ASOCIACION DE MUNICIPALIDADES
ZONA ORIENTE R. METROPOLITANA

TRANVIA
Oriente

ANÁLISIS FINANCIERO

PROYECTO TRANVÍA ORIENTE

Agosto de 2018

Tabla de contenido

1. ANTEDENTES 3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
3. METODOLOGÍA 6
4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO Y MODELO DE NEGOCIO 19
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 21

1. ANTECEDENTES

La Asociación de Municipalidades de la Zona Oriente de la Región Metropolitana (en adelante AMZORM) coordina y dirige el desarrollo del proyecto Tranvía Oriente, con el objeto de fortalecer el Sistema de Transporte Público a través de la implementación de un modo de transporte eficiente y de alto estándar para la ciudadanía. El proyecto se desarrolla en un trazado inicial de aproximadamente nueve kilómetros, que conectará las comunas de Las Condes, Vitacura y Lo Barnechea, mejorando el acceso y la integración con otras comunas de la ciudad de Santiago.

En el contexto de esta iniciativa, la AMZORM ha firmado un Protocolo de Cooperación con el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), respecto del cual se hace necesario el desarrollo de un análisis financiero integrado para el proyecto, lo que constituye el principal objetivo del presente documento.

Para su elaboración, se ha tenido a la vista los siguientes antecedentes:

1. Estimaciones de DEMANDA para el trazado propuesto, elaboradas por INGÉROP-Ghisolfo, en agosto del 2018.
2. Estimaciones del PAGO POR PASAJERO TRANSPORTADO (PPT), elaboradas por INGÉROP-Ghisolfo, en agosto del 2018.
3. Estimaciones de costos de operación y mantenimiento (OPEX), e inversiones (CAPEX), elaborados por INGÉROP-Ghisolfo y AMZO.
4. Otros antecedentes públicos y estimaciones propias.

Este informe se organiza como sigue: La sección dos describe el proyecto bajo estudio, seguida de la metodología utilizada en la construcción del análisis financiero y supuestos considerados en la proyección de los ingresos, costos de operación e inversiones. La sección cuatro presenta la rentabilidad del proyecto en base a diferentes opciones de configuración intermodal, en la zona de zona de estudio, al incorporar Línea 7 de metro, Tranvía y ajuste de flota de los servicios de Buses.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Tranvía Oriente tiene como objetivo mejorar la conectividad de las comunas de Las Condes, Vitacura y Lo Barnechea, a través del desarrollo de un Sistema de Transporte Público de alto estándar, en la zona que presenta la mayor tasa de motorización y uso del automóvil, y complementariamente contribuir al desarrollo del entorno urbano de estas comunas. El Tranvía Oriente se emplazará en las comunas antes señaladas, en un trazado de 8,9 kilómetros, contemplando 12 estaciones. Desde poniente a oriente, el trazado se desarrolla desde la Estación Metro Manquehue, con una interconexión directa con metro y líneas de buses, a través de una plataforma segregada por el centro de la calzada por Avenida Las Condes, hasta llegar al Portal La Dehesa. El Tranvía contempla un sistema de prioridad semafórica, para asegurar un tiempo de viaje de 22 minutos en el trayecto propuesto, en comparación a los 45 minutos que actualmente toma dicho trayecto en modo bus.

Además de las estaciones antes señaladas, el proyecto contempla la construcción de seis subestaciones eléctricas, diversas obras civiles que incluyen, entre otras, viaductos en Estoril y en el Puente La Dehesa, conexión directa entre Tranvía y Estación de Metro Manquehue, además de talleres y cocheras ubicados al sur poniente de este último. Lo anterior implicaría una inversión total de US$ 194,8 millones, dentro del cual el material rodante totaliza una inversión de US$ 52,9 millones, que permita operar con un intervalo entre trenes de 4 minutos. Para una opción de intervalo de 5 minutos entre trenes, la inversión requerida es de US$ 183,8 millones, con un requerimiento de material rodante valorizado en US$ 41,8 millones.

El proyecto será licitado bajo la forma de una concesión del tipo **DBOFM+RS** (design, build, operate, finance, maintain + rolling stock). Dada su particular naturaleza, al ser un proyecto impulsado por los referidos municipios al cual se ha sumado el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), se contempla una estructura jurídica distinta de la tradicional Concesión de Obra Pública.

El Tranvía Oriente operará en el marco de un contrato financiero de integración con el Transantiago. En términos prácticos, el Tranvía será un proveedor más de servicio de transporte público del Transantiago, con integración tarifaria con los modos de transporte actuales (buses y metro). En consecuencia, percibirá un pago por pasajero transportado (PPT) fijo por parte del Estado, a través del Administrador Financiero de Transantiago (en adelante el AFT). El PPT será el resultado de un estudio que busca mantener el "equilibrio financiero del sistema de transporte público" de Santiago post

ingreso del Tranvía a éste. Para efectos de su reajustabilidad, se procederá en su momento a desarrollar un polinómico de reajustabilidad, que incluya las variables particulares principales de variación de costo de este modo de transporte. Con la excepción de los ingresos por servicios complementarios, como arriendo de espacios publicitarios, vending, custodia de bicicletas, etc., el proyecto no contará con libertad tarifaria.

La Figura N°1 presenta el trazado del Tranvía Oriente, junto a la localización aproximada de las estaciones propuestas.

Figura N°1

PARADAS TRANVIA	Dm.
1. Manquehue	0.088,49
2. Nuestra Sra. Del Rosario	0.861,70
3. Las Tranqueras	1.820,84
4. FACH	2.744,45
5. Alto Las Condes	3.336,93
6. Almirante Aguirre	3.693,39
7. Estoril	4.481,75
8. Pamplona	5.460,16
9. San Francisco de Asís	6.497,95
10. La Dehesa	7.135.87
11. Raúl Labbe	8.033,28
12. Portal La Dehesa	8.823,01

3. METODOLOGÍA

Este análisis financiero integrado permite estimar la rentabilidad privada del proyecto, y con ella evaluar el impacto respecto a sus posibles resultados económicos y la necesidad de los municipios de "aportar" recursos para la implementación del Proyecto, o, por el contrario, "recibir" pagos anuales por parte del Concesionario, por la explotación de la concesión, en el horizonte de evaluación.

Esquemáticamente, el análisis financiero tiene dos tipos de inputs bien definidos, a saber:

a) **Inputs "Objetivos"**: incluyen, entre otros, el perfil esperado de demanda, el intervalo comprometido para el servicio, el ingreso por pasajero transportado, el costo de inversión en obras civiles y material rodante, el costo de operaciones, las tasas de impuesto (IVA, impuesto a la renta y otros que sean pertinentes), la tasa de cambio, costo financiero internacional, etc.

b) **Inputs "Contractuales"**: corresponde a los distintos modelos de negocio susceptibles de ser adoptados.

Este análisis financiero con su conjunto de inputs objetivos arroja un único flujo de caja del proyecto puro (sin financiamiento y sin subsidio). Dependiendo de los resultados, se tendrán diversas distribuciones de este flujo de caja tanto para la concesionaria, como para AMZO (Figura N°2). Ello permitirá además la inclusión de estructuras posibles de deuda-capital de la concesión, de modo tal que uno de los subproductos del output es la tasa interna de retorno que percibirá el concesionario (o TIR del accionista del proyecto).

Figura 2: Modelo Financiero

A continuación, se detallan los supuestos y la metodología utilizada en la proyección de ingresos. Los resultados de los costos de operación y de inversión están desarrollado en Informe de DDA-PPT-Evaluación Social[1].

3.1 Ingresos

Se contemplan dos fuentes de ingresos para el Tranvía Oriente: ingresos tarifarios e ingresos no-tarifarios. Los primeros provienen directamente de la operación del tranvía, y dependen de la demanda y tarifa proyectadas para éste. Los segundos se derivan de servicios complementarios que se puedan generar a partir de la operación del tranvía, como por ejemplo arriendo de espacios publicitarios.

a) Ingresos tarifarios

Para proyectar los ingresos tarifarios se recurre directamente a los resultados del Estudio de Demanda y de Cálculo de PPT realizados por INGÉROP-Ghisolfo. El primero proyecta la demanda para el Tranvía considerando dos escenarios, MTT y AMZO: Para cada uno de estos se proyecta la demanda para cuatro alternativas: Tranvía con intervalo 4 minutos bajo Tarifa Metro y Tarifa Bus, y Tranvía con intervalo de 5 minutos, bajo Tarifa Metro y Tarifa Bus. Para cada una de estas alternativas el estudio proyecta la demanda por hora en período punta mañana (PM) y fuera de punta (FP).

Considerando los factores de expansión respectivos, el estudio proyecta una demanda según el siguiente Cuadro, en la cual se agrega la demanda estimada proveniente de los viajes actuales en automóvil particular, que eventualmente podrían migrar al tranvía.

Por lo tanto, los escenarios y sus características son los siguientes:

[1] Informe de Demanda – PPT – Evaluación Social del Proyecto Tranvía, INGÉROP-Ghisolfo, 13/08/2018

ESCENARIOS			DESCRIPCIÓN
Escenarios propuestos por MTT	3m	3m/Intervalo 4 min/Tarifa Metro	Escenario de buses modificado - Estoril y observaciones MTT
			Intervalo de 4 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa METRO
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (18%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (12,5%)
	3b	3b/Intervalo 4 min/Tarifa Bus	Escenario de buses modificado - Estoril y observaciones MTT
			Intervalo de 4 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa BUS
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (18%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (12,5%)
	4m	4m/Intervalo 5 min/Tarifa Metro	Escenario de buses modificado - Estoril y observaciones MTT
			Intervalo de 5 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa METRO
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (15%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (10%)
	4b	4b/Intervalo 5 min/Tarifa Bus	Escenario de buses modificado - Estoril y observaciones MTT
			Intervalo de 5 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa BUS
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (15%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (10%)
ESCENARIOS			DESCRIPCIÓN
Escenarios propuestos por AMZO	5m	5m/Intervalo 4 min/Tarifa Metro	Escenario de buses modificado - Estoril - Sin EIM en base - servicios con 4 minutos
			Intervalo de 4 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa METRO
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (18%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (12,5%)
	5b	5b/Intervalo 4 min/Tarifa Bus	Escenario de buses modificado - Estoril - Sin EIM en base - servicios con 4 minutos
			Intervalo de 4 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa BUS
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (18%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (12,5%)
	6m	6m/Intervalo 5 min/Tarifa Metro	Escenario de buses modificado - Estoril - Sin EIM en base - servicios con 4 minutos
			Intervalo de 5 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa METRO
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (15%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (10%)
	6b	6b/Intervalo 5 min/Tarifa Bus	Escenario de buses modificado - Estoril - Sin EIM en base - servicios con 4 minutos
			Intervalo de 5 minutos entre trenes de acuerdo con lo solicitado por la AMZO - Todo el día / Tarifa BUS
			Considera pista con la misma situación actual en sector 3 pistas.
			En sector de 2 pistas se modela compartida incluyendo corredor pero descontando capacidad a veh. livianos
			Reducción capacidad ejes transversales (15%) por efecto de la proridad semafórica
			Aumento capacidad eje principal por el mismo efecto (10%)

En los siguientes cuadros, se presentan las demandas proyectadas para cada uno de los escenarios en estudio:

Cuadro N°1: Demanda Proyectada Pasajeros Total Período (pax/año) - Escenario MTT

Año/Escenario	3b/Intervalo 4 min/Tarifa Bus	3b/Intervalo 4 min/Tarifa Metro	4b/Intervalo 5 min/Tarifa Bus	4m/Intervalo 5 min/Tarifa Metro
2020	27.862.693	27.067.602	25.968.882	25.216.321
2022	28.304.688	27.496.984	26.380.835	25.616.335
2023	28.528.307	27.714.222	26.589.255	25.818.716
2024	28.753.694	27.933.177	26.799.322	26.022.695
2025	28.980.861	28.153.862	27.011.049	26.228.286
2026	29.096.784	28.266.477	27.119.093	26.333.200
2027	29.213.172	28.379.543	27.227.569	26.438.532
2028	29.330.024	28.493.061	27.336.480	26.544.287
2029	29.447.344	28.607.034	27.445.826	26.650.464
2030	29.565.134	28.721.462	27.555.609	26.757.066
2031	29.683.394	28.836.348	27.665.831	26.864.094
2032	29.802.128	28.951.693	27.776.495	26.971.550
2033	29.921.336	29.067.500	27.887.601	27.079.436
2034	30.041.022	29.183.770	27.999.151	27.187.754
2035	30.161.186	29.300.505	28.111.148	27.296.505
2036	30.281.831	29.417.707	28.223.592	27.405.691
2037	30.402.958	29.535.378	28.336.487	27.515.314
2038	30.524.570	29.653.519	28.449.832	27.625.375
2039	30.646.668	29.772.133	28.563.632	27.735.877
2040	30.769.255	29.891.222	28.677.886	27.846.820
2041	30.892.332	30.010.787	28.792.598	27.958.207
2042	31.015.901	30.130.830	28.907.768	28.070.040
2043	31.139.965	30.251.353	29.023.399	28.182.320
2044	31.264.524	30.372.359	29.139.493	28.295.050
2045	31.389.583	30.493.848	29.256.051	28.408.230
2046	31.515.141	30.615.823	29.373.075	28.521.863
2047	31.641.201	30.738.287	29.490.567	28.635.950
2048	31.767.766	30.861.240	29.608.530	28.750.494
2049	31.894.837	30.984.685	29.726.964	28.865.496
2050	32.022.417	31.108.624	29.845.872	28.980.958
2051	32.150.506	31.233.058	29.965.255	29.096.882
Total	**910.148.527**	**884.176.490**	**848.286.262**	**823.703.488**

Fuente: Elaboración INGEROP-Ghisolfo

Cuadro N°2: Demanda Proyectada Pasajeros Total Período (pax/año) - Escenario AMZO

Año/Escenario	5b/Intervalo 4 min/Tarifa Bus	5b/Intervalo 4 min/Tarifa Metro	6b/Intervalo 5 min/Tarifa Bus	6m/Intervalo 5 min/Tarifa Metro
2020	27.927.898	27.193.270	26.127.538	25.456.140
2022	28.370.927	27.624.645	26.542.007	25.859.959
2023	28.595.070	27.842.893	26.751.701	26.064.264
2024	28.820.984	28.062.864	26.963.052	26.270.183
2025	29.048.683	28.284.573	27.176.072	26.477.730
2026	29.278.180	28.508.034	27.390.775	26.686.916
2027	29.509.491	28.733.260	27.607.174	26.897.754
2028	29.742.629	28.960.266	27.825.283	27.110.259
2029	29.977.610	29.189.065	28.045.116	27.324.442
2030	30.214.446	29.419.672	28.266.685	27.540.317
2031	30.453.154	29.652.100	28.490.004	27.757.898
2032	30.693.747	29.886.365	28.715.088	27.977.198
2033	30.936.242	30.122.481	28.941.950	28.198.230
2034	31.180.652	30.360.462	29.170.605	28.421.009
2035	31.426.993	30.600.323	29.401.065	28.645.548
2036	31.675.280	30.842.080	29.633.347	28.871.860
2037	31.925.529	31.085.746	29.867.464	29.099.961
2038	32.177.755	31.331.337	30.103.430	29.329.864
2039	32.431.974	31.578.869	30.341.261	29.561.583
2040	32.688.201	31.828.356	30.580.970	29.795.133
2041	32.946.453	32.079.814	30.822.574	30.030.528
2042	33.206.745	32.333.259	31.066.086	30.267.782
2043	33.469.093	32.588.707	31.311.522	30.506.911
2044	33.733.514	32.846.172	31.558.897	30.747.930
2045	34.000.024	33.105.672	31.808.227	30.990.852
2046	34.268.639	33.367.221	32.059.526	31.235.694
2047	34.539.377	33.630.837	32.312.810	31.482.470
2048	34.812.253	33.896.536	32.568.096	31.731.196
2049	35.087.286	34.164.334	32.825.399	31.981.886
2050	35.364.491	34.434.247	33.084.734	32.234.557
2051	35.643.886	34.706.293	33.346.118	32.489.225
Total	**956.219.308**	**931.066.485**	**894.577.040**	**871.589.139**

Fuente: Elaboración INGEROP-Ghisolfo

Con la demanda anterior, y considerando los valores de PPT y PK, para las líneas de buses que serán eliminadas, y a su vez considerando los transbordos en una, dos, tres o más etapas de viaje, se determinó los PPT, para cada escenario de demanda.
En los cuadros 3 y 4, se muestran los PPT determinados.

CUADRO N°3: ESTIMACIÓN PPT MODELO ESTRATÉGICO - ESCENARIO MTT

Ítem	Escenario 3: Tranvía cada 4 minutos		Escenario 4: Tranvía cada 5 minutos	
	Tarifa Bus	Tarifa Metro	Tarifa Bus	Tarifa Metro
	3b	3m	4b	4m
Reducción Pago PK (Por Kilómetro/disponibilidad de buses)	627.890.419	627.890.419	627.890.419	627.890.419
Reducción Pago PPT Bus	12.656.290.584	13.119.214.055	12.764.376.518	12.759.003.614
Recaudación Adicional pasajeros Tranvía	0	359.980.662	0	311.687.567
Recaudación adicional pasajeros Metro	7.614.331	113.309	15.443.638	113.389
Pago Adicional al Metro (Incremento PPT)	-39.788.124	-592.088	-80.699.590	-592.504
Aumento Costo Operacional Metro	-3.903.598	-58.090	-7.917.407	-58.130
TOTAL, INGRESADO PARA PPT TRANVÍA	13.248.103.612	14.106.548.267	13.319.093.579	13.698.044.355
PPT Tranvía ($ 2018) / con datos PPT y PK a julio 2018	**$ 475,48**	**$ 521,16**	**$ 512,89**	**$ 543,22**

Fuente: Elaboración INGEROP-Ghisolfo

CUADRO N°4: ESTIMACIÓN PPT MODELO ESTRATÉGICO - ESCENARIO AMZO

Ítem	Escenario 5: Tranvía cada 4 minutos		Escenario 6: Tranvía cada 5 minutos	
	Tarifa Bus	Tarifa Metro	Tarifa Bus	Tarifa Metro
	5b	5m	6b	6m
Reducción Pago PK (Por Kilómetro/disponibilidad de buses)	1.014.441.141	1.014.441.141	1.014.441.141	1.014.441.141
Reducción Pago PPT Bus	12.771.332.626	13.222.054.237	12.858.010.846	12.881.534.180
Recaudación Adicional pasajeros Tranvía	0	368.024.145	0	329.124.099
Recaudación adicional pasajeros Metro	7.663.000	113.418	15.493.071	113.371
Pago Adicional al Metro (Incremento PPT)	-40.042.439	-592.657	-80.957.898	-685.847
Aumento Costo Operacional Metro	-3.928.549	-58.145	-7.942.750	-58.121
TOTAL, INGRESADO PARA PPT TRANVÍA	13.749.465.779	14.603.982.138	13.799.044.410	14.224.468.823
PPT Tranvía ($ 2018) / con datos PPT y PK a julio 2018	**$ 492,32**	**$ 537,04**	**$ 528,14**	**$ 558,78**

Fuente: Elaboración INGEROP-Ghisolfo

Por otra parte, en el estudio "Informe de Demanda -PPT – Evaluación Social", se determinó habrá una reducción de uso de automóvil particular, como consecuencia de la atractividad del modo, donde esos pasajeros se cambiarán al Tranvía.

Para el escenario medio definido en ese estudio, significa un incremento total de pasajeros al Tranvía de 15.029 pax/día. Realizando la expansión a un año, y aplicando una tasa de crecimiento anual consistente con el horizonte de evaluación del proyecto, se genera un aporte adicional de demanda a los flujos anteriormente presentados en Cuadros N°1 y 2.

Con todo lo anterior, los ingresos tarifarios estarán dados por:

Ingresos(i) = PPT(i) x (DDA(i) + DDA(cm))

Donde:
i = Escenario (i)
cm = Cambio modal (Auto → Tranvía)

b) Ingresos no-tarifarios

Se incluyen como ingresos no-tarifarios, aquellos percibidos por concepto de arriendo de espacios publicitarios y otros. Para aproximarse a este monto, se realizó una proyección en función de los ingresos que percibe Metro de Santiago por el mismo concepto, siguiendo este enfoque:

Se estima el porcentaje que representan los ingresos publicitarios de Metro de Santiago sobre el total de ingresos operacionales que percibe la compañía, para luego aplicar porcentaje sobre los ingresos proyectados del Tranvía Oriente.

El Metro de Santiago en sus Memorias Anuales para el período 2013-2015, reporta los ingresos por publicidad en una partida agregada denominada "Arriendo locales, espacios comerciales y publicitarios". En promedio ésta representó el 5,7% de los ingresos por servicios de transporte de pasajeros percibidos por la compañía en el período. Las Memorias Anuales para el período 2010-2021 sin embargo, desagregan esta partida permitiendo distinguir los ingresos por "Arriendo de Espacios Publicitarios", del "Arriendo de Locales y Espacios Comerciales". En el año 2012 las primeras representaron un 2% de los ingresos por servicio de transporte de pasajeros.

Por lo expuesto, se define como ingresos no tarificados, el 2% de los ingresos operacionales.

Considerando esta cifra, y los ingresos proyectados, se estima que el primer año de operación los ingresos anuales por publicidad ascenderían a los siguientes resultados:

CUADRO 5: INGRESOS ANUALES POR PUBLICIDAD - ESCENARIO MTT

Escenario MTT	Intervalo 4 min/Tarifa Bus	Intervalo 4 min. /Tarifa Metro	Intervalo 5 min. /Tarifa Bus	Intervalo 5 min/Tarifa Metro
Demanda anual (paz/año)	28.304.688	27.496.984	26.380.835	25.616.335
PPT	$475,48	$521,16	$512,89	$543,22
Total, Ingreso por Publicidad (2% de los ingresos) US$	**422.604**	**449.988**	**424.869**	**436.957**

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 6: INGRESOS ANUALES POR PUBLICIDAD - ESCENARIO AMZO

Escenario MTT	Intervalo 4 min/Tarifa Bus	Intervalo 4 min. /Tarifa Metro	Intervalo 5 min. /Tarifa Bus	Intervalo 5 min/Tarifa Metro
Demanda anual (pax/año)	28.370.927	27.624.645	26.542.007	25.859.959
PPT	$492,32	$537,04	$528,14	$558,78
Total, Ingreso por Publicidad (2% de los ingresos) US$	**438.598**	**465.856**	**440.179**	**453.750**

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Costo de Operación[2]

Los costos de operación fueron estimados por INGÉROP-Ghisolfo, y están reportados en informe ya proporcionado, denominado "Estimación del CAPEX y OPEX para el Tranvía Oriente", de agosto 2018, donde se estiman los costos operacionales en base a los kilómetros recorridos del tranvía para distintos intervalos (4 y 5 minutos). En base a estos intervalos, el estudio proyecta los costos de personal, consumo de energía, mantenimiento de material rodante e infraestructura, gastos de administración y ventas, seguros, entre otros.

CUADRO N°7: Costos de Operación para Frecuencia 5" y 4"
Incluyendo IVA no recuperable.

Glosa	Frecuencia (min)		Var % c/r 5 min
	5,0"	4,0"	4,0"
Costos Operativos	**6.331**	**6.485**	**2,4%**
Personal	2.152	2.189	1,7%
Consumos energia y otros	630	648	2,9%
Mantenimiento Material Móvil	2.088	2.169	3,9%
Mantenimiento Infraestructura, via y sistemas y limpieza (sin personal permanente)	794	794	0,0%
IVA	667	686	2,8%
Gastos de Administracion	**1.003**	**1.003**	**0,0%**
Gastos Generales Admistracion y corporativos	85	85	0,0%
Otros	442	442	0,0%
Seguros	300	300	0,0%
Publicidad, Marketing y comunicacion	100	100	0,0%
IVA	76	76	0,0%
Total MUS$	**7.334**	**7.488**	**2,1%**

[2] Minuta Estimación de CAPEX y OPEX para el Tranvía Oriente, agosto 2018

3.3 Inversiones

El presupuesto de inversión directa del Tranvía, actualizado a diciembre de 2017, fue construido por AMZO e INGÉROP-Ghisolfo, y reportado al igual que el costo de operación en Minuta CAPEX y OPEX para el Tranvía Oriente, agosto 2018.

La inversión requerida para esta oferta de servicio con intervalo de operación de 5 minutos llegaría a US$ 183,8 millones. Para el caso de un servicio operando con intervalo de 4 minutos, la inversión total llegaría a US$ 194,8 millones.

PRESUPUESTO INVERSION DIRECTA TRANVIA

Actualizacion a Diciembre 2017

19 TRENES (Frecuencia: 5" HP (1))				Importado	Nacional	Total	
Nat	**Ud**	**Resumen**	**Medición**	Importe US$ (2017)	Importe US$ (2017)	Importe US$ (2017)	Importe US$ (2017)
		OBRA CIVIL					55.120.626
Capítulo		LINEA		13.784.367	16.181.649	29.966.016	
Capítulo		TALLERES Y COCHERAS		11.319.575	13.835.036	25.154.610	
		ELECTROMECÁNICA					68.974.623
Capítulo		SISTEMAS		13.039.471	266.112	13.305.583	
Capítulo		ELECTRIFICACION		13.821.050	0	13.821.050	
Capítulo		MATERIAL RODANTE	19 Trenes	41.847.991	0	41.847.991	
		EST. COMPLEMENTARIOS					19.418.821
		VIADUCTO ESTORIL		0	9.039.134	9.039.134	
		PUENTE LA DEHESA		0	4.311.714	4.311.714	
		PASARELA LA DEHESA		0	2.435.741	2.435.741	
		PUERTAS ANDEN		2.002.470	410.144	2.412.614	
		ESC. MECANICA MANQ.		1.012.283	207.335	1.219.618	
		SERVICIOS AFECTADOS		0	8.516.833	8.516.833	8.516.833
		IMPREVISTOS	5,0%	0	7.506.571	7.506.571	7.506.571
		Ingeniería de detalle	4,0%	615.611	5.389.646	6.005.257	6.005.257
		Inspección Técnica	4,2%	0	6.320.533	6.320.533	6.320.533
		SUB TOTAL (sin iva)		97.442.817	74.420.447		**171.863.264**
		IVA			11.914.951		11.914.951
		TOTAL (con IVA)					**183.778.215**

(1) = En HP, Trenes van acoplados de a 2 unidades = 500 viajes/Tren. En FP, Trenes van de a uno = 250 viajes/Tren.

PRESUPUESTO INVERSION DIRECTA TRANVIA

Actualizacion a Diciembre 2017

24 TRENES (Frecuencia: 4" HP (1))				Importado	Nacional	Total	
Nat	Ud	Resumen	Medición	Importe US$ (2017)	Importe US$ (2017)	Importe US$ (2017)	Importe US$ (2017)
		OBRA CIVIL					55.120.626
Capitulo		LINEA		13.784.367	16.181.649	29.966.016	
Capitulo		TALLERES Y COCHERAS		11.319.575	13.835.036	25.154.610	
		ELECTROMECÁNICA					79.987.252
Capitulo		SISTEMAS		13.039.471	266.112	13.305.583	
Capitulo		ELECTRIFICACION		13.821.050	0	13.821.050	
Capitulo		MATERIAL RODANTE	24 Trenes	52.860.620	0	52.860.620	
		EST. COMPLEMENTARIOS					19.418.821
		VIADUCTO ESTORIL		0	9.039.134	9.039.134	
		PUENTE LA DEHESA		0	4.311.714	4.311.714	
		PASARELA LA DEHESA		0	2.435.741	2.435.741	
		PUERTAS ANDEN		2.002.470	410.144	2.412.614	
		ESC. MECANICA MANQ.		1.012.283	207.335	1.219.618	
		SERVICIOS AFECTADOS		0	8.516.833	8.516.833	8.516.833
		IMPREVISTOS	4,0%	0	7.506.571	7.506.571	7.506.571
		Ingenieria de detalle	4,0%	615.611	5.389.646	6.005.257	6.005.257
		Inspección Técnica	2,5%	0	6.320.533	6.320.533	6.320.533
		SUB TOTAL (sin iva)		108.455.446	74.420.447		**182.875.893**
		IVA			11.914.951		11.914.951
		TOTAL (con IVA)					**194.790.844**

(1) = En HP, Trenes van acoplados de a 2 unidades = 500 viajes/Tren. En FP, Trenes van de a uno = 250 viajes/Tren.

3.4 Valor Residual

El valor residual corresponde al valor económico del proyecto una vez finalizado el horizonte de evaluación. Su estimación está debidamente reportada en Informe de Demanda – PPT – Evaluación Social[3].

[3]Informe de Demanda – PPT – Evaluación Social del Proyecto Tranvía, INGÉROP-Ghisolfo, 13/08/2018

Es importante señalar que, dada la naturaleza del presente proyecto, **el valor residual no forma parte del flujo del concesionario ni de su evaluación privada**, debido a que el concesionario operará el proyecto sólo durante el plazo de concesión, sin derechos ni obligaciones sobre los flujos esperados en el siguiente período de operación. Así, el valor residual estimado corresponderá al valor de los activos que recuperaría AMZO una vez finalizada la concesión. Alternativamente, éste sería el valor económico que un nuevo concesionario, en un segundo período de operación, debería reconocer en su evaluación.

3.5 Aspectos Tributarios

A efectos de estimar el flujo de caja del proyecto, se tuvo en consideración los siguientes aspectos tributarios:

1. La sociedad concesionaria se constituirá como una Sociedad Anónima, por lo que estará acogida al régimen semi-integrado, con una tasa de impuesto de primera categoría de 27%.

2. El contrato de concesión será suscrito entre una municipalidad (o asociación de municipalidades) como concedente y una sociedad anónima como concesionaria por un **periodo de 30 años**. Así las cosas, y de acuerdo con el Oficio 3139 de 1997 del Servicio de Impuestos Internos (SII), éste será asimilable a un contrato de "obra de uso público, cuyo precio se paga con la concesión temporal de la explotación de obra".

3. De acuerdo con marco anterior, los costos de construcción (inversión) podrán ser imputados diferidamente a los ingresos brutos anuales que se generen en la etapa de conservación, reparación y explotación de obra pública, para lo cual se prorratearán por cada año de duración de la concesión. Esto es, la **inversión se podrá depreciar en el plazo que dure la concesión**, permitiendo así disminuir la carga tributaria del proyecto.

4. Respecto del Impuesto al Valor Agregado (IVA), para la inversión se considera que el proyecto se puede acoger al Art. 12, letra B), N°10 de la Ley de IVA que exime a las importaciones de bienes de capital superiores a US$ 5 millones. Esto permite rebajar la carga tributaria del proyecto. Sin embargo, **para la etapa de explotación el proyecto no podrá recuperar el IVA**, debido a que la actividad de transporte de pasajeros está exenta de IVA (Art. 13, N°3 de la Ley de IVA).

5. Si bien para otros ingresos distintos al transporte aplica el principio de la "proporcionalidad del crédito fiscal", pudiendo recuperar parte del IVA, el flujo de caja no considera este ajuste. Ello atendiendo a la baja importancia de los ingresos por este concepto en el proyecto. Se estima que los ingresos por concepto de arriendo de espacios publicitarios (ingresos no-tarifarios), serían sólo un 2% de los ingresos tarifarios. Así las cosas, se trata de un ajuste de segundo orden que no afecta mayormente la rentabilidad del proyecto.

4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO Y MODELO DE NEGOCIO

Resultados Rentabilidad Esperada del Proyecto

En base a los ingresos y costos del proyecto y resto de parámetros antes descrito, se estiman los flujos junto a indicadores de rentabilidad para el caso base.

En el siguiente Cuadro se presentan la **Tasa Interna de Retorno** (TIR) y **Valor Actual Neto** del proyecto puro (sin financiamiento) y con financiamiento (Concesionario), para cada escenario en estudio.

Cuadro N°8: Indicadores Financieros Proyecto

Escenario	TIR%		VAN (US$)	
	PROYECTO PURO	CONCESIONARIO	PROYECTO PURO	CONCESIONARIO
3b/Intervalo 4 min/Tarifa Bus	6,71%	10,74%	17.522.528	38.407.731
3m/Intervalo 4 min/Tarifa Metro	7,86%	14,46%	46.570.178	67.455.381
4b/Intervalo 5 min/Tarifa Bus	6,58%	9,23%	13.560.634	25.320.868
4m/Intervalo 5 min/Tarifa Metro	7,73%	12,84%	40.932.328	52.692.563
5b/Intervalo 4 min/Tarifa Bus	6,99%	11,39%	24.917.827	45.803.031
5m/Intervalo 4 min/Tarifa Metro	8,14%	15,09%	54.989.164	75.874.367
6b/Intervalo 5 min/Tarifa Bus	6,89%	10,01%	21.233.473	32.993.708
6m/Intervalo 5 min/Tarifa Metro	8,06%	13,64%	49.847.868	61.608.103

Fuente: Elaboración Propia

La opción con financiamiento, considera la estructura posible de deuda-capital para la concesión y la tasa o costo de la deuda. Manteniendo un criterio conservador en la evaluación del caso base, se asume un nivel de **endeudamiento para el proyecto de 75%,** con una **tasa de interés anual real de la deuda de 4,0%.** Esta última implica un spread de 240 puntos base sobre la tasa de un BCU a 20 años transado en el mercado secundario[4].

Los cuadros detallados de desarrollo de cada escenario, se encuentran en Archivo Excel que se adjunta a este informe.

[4] Tasa BCU 20 años mercado secundario 1,6%. Fuente: Banco Central de Chile.

Análisis de Sensibilidad

A continuación, se presenta el Cuadro 9, que incluye las sensibilizaciones a las variables más relevantes del Proyecto. Estas son:

Demanda: -20%; -10%; +10%: +20%

Inversión: -20%; -10%; +10%: +20%

Cuadro N°9: Sensibilización de Resultados Financieros del Proyecto

DEMANDA:	TIR (%)						VAN (US$)				
ESCENARIO	DDA +20%	DDA +10%	Situacion BASE	Requisito Aporte Municipios (US$/año) (1)	DDA -10%	DDA -20%	DDA +20%	DDA +10%	Situacion BASE	DDA -10%	DDA -20%
3B	17,29%	13,98%	**10,74%**	**31.200.000**	7,57%	4,43%	89.667.216	64.037.474	**38.407.731**	12.777.989	-12.851.753
3M	21,61%	18,01%	**14,46%**	**-34.200.000**	10,97%	7,56%	122.293.383	94.874.382	**67.455.381**	40.036.380	12.617.380
4B	15,61%	12,38%	**9,23%**	**55.950.000**	6,15%	3,08%	73.654.822	49.487.845	**25.320.868**	1.153.891	-23.013.086
4M	19,86%	16,31%	**12,84%**	**-5.700.000**	9,44%	6,13%	104.395.975	78.544.269	**52.692.563**	26.840.857	989.152
5B	17,83%	14,58%	**11,39%**	**20.400.000**	8,27%	5,19%	98.541.575	72.172.303	**45.803.031**	19.433.758	-6.935.514
5M	22,15%	18,60%	**15,09%**	**-46.950.000**	11,65%	8,28%	132.396.166	104.135.266	**75.874.367**	47.613.468	19.352.568
6B	16,31%	13,12%	**10,01%**	**44.250.000**	6,97%	3,96%	82.862.230	57.927.969	**32.993.708**	8.059.447	-16.874.814
6M	20,61%	17,09%	**13,64%**	**-19.800.000**	10,28%	6,99%	115.094.622	88.351.362	**61.608.103**	34.864.843	8.121.583
INVERSION:	TIR (%)						VAN (US$)				
ESCENARIO	CAPEX +20%	CAPEX +10%	Situacion BASE	Requisito Aporte Municipios (US$/año) (1)	CAPEX -10%	CAPEX -20%	CAPEX +20%	CAPEX +10%	Situacion BASE	CAPEX -10%	CAPEX -20%
3B	7,08%	8,74%	**10,74%**	**31.200.000**	13,23%	16,39%	10.616.821	24.512.276	**38.407.731**	52.303.187	66.198.642
3M	10,33%	12,19%	**14,46%**	**-34.200.000**	17,27%	20,81%	41.895.484	54.675.433	**67.455.381**	80.235.330	93.015.278
4B	5,74%	7,32%	**9,23%**	**55.950.000**	11,60%	14,63%	-2.487.706	11.416.581	**25.320.868**	39.225.156	53.129.443
4M	8,88%	10,66%	**12,84%**	**-5.700.000**	15,54%	18,97%	26.988.870	39.840.717	**52.692.563**	65.544.410	78.396.257
5B	7,76%	9,40%	**11,39%**	**20.400.000**	13,85%	16,98%	18.012.120	31.907.575	**45.803.031**	59.698.486	73.593.941
5M	10,98%	12,84%	**15,09%**	**-46.950.000**	17,88%	21,40%	50.314.470	63.094.418	**75.874.367**	88.654.315	101.434.264
6B	6,52%	8,10%	**10,01%**	**44.250.000**	12,38%	15,39%	5.185.133	19.089.421	**32.993.708**	46.897.995	60.802.283
6M	9,67%	11,46%	**13,64%**	**-19.800.000**	16,34%	19,77%	35.904.409	48.756.256	**61.608.103**	74.459.949	87.311.796

(1) = Este será el valor de (+) APORTE de los municipios en valor nominal por los 30 años de Concesión, al Concesionario, de tal modo de alcanzar una TIR del 12,5%. En caso de que el aporte aparezca negativo (-), significa que el Concesionario, con el objeto de ganar la Licitación, ofrecerá aportar a los municipios ese valor nominal, en los 30 años, obteniendo una TIR del 12,5%.

Tal como se observa en el Cuadro, el cambio de estructura de financiamiento del proyecto permite bajo un escenario de rentabilidad del concesionario de un 12,5%, establecer las opciones de aporte desde o hacia los municipios, para las distintas configuraciones de operación y tarifa que han sido simuladas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La AMZO está proponiendo establecer un sistema de transporte público de alto estándar en el sector de la ciudad más proclive al automóvil. Incluso está proponiendo quitar una pista por sentido a los automóviles en un tramo de la Avenida Las Condes para destinarlas al Tranvía. Esta iniciativa está perfectamente sintonizada con la política de transporte urbano que el gobierno persigue.

- Con relación a los resultados, en todos los escenarios se observa una TIR para el Concesionario bastante atractiva, pudiendo preverse dos situaciones: Por un lado, existirá interés en el mercado en Licitar, y por la otra, es probable que dependiendo de la opción, sea necesario que los municipios aporten con recursos económicos para la construcción, o por el contrario, probablemente el Concesionario adjudicado terminara "aportando" recursos anuales, como excedentes después de su rentabilidad, recursos que de existir, serán otro aporte importante para las acciones sociales de los municipios.

- El proyecto Tranvía Oriente debiera ser visualizado como una experiencia piloto de un modo de transporte que por años ha sido propuesto, sin que hasta el momento se haya implantado en ninguna ciudad del país. Los aspectos que se debaten son esencialmente dos. El primero, la cuestión de la capacidad. Un corredor de buses puede llegar a tener mayor capacidad que un tranvía, en la misma faja. Por otro lado, un tranvía tiene un atractivo mayor que un servicio de buses. Considerando que un problema grave de la ciudad de Santiago es la fuga de viajes desde el transporte público hacia el transporte privado, con el consecuente deterioro de los ingresos al sistema[5], la posibilidad de establecer un servicio de alto estándar, de costo muy inferior al Metro, permitiría imaginar un camino para revertir la tendencia. Si el sistema sigue por el camino que va, en un tiempo más la cuestión de la capacidad será mucho menos importante, y la cuestión de la atractividad del transporte público, incluso para eventuales usuarios del automóvil, será fundamental. Para que este modo sea un aporte, no es necesario que el tranvía transforme a los automovilistas en usuarios exclusivos del transporte público. Basta con que consideren la posibilidad de usar tranvía en algunos viajes, así como hoy consideran la posibilidad de usar Metro.

[5] Informe de la Evaluación Externa al Sistema de Transporte Público remunerado de pasajeros de la Provincia de Santiago y de las comunas de San Bernardo y Puente Alto, elaborado por el Centro de Transporte Sustentable de México A.C. (CTS EMBARQ México) -World Resources Institute (WRI) México, 2017.

- Esta oportunidad para el sistema de transporte público tiene un importante elemento adicional. Como el proyecto se ha planteado desde la AMZO, incluyendo la posibilidad de ser necesario, de un aporte monetario, se configura una solidez política para enfrentar las eventuales dificultades durante el desarrollo del proyecto.

- Haber puesto al sistema de transporte público de la ciudad bajo una sola mano es un logro trascendental de la reestructuración de esta industria. Por ello no parece sensato abandonarlo, ni siquiera bajo el argumento del riesgo. Los resultados demuestran que el Tranvía como una componente más del Sistema de Transporte es viable económicamente, y, por el contrario, como un modo de transporte eficiente y de alto estándar, contribuye a detener el deterioro de ingresos y el aumento de los costos de operación del sistema, aportando con ingresos adicionales al AFT por el efecto de usuarios del modo auto que se cambian al modo tranvía.