte la empresa Ibope Inteligencia. Los resultados mostraron que el 88% de los usuarios estaban satisfechos con el sistema. La seguridad fue destacada como lo más relevante (49%), seguida por el confort (45%), que se refleja en la limpieza de los trenes y en la temperatura, elogiados por más del 70% de los entrevistados.

Asimismo, la encuesta apuntó que casi el 45% utilizan el VLT con alta frecuencia (entre cuatro y siete veces a la semana), de lunes a viernes, por motivos laborales en el 70% de los casos.

Entre los elementos menos valorados se citaron el tiempo de espera y la falta de información, añadidos a los problemas ya mencionados de la integración tarifaria.

Dicho esto, la construcción de una infraestructura con el impacto del VLT Carioca generó también –como era de esperar– cierto descontento entre algunos sectores de la población, por razones como la ocupación de espacio público, cambios en la circulación y preferencias de paso o mayores riesgos para los residentes.

En diciembre de 2016, la concesionaria tenía un total de 455 trabajadores.

### 8.3. Medioambiente

La circulación de autobuses en Río de Janeiro y su área metropolitana, así como la circulación de vehículos privados, representa una importante fuente de contaminación. Con el objetivo de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> era necesario poner en marcha una infraestructura con una fuente alternativa de transporte.

El VLT Carioca tenía por objetivo retirar más del 60% de los autobuses y el 15% de los coches del centro de la ciudad, reduciendo con ello las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases derivados de la utilización de combustibles fósiles.

El uso de un tranvía eléctrico podría traducirse en una reducción de los gases de efecto invernadero.

Sin embargo, no existe en la literatura académica evidencia concluyente sobre los efectos positivos de la construcción de estos medios de transporte, pues las casuísticas son múltiples. En algunos casos, las reducciones de emisiones en las vías principales pueden no compensar la mayor emisión a las zonas donde el tráfico ha sido desplazado, pues no siempre la nueva infraestructura de transporte es capaz de sustituir el uso del vehículo privado, hipótesis bajo la que se acostumbra a justificar la necesidad de su construcción.

## 9. Evaluación

### 9.1. Metodología de la APP

El proyecto VLT Carioca viene impulsado por dos objetivos que son indiscutiblemente deseables desde el punto de vista de la política pública a nivel urbano: en primer lugar, el gran peso del vehículo privado en la movilidad dentro de las ciudades genera externalidades negativas en términos de congestión, accidentes y contaminación. En lo relativo a la emisión de contaminantes, los efectos negativos tienen que ver con el cambio climático (CO<sub>2</sub>) y con problemas de salud (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>); en segundo lugar, la revitalización de zonas degradadas también influye en los niveles de congestión que sufre la ciudad y puede tener un efecto positivo en términos de su crecimiento y cohesión social. En este sentido, el desarrollo de un sistema de transporte público de calidad a precios razonables puede ser un instrumento crucial para dar cumplimiento a dichos objetivos.

Dicho esto, hubiera sido deseable la realización de un análisis coste-beneficio para determinar la conveniencia relativa del VLT Carioca respecto de otras alternativas como autobuses o trenes de mayor capacidad. La rigidez y el elevado coste del transporte ferroviario en un proyecto sujeto a tanta incertidumbre podrían hacer pensar en un sistema de autobuses con carriles exclusivos y elevada frecuencia como mejor opción.

En efecto, las dificultades de fondo del VLT Carioca se relacionan con un proyecto ambicioso y arriesgado

de regeneración de la zona portuaria de la ciudad. El uso de una APP para financiar tanto el conjunto del proceso de reurbanización como el proyecto del tren ligero solo puede entenderse en un contexto de expansión económica. Sin embargo, la demanda y las condiciones de financiación del VLT Carioca dependían completamente del desarrollo de la zona portuaria, lo cual está fuera del control de la concesionaria. Si bien es cierto que se reconocen otras debilidades en la ejecución de la APP, su importancia es inferior respecto a esta dependencia de la zona portuaria.

En cuanto al proceso de adjudicación del contrato, hay diversos aspectos que merece la pena analizar. Así, es evidente que, en la práctica, se veía una presencia relevante de empresas internacionales que podría haber contribuido a una mayor competencia por el contrato. Por otro lado, el consorcio ganador está formado por compañías que ya gestionan otras infraestructuras de transporte importantes de Río de Janeiro o de Brasil. Teniendo en cuenta la identidad de las empresas que conforman el consorcio, parece difícil pensar en la posibilidad de una competencia real por parte de otras firmas de ámbito local o nacional. A pesar de ello, la capacidad técnica y la experiencia en gestión de infraestructuras del consorcio ganador parece adecuada.

Respecto al criterio de adjudicación, este se basa en el precio, con un enfoque centrado en las características de la oferta. Dada la complejidad y el riesgo del proyecto, parecía más razonable haber optado por un criterio que condicionase el precio a unas determinadas exigencias técnicas y un enfoque más centrado en el oferente que en la oferta. Probablemente se eligió la primera opción para reducir los plazos en el proceso de adjudicación, aunque en la práctica algunos errores de forma dilataron el proceso finalmente. En contrapartida, se renunció a una mayor implicación del concesionario en la determinación de las características técnicas del proyecto.

Una particularidad destacable de esta APP es que reúne características propias tanto de una APP contractual como de una APP institucional, ya que el concesionario se articula en forma de una empresa mixta con un 51% de participación accionarial del consorcio de compañías privadas y un 49% de una entidad controlada por la Prefectura de Río de Janeiro. El uso de una APP institucional implica que el concesionario pueda dar más peso en la gestión a los objetivos del Gobierno local respecto a un escenario de maximización pura de beneficios, lo cual puede llevar a una combinación óptima de incentivos para reducir costes y mantener

elevados niveles de calidad. Sin embargo, las APP institucionales también tienen desventajas, ya que pueden aumentar los costes de transacción y generar una situación de bloqueo en la toma de decisiones. En el caso concreto del VLT Carioca, la APP institucional no parece haber tenido un impacto negativo, aunque esta es una cuestión que probablemente requeriría de un mayor análisis del funcionamiento interno del concesionario.

En cuanto a la asignación de riesgos, es claramente deficiente. Formalmente, el concesionario asume riesgos que están por completo fuera de su control, incluyendo el de demanda, el de financiación y el político, cuando únicamente deberían haber recaído en el concesionario los riesgos de construcción y operación, y el de gestión. Por otro lado, el empaquetamiento de las tareas de construcción y de operación y gestión puede haber conllevado ganancias de eficiencia en el sentido de que la ejecución de la construcción haya tenido en cuenta costes futuros de gestión y mantenimiento.

En lo relativo a la gobernanza del contrato, no queda claro que el agente intermediario sea el ideal para hacer frente a una posible resolución de conflictos. Parece que la composición de la agencia parte de un compromiso por incluir a miembros tanto del concesionario como del concedente, cuando probablemente debería tratarse de un agente independiente que no representase a ninguna de las dos partes.

Por otro lado, el contrato especifica con demasiado detalle las condiciones técnicas de funcionamiento del tren ligero, lo cual tiene la ventaja de que puede garantizar que el servicio se preste en condiciones adecuadas, pero también puede acarrear importantes costes de transacción.

Finalmente, la remuneración al concesionario incluye un efecto corrector según los niveles de calidad en la prestación del servicio que puede haber contribuido positivamente a los elevados niveles de satisfacción de los usuarios.

**Tabla 6. Descripción del proyecto de APP VLT Carioca**

Metodología APP		VLT CARIOCA	
		Existente	Detalles
<b>1. Metodología de licitación</b>			
1.1	Análisis coste-beneficio	No	
1.2	<i>Value for money</i>	No	
1.3	Competencia real por el contrato	Parcial	2 precalificados
1.4	Comité de evaluación de propuestas	Sí	Interno
<b>2. Condiciones contractuales e incentivos</b>			
2.1	<i>Bundling</i>	Sí	DBFOT
2.2	Calidad de servicio verificable	Sí	Calidad y cantidad
2.3	Externalidades	Sí	Positivas
2.4	Duración		25 años
<b>3. Riesgo, financiación y pagos</b>			
3.1	Construcción y riesgo operacional	Transferido	Companhia do VLT Carioca, S. A. (CVLT)
3.2	Riesgo de demanda	Parcialmente transferido (15%, aprox.)	
3.3	Riesgo político y macroeconómico	Transferido	
3.4	Mecanismo de pago		Disponibilidad y variable
3.5	<i>Special purpose vehicle</i> (SPV)	Sí	CVLT + CDURP
<b>4. Gobernanza</b>			
4.1	Transparencia	Sí	
4.2	Proceso de toma de decisiones participativo	No observado	
4.3	Monitoreo interno/externo	Sí	
4.4	Marco legal específico de las APP	Sí	
4.5	Distribución de tareas	Autoridad contratante	CDURP
		Monitorización	A través participación accionarial (49%) y comité técnico
		Renegociación	Sí
		Regulación	General y Prefectura de Río de Janeiro
		Operación y calidad	Externa
<b>5. Proceso de construcción</b>			
5.1	Sobrecostes	Sí	
5.2	Alargamiento del periodo de construcción	Sí	
<b>6. Beneficios potenciales</b>			
6.1	Certeza en el precio	No	Equilibrio económico-financiero
6.2	Transferencia de responsabilidad al sector privado	Sí, parcial	
6.3	Incentivos para la innovación	Sí	Pocos
6.4	Ahorro en los pagos públicos	Sí	No cuantificados
6.5	Ciclo total de la vida de la infraestructura	No	
6.6	Incentivos por respeto del <i>timing</i>	Sí	

Fuente: Elaboración propia.

## 9.2. Objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas

Si bien el VLT Carioca, puede ser considerado una APP mejorable, tiene indudables impactos positivos a valorar, en términos de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 7. ODS de las Naciones Unidas**

		VLT CARIOCA	
		Impacto elevado	Impacto moderado
1	Fin de la pobreza		
2	Hambre cero		
3	Salud y bienestar		
4	Educación de calidad		
5	Igualdad de género		
6	Agua limpia y saneamiento		
7	Energía asequible y no contaminante		✓
8	Trabajo decente y crecimiento económico		✓
9	Industria, innovación e infraestructura		✓
10	Reducción de desigualdades		
11	Ciudades y comunidades sostenibles	✓	
12	Producción y consumo responsables		
13	Acción por el clima		
14	Vida submarina		
15	Vida de ecosistemas terrestres		
16	Paz, justicia e instituciones sólidas		
17	Alianzas para lograr los objetivos	✓	

Fuente: Elaboración propia.

El primer objetivo (obvio) es el fomento de las alianzas entre el sector público y el privado para alcanzar objetivos de ciudad (objetivo 17). En este caso, el VLT Carioca es parte de un engranaje de colaboración entre la Administración y el sector privado mucho más amplio, que, aunque no tuvo el resultado esperado,

constituye una buena lección, porque permite observar en qué espacios debe producirse esta colaboración y bajo qué condiciones.

Otro objetivo que se pretende alcanzar, y que se puede considerar alcanzado, es el 11 (ciudades y comunidades sostenibles). Aunque el desarrollo urbanístico de Porto Maravilha no fue lo deseado, sí tenía como propósito mejorar el entorno del barrio, y el VLT Carioca es una espina dorsal que permite conectar el barrio internamente, pero también con otras partes de Río de Janeiro.

Más allá de estos impactos destacados en estos dos objetivos, también hay impactos secundarios en otros ODS. Uno de ellos es el 8, relativo al trabajo decente y al crecimiento económico. El VLT permitió la contratación de 455 trabajadores. Además, el 68% de los usuarios lo utilizaban por motivos laborales<sup>59</sup>, según las encuestas realizadas, por lo que se puede considerar que, en cierto grado, el VLT tuvo un impacto tanto en la creación de empleos como en la facilitación al acceso al lugar de trabajo.

En un sentido parecido, se puede observar una voluntad de alcanzar el objetivo 7, de energía asequible y no contaminante. El VLT tenía como propósito reducir en un 60% el número de autobuses altamente contaminantes y en un 15% la cantidad de coches. Aunque se puede deducir de la demanda que finalmente hubo que seguramente dicho objetivo no se alcanzó, sí se puede considerar que hasta cierto punto pudo colaborar parcialmente en una reducción del uso de automóviles contaminantes.

Por último, la tecnología utilizada en el VLT Carioca, con un sistema de propulsión eléctrica a través de otro de alimentación por el suelo (APS), con energía captada por medio de un tercer carril instalado entre los rieles de rodamiento del tren, evitando el uso de catenarias y limitando el impacto visual de las mismas, puede representar el uso de procesos innovadores y de fomento de la industria. Por ello, se puede considerar parcialmente que el VLT Carioca tuvo un impacto moderado en el objetivo 9, de fomento de la industria, las infraestructuras y la innovación.

<sup>59</sup> VLT Carioca, <http://vltrio.rio/noticia/vlt-aprovado-92-usuarios-datafolha/>, último acceso febrero de 2018.

### 9.3. Estrategia de ciudad

El VLT Carioca constituye, respecto a la estrategia de ciudad, un elemento transformador del barrio de Porto Maravilha de Río de Janeiro, en el contexto de metamorfosis de la ciudad ante la celebración de diversos eventos deportivos. Forma parte de un paquete que incluye un conjunto de obras urbanas e infraestructuras, así como la prestación de servicios municipales asociados durante quince años. Además, dada la envergadura del contrato y los fondos limitados de la municipalidad, se incluye en el proyecto urbanístico la venta de CEPAC (con una altura permitida mayor que en otras partes de la ciudad) como forma de financiación de las obras. Todo este *bundle* tiene un gran potencial de creación de valor, pero, a su vez, es un contrato muy complejo y con alto riesgo. Además, el proyecto no define con claridad de qué forma se integra esta transformación y es coherente con la estrategia de ciudad.

Aunque ya se ha comentado en apartados anteriores, es necesario apuntar aquí de nuevo algunos elementos que deberían mejorarse en la APP. Así, la ejecución es claramente defectuosa. Por un lado, la licitación no parece muy competitiva o, al menos, se habla esencialmente de un solo consorcio y se limita notablemente la participación internacional. En lo que se refiere a los riesgos, la mayoría se asignan al concesionario, pero de tal forma que si la operación inmobiliaria hubiera funcionado, este podría haber generado muchos recursos con los que financiar tanto la propia operación como su mantenimiento. Al fallar, el Gobierno tuvo que intervenir, al rescate. Por tanto, la distribución de riesgos fue muy asimétrica.

Con una transformación de esa envergadura, habría sido de esperar una licitación mucho más cuidadosa, con alguna forma de diálogo competitivo para buscar un *partner* estratégico de verdad al que dar más capacidad de innovación, pero, a la vez, tener un mayor control de todo el proceso abierto a las renegociaciones esperables en una transformación de este estilo.

En este contexto, la APP del VLT Carioca es solo una consecuencia de un problema mayor problema como es la transformación urbanística a través de una APP, mecanismo ambicioso pero sujeto a variables exógenas que, quizá, podrían haber aconsejado que dicha actuación urbanística se hubiese llevado a cabo con otro mecanismo de financiación y contratación.

Además, el proyecto tampoco contó con un estudio de selección modal que hubiera permitido la evaluación de sistemas alternativos de transporte urbano menos

costosos, tales como el BRT, aunque con similares funcionalidades. La alternativa, sin embargo, no hubiera tenido ni el impacto mediático y modernizador asociado a su imagen que tuvo el VLT Carioca, elementos importantes para el desarrollo integral del proyecto Porto Maravilha.

## 10. Conclusiones

El proyecto de transporte urbano VLT Carioca se enmarca dentro de una operación urbanística para la reurbanización de una superficie de 5.000.000 m<sup>2</sup>, un plan muy ambicioso por parte de la Prefectura de Río de Janeiro. Con el objetivo de no usar dinero público para el desarrollo urbanístico, se optó por un sistema de APP en el que al concesionario responsable de la urbanización se le paga con los ingresos de la venta de los derechos de construcción (CEPAC) en la nueva zona reurbanizada, Porto Maravilha.

A pesar de ser un proyecto perfectamente realizable a nivel teórico, no se desarrolló como se había esperado inicialmente, en gran parte como resultado de la crisis económica que sufrió Brasil y que frenó la venta de los CEPAC, que desaceleró, a su vez, la generación de ingresos de la promotora con los cuales debía sufragar el coste de esta operación urbanística. A ello se le unió una escasa planificación del proyecto en términos de fases y la falta de coordinación durante su ejecución, que derivó, incluso, en una situación en la que la empresa urbanizadora no dejó espacio para la instalación del VLT Carioca, que requería un espacio mayor a los tranvías comunes, dada la tecnología sin catenaria utilizada.

Tal como ya se ha mencionado, se echa en falta un análisis previo sobre la elección modal que habría permitido evaluar la adecuación de alternativas menos costosas.

En este contexto, no se produjo el desarrollo urbano esperado y, por tanto, la zona no atrajo a todos los residentes inicialmente previstos ni a los turistas que debían llegar vía crucero. Este último elemento debe ser destacado de forma especial, dados los elevados niveles de subvención pública con los que generalmente cuenta el transporte público. Ello lleva a plantearse si tiene sentido construir una infraestructura que, aunque de forma parcial, va destinada a un uso turístico, sin hacer antes un análisis coste-beneficio que permita saber si el beneficio social va a compensar esos costes, así como de qué manera se va a distribuir, con el objetivo de evitar que estos sean asumidos por la Administración, y los beneficios, por el operador privado.

La falta de desarrollo urbanístico redujo el volumen de potenciales pasajeros del VLT Carioca, ya de por sí limitado, dadas las alternativas de transporte existentes. Adicionalmente la infraestructura no ha conseguido integrar de forma exitosa los billetes con otros existentes en otros módulos de transporte. Ante la falta de ingresos derivados de una menor demanda, el poder concedente debe incrementar su aportación al VLT Carioca respecto a las estimaciones iniciales, utilizando para ello dinero de los contribuyentes.

Todo parece indicar que una precipitación en la toma de decisiones derivada de compromisos sociopolíticos llevó a la Administración a la materialización de un proyecto, el VLT Carioca, cuyo éxito dependía de otro anterior, la reurbanización de Porto Maravilha, que, a su vez, lo hacía de la situación macroeconómica del país. Con la llegada de la crisis, se paró la venta de CEPAC y se frenó el desarrollo residencial, así como el número de residentes, que serían usuarios del VLT Carioca. Como resultado, hubo una demanda muy por debajo de las estimaciones iniciales.

Este caso tiene el interés de su propio desenlace, diferente al previsto. Es un buen caso desde el punto de vista de lecciones aprendidas y de cómo evitar repetir fórmulas que pueden dificultar el desarrollo de un proyecto socialmente positivo. Una excesiva exposición a variables externas no controladas por los agentes del proyecto y una mala asignación de riesgos generaron un desenlace, tanto en términos de demanda como de financiación, diferente al previsto.

A partir de la situación descrita, surgen varias cuestiones. Por un lado, ¿era realmente necesario construir un nuevo sistema de transporte habiendo otras alternativas? Sin existir una demanda latente, ¿por qué se decidió iniciar el proyecto cuando aún no estaba la zona completamente urbanizada? En caso de ser necesario, ¿por qué no se optó por alternativas más económicas como el BRT?

Todo ello nos lleva a la última cuestión: ¿pudo tratarse de una infraestructura construida (con garantía pública) para facilitar la comercialización de los CEPAC gracias al atractivo diseño y la imagen de modernidad transmitidos por el VLT Carioca?

La información disponible a día de hoy no permite obtener respuestas a las dudas planteadas.

Más allá de la viabilidad del proyecto, se han detectado también problemas de planificación en la ejecución atribuibles a la Administración. La urbanización y construcción del VLT Carioca se llevaron a cabo de forma no coordinada ni integral, lo cual condujo a que la anchura requerida por la nueva tecnología del VLT Carioca (sin catenaria) fuera mayor a la inicialmente esperada, conllevando la aparición de sobrecostes.

Finalmente, el proyecto permite extraer conclusiones relevantes para todos aquellos gestores regionales y locales que pretendan liderar proyectos urbanísticos ambiciosos como el descrito en el caso. Tal como se ha observado, una coyuntura económica desfavorable no tardó en sacar a la luz todos aquellos errores políticos, institucionales y técnicos producidos a lo largo del diseño e implementación de la obra.

## Referencias

- Banister, D., y Thurstain-Goodwin, M. (2011), «Quantification of the non-transport benefits resulting from rail investment», *Journal of Transport Geography*, 19(2), 212–223.
- Bel. G., y Foote, J. (2009), «Tolls, Terms and Public Interest in Road Concessions Privatization: A Comparative Analysis of Recent Transactions in the USA and France», *Transport Reviews*, 29(3), 397–413.
- Carpintero, S., y Petersen, O. H. (2014), «PPP projects in transport: evidence from light rail projects in Spain», *Public Money and Management*, 34(1), 43-50.
- De Bruijn, H., y Veeneman, W. (2009), «Decision-making for light-rail», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(4), 349-359.
- Hass-Klau, C., Crampton, G., y Benjari, R. (2004), «Economic Impact of Light Rail: The Results of 15 Urban Areas in France, Germany, UK and North America», *Environmental and Transport Planning*, Brighton.
- Jeffery J. S., y Gihring, T. A. (2006), «Financing Transit Systems Through Value Capture», *American Journal of Economics and Sociology*, 65(3), 751–786.
- Mandri-Perrott, C. (2010), *Private sector participation in light rail –light metro transit initiatives*, World Bank.
- Prud'homme, R., Koning, M., y Kopp, P. (2011), «Substituting a tramway to a bus line in Paris: Costs and benefits», *Transport Policy*, 18(4), 563–572.
- RICS Research (2002), *Land Value and Public Transport*, RICS, Londres.
- Sastre, J. (2009), *Nuevas concesiones de metros ligeros: participación pública y privada. Comparación de modelos de financiación y gestión*, tesis doctoral, ETSI, Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid.
- Smith, J. J., y Gihring, T. A. (2006), «Financing Transit Systems through Value Capture», *American Journal of economics and Sociology*, 65 (3), 751-786.
- Topalovic, P., et al. (2012), «Light Rail Transit in Hamilton: Health, Environmental and Economic Impact Analysis», *Social Indicators Research*, 108(2), 329-350.



**A WAY TO LEARN  
A MARK TO MAKE  
A WORLD TO CHANGE**

**Follow us**

 IESE Business School

 IESE Business School

 iesebs

 iese

---

**Barcelona**

Av. Pearson, 21  
08034 Barcelona, Spain  
(+ 34) 93 253 42 00

**Madrid**

Camino del Cerro  
del Águila, 3  
28023 Madrid, Spain  
(+34) 91 211 30 00

**New York**

165 W. 57th Street  
New York,  
NY 10019-2201 USA  
(+1) 646 346 8850

**Munich**

Maria-Theresia-Straße 15  
81675 Munich, Germany  
(+49) 89 24 20 97 90

**Sao Paulo**

Rua Martiniano de  
Carvalho, 573  
Bela Vista  
01321001 Sao Paulo,  
Brazil  
(+55) 11 3177 8221