



PROYECTO FINAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

SISTEMA FERROVIARIO DE ALTA PRESTACIÓN  
BUENOS AIRES – MAR DEL PLATA

Autor: Manuel Baylac

Director de Tesis:  
Ing. Rifat Lelic

Año 2011



## RESUMEN

El presente trabajo es un estudio de prefactibilidad de un proyecto de restauración integral del sistema ferroviario de pasajeros que une las ciudades de Buenos Aires y Mar del Plata. El objetivo del mismo es abastecer la creciente demanda de tráfico entre ambas urbes, sirviendo como válvula de escape a la Autovía 2, que ha quedado subdimensionada y no tiene capacidad para abastecer los picos de demanda durante los meses del verano y los distintos fines de semana largos del año.

El trabajo comienza con un análisis del contexto dentro del cual se enmarcará el proyecto, considerando los factores externos e internos que tendrán influencia significativa sobre el mismo. En el estudio de mercado se realiza un análisis exhaustivo del mismo, con el objetivo de cuantificar la demanda y definir la estrategia de marketing, incluyendo el posicionamiento de precios. Luego se procede con el estudio de ingeniería, en donde se dimensionan los activos fijos y el capital de trabajo necesario para satisfacer la demanda proyectada, además de cuantificar la inversión necesaria para restaurar un sistema que actualmente se encuentra en un estado de completo deterioro. En el estudio económico-financiero se proyectan los estados contables que concluyen en el cálculo de los indicadores que permiten evaluar la factibilidad económica del proyecto.

Independientemente del aspecto económico, la gran importancia del proyecto radica en las externalidades del mismo, es decir, el impacto socio-económico que tendría en su entorno. Dentro de las ventajas de su implementación se encuentra la descongestión de la saturada Autovía 2, contribuyendo con un tránsito más seguro, fluido y con menores accidentes, un impacto ambiental positivo mediante la reducción de emisiones de gases de invernadero y el impulso económico que implica para la región el estímulo del intercambio turístico entre ambas ciudades.

Es importante resaltar que un proyecto de esta magnitud requiere no solamente el aporte de agentes privados, sino también la colaboración del Estado en la obtención de fondos, por lo que el marco socio-político es otro factor fundamental a tener en cuenta.

## **ABSTRACT**

This paper studies the feasibility of a project that proposes a complete restoration of the railway passenger transport system between Buenos Aires and Mar del Plata. Its main goal is to satisfy the increasing traffic between both cities, alleviating the already saturated Route 2, whose capacity is unable to satisfy the peak demand during summer and long weekends.

The paper starts by analyzing the context surrounding the project, considering the internal and external factors that will influence its development. The market is analyzed thoroughly in chapter 2, aiming to quantify the project's demand and defining the general marketing strategy, including the expected price positioning. Chapter 3 determines the fixed assets and working capital necessary to satisfy the demand forecasts, as well as the necessary investment to restore a system that has fallen into a state of utter deterioration, after two decades of unsuccessful management. The information is transferred in chapter 4 to the financial statements in order to calculate the indicators that help evaluate the economic feasibility of the project.

However, the importance of the project lies on the external influence of its implementation, considering the social and economical impact it may have on its environment. Within the advantages of its implementation we can mention: the alleviation of an already saturated Route 2, contributing to a safer and more fluent transit, a positive environmental impact through the reduction of greenhouse gas emissions and economical benefits through the boosting of tourism between both cities.

Another very important factor is governmental support, without which a project of such magnitude could never prosper. Therefore, social and political factors must also be considered to ensure a successful implementation.

*Gracias Jorge. Por la ayuda, pero, sobre todo, por las ganas de ayudar.*



<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>1.1 Descripción Preliminar del Proyecto</b> .....	10
<b>1.2 Situación Socio-Geográfica</b> .....	13
<b>1.3 Datos Demográficos</b> .....	15
<b>1.4 Análisis FODA</b> .....	17
<b>2. ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	19
<b>2.1 Oferta Actual – Análisis de la competencia</b> .....	19
2.1.1 Automóvil .....	19
2.1.2 Ómnibus.....	20
2.1.3 Avión .....	21
2.1.4 Tren.....	22
<b>2.2 Cuantificación del Mercado</b> .....	26
<b>2.3 Segmentación</b> .....	33
2.3.1 Ubicación geográfica .....	33
2.3.2 Nivel socioeconómico.....	35
<b>2.4 Targeting y Posicionamiento</b> .....	36
<b>2.5 Análisis de Precio</b> .....	37
<b>2.6 Promoción</b> .....	39
<b>2.7 Estimación de la Demanda</b> .....	40
<b>2.8 Estacionalidad</b> .....	41
<b>3. ESTUDIO DE INGENIERÍA</b> .....	43
<b>3.1 Renovación del Tendido Ferroviario</b> .....	43
3.1.1 Características Generales .....	43
3.1.2 Definiciones .....	44
3.1.3 Trabajos a Realizar .....	45
3.1.4 Planificación Preliminar de Obra .....	46
3.1.4.1 Materiales .....	46
3.1.4.2 Maquinaria.....	47
3.1.4.3 Personal .....	48
3.1.4.4 Otros Gastos.....	48
3.1.4.5 Resumen .....	49
3.1.5 Corrección sobre el Posicionamiento de Precio .....	50
<b>3.2 Inversión en Material Rodante</b> .....	50

<b>3.3 Inversión en Estaciones</b> .....	51
<b>3.4 Mantenimiento de Vías</b> .....	51
<b>3.5 Mantenimiento de Material Rodante</b> .....	52
<b>3.6 Planificación Operativa</b> .....	53
3.6.1 Gastos de Operación, Comercialización y Administración.....	55
<b>4. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO</b> .....	56
<b>4.1 Financiación</b> .....	56
4.1.1 Externalidades del Proyecto.....	57
4.1.1.1 Descongestión de la Autovía 2 .....	57
4.1.1.2 Aliciente Turístico.....	57
4.1.1.3 Seguridad.....	58
4.1.1.4 Medio Ambiente .....	59
4.1.2 Activos .....	59
4.1.3 Balance.....	60
<b>4.2 Cuadro de Resultados</b> .....	62
<b>4.3 Flujo de Fondos e Indicadores</b> .....	64
<b>4.4 Análisis de la Estructura de Costos</b> .....	65
<b>4.5 Análisis de Sensibilidad</b> .....	67
4.5.1 Precio .....	67
4.5.2 Cantidad .....	68
4.5.3 Tasa de Cambio Peso-Dólar.....	69
<b>5. CONCLUSIÓN</b> .....	70
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	73
<b>7. ANEXOS</b> .....	74

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto propone una completa refacción del sistema ferroviario que une las ciudades de Buenos Aires y Mar del Plata para poder atender la creciente demanda de transporte entre ambas urbes.

Si bien algunas décadas atrás el servicio funcionaba de manera satisfactoria, cubriendo la distancia en 5 horas y cumpliendo con las frecuencias y horarios establecidos, la falta de mantenimiento ha llevado al sistema a un lamentable estado deterioro. Según los horarios oficiales, el viaje dura entre 6 y 6 horas y media, aunque en la práctica suele ser mucho más largo por las frecuentes demoras y/o averías que se suceden con frecuencia.

Es importante mencionar que la construcción de la autovía 2 permitió cubrir la distancia en automóvil en menos de 4 horas, tornando mucho más atractiva la alternativa vial, en desmedro del servicio ferroviario. Dicha autovía se construyó por tramos, el primero de los cuales se completó en mayo de 1994. Recién 5 años después, en enero de 1999, se inauguró la nueva autovía 2, con dos manos en cada dirección a lo largo de sus 365 km.

Pero hoy, 12 años después, la creciente afluencia de turistas hacia toda la costa atlántica ha llevado a la innegable saturación de la autovía, tornando propicio el estudio de un nuevo proyecto ferroviario para otorgar una válvula de escape alternativa que ayude a descomprimir el intenso tráfico que se acumula tanto en fechas estivales como durante los diversos fines de semana largos del año.

Tomando como ejemplo el fin de semana de Carnaval del año 2011 (sábado 5 a martes 9 de marzo), al día sábado habían arribado a Mar del Plata más de 224.000 turistas y aún se esperaban decenas de miles más<sup>1</sup>. Según el diario Clarín, se tardó en promedio 8 horas para llegar desde Buenos Aires a Mar del Plata, con un promedio de 3200 autos por hora transitando la Autovía 2<sup>2</sup>. Consultando con conocidos que realizaron el viaje, algunos de ellos llegaron a tardar hasta 10 horas de puerta a puerta.

Cuando un viaje de 4 horas suele transformarse en una pesadilla de 8 horas, un servicio que ofrece la seguridad de arribar a destino en 5 horas puede resultar muy atractivo en el mercado.

Con este objetivo en mente, se evaluará la inversión necesaria para restaurar el sistema, permitiendo a sus trenes cubrir el trayecto en este tiempo, y los costos necesarios para mantener el servicio en el futuro.

---

<sup>1</sup> <http://www.lanacion.com.ar/1355475-un-feriado-superador>

<sup>2</sup> [http://www.clarin.com/sociedad/titulo\\_0\\_439156188.html](http://www.clarin.com/sociedad/titulo_0_439156188.html)

Se analizará la factibilidad económica y técnica para evaluar si un proyecto de infraestructura de semejante envergadura puede resultar viable y auto-sustentable.

En última instancia, también cabe analizar las externalidades de un proyecto de esta índole, considerando los beneficios sociales y ambientales que el mismo acarrea, algunos de los cuales se mencionan a continuación:

1. Transporte: el servicio ofrecería una válvula de escape a la ya saturada autovía 2, brindando a la población una alternativa confortable, conveniente y segura para cubrir el trayecto entre ambas ciudades.
2. Turismo: en un modelo económico en el cual el turismo es una de las principales industrias del país, cualquier aliciente al mismo resulta beneficioso para la población, y especialmente para los habitantes de Mar del Plata, que recibirían un interesante impulso económico.
3. Seguridad: Las rutas y autovías nacionales presentan una altísima tasa de accidentes que en muchos casos pueden ser mortales. El sistema ferroviario es un medio de transporte mucho más seguro, con una tasa de mortalidad mucho más baja que el sistema vial.
4. Medio-Ambiente: Si bien las locomotoras diesel son obviamente fuentes contaminantes, debido a la gran cantidad de autos y buses que reemplazan, el efecto es una reducción en la emisión neta de gases de invernadero.

### **1.1 Descripción Preliminar del Proyecto**

Como se mencionaba anteriormente, actualmente el sistema se encuentra totalmente deteriorado. La línea es operada actualmente por la empresa Ferrobaires, cuya gestión ha llevado al innegable declive del sistema en general. Sin entrar en la polémica por las denuncias de corrupción y mala gestión que circundan a los directivos de la empresa, que excede los límites de este proyecto, los hechos hablan por sí mismos: en abril de 2011, la justicia ha ordenado la indagación de 16 funcionarios por su presunta responsabilidad en el accidente del día 16 de febrero de 2011, en el que un tren de Ferrobaires embistió a la formación de la línea urbana ex-San Martín dejando un saldo de 4 muertos y 116 heridos<sup>3</sup>.

Los peritos aseguran que los 2 causantes principales fueron la impericia de los maquinistas y la negligencia de la empresa en cuanto al mantenimiento de sus

---

<sup>3</sup> <http://www.lanacion.com.ar/1366988-acusan-a-16-funcionarios-de-ferrobaires>

formaciones. De los 4 mecanismos de freno de que disponía el tren, 2 estaban inhabilitados y 2 se hallaban en un estado precario.

Esta situación de deterioro también existe actualmente en la línea Buenos Aires – Mar del Plata. Prueba de ello es que 1 semana después del accidente, la empresa había cancelado ya 4 servicios en esta línea, dejando varados a centenares de pasajeros y viéndose forzada a enviarlos en ómnibus. Evidentemente, a raíz del accidente comenzaban a salir a la luz las deficiencias existentes en las formaciones que opera la empresa en sus distintos ramales, razón por la cual debieron cancelarse tantos servicios.<sup>4</sup>

Aún así, tan solo 1 mes y medio después, el 3 de abril de 2011, una formación que se dirigía desde Mar del Plata a Buenos Aires sufrió un recalentamiento, generando un principio de incendio que debió ser sofocado por bomberos locales. La formación no pudo continuar su camino e increíblemente fue embestida por la locomotora que se había enviado para auxiliarla<sup>5</sup>.

Vías, locomotoras y vagones en pésimo estado, negligencia de los directivos y descuido de los operadores y maquinistas sin duda son causas de estos accidentes y evidencia del lamentable estado en que se encuentra el sistema. Un servicio que por naturaleza es mucho más seguro y confiable que el sistema vial, deja de serlo a causa de factores humanos, generando desconfianza en los usuarios.

Luego de 2 décadas de mantenimiento insuficiente, tanto las vías como el material rodante se encuentran en un estado de deterioro absoluto. En consecuencia, las partes de acero no se acoplan correctamente y el resultado es un violento zarandeo en las curvas y una incesante percusión que es característica en todos los trenes de nuestro país y que uno hoy en día toma como algo normal, pero que además son evidencia de un altísimo desgaste que están sufriendo vías y material rodante en ese momento. Como resultado, las averías se multiplican, generando mayores demoras, crece el riesgo de descarrilamiento y cada vez la velocidad crucero debe reducirse. Los trenes deben viajar a velocidades cada vez más bajas por cuestiones de seguridad; la necesidad de mantenimiento crece, pero la falta de fondos no permite llevarlo a cabo.

Aquel que ha tenido la oportunidad de viajar en tren en Europa habrá vivido otra realidad. No hace falta subirse a un tren de alta velocidad para notarlo. Aún cuando en su interior los trenes se encuentran en perfecto estado, lo que más impresiona es justamente la suavidad con la que los trenes se deslizan sobre las vías. El tren que une Londres con Cambridge cubre los 90 km en 1 hora en un viaje que resulta muy placentero gracias al silencio dentro del cual se desarrolla, sin el incesante traqueteo al

---

<sup>4</sup> <http://www.lanacion.com.ar/1352348-por-tercer-dia-consecutivo-ferrobaires-cancelo-un-tren-con-destino-a-mar-del-plata>

<sup>5</sup> <http://www.infobae.com/notas/573494-Son-70-los-heridos-por-el-insolito-choque-entre-dos-trenes-de-Ferrobaires.html>

cual estamos acostumbrados en nuestro país. Pero lo importante es resaltar como el correcto mantenimiento permite al sistema permanecer en un muy buen estado, evitando así un desgaste innecesario en vías y formaciones.

Para la restitución del servicio ya no alcanza con un simple mantenimiento. Es necesaria una renovación integral del tendido ferroviario. Además, es necesario renovar el material rodante, en cuyo caso la principal fuente son equipos usados que el sistema ferroviario europeo reemplaza a medida que invierte en trenes más modernos o trenes de alta velocidad.

El tendido de vías actual no puede utilizarse para velocidades superiores a 120 km/h, principalmente debido a que los radios de las curvas son demasiado pequeños y a que las medidas de seguridad exigen en esos casos que no haya ningún cruce a nivel a lo largo de todo el recorrido. Esto implica que la instalación de un tren de alta velocidad entre ambas ciudades resulte absolutamente inviable desde el punto de vista económico, por la altísima inversión que requiere un nuevo tendido de vías adaptado a estas velocidades y sin cruces a nivel en 400 km. Los expertos coinciden en que dicho servicio es inviable en un país en vías de desarrollo en el cual la densidad de población es muy baja en comparación con la existente por ejemplo en el continente europeo, en donde continúan desarrollándose servicios de alta velocidad cada vez más modernos.

Por lo tanto, el presente proyecto estudiará únicamente la posibilidad de llevar al sistema a velocidades cercanas al límite existente actualmente, pudiendo brindar un servicio atractivo para el mercado, competitivo con el transporte vial y acorde a las posibilidades de un país en vías de desarrollo.

## 1.2 Situación Socio-Geográfica

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) está compuesta por la Capital Federal y sus alrededores. Según el Censo Nacional llevado a cabo en 2010, en ella habitan 13.293.945 personas.<sup>6</sup>

A 404 km en sentido SSE está emplazada la ciudad de Mar del Plata. Localizada a orillas del Océano Atlántico, esta ciudad es la urbe turística más importante del país luego de la ciudad de Buenos Aires. Otras industrias de fuerte ingerencia en la economía de la ciudad balnearia son la pesca, la horticultura, la industria textil y la metalmecánica. En las afueras de la ciudad se encuentra el Parque Industrial General Manuel Savio, con una superficie total de 260 ha en la que actualmente operan 51 plantas industriales de diversos rubros, incluyendo los ya mencionados.

Mar del Plata es la principal ciudad del partido de General Pueyrredón que consta de 614.350 habitantes.<sup>2</sup>

Ambas ciudades están unidas por la Autovía 2 que, completada en 1999, ofrece 2 manos de circulación vial en cada sentido a lo largo de todo su recorrido. El viaje promedio, en condiciones normales de tráfico, dura alrededor de 4 horas en auto y 5 horas y media en ómnibus.

Además, las ciudades están unidas por un tendido ferroviario que corre a lo largo de la autovía 2 durante casi todo su recorrido. El mismo es un tendido de vía simple, excepto entre Constitución y Alejandro Korn y en las inmediaciones de las estaciones intermedias. Hay 20 estaciones (incluyendo ambas terminales). Algunas de las estaciones intermedias son Chascomús, Lezama, Castelli y Maipú.

A continuación se presenta un mapa del este de la Provincia de Buenos Aires. En azul se observa el recorrido ferroviario, corriendo a lo largo de la autovía 2 y en el mismo están marcadas las distintas estaciones.

---

<sup>6</sup> <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>

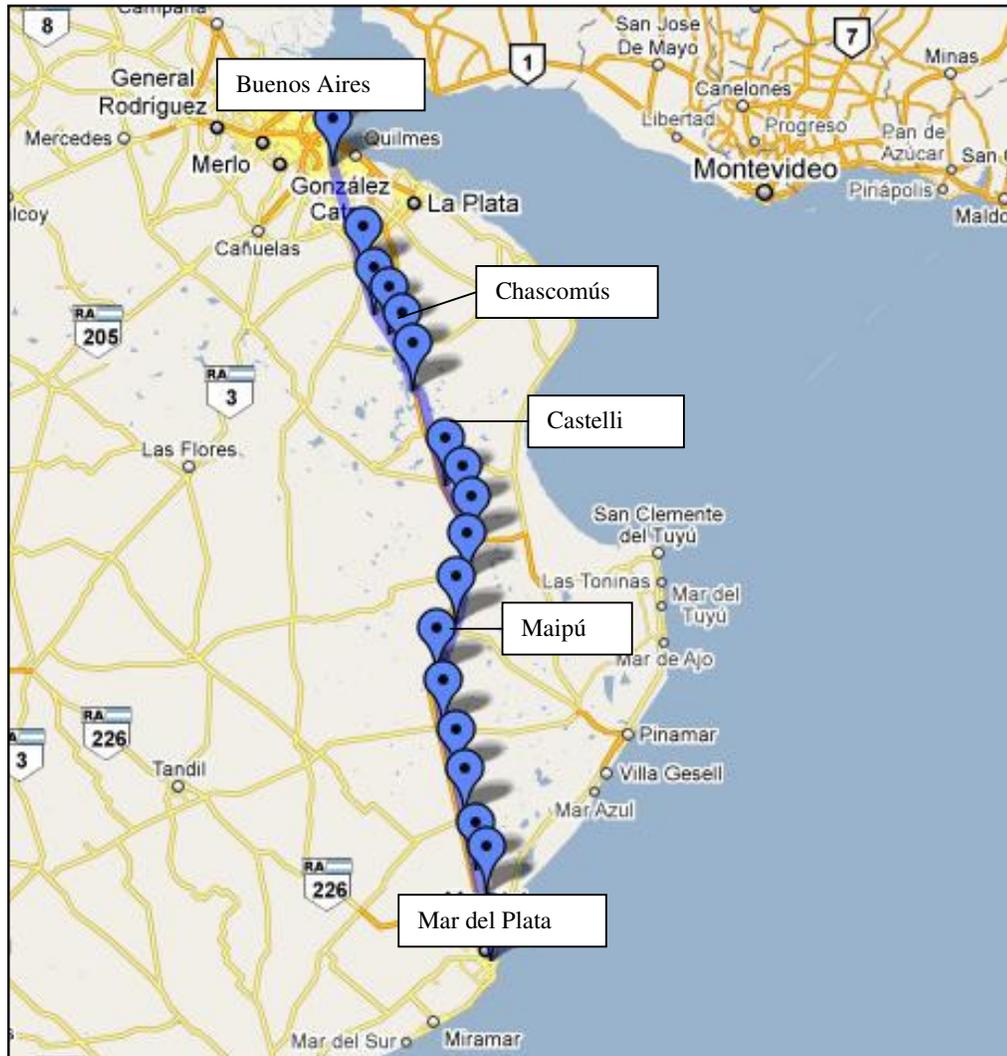


Figura 1: Recorrido ferroviario y estaciones

### 1.3 Datos Demográficos

A continuación se observa una tabla con los datos poblacionales de las distintas localidades del AMBA y de la Costa Atlántica según los resultados arrojados por el Censo Nacional 2010.

<b>Datos poblacionales. Fuente: <a href="http://www.censo2010.indec.gov.ar/">http://www.censo2010.indec.gov.ar/</a></b>					
<b>Población por Partido</b>	<b>1991</b>	<b>%</b>	<b>2001</b>	<b>%</b>	<b>2010</b>
<b>AMBA</b>	<b>11.148.072</b>	<b>6%</b>	<b>11.814.622</b>	<b>13%</b>	<b>13.293.945</b>
Almirante Brown	449.018	15%	514.491	8%	555.731
Avellaneda	344.991	-5%	328.980	4%	340.985
Berazategui	244.083	17%	286.735	12%	320.224
<b>Capital Federal</b>	<b>2.965.403</b>	<b>-6%</b>	<b>2.776.138</b>	<b>4%</b>	<b>2.891.082</b>
Esteban Echeverría	196.875	24%	243.186	23%	298.814
Ezeiza	74.144	59%	118.072	36%	160.219
Florencio Varela	249.625	37%	341.507	24%	423.992
General Rodríguez	41.900	51%	63.317	38%	87.491
General San Martín	406.809	-1%	403.107	5%	422.830
Hurlingham	166.935	3%	172.245	2%	176.505
Ituzaingó	142.317	11%	158.121	7%	168.419
José C. Paz	186.681	23%	230.208	14%	263.094
La Matanza	1.120.088	12%	1.253.921	41%	1.772.130
Lanús	468.561	-3%	453.082	0%	453.500
Lomas de Zamora	574.330	3%	591.345	4%	613.192
Luján	73.028	20%	87.353	22%	106.899
Malvinas Argentinas	239.113	22%	290.691	11%	321.833
Merlo	390.042	20%	468.745	12%	524.207
Moreno	285.643	33%	379.300	22%	462.242
Morón	334.301	-7%	309.380	3%	319.934
Pilar	136.569	66%	226.517	32%	298.191
Quilmes	511.234	1%	518.788	12%	580.829
San Fernando	141.063	5%	148.064	10%	163.462
San Isidro	299.023	-3%	291.505	0%	291.608
San Miguel	212.692	19%	253.086	11%	281.120
Tigre	254.723	16%	296.189	29%	380.709
Tres de Febrero	349.376	-4%	336.467	2%	343.774
Vicente López	289.505	-5%	274.082	-1%	270.929
<b>La Plata</b>	<b>642.802</b>	<b>8%</b>	<b>694.253</b>	<b>14%</b>	<b>793.365</b>
Berisso	73.033	8%	78.988	12%	88.123
Ensenada	48.010	7%	51.322	8%	55.629
La Plata	521.759	8%	563.943	15%	649.613
<b>Costa Atlántica</b>	<b>696.251</b>	<b>10%</b>	<b>767.321</b>	<b>12%</b>	<b>856.722</b>
General Alvarado	26.893	19%	32.061	10%	35.397
General Juan Madariaga	14.717	14%	16.763	18%	19.726
General Pueyrredón	524.157	7%	558.582	10%	614.350
Lobería	12.618	10%	13.850	25%	17.297
Mar Chiquita	12.628	28%	16.117	32%	21.348
Necochea	79.441	8%	86.099	7%	91.836
Pinamar	10.242	101%	20.592	23%	25.415
Villa Gesell	15.555	50%	23.257	35%	31.353

Tabla 1: Distribución demográfica. Fuente: Censo 2010

La tabla evidencia un importante incremento poblacional en el AMBA, con un aumento del 13% en tan solo 9 años, llegando a un total de 13.293.945 habitantes. Sin embargo, el aumento no es tan grande en Capital Federal (4%). Queda en evidencia la tendencia de los últimos años en la que una mayor cantidad de gente prefiere asentarse en las afueras de la ciudad de Buenos Aires, notándose el impacto de los “countries” en los importantes aumentos de localidades como Ezeiza (36%), Pilar (32%) y Tigre (29%). Otros partidos con importantes incrementos fueron La Matanza (41%) que totaliza 1.772.130 habitantes y General Rodriguez (38%).

En cuanto a la Costa Atlántica, vale destacar el sostenido crecimiento del partido de General Pueyrredón, cuya ciudad principal es Mar del Plata, que ha crecido 7% en el primer período y 10% en el segundo, totalizando 614.350 habitantes.

Estos valores son importantes a la hora de explicar el sostenido aumento de tránsito entre el AMBA y Mar del Plata y especialmente el importante grado de saturación que ha alcanzado la Autovía 2.

Mar del Plata es uno de los principales destinos turísticos de los habitantes del AMBA y es por lo tanto muy importante conocer la disposición demográfica para ayudar a dimensionar el mercado y evaluar la posibilidad de captar a los clientes dependiendo de su ubicación geográfica y la distancia que los separa de la estación de Constitución.

## 1.4 Análisis FODA

### Fortalezas:

- La posibilidad de ofrecer un tiempo de viaje previsible y confiable puede ser una ventaja competitiva altamente valorada por el mercado.
- El sistema ferroviario es un medio de transporte que brinda mayor seguridad que el sistema vial, donde los accidentes son mucho más frecuentes y la tasa de mortalidad es mucho más alta.
- Existe potencial para ofrecer un viaje más placentero que en auto u ómnibus, con la posibilidad de comer o descansar y con mejores servicios. Esto puede ser valorado, por ejemplo, por personas que salen hacia Mar del Plata por la tarde, luego de trabajar. En lugar de luchar con el tránsito durante largas horas y llegar extenuado y estresado a medianoche, se puede ofrecer un viaje más corto durante el cual se puede descansar y llegar relajado para disfrutar de las vacaciones.

### Oportunidades:

- El estado de saturación de la Autovía 2 es innegable y se manifiesta en épocas estivales y durante todos los fines de semana largos del año, cuando el viaje entre Buenos Aires y Mar del Plata puede durar de 6 a 8 horas. Esto puede llevar a los clientes a optar por otro medio de transporte si se les ofrece un servicio confiable.
- El proyecto tendría un impacto ambiental positivo, generando una reducción en las emisiones de gases de invernadero. Se puede aprovechar esta circunstancia para obtener financiación mediante bonos de carbono y contar con el apoyo de grupos ecologistas.
- Este y otros aspectos como la seguridad (considerando los numerosos accidentes viales) y la posibilidad de descomprimir la Autovía 2 pueden ser explotados para obtener apoyo del gobierno.
- El nuevo calendario de feriados establecido por el gobierno nacional, con nuevos fines de semana largos en marzo y en noviembre y la introducción de “feriados puente” es un estímulo turístico que ayuda a aumentar el flujo de pasajeros entre Buenos Aires y Mar del Plata y a mitigar el efecto negativo de la estacionalidad.

Debilidades:

- El realizar el viaje en tren, al igual que en ómnibus, conlleva tener luego una menor movilidad en la ciudad de destino. En el caso de aquellos que van desde Buenos Aires a Mar del Plata por turismo, esto puede ser una incomodidad, ya que ésta última es una ciudad grande, con atracciones que se encuentran lejos del centro y para muchos es más conveniente tener un auto allá.
- En comparación con la alternativa del automóvil, el tren tiene la incomodidad del traslado hacia/desde la estación, tanto en origen como en destino. En el caso del ómnibus, si bien muchos de los servicios presentan esta misma cualidad, algunos servicios recorren los distintos barrios del Gran Buenos Aires levantando a los pasajeros más cerca de sus casas. Si bien el tiempo de viaje aumenta, los pasajeros evitan así el tener que trasladarse hacia/desde la terminal.
- Los costos variables del tren (mantenimiento, combustible, lubricantes, entre otros) son muy importantes en comparación con el ómnibus. Como consecuencia, el planeamiento debe asegurar un porcentaje importante de ocupación en cada tren para cubrir como mínimo estos costos variables. Se debe tener especial cuidado dada la alta estacionalidad de la demanda.

Amenazas:

- El fuerte grado de estacionalidad de la demanda puede generar un importante estrés económico-financiero al proyecto. Este factor debe ser considerado a la hora de dimensionar el parque móvil, para minimizar el costo del capital inmovilizado que quedaría ocioso en temporada baja.

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Oferta Actual – Análisis de la competencia

El tráfico de personas entre Buenos Aires y toda la Costa Atlántica y, en particular Mar del Plata, está creciendo sostenidamente. Básicamente, los posibles medios de transporte son 4: automóvil, ómnibus, tren y avión. A continuación, se analizarán las características de cada uno de estos, ventajas/desventajas y costos asociados.

#### 2.1.1 Automóvil

Este es el medio de transporte más elegido en la actualidad. A partir de la concreción en 1999 de la obra de ensanche que transformó a la ruta 2 en una autovía con 2 manos en cada dirección, esta alternativa adquirió gran atractivo. La autovía redujo considerablemente los tiempos de viaje y tornó más seguro el viaje para los particulares, ya que una de las principales causas de accidentes en las rutas son los sobrepasos (en especial en rutas con gran tráfico de camiones) que quedaron en el pasado una vez terminada la obra. Además, el viaje resulta mucho más placentero en una autovía de 2 manos, ya que es más fácil adquirir una velocidad crucero constante a gusto del conductor, y ocurre con menor frecuencia el tener que realizar sobrepasos o reducir la marcha para ser sobrepasado.

De esta manera, cada vez más gente fue optando por este medio de transporte, que presenta las siguientes características.

- Flexibilidad: el automóvil no posee horarios de salida estrictos. Básicamente uno puede salir y llegar cuando guste y no hay mayores inconvenientes si surgen demoras inesperadas. Además, este medio aporta mayor flexibilidad en el caso que se desee visitar más de un destino o realizar paradas intermedias.
- Transporte en destino: el automóvil tiene la gran ventaja de proveer además transporte eficiente y flexible en destino, lo cual es especialmente favorable con propósitos turísticos.
- Costo: este es el único medio que tiene un costo fijo, independiente de la cantidad de personas que viajan en el auto. Esto transforma al automóvil en una opción competitiva desde lo económico para 3 o más personas. Considerando únicamente los costos del viaje en ruta (no aquellos gastos en que se pueda incurrir durante la estadía en destino), se estima un costo total (ambos tramos) de \$660, incluyendo combustible, peajes y otros gastos menores.
- Una gran desventaja del automóvil es la variabilidad del tiempo de viaje, que está sujeto a la intensidad del tránsito y puede crecer significativamente en temporada alta y fines de semana largos.

### 2.1.2 Ómnibus

El ómnibus es la alternativa vial al automóvil y, como tal, sufre los mismos inconvenientes en temporada alta, cuando las congestiones generan grandes demoras respecto a los cronogramas preestablecidos.

En la última década este medio de transporte ha crecido en forma significativa, uniendo prácticamente todos los puntos del país a través de una gran cantidad de empresas. Por distintas razones, la gente opta por este medio para realizar sus viajes que en muchos casos pueden alcanzar las 24 hs de duración. En muchos casos, con el objetivo de minimizar el tiempo de viaje, los servicios son sin paradas, o con una sola, si es necesaria la recarga de combustible. Para ello, las unidades cuentan con 2 conductores y servicio de comida a bordo, con 1 oficial de cabina. Las empresas ofrecen un servicio confortable, con butacas anchas que en algunos casos alcanzan los 180° de inclinación.

La construcción de algunas autovías ha colaborado también en reducir los tiempos de viaje. Hoy en día, ciudades como Mar del Plata, Rosario, Córdoba y Gualeguaychú están unidas a Buenos Aires por sendas autovías con 2 manos por tramo.

En comparación con el automóvil, el ómnibus resulta una opción económica si el viaje lo realizan 1 o 2 personas.

Especialmente en los viajes largos, la demanda de este medio de transporte también se ha visto estimulada durante la última década por los vaivenes económicos que se han vivido en la Argentina. El ómnibus es obviamente una opción más económica que el avión, por lo que es, desde este punto de vista, un bien inferior en términos microeconómicos, y se torna en una opción más atractiva para el cliente durante tiempos de crisis. Por otro lado, es muy importante destacar el estado actual de la oferta aérea doméstica. Si bien se supone que el avión es el medio más rápido para llegar a destino, los constantes inconvenientes que han surgido en los últimos tiempos (demoras, huelgas, pérdidas de equipaje, hurtos del contenido de las valijas, cancelaciones de servicios) han estimulado la demanda del ómnibus en desmedro de la demanda aérea, incluso en casos en que el viaje en ómnibus dura más de 20 horas.

En el caso particular de los viajes entre Buenos Aires y Mar del Plata, el ómnibus es una opción importante a considerar. Una alternativa es realizar el tramo Retiro-Mar del Plata, cuyo tiempo de viaje se estima en 5 horas y media, obviamente sujeto a los inconvenientes de tránsito que se suscitan especialmente en temporada alta y durante los fines de semana largos. Otras empresas ofrecen servicios que recorren distintos barrios del conurbano bonaerense, ofreciendo la posibilidad de que los clientes puedan tomar el ómnibus más cerca de su casa, para luego partir con destino a la terminal de Mar del Plata. Esto puede aumentar el tiempo de viaje considerablemente, dependiendo del lugar

donde se asciende al ómnibus y de la cantidad de localidades que el mismo recorre. Un servicio de la empresa Rutamar parte de San Miguel, en la zona Noroeste del conurbano bonaerense y para en 22 localidades del oeste y sur de GBA, para tomar la ruta 2 en Varela, recién 4 horas y media luego de su salida. El Onda demora 7 horas y 40 minutos para llegar desde Pacheco hasta Mar del Plata, mientras que Plusmar une San Isidro con esta ciudad en 7 horas y 20 minutos. Estos tiempos de viaje son según cronograma y pueden alargarse considerablemente por congestiones en la ruta.

Existen 3 servicios: semicama, cama ejecutivo y suite. Vale mencionar que las unidades modernas dan mucha importancia al confort del viaje y que brindan buen espacio y reclinación en sus asientos, especialmente en el servicio “suite” donde las butacas se reclinan 180°. También presenta la ventaja de poder pararse y caminar e incluso ir al baño durante el viaje. El hecho de no tener que manejar también puede resultar atractivo para muchos, sobre todo por el estrés y la incomodidad que genera manejar cuando hay fuertes congestiones de tránsito.

En el aspecto económico, este medio puede resultar una opción conveniente si el viaje lo realizan 1 o 2 personas. Dependiendo del servicio elegido, las tarifas vigentes a noviembre 2011 son las siguientes:

- Semicama: \$288/persona
- Ejecutivo: \$324/persona
- Suite: \$360/persona

### 2.1.3 Avión

Por las distancias implicadas, este método no es muy competitivo en el trayecto Buenos Aires – Mar del Plata. En general las personas que optan por este medio viajan solas. Algunos de los motivos pueden ser: temas laborales o padres que no pueden tomarse un mes/quincena de vacaciones pero cuyas familias sí lo hacen, por lo que utilizan este medio para llegar rápidamente y pasar el fin de semana con ellos.

El viaje tiene una duración neta de 50 minutos, pero hay que considerar los tiempos de viaje hacia/desde aeroparque y hacia/desde el aeropuerto de Mar del Plata (30 minutos hasta el centro de la ciudad) y además el hecho de que hay que estar en el aeropuerto de origen con al menos 1 hora de anticipación.

En los últimos años, el transporte aéreo doméstico ha sufrido un importante deterioro en cuanto a nivel de servicio e imagen pública. Los inconvenientes como demoras, huelgas, pérdidas de equipaje, hurtos del contenido de las valijas y cancelaciones de servicios se suceden con demasiada frecuencia, generando malestar entre los clientes.

En el caso de Aeroparque, hay que sumar el reciente cierre que tuvo por reparaciones en su única pista (noviembre 2010). Este cierre generó innumerables inconvenientes y congestiones en los aeropuertos de Ezeiza y Palomar, que no fueron adecuadamente preparados para absorber la totalidad de los servicios incrementales. El hecho más lamentable es que la reparación de la pista no se concretó y que se deberá programar un nuevo cierre de operaciones durante los próximos meses para completar la reparación.

El pasaje aéreo ida y vuelta cuesta aproximadamente \$980, dependiendo de la fecha del viaje y de la anticipación con que se adquiere el boleto.

#### 2.1.4 Tren

El sistema ferroviario es un servicio de fuerte arraigo cultural en la Argentina. El país consta de una extensa red ferroviaria construida hacia fines del siglo XIX, con un diseño radial claramente enfocado a unir la mayor cantidad de localidades posibles del vasto territorio nacional con la ciudad de Buenos Aires.

Hoy en día la red se encuentra muy disminuida respecto a su trazado original ya que gran parte de las líneas han caído en desuso, principalmente debido al crecimiento del sistema vial, con el consecuente deterioro de sus vías.

Aún así, una buena cantidad de líneas se sigue explotando tanto para el transporte de carga como el de pasajeros. En el primer caso, el principal mercado es el transporte de granos desde los campos para su exportación desde las distintas terminales portuarias ubicadas a lo largo del Río Paraná y de la Costa Atlántica. Si bien en los últimos tiempos el transporte por camión ha ganado preponderancia en este rubro, el aporte del sistema ferroviario a través de distintas empresas privadas que poseen la concesión de las distintas líneas sigue siendo significativo. Buena parte de las cosechas de La Pampa, Buenos Aires y del sur de Córdoba y Santa Fe se transporta por tren hasta los distintos puertos, siendo los principales el complejo portuario Rosario / San Lorenzo y los puertos de Bahía Blanca y Quequén/Necochea.

En cuanto al transporte de pasajeros, el sistema ferroviario ha perdido preponderancia durante los últimos años. En la siguiente tabla se observa la cantidad de pasajeros transportados en tren dentro de la provincia de Buenos Aires:

<b>Transporte ferroviario en Buenos Aires <sup>7</sup></b>		
<b>Año</b>	<b>Cantidad de Pasajeros</b>	<b>% base '95</b>
<b>1995</b>	<b>2.206.482</b>	
<b>1996</b>	<b>2.437.859</b>	10%
<b>1997</b>	<b>2.529.884</b>	15%
<b>1998</b>	<b>2.301.674</b>	4%
<b>1999</b>	<b>2.083.927</b>	-6%
<b>2000</b>	<b>1.868.449</b>	-15%
<b>2001</b>	<b>1.484.443</b>	-33%
<b>2002</b>	<b>1.216.081</b>	-45%
<b>2003</b>	<b>1.739.216</b>	-21%
<b>2004</b>	<b>1.836.427</b>	-17%
<b>2005</b>	<b>1.816.790</b>	-18%
<b>2006</b>	<b>1.823.774</b>	-17%
<b>2007</b>	<b>1.386.447</b>	-37%
<b>2008</b>	<b>1.141.209</b>	-48%

Tabla 2: Tren. Cantidad de Pasajeros en la Provincia de Buenos Aires

Luego de un sostenido aumento durante los últimos años del siglo pasado, comenzó en 1999 un marcado decrecimiento en la cantidad de pasajeros. Recordemos que en enero de 1999 finalizó la construcción de la Autovía 2 que une Buenos Aires con Mar del Plata. El efecto de la crisis vivida por nuestro país también fue causante del valle de demanda que se produjo en el año 2002. Luego de una significativa recuperación durante los años siguientes, la demanda volvió a desplomarse, llegando a un mínimo en el año 2008 de casi 1,15 millones de pasajeros, un valor que resultó ser un 48% menor que aquel alcanzado en 1995.

Estos valores corresponden a toda la provincia de Buenos Aires, y no únicamente al ramal Buenos Aires – Mar del Plata. A continuación se observa un mapa con los distintos ramales existentes en la provincia:

<sup>7</sup> Fuente: Comisión Nacional de Regulación del Transporte ([www.cnrt.gov.ar](http://www.cnrt.gov.ar))



A continuación se observa el cronograma actual de horarios y las tarifas involucradas:

Horarios y Tarifas					
Viaje	Frecuencia	Sale	Llega	Clase	Tarifa
Buenos Aires - Mar del Plata	Viernes	18:25	00:10	Superpulman	\$90
	Lun a Sab. Dom.	09.20 09.30	15.48 15.48	Unica	\$55
	Diario	23,05	05:00	Unica Pullman	\$55 \$70
Mar del Plata - Buenos Aires	Domingo	18:05	23:50	Superpulman	\$90
	Diario	09:40	16:18	Pullman	\$70
	Diario	22,55	05:10	Unica Pullman	\$55 \$70

Tabla 3: Horarios y tarifas actuales del servicio ferroviario Buenos Aires – Mar del Plata

Se desprende del cuadro que en la actualidad el tren resulta un medio de transporte competitivo en el aspecto económico. Según el cronograma, los viajes duran entre 6 y 6 horas y media. Sin embargo, en la práctica se suceden frecuentes demoras y/o averías que llevan a elevar el tiempo de viaje. El mercado percibe al tren como un medio de transporte poco confiable y esa es una de las principales barreras a superar para que el proyecto tenga éxito.

## 2.2 Cuantificación del Mercado

Con el objetivo de cuantificar la demanda que tendrá el proyecto, se procedió a dimensionar el mercado total al cual se podría aspirar y proyectarlo a futuro. Como se mencionó anteriormente, en el AMBA habitan más de 13 millones de personas y en Mar del Plata, algo más de 600.000, siendo esta última el principal destino turístico del país. Además, vale mencionar que entre ambas urbes no existe, a lo largo de la Autovía 2, ningún otro centro turístico importante ni ningún asentamiento que supere los 50.000 habitantes.

Estas características hacen que sea factible hacer foco en la ciudad de Mar del Plata, en donde tan solo 4 rutas convergen y la unen con el resto del país, además de 1 línea ferroviaria y 1 aeropuerto. Por lo tanto, se obtuvieron datos de la cantidad de personas que arriban y abandonan Mar del Plata por todos estos medios, y qué porcentaje proviene o va destinada hacia Buenos Aires. Vale aclarar que además de Mar del Plata, se consideran también a los centros turísticos como Miramar y Chapadmalal que se encuentran más allá de Mar del Plata, pero que también son cubiertos por la misma línea ferroviaria.

Se recurrió a los datos provenientes de las Direcciones de Vialidad, tanto de la Provincia de Buenos Aires como de la Nación. En el primer caso, se contactó a la subgerencia de concesiones, que consolida los datos de las empresas que poseen la concesión de las distintas rutas provinciales. De esta manera, se puede conocer la cantidad de vehículos que atraviesan las distintas estaciones de peaje ubicadas a lo largo de estas rutas. Así, se obtuvieron los datos correspondientes a la Autovía 2 y a la ruta 11 (que, parte desde la ciudad de La Plata, bordea toda la costa de la provincia, atravesando importantes centros turísticos como Pinamar, Villa Gesell y Mar del Plata y finaliza su trayecto en Miramar). La información obtenida abarca los últimos 9 años y posee una apertura mensual (Enero 2002 a Diciembre 2010).

A continuación se muestran los datos para las 2 estaciones de peaje ubicadas a lo largo de la Autovía 2, presentados en forma anual:

ESTACION SAMBOROMBON							
AÑOS	CATEGORIAS						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
2002	3.765.566	106.154	31.316	229.343	56.664	1.001	<b>4.190.044</b>
2003	4.170.073	134.475	44.623	278.008	81.153	1.320	<b>4.709.652</b>
2004	4.570.663	153.201	51.546	306.596	103.081	995	<b>5.186.082</b>
2005	4.868.936	166.462	51.102	320.219	111.066	957	<b>5.518.742</b>
2006	5.393.685	166.799	54.262	336.611	114.971	1.056	<b>6.067.384</b>
2007	5.581.009	164.799	60.449	343.674	116.157	797	<b>6.266.885</b>
2008	5.973.559	173.480	79.594	367.750	123.156	822	<b>6.718.361</b>
2009	5.883.696	158.669	72.373	347.261	101.633	896	<b>6.564.528</b>
2010	6.097.833	170.226	81.125	363.388	108.991	638	<b>6.822.201</b>

ESTACION MAIPU							
AÑOS	CATEGORIAS						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
2002	1.813.886	74.729	11.490	183.776	70.111	992	<b>2.154.984</b>
2003	1.919.702	80.633	14.080	204.035	84.891	1.045	<b>2.304.386</b>
2004	2.092.593	90.402	14.801	217.066	98.647	789	<b>2.514.298</b>
2005	2.236.653	98.712	15.672	228.090	111.020	820	<b>2.690.967</b>
2006	2.484.889	101.196	16.652	241.391	116.031	969	<b>2.961.128</b>
2007	2.551.635	102.154	16.088	246.570	113.367	560	<b>3.030.374</b>
2008	2.618.164	102.665	18.127	252.102	111.988	497	<b>3.103.543</b>
2009	2.602.739	96.035	18.134	245.099	101.274	421	<b>3.063.702</b>
2010	2.661.217	98.897	18.106	255.424	104.320	230	<b>3.138.194</b>

Tablas 4 y 5: Tránsito pasante por los peajes de la Autovía 2

Las categorías relevantes para el proyecto son aquellas que comprenden vehículos destinados al transporte de pasajeros. Estas son las categorías 1 y 4 (autos y buses respectivamente). El resto de las categorías corresponden a vehículos para transporte de carga. Vale aclarar que dentro de la categoría 4 también están incluidos algunos camiones, factor que deberá ser tenido en cuenta en el análisis.

Resulta muy interesante que solamente la mitad de los vehículos que atraviesan la estación de Samborombón transitan luego a través del peaje de Maipú. Esto se explica por el hecho de que la primera estación se encuentra a escasos 80 km de Buenos Aires y porque varias rutas importantes se desprenden de la Autovía 2 entre ambas estaciones de peaje, entre las cuales se encuentran las rutas 20, 57, 41, 63 (principal acceso a los importantes centros turísticos costeros ubicados entre San Clemente del Tuyú y Villa Gesell), 60 y 62 (otra ruta importante que provee acceso a importantes centros turísticos como Pinamar, Cariló, Villa Gesell, Mar de las Pampas y Mar Azul).

Por otro lado, es mucho menor la cantidad de rutas que se desprenden de la Autovía 2 una vez superada la estación de Maipú. Como rutas importantes, se pueden mencionar solamente las rutas 74 y 55, como se observa en el siguiente mapa:

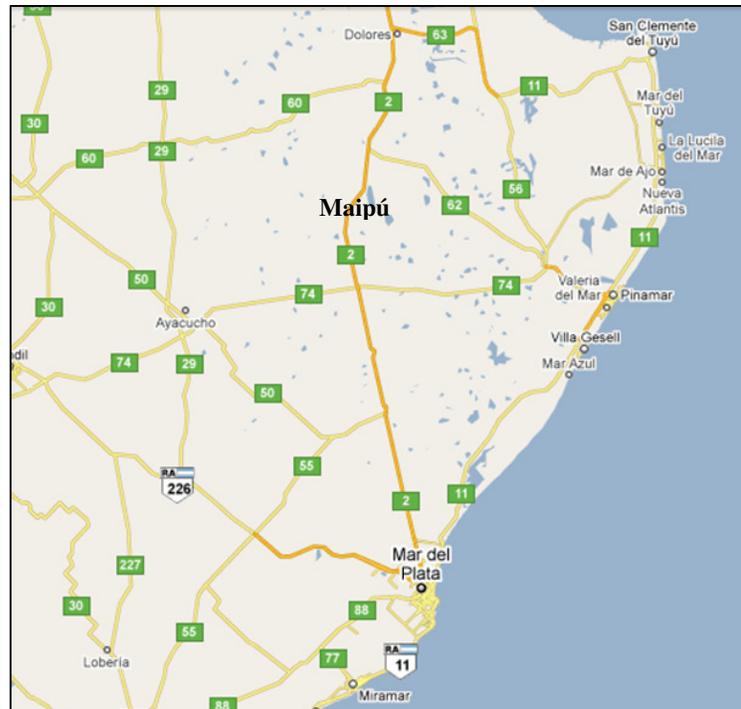


Figura 3: Accesos a la ciudad de Mar del Plata

La ruta 74 es una tercera ruta de acceso a la zona de Pinamar y Villa Gesell, poco conveniente para aquellos que vienen desde Buenos Aires debido a que se agregan muchos kilómetros al viaje. Esta ruta también provee acceso a otro centro turístico importante como es Tandil, pero también resulta inconveniente por la misma razón. La ruta 55 resulta una posibilidad atractiva para aquellos cuyo destino final es Necochea. En base a esto y a lo indicado por el contacto en la Dirección de Vialidad, se estima que un 85% de los vehículos de pasajeros que atraviesan la estación de peaje de Maipú tienen como destino final la ciudad de Mar del Plata u otros centros turísticos cercanos como Miramar y Chapadmalal (cabe recordar que estos destinos son cubiertos por la misma línea ferroviaria que va a Mar del Plata, por lo que son parte del mercado total al que aspira el proyecto).

En cuanto a la ruta 11, se consideraron los datos provenientes de la estación de peaje de Mar Chiquita. Dado que la estación está ubicada a escasos 30 km de Mar del Plata, se considera que el total de los vehículos que la atraviesan arriban o egresan de esta ciudad. A continuación, se presentan los datos con apertura anual:

ESTACION MAR CHIQUITA - RUTA 11				
AÑO	CATEGORIAS			TOTAL
	1	2	3	
2002	786.968	61.249	14.420	<b>862.637</b>
2003	838.960	67.398	21.563	<b>927.921</b>
2004	917.933	71.277	24.380	<b>1.013.590</b>
2005	985.223	73.037	26.371	<b>1.084.631</b>
2006	1.075.304	81.103	28.520	<b>1.184.927</b>
2007	1.142.121	84.761	32.418	<b>1.259.300</b>
2008	1.184.967	88.486	32.707	<b>1.306.160</b>
2009	1.179.644	83.059	32.061	<b>1.294.764</b>
2010	1.208.169	83.383	33.497	<b>1.325.049</b>

Tabla 6: Tránsito pasante por el peaje Mar Chiquita – Ruta 11

Como se mencionó anteriormente, en los peajes de la Autovía 2 se incluyen algunos camiones dentro de la categoría 4, además de los ómnibus. Lo mismo ocurre en este caso con la categoría 2. Lamentablemente, la Dirección de Vialidad Provincial no posee datos estadísticos para determinar qué porcentaje de los vehículos corresponden a cada tipo, pero, siguiendo su recomendación, se considera la siguiente estimación: en temporada alta (diciembre a marzo) un 50% de los vehículos son buses, mientras que en temporada baja, el número se reduce a 35%.

Otra ruta de incumbencia es la 226, de jurisdicción nacional. La Dirección Nacional de Vialidad publica en su página Web<sup>8</sup> datos estadísticos del tránsito pasante en distintos puntos de las rutas bajo su jurisdicción. De dicha fuente se tomaron los datos del TMDA (Tránsito Medio Diario Anual), que es el promedio de vehículos por día calculado en base a los totales anuales. Multiplicando el TMDA de cada año por 365 se obtuvo el tránsito total anual para el período 2006-2010 (lamentablemente no existen datos anteriores). Se utilizó como referencia el punto de medición ubicado en la intersección con la ruta 55. Este punto dista unos 60 km de Mar del Plata y ninguna ruta importante cruza la ruta 226 en este trayecto, por lo que se asume que el total de los vehículos se dirige hacia o viene desde esta ciudad.

Hasta aquí, se ha estimado la cantidad de vehículos que arriban y egresan anualmente de la ciudad de Mar del Plata. Dado que lo que nos interesa conocer es la cantidad de pasajeros, se debió estimar cuántas personas viajan en promedio en cada tipo de vehículo. La Dirección de Vialidad tampoco posee datos al respecto, pero se estima un promedio de 3 personas por auto (como es de esperar, el número es considerablemente mayor que en viajes cortos, por ejemplo en las autopistas del AMBA, en donde el número es inferior a 2), valor que se considera constante a lo largo del año. En el caso de los ómnibus, el valor se estimó de la siguiente manera: la oferta existente consta de 3 tipos de buses (semicama, cama ejecutivo y cama suite) con una capacidad de 55, 42 y 32 pasajeros respectivamente. Por otro lado, la oferta no resulta homogénea entre ellos,

<sup>8</sup> <http://www.vialidad.gov.ar/>

sino que existe una distribución aproximada del 17%, 47% y 36% respectivamente. En base a esto, se obtuvo la capacidad promedio, que resulta ser de 40 pasajeros por ómnibus. Se estima que el porcentaje de ocupación es de un 80% en temporada alta y de un 45% en temporada baja, por lo que se tomaron 32 pasajeros por ómnibus en el primer caso y 18 en el segundo.

Contrariamente a lo ocurrido con estos 2 medios de transporte, no fue posible obtener datos directos en los casos del tren y el avión. Para estimar el aporte de ambos medios de transporte se utilizó la información obtenida de la Dirección Provincial de Estadística<sup>9</sup>:

Arribo de pasajeros a la Costa Atlántica por medio de transporte								
Medio de Transporte	Temporadas							Incremento 2006/07- 2007/08
	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	
<b>Total Provincia</b>	<b>7.469.000</b>	<b>7.426.320</b>	<b>7.313.556</b>	<b>7.592.802</b>	<b>8.507.722</b>	<b>9.695.719</b>	<b>10.082.417</b>	<b>4,0</b>
Automóvil	4.386.000	4.506.345	4.490.330	4.725.310	5.390.521	6.159.881	6.690.000	8,6
Avión	91.500	66.141	55.291	48.699	58.226	31.772	22.572	-29,0
Omnibus	2.705.000	2.665.306	2.503.626	2.661.323	2.725.672	3.279.748	3.185.013	-2,9
Tren	286.500	188.528	264.309	157.470	333.303	224.318	184.832	-17,6

Tabla 7: Arribo de pasajeros a la Costa Atlántica en temporada alta por medio de transporte

Es importante aclarar que estas cifras corresponden a la totalidad de la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires, por lo que el espectro es demasiado amplio como para considerarlo en este proyecto y que además son datos correspondientes a la temporada alta únicamente. Sin embargo, la información es muy útil para dar una idea de la ingerencia que tienen el tren y el avión sobre el total (en promedio, 3% y 0,6% respectivamente). Se utilizaron estos valores en el análisis.

Si bien se podría cuestionar la precisión de estas estimaciones alegando, por ejemplo, que los porcentajes no necesariamente deben mantenerse para toda la costa atlántica o notando la clara disminución que ha sufrido el avión a lo largo de los años, tendencia que podría mantenerse a futuro, es importante tener presente el objetivo del análisis. Este objetivo es cuantificar la demanda y proyectarla a futuro. Es claro que el tren y el avión no han tenido un impacto significativo en toda la última década y que por lo tanto un error en la cantidad de pasajeros que han utilizado estos medios no generará un error significativo en el análisis.

Vale mencionar además que se obtuvo de la Secretaría de Turismo de Mar del Plata un anuario turístico para el año 2010 que brinda información muy valiosa respecto al movimiento turístico de la ciudad. Si bien estos datos no pudieron utilizarse en este

<sup>9</sup> Fuente: Secretaría de Turismo y Deporte. Dirección Provincial de Turismo. Dirección Operativa de Programas Turísticos. Departamento Ordenamiento de la oferta turística. Elaboración: Dirección Provincial de Estadística. <http://www.ec.gba.gov.ar/Estadistica/index.htm>

análisis, ya que solo se dispone de los del último año, los mismos serán muy valiosos a la hora de segmentar el mercado. Según la Secretaria de Turismo, el 2,9% de los turistas de 2010 arribaron en tren y el 0,8% en avión, lo cual sirve para validar los datos utilizados.

Siguiendo las consideraciones explicadas hasta aquí, se procedió a proyectar la cantidad de pasajeros para todo el horizonte temporal del proyecto, para lo cual se utilizó el método de la regresión lineal. Debido a que en el caso de la ruta 226 no se poseen los datos para el período 2002-2005, fue necesario estimarlos a partir de los datos del período 2006-2010 mediante una extrapolación lineal (coeficiente de correlación del 97%).

Considerando que el principal motivo de viaje entre ambas ciudades es el turismo y que esta industria está fuertemente ligada al poder adquisitivo de la población, se decidió realizar la regresión tomando como variable independiente el PBI real per cápita de nuestro país (obviamente la variable dependiente es la cantidad de pasajeros). Efectivamente, la regresión mostró resultados muy alentadores, con un coeficiente de determinación ajustado del 97%, un valor crítico de Fisher del orden de  $10^{-7}$  y una probabilidad también del orden de  $10^{-7}$  de que el coeficiente  $\beta$  tome el valor cero. Los resultados de la regresión se muestran a continuación:

Estadísticas de la regresión					
Coef. de correlación múlt.	0,988913648				
Coef. de determ. R <sup>2</sup>	0,977950202				
R <sup>2</sup> ajustado	0,974800231				
Error típico	391776,4584				
Observaciones	9				

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Gr de libertad	Suma de cuad	Prom de cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	4,76526E+13	4,76526E+13	310,4632315	4,67312E-07
Residuos	7	1,07442E+12	1,53489E+11		
Total	8	4,8727E+13			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	4775213,329	719831,6249	6,633792075	0,000294913	3073082,012	6477344,646
Variable X 1	37,96066705	2,154411946	17,61996684	4,67312E-07	32,86629232	43,05504179

Tabla 8: Resultados de la regresión lineal

Utilizando los valores de los coeficientes obtenidos a partir de la regresión se procedió a estimar la cantidad de pasajeros en los años subsiguientes.

Según datos oficiales, se espera un crecimiento del PBI real per cápita de un 6% para el año 2011 y de un 3,8% para el año 2012. A partir del 2013, se considera un crecimiento constante del 2% anual. En la siguiente tabla, se observa la cantidad de pasajeros en tránsito entre Buenos Aires y Mar del Plata (incluyendo destinos como Miramar) entre

los años 2002 y 2010, así como las estimaciones para los próximos años (se muestran solamente los próximos 10 años):

<b>Pasajeros Arribados a Mar del Plata</b>		
<b>Año</b>	<b>PBI Real / Hab</b>	<b>Total</b>
2002	235.236	<b>13.295.992</b>
2003	256.023	<b>14.292.262</b>
2004	279.141	<b>15.474.989</b>
2005	304.764	<b>16.494.579</b>
2006	330.565	<b>17.977.590</b>
2007	359.170	<b>18.723.983</b>
2008	383.444	<b>19.332.357</b>
2009	386.704	<b>19.392.345</b>
2010	422.130	<b>20.249.249</b>
2011	447.458	<b>21.600.769</b>
2012	464.461	<b>22.139.186</b>
2013	473.750	<b>22.486.466</b>
2014	483.225	<b>22.840.691</b>
2015	492.890	<b>23.202.000</b>
2016	502.748	<b>23.570.536</b>
2017	512.803	<b>23.946.443</b>
2018	523.059	<b>24.329.867</b>
2019	533.520	<b>24.720.960</b>
2020	544.190	<b>25.119.875</b>

Tabla 9: Cantidad de pasajeros arribados a Mar del Plata. Datos históricos y proyección.

Como se observa, fueron más de 20 millones de personas las que llegaron y salieron de la ciudad de Mar del Plata, Miramar y otros puntos cercanos en 2010. Según la Secretaria de Turismo de Mar del Plata, 8.187.257 turistas llegaron a la ciudad en 2010. Este número, multiplicado por 2, da un total de 16.374.514 turistas que entraron y salieron de la ciudad en 2010 y sirve para validar el análisis realizado. Las restantes 4 millones de personas son turistas con destino a Miramar, Chapadmalal, etc., habitantes de estas ciudades costeras que van por turismo a Buenos Aires y personas que viajen entre ambos puntos por cuestiones ajenas al turismo.

A continuación se procederá con la estrategia de segmentación, targeting y posicionamiento, para así poder analizar la penetración que se estima que podrá tener el proyecto en el mercado y, en consecuencia, la demanda que tendrá el mismo. Es importante resaltar que del párrafo anterior se desprende que un 80% de las personas que llegan y salen de Mar del Plata son turistas que vienen de todos los rincones del país a vacacionar a esta ciudad. Por lo tanto, se utilizarán los datos de la Secretaria de Turismo de Mar del Plata para caracterizar el perfil de la demanda. Aunque rigurosamente no se deberían aplicar sus datos al restante 20%, en algunos casos se utilizarán a modo de estimación, considerando que el posible error se encuentra acotado por el bajo porcentaje que representan los restantes motivos de viaje.

## 2.3 Segmentación

### 2.3.1 Ubicación geográfica

La primera variable de segmentación se desprende del análisis anterior, y resulta inherente a la naturaleza del proyecto: la distribución demográfica. Obviamente el proyecto solo puede captar pasajeros que se movilizan entre Mar del Plata / Miramar y Buenos Aires, por lo que el mercado potencial es significativamente menor que los valores expuestos en la tabla 9.

El siguiente gráfico muestra la procedencia de los turistas arribados a Mar del Plata en 2010. Un 70% de los turistas provienen del AMBA:

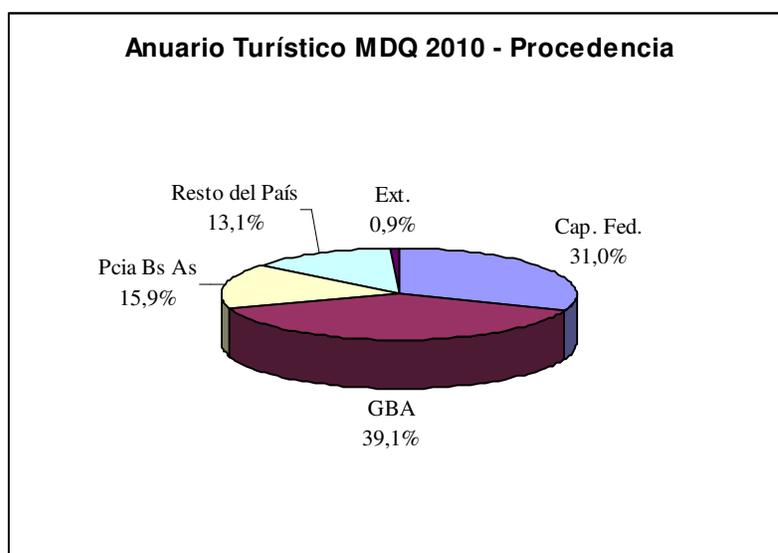


Figura 4: Arribos a Mar del Plata – Distribución por procedencia.

Fuente: Secretaría de Turismo de Mar del Plata

Aplicando estos porcentajes sobre la tabla anterior, resulta que se realizaron más de 6 millones de viajes entre Capital Federal y Mar del Plata y casi 8 millones entre el Gran Buenos Aires y esta última.

Si bien esta información resulta muy útil, por la gran amplitud geográfica, sobre todo del Gran Buenos Aires, es muy disímil la probabilidad de captación en sus distintos barrios, considerando la gran diferencia en distancia que puede existir desde cada uno de ellos hasta Constitución. En sus datos anuales, la Secretaría de Turismo no ofrece un mayor detalle, pero sí lo hace en sus informes estivales. Se obtuvieron de esta fuente los datos estadísticos de las últimas 3 temporadas (2008-2009, 2009-2010 y 2010-2011) y se utilizaron para obtener el desglose por localidad del Gran Buenos Aires que se muestra a continuación:

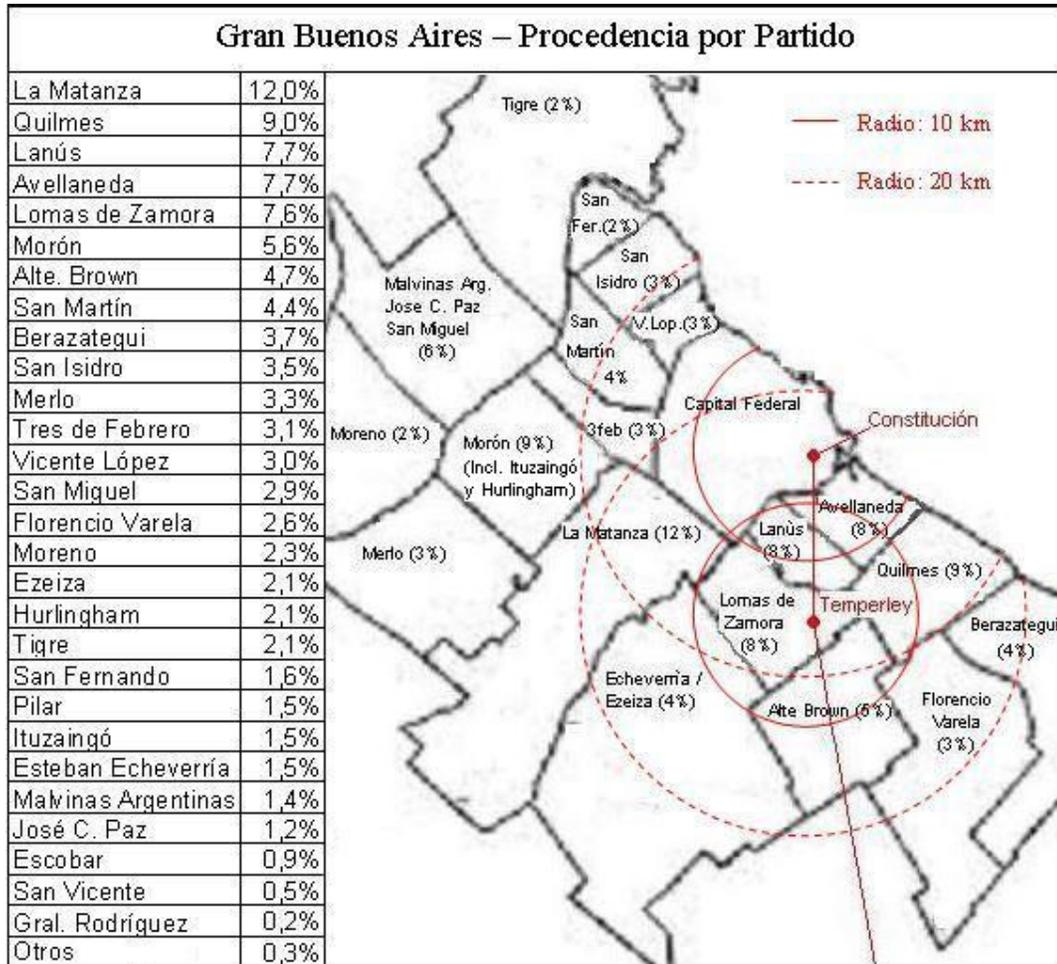


Figura 5: Procedencia por partido del GBA.

Fuente: Secretaria de Turismo de Mar del Plata.

Los porcentajes expresados son referidos al total de pasajeros procedentes del Gran Buenos Aires, que, como se ha dicho, corresponde a un 39% del total de pasajeros. Se observan en el mapa la estación terminal de Constitución y la primera estación intermedia, Temperley. Las circunferencias concéntricas tienen un radio de 10 y 20 kilómetros, centradas en ambas estaciones.

La primera conclusión que se obtiene al analizar el mapa es que hay un claro sesgo hacia los partidos de GBA Sur y Oeste. Entre Lanús, Avellaneda, Quilmes, Lomas de Zamora, Almirante Brown y La Matanza suman el 49% de los pasajeros del Gran Buenos Aires, totalizando más de 1,9 millones de personas en 2010. Resulta muy alentador que estos partidos están muy convenientemente ubicados en relación a las 2 estaciones posibles, tanto en distancia como en cuanto a sus accesos, ya que las vías usuales de entrada que tienen (Autopistas del Oeste – Perito Moreno, Ricchieri – Dellepiane y 9 de Julio Sur) pasan por la estación de Constitución. Para aquellos que habitan en Lanús, Lomas de Zamora, Quilmes y Almirante Brown, también puede

resultar muy conveniente la estación Temperley, pudiendo así evitar la entrada a la Capital Federal y los consecuentes problemas que puede ocasionar el tráfico en horario pico.

En cuanto a aquellos procedentes del resto de la Provincia de Buenos Aires, aproximadamente un 55% proviene de La Plata y difícilmente optarían por realizar el viaje en tren. La siguen en importancia Bahía Blanca, Tandil, San Nicolás, Luján, Zárate y Campana, que tampoco son abarcadas por el servicio ferroviario, por lo que este segmento no aporta demasiadas posibilidades.

### 2.3.2 Nivel socioeconómico

El nivel socioeconómico es otro factor importante para poder definir el posicionamiento a nivel del precio y del servicio que se va a ofrecer. Se recurrió nuevamente a los datos del perfil turístico de Mar del Plata. Se presenta a continuación la apertura por nivel socioeconómico:

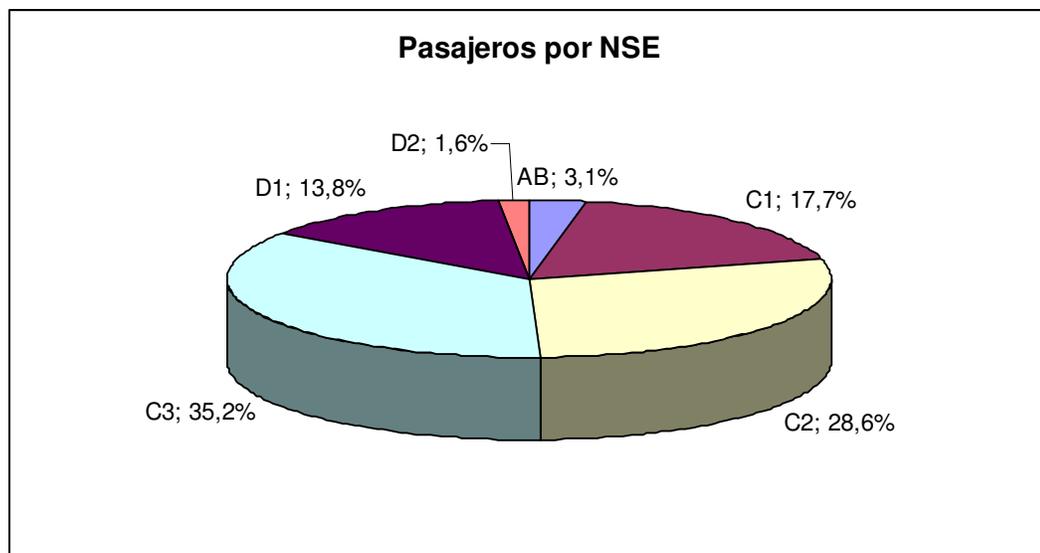


Figura 6: Pasajeros por Nivel Socioeconómico.  
Fuente: Secretaria de Turismo de Mar del Plata.

Se observa que tiene amplia preponderancia la clase media, con un sesgo tendiente a la clase media-baja. Esto lleva a pensar que una gran cantidad de gente puede estar dispuesta a pagar por este servicio si le ofrece confiabilidad y reduce los tiempos de viaje, pero sin pretender grandes lujos en el servicio más que butacas confortables.

## **2.4 Targeting y Posicionamiento**

Es importante tener en cuenta que la decisión del consumidor está basada en gran medida en las características inherentes al medio de transporte en sí, aquellas que fueron analizadas previamente en este capítulo. Por lo tanto, al optar por ofrecer un servicio ferroviario entre Buenos Aires y Mar del Plata, ya se ha tomado una decisión fundamental en cuanto al posicionamiento.

La estrategia de marketing deberá basarse en recuperar la credibilidad ante el mercado: se debe hacer hincapié en la confiabilidad del servicio, tiempos de viaje predecibles y estables aún en temporada alta y en la seguridad.

Quedan dos aspectos de gran importancia a definir en conjunto: precio y servicio. Sin dudas, este servicio de carácter masivo atraerá a personas de varios estratos sociales y por ende es conveniente ofrecer más de un nivel de servicio para captar a los distintos consumidores y aprovechar que algunos estarán dispuestos a pagar un precio más alto que otros.

En la actualidad, tanto el tren como el ómnibus ofrecen 3 niveles de servicio distintos, lo cual es obviamente un buen indicador a la hora de optar por la estrategia más conveniente. Si uno además observa la apertura de la demanda por nivel socioeconómico, encuentra otra razón para reforzar este punto, ya que hay 3 estratos sociales predominantes que abarcan el 83% de la demanda. De esta manera, se busca hacer foco en más de un estrato social, algo muy importante dado el carácter masivo del servicio, lo cual es práctica común en las empresas de transporte.

## 2.5 Análisis de Precio

A continuación se procederá a establecer el precio con el cual se saldrá al mercado al momento del lanzamiento del servicio. Por diversos motivos, esta variable tiene una importancia singular para el proyecto. No solamente deberán analizarse los factores propios del mercado, sino también los factores socioculturales que hoy en día influyen en el precio de todos los medios de transporte público de nuestro país.

El servicio ferroviario como transporte de pasajeros data del siglo XIX y es entre fines de este siglo y principios del siglo XX que se desarrollaron los amplios tendidos de vías de los que dispone nuestro país. En aquella época, el tren era sin cuestionamiento el medio más económico, seguro y rápido para cubrir las grandes distancias que abarcan el territorio nacional. Pero con el advenimiento del pavimento el tren perdió competitividad, debido a que tiene altos costos de mantenimiento de vías y material rodante que el operador debe afrontar. De lo contrario, en el caso del ómnibus, si bien los operadores se hacen cargo del mantenimiento de sus unidades, el mantenimiento de las rutas es afrontado por el estado.

Hoy en día, la infraestructura vial se encuentra ampliamente desarrollada, con la mayoría de las rutas provinciales y nacionales asfaltadas, las más importantes de las cuales poseen 2 manos en cada sentido. En este contexto, el sistema ferroviario pierde competitividad a nivel económico, y debe explotar otras ventajas competitivas como la comodidad, seguridad y regularidad en los tiempos de viaje.

El problema es que en nuestro país, se percibe al tren, culturalmente, como “el transporte de las masas”. Los boletos se ubican a precios irrisorios que apenas llegan a cubrir los costos variables de un viaje, generando una gran presión sobre el gasto público, dado que el Estado se ve obligado a otorgar subvenciones para mantener el servicio. La tabla siguiente muestra precios de boletos en distintos países del mundo y los compara con precios de los boletos de ómnibus. En todos los casos, se lista el precio más económico hallado para la ruta indicada, únicamente para el trayecto de ida. Las distancias expresadas son en km y medidas en línea recta.

Comparación de Precios a Nivel Internacional									
Origen	Destino	Dist (km)	TREN			OMNIBUS			P <sub>tren</sub>
			Duración	Precio	Precio (usd)	Duración	Precio	Precio (usd)	
País	Lyon	400	2h 02m	EUR 86,40	<b>USD 125,00</b>				
Madrid	Sevilla	400	2h 30m	EUR 83,30	<b>USD 121,00</b>	10h 00m	EUR 42,49	<b>USD 62,00</b>	2,0
Madrid	San Sebastián	380	5h 18m	EUR 53,80	<b>USD 78,00</b>	6h 45m	EUR 32,57	<b>USD 47,00</b>	1,7
Madrid	Coruña	500	7h 38m	EUR 53,20	<b>USD 77,00</b>	8h 01m	EUR 41,28	<b>USD 60,00</b>	1,3
New York	Washington DC	330	4h 00m	USD 76,00	<b>USD 76,00</b>		USD 25,00	<b>USD 25,00</b>	3,0
Londres	Newcastle	400	4h 05m	£45,50	<b>USD 74,00</b>	6h 25m	£28,80	<b>USD 47,00</b>	1,6
Londres	Leeds	280	3h 16m	£25,00	<b>USD 41,00</b>	4h 10m	£9,50	<b>USD 15,00</b>	2,7
Londres	Cambridge	80	0h 50m	£14,70	<b>USD 24,00</b>	1h 45m	£6,50	<b>USD 11,00</b>	2,2
Santiago de Chile	Chillán	380	4h 54m	\$ 11.000,00	<b>USD 24,00</b>	6h 15m	\$ 6.552,00	<b>USD 14,00</b>	1,7
Buenos Aires	Mar del Plata	380	6h 30m	\$ 55,00	<b>USD 14,00</b>		\$ 144,00	<b>USD 36,00</b>	0,4

Tabla 10: Comparación de Precios del Tren y el Ómnibus a nivel internacional.

Se observa claramente como nuestro país se encuentra muy por debajo de la media en lo que respecta a boletos de tren. Tan solo cruzando la cordillera, un servicio que cubre la misma distancia existente entre Buenos Aires y Mar del Plata cuesta prácticamente el doble en moneda estadounidense y tarda 1,5 horas menos. Comparando con los Estados Unidos y Europa, servicios de distancias similares y sin ser de alta velocidad cuestan 5 a 6 veces más. Pero más sorprendente resulta comparar los precios del tren contra el ómnibus en cada país. En todos los países relevados, el boleto de tren se ubica por encima del de ómnibus, generalmente entre 1,5 y 2 veces su valor. Únicamente en la Argentina resulta más económico viajar entren, y el boleto se ubica increíblemente a un 40% del boleto de ómnibus.

Es evidente que si se busca establecer un sistema autosustentable que pueda valerse de sus propios ingresos para solventar los gastos de operación y de mantenimiento necesarios para que perdure en el tiempo, es necesaria una completa reestructuración de precios. El actual modelo, sostenido con subsidios estatales ha llevado al sistema al completo estado de deterioro en que se encuentra en la actualidad.

Volviendo al plano nacional y a la ruta que nos compete, se presenta a continuación una tabla con los costos por persona para viajar entre Buenos Aires y Mar del Plata, ida y vuelta, utilizando los distintos medios de transporte disponibles en la actualidad:

<b>Oferta Actual - Comparación de Precios</b>		
<b>Medio</b>	<b>Detalle</b>	<b>P (por persona)</b>
Tren	Base	\$ 110,00
	Pullman	\$ 140,00
	Superpullman	\$ 180,00
Ómnibus	Semicama	\$ 288,00
	Ejecutivo	\$ 324,00
	Suite	\$ 360,00
Auto	1 persona	\$ 660,00
	2 personas	\$ 330,00
	3 personas	\$ 220,00
	4 personas	\$ 165,00
Avión	Turista	\$ 980,00

Tabla 11: Comparación de Precios en el Mercado Local.

Resulta evidente al analizar la tabla que el servicio ferroviario se encuentra erróneamente posicionado en el mercado a nivel precio. No hay razón para que el boleto de tren se posicione a menos de la mitad del valor del precio del ómnibus, cuando, de funcionar bien, puede ofrecer mucha mayor comodidad, seguridad y confiabilidad en los tiempos de viaje.

Ahora, si bien el mercado da claros indicios de que el tren podría ubicarse al menos al mismo nivel que el ómnibus en cuanto al precio, ¿será aceptado a nivel socio-político

un aumento de precios tan brusco? Es evidente que el sistema no puede seguir funcionando en su estado actual. Las gestiones de las últimas dos décadas y el congelamiento de los precios lo han llevado al estado de deterioro en que se encuentra y se debe tomar una decisión en forma urgente. Los 2 accidentes que han sufrido formaciones de Ferrobaires este año han expuesto todas sus deficiencias, las que han sido ampliamente difundidas por los medios de prensa. La desconfianza de los pasajeros es cada vez más grande y esto hace propicio el momento para un cambio rotundo en el sistema.

Se propone por lo tanto posicionar al tren a un nivel mucho más cercano al ómnibus en cuanto a precio. La tarifa base será algo más baja, para mantener al tren como la opción más económica para 1 persona (\*):

<b>Precio Propuesto (Tarifa Ida y Vuelta)</b>	
Servicio	Precio
Base	\$ 260,00
Pullman	\$ 320,00
Superpullman	\$ 380,00

Tabla 12: Posicionamiento de Precio

(\*) Nota: Ver inciso 3.1.5 Corrección sobre el Posicionamiento de Precio

## **2.6 Promoción**

La estrategia de promoción es un aspecto de suma importancia para el proyecto, especialmente durante la primera etapa del mismo. El mal estado en que se encuentra el sistema actualmente es conocido por todos y esto impacta negativamente en la imagen de Ferrobaires y del transporte ferroviario en general. La prensa se regocija con la difusión de noticias de trenes en mal estado, demoras en los servicios y desperfectos técnicos que generan enormes inconvenientes a los pasajeros. Todo contribuye a una percepción muy negativa que tiene la sociedad del transporte ferroviario en general. Esto contrasta fuertemente con el mercado europeo, donde el tren no es sinónimo de viaje económico, sino de viaje placentero, seguro y confiable.

Un cambio en este aspecto debe ser inevitablemente un proceso que demandará tiempo, y obviamente la promoción en sí misma no puede cambiar la imagen que percibe la sociedad. Se ha mencionado que la inversión es primordial desde el aspecto técnico, pero también resulta fundamental para cambiar la percepción del mercado. El cambio debe ser fuertemente promocionado, pero a la vez debe ser visible para la sociedad. La renovación de las vías resulta urgente para recuperar el sistema, pero además es importante que el trabajo se vea desde la Autovía 2, que automovilistas atascados en el tránsito puedan ver que se está generando un cambio. La inversión en carteles debe ser fuerte a lo largo de la Autovía y en Buenos Aires y Mar del Plata, especialmente en esta

última, que actúa como foco de demanda y, por lo tanto, torna a la publicidad más efectiva.

Una vez en marcha el servicio, el efecto boca en boca es muy importante. Además, la prensa seguramente estará expectante del lanzamiento y cualquier inconveniente durante la primera etapa puede tener consecuencias muy negativas para el éxito del proyecto. Por eso se debe hacer un gran esfuerzo para minimizar las contingencias. Solo así se podrá ganar credibilidad en el mercado y posicionar al servicio como se pretende: confiable, seguro, confortable y rápido.

## 2.7 Estimación de la Demanda

A continuación se presentan los porcentajes de mercado que poseen en la actualidad cada una de las alternativas existentes<sup>10</sup>:

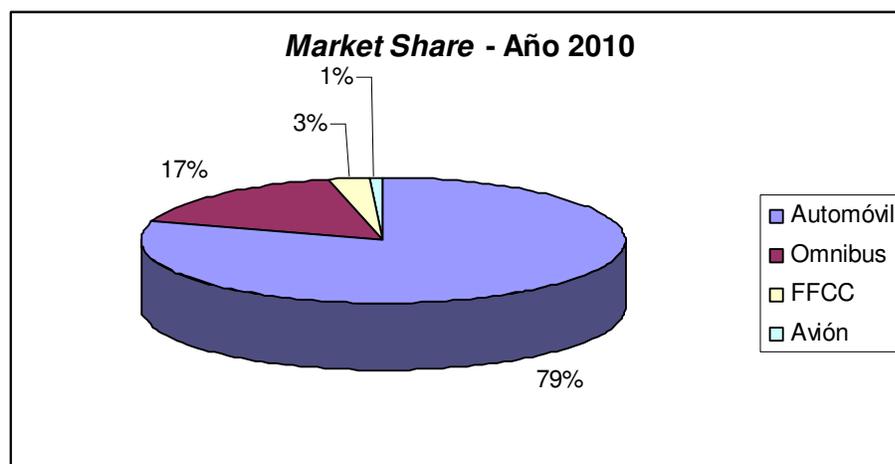


Figura 7: Market Share del Año 2010.  
Fuente: Secretaria de Turismo de Mar del Plata.

Para estimar la penetración que se tendrá en el mercado, se consideraron los temas tratados en la segmentación. Se excluyeron del mercado target a aquellos estratos socioeconómicos que están fuera del rango al que se apunta, así como aquellos que se encuentran fuera del alcance del proyecto por cuestiones demográficas.

Se estima una penetración en el mercado target del 10% para el primer año, luego un crecimiento paulatino hasta llegar al 18% a partir del sexto año. Esto implica 7% del mercado total (hoy en día el market share es del 2,9% aproximadamente).

Por las características de cada medio de transporte, analizadas anteriormente, se espera que una parte importante del incremento en la participación del tren resulte en

<sup>10</sup> Fuente: Secretaría de Turismo de Mar del Plata

detrimento del ómnibus, especialmente de aquellos que realizan el servicio directo Retiro-Mar del Plata. Es más difícil captar pasajeros que optan generalmente por el automóvil, dadas las ventajas de flexibilidad y movilidad en destino que este medio ofrece. Sin embargo, en algunos casos se podrá captar algunos de estos pasajeros, por ejemplo aquellos que viajan por la tarde, al salir del trabajo, cuando el tráfico es importante. Aquellos que trabajan cerca del centro de la ciudad, pueden verse tentados a ir directo a Constitución a tomar el tren, para aprovechar el viaje para descansar y asegurarse de no llegar demasiado tarde al comienzo de sus vacaciones.

La tabla siguiente muestra la cantidad de pasajeros que se espera transportar durante los primeros 10 años del proyecto:

Cantidad Proyectada de Pasajeros	
Año	Pasajeros
2012	687.389
2013	698.171
2014	844.404
2015	851.069
2016	1.000.767
2017	1.008.699
2018	1.307.199
2019	1.317.603
2020	1.328.110

Tabla 13: Proyección de la cantidad de pasajeros a transportar.

Vale aclarar que las cantidades finales proyectadas debieron modificarse según se detalla en el estudio de ingeniería (Ver inciso 3.6).

## 2.8 Estacionalidad

Se ha mencionado en el análisis FODA a la estacionalidad como una amenaza que tiene el proyecto. En toda actividad, la existencia de este factor acarrea una amenaza importante dado que, al dimensionar la capacidad para poder satisfacer la demanda durante la temporada alta, los activos quedan ociosos durante la temporada baja, impactando en última instancia en el rendimiento de la inversión.

Pero 2 factores le dan a la estacionalidad una importancia singular en este proyecto. En primer lugar, y al igual que en todo proyecto de infraestructura, la inversión en activo fijo es muy alta. Se debe invertir fuertemente tanto en la renovación de las vías como en el material rodante, y la ociosidad de estos activos durante la temporada baja puede generar un gran estrés económico-financiero. En segundo lugar, el proyecto ofrece un servicio que, como tal, no puede almacenarse. Por lo tanto, no se puede utilizar el almacenaje para mitigar el efecto estacional y homogeneizar el “plan de producción”.

Estas características hacen que el dimensionamiento del parque móvil tome vital importancia. Si se realiza el mismo a fin de captar la totalidad de la demanda durante la temporada alta, inevitablemente habrá mucho capital de trabajo ocioso durante la temporada baja.

Para poder realizar este dimensionamiento en forma correcta, es muy importante poder cuantificar la estacionalidad, para así aplicarla a las proyecciones de demanda. Para ello, se utilizaron los datos de la Dirección de Vialidad, que evidencian claramente el comportamiento estacional. Se tomaron los datos de los últimos 3 años y se establecieron los factores de estacionalidad mediante un promedio lineal. A continuación se presentan los resultados:

Cálculo de los Factores de Estacionalidad				
	2008	2009	2010	<b>Estacionalidad</b>
Enero	15,2%	15,2%	15,2%	<b>15,2%</b>
Febrero	13,0%	12,7%	12,6%	<b>12,7%</b>
Marzo	10,1%	9,1%	9,2%	<b>9,5%</b>
Abril	6,2%	7,6%	7,3%	<b>7,1%</b>
Mayo	6,0%	6,8%	6,7%	<b>6,5%</b>
Junio	5,2%	5,4%	5,3%	<b>5,3%</b>
Julio	6,3%	6,1%	6,4%	<b>6,3%</b>
Agosto	7,2%	6,4%	6,4%	<b>6,7%</b>
Septiembre	5,9%	6,0%	5,9%	<b>5,9%</b>
Octubre	7,3%	7,4%	7,5%	<b>7,4%</b>
Noviembre	7,2%	7,1%	7,5%	<b>7,3%</b>
Diciembre	10,4%	10,2%	10,1%	<b>10,2%</b>

Tabla 14: Factores de Estacionalidad

Se observa en la tabla que la estacionalidad es muy fuerte. Considerando que con una demanda uniforme cada mes debería tener el 8,33%, solamente los cuatro meses de la temporada alta superan este valor. Entre diciembre y marzo se concentra un 47,6% de la demanda anual.

### **3. ESTUDIO DE INGENIERÍA**

A continuación se analizarán los requerimientos técnicos para poder satisfacer las necesidades detectadas en el estudio de mercado.

#### **3.1 Renovación del Tendido Ferroviario**

Uno de los principales defectos del sistema actual es el estado del tendido ferroviario. Desde la última década del siglo pasado, luego de la privatización del sector, todo el sistema ha entrado lenta y paulatinamente en un estado de deterioro lamentable.

Los vaivenes económicos que ha sufrido nuestro país, junto con el congelamiento de las tarifas y la falta de fondos públicos asignados al sector han tenido como consecuencia una importante negligencia en los planes de mantenimiento. Como resultado, el desgaste que sufre el sistema aumenta desproporcionadamente. El acople dinámico rueda-vía pierde justeza, lo cual a su vez aumenta el desgaste tanto en la vía como en el material rodante, causando así desperfectos y roturas que generan demoras y costosas reparaciones. Es muy importante destacar que esto, además, redundará en una significativa disminución en la seguridad del viaje, ya que aumentan los riesgos de accidentes y descarrilamientos. Como consecuencia, se torna imperativo reducir la velocidad cruce para reducir los riesgos, alargando así los tiempos de viaje. Tampoco hay que desmerecer la disminución en la calidad del viaje, dado que se intensifican el ruido y los movimientos bruscos que suelen tener los trenes en nuestro país.

Es evidente que estas características van en desmedro de la competitividad del tren y su atractivo en el mercado. Un proyecto integral y sustentable en el tiempo indudablemente requiere un restablecimiento del sistema, comenzando por la renovación del tendido ferroviario.

##### 3.1.1 Características Generales

El tendido Buenos Aires – Mar del Plata – Miramar consta de 440 kilómetros, con 22 estaciones en total (incluyendo sus terminales). El tendido es, en general, de vía simple (los trenes circulan por la misma vía en ambos sentidos), exceptuando el tramo Constitución Temperley (20 kms), de vía cuádruple y el tramo Temperley – Alejandro Korn (40 kms), de vía doble. A lo largo del resto del recorrido, únicamente en las inmediaciones de las estaciones existen dos vías en paralelo, por lo que únicamente son posibles los sobrepasos estáticos entre formaciones (una de ellas debe estar detenida).

Este es un punto muy importante a considerar, dado que obliga a coordinar el cruce de trenes en sentidos opuestos, y el sobrepaso de trenes en un sentido, si fuera necesario,

presentando así una limitante significativa a la frecuencia y, por ende, a la capacidad del sistema.

### 3.1.2 Definiciones

Las vías férreas son el elemento esencial de la infraestructura ferroviaria y constan, básicamente, de rieles apoyados sobre traviesas o durmientes que se disponen dentro de una capa de balasto. Los rieles se unen entre sí mediante el conjunto eclisa-bulón y a los durmientes a través de las silletas y tirafondos. En la figura 8 se observan los principales componentes del sistema.

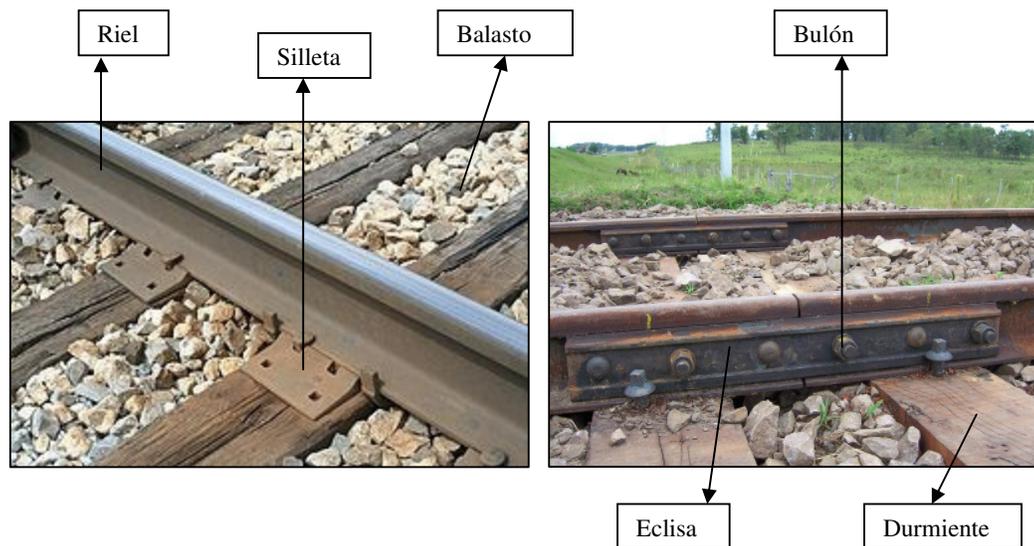


Figura 8: Elementos del tendido ferroviaria

Los diversos accidentes geográficos y los requerimientos del sistema llevan a la necesidad de construir los siguientes componentes:

- Obras de Arte o Complementarias (OA): construcciones especiales dentro de las cuales se encuentran puentes, alcantarillas, muros de contención y drenajes.
- Cambios de Vía (AdV): mecanismo especial de dos posiciones que permite que el tren cambie de vía o continúe por la misma, dependiendo del requerimiento.
- Paso a Nivel (PAN): se construyen en las intersecciones con calles y rutas para permitir el cruce de automotores.

Otro componente muy importante del tendido ferroviario es el sistema de señalización. El mismo tiene dos funciones principales: por un lado, guiar a los maquinistas, mediante un sistema de semáforos, indicándoles si delante del tren la vía se encuentra libre y, por otro lado, el control activo de barreras en los pasos a nivel.

El sistema de señalización es generalmente por impulso eléctrico. Se genera el llamado “circuito de vía”, creando una diferencia de potencial entre ambos carriles. Al entrar un tren en un circuito de vía, las ruedas metálicas completan el circuito y este cortocircuito es detectado por un relé. Este relé informa al resto de los sistemas conectados a él de que el circuito de vía se encuentra ocupado. A lo largo de todo el recorrido existen sucesivos circuitos de vía, que se separan colocando juntas aisladas coladas que proveen la aislación eléctrica necesaria entre dos rieles contiguos que pertenecen a dos circuitos adyacentes.

### 3.1.3 Trabajos a Realizar

Se deberá realizar un relevamiento integral del estado del tendido ferroviario para determinar qué tramos y materiales pueden ser recuperados y cuáles deben ser necesariamente reemplazados debido a su estado de deterioro. Aquellos tramos recuperables igualmente deberán someterse a trabajos de mejoramiento para cumplir con una adecuada refacción de las vías.

La obra deberá incluir una revisión de los rieles, para reemplazar aquellos que han sido irremediablemente deformados a lo largo de los años y recuperar aquellos que aún se encuentran en buen estado. Con el paso de los años, debido al intenso esfuerzo al que se somete el sistema, las vías se van deformando. Por un lado, los rieles pueden tender a separarse, con lo cual la trocha (distancia entre las caras internas de los rieles) puede sufrir desvíos. Por otro lado, partes de la vía pueden sufrir ligeros hundimientos que hacen que los rieles no queden a la misma altura. Estos desvíos aumentan sensiblemente los riesgos de descarrilamiento, a la vez que aumentan el desgaste de las partes en contacto, al alejarse del estado ideal para el cual fueron diseñadas. Por lo tanto, se deberán realizar trabajos de nivelación y alineación, para devolver la vía a su geometría de diseño.

Para ello, se utilizarán equipos de medición que indicarán que puntos de la vía deben ser ajustados, tomando como referencia un punto determinado en base al cual se realizará la nivelación. Será necesario además reajustar todos los mecanismos de sujeción (silletas, tirafondos, eclisas y bulones). Una parte importante de estos elementos también deberá ser reemplazada. Es importante tener en cuenta que es en los puntos de sujeción en donde se produce el mayor desgaste.

Los durmientes cumplen la importante función de mantener los rieles unidos y a una distancia fija, a la vez que transmiten el peso de la formación al balasto, que a su vez lo transmite al suelo. Es importante que los mismos se hallen en buen estado para asegurar que la vía no sufra deformaciones rápidas luego de la nivelación. Se reemplazarán aquellos durmientes que se encuentren muy deteriorados y se recuperarán aquellos que puedan ser reutilizados.

Los durmientes se apoyan sobre el balasto, que es básicamente una capa de piedra de 15 cm de espesor (medidos desde la parte inferior del durmiente). El balasto le da estabilidad a la vía férrea, permitiendo que mantenga su geometría de diseño, distribuyendo las presiones al suelo y permitiendo el drenaje del agua de lluvia para que no se deteriore el conjunto. Las piedras son naturalmente irregulares y con perfiles angulares, lo que les permite encastrarse unas con otras, fijando su posición y contribuyendo a la estabilidad del sistema. Con el tiempo, debido al roce constante y a la presencia de tierra y suciedad entre las piedras, las mismas se van desgastando y redondeando, lo que perjudica el cumplimiento de su función. Se procederá al reemplazo del balasto o, en los casos en que sea posible, se realizarán trabajos de mejoramiento, en los cuales se removerá el mismo para su limpieza y posterior acomodación y perfilación.

#### 3.1.4 Planificación Preliminar de Obra

Con el objetivo de cuantificar la inversión necesaria se confeccionó un plan preliminar de obra en base a estimaciones realizadas con la ayuda del gerente de inversiones de una de las más importantes operadoras ferroviarias del país.

En primer lugar hay que mencionar que las tareas se realizarán con la vía en servicio. Si bien se trata de una vía de bajo tráfico, esta circunstancia dificulta las tareas de renovación. En general, no podrán contarse con lapsos de tiempo mayores a unas pocas horas, no pudiendo desarmarse la vía, ya que la misma debe estar en condiciones para el paso del siguiente tren. Esto no reviste un problema mayor, ya que hoy en día se puede saber con facilidad y precisión cuando arribará el tren, para así planificar fácilmente las tareas y la liberación de la vía, pero los tiempos de obra se ven sensiblemente alargados. Para este plan de renovación en particular, se estima el tiempo total de obra en 39 meses.

A continuación se detallan los supuestos y consideraciones realizados para el cálculo de la inversión a realizar.

##### 3.1.4.1 Materiales

- i. Se toma como base la totalidad del recorrido, considerando además las partes de vía doble y cuádruple para calcular la distancia total de vía a renovar. Se deberán renovar 540 kilómetros de vía principal y 10 kilómetros de vía secundaria (en las inmediaciones de las estaciones),
- ii. Se tienen en cuenta 56 obras de arte (OA), 75 pasos a nivel (PAN) y 50 cambios de vía (Adv) a lo largo de todo el recorrido. En estos tramos no se recuperan materiales, sino que se reemplazan rieles, durmientes y demás materiales en un 100%.

- iii. Se utilizan rieles TR45 con una densidad lineal de 44,65 kg/m a un costo de 5.670 \$/tn. Se estima que un 40% de los rieles deberán reemplazarse por rieles nuevos.
- iv. La cantidad de durmientes es de 1500 por kilómetro. Se estima que se podrán recuperar un 40% de los durmientes. Los durmientes son de 2,7 m x 0,12 m x 0,24m (200 \$/u), excepto en las OA, PAN y AdV, en donde el espesor asciende a 0,15 metros (250 \$/u).
- v. El espesor de la capa de balasto es de 15 cm medido desde la cara inferior del durmiente. Esto implica colocar aproximadamente 1,45 toneladas de balasto por metro de vía. Se coloca balasto nuevo en todo el recorrido. El costo es de 135 \$/tn.
- vi. Se considera 1 par de eclisas cada 24 metros y se reemplaza el 60% de ellas (250 \$/u). En estos casos, también se reemplazan los bulones (4 bulones por eclisa a un costo de 15 \$/u). Se reemplazan el 100% de los tirafondos (4 unidades por durmiente a un costo de 5 \$/u).
- vii. Se reemplazan las juntas de aislación para los circuitos de vía a un costo de 3.027,07 \$/u).
- viii. Para la renovación completa de los cambios de vía se consideran costos de material de \$25.000 por AdV.
- ix. Se deben utilizar materiales especiales para OA y PAN como pavimento asfáltico, emulsión, caños para desagües y otros materiales.
- x. Todos los precios indicados son en pesos del año 2011. Se aplican los índices de inflación anual proyectados para estimar los gastos a realizarse en los años subsiguientes.

#### 3.1.4.2 Maquinaria

La obra requerirá una cantidad importante de máquinas y equipos, algunos de los cuales se detallan a continuación: 1 bateadora (alineación de vía), 2 perfiladoras (acomoda el balasto), 2 grúas pórtico, 1 motoniveladora, 4 tirafondeadoras, 2 abulonadoras, 3 cortadoras de rieles, 2 máquinas de oxicorte, 4 grupos de iluminación, 4 grupos electrógenos, 2 esmeriladoras y 1 tren de trabajo, entre otros. Se considera el costo de alquiler durante todo el período de requerimiento con un recargo del 20% en concepto de repuestos. Además, se consideran aumentos anuales en los valores de alquiler según los índices de inflación proyectados.

Dentro de los gastos de obra se incluyen los gastos de transporte de maquinaria hacia y desde el obrador.

Además, se consideran el alquiler de 2 camiones y 3 pick-ups con un recargo del 20% en concepto de repuestos y reparaciones.

Se estima el consumo de combustible en base a la potencia de trabajo de cada máquina y al tiempo de operación esperado, con un recargo del 30% en concepto de lubricantes.

### 3.1.4.3 Personal

Se consideran los gastos de personal jornalizado y mensualizado. En el primer caso, se estiman los jornales necesarios dentro de los distintos equipos de trabajo, entre los cuales figuran: logística y mecánica, topografía, apoyo y preparación, desagües y seguridad, mejoramiento, tren balasto, tren de compactación y nivelación, terminaciones, cuadrilla de cambios de vía y cuadrilla de conservación de vía. En total, se estima que se requerirán 268.920 jornales.

El costo total de los jornales se calcula según el siguiente detalle:

<b>JORNAL DE BOLSILLO</b>		<b>\$ 240,75</b>
<b>CARGAS SOCIALES</b>	<b>86,00%</b>	<b>\$ 207,05</b>
<b>SEGURO art</b>		<b>\$ 25,00</b>
<b>VIATICOS</b>		<b>\$ 10,00</b>
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$ 482,80</b>

Tabla 15: Costo del Jornal

El costo del jornal se ajusta anualmente según los índices de inflación proyectados.

En el caso del personal mensualizado, se considera el salario mensual y un recargo del 60% en concepto de cargas sociales. Algunos de los puestos a cubrir son: 1 jefe de producción, 1 dibujante, 1 capataz general, 1 mecánico, 4 capataces, 4 operadores de máquinas, 4 administrativos, 2 choferes, 1 cadete, 3 compradores y 1 jefe de almacén, entre otros.

### 3.1.4.4 Otros Gastos

Existe una cantidad importante de gastos misceláneos que deben ser considerados ya que tienen una incidencia importante en el valor total de la inversión.

Dada la gran extensión geográfica de la obra, se deberá incurrir en importantes gastos de transporte de todo tipo, incluyendo maquinaria, materiales (se consideran los más importantes: rieles y balasto) y retiro de tierra. En total se estima que se gastarán \$3.748.000 por este concepto en toda la obra.

Se estiman además \$1.064.000 en concepto de gastos varios, gastos de oficina y viáticos. Esto incluye gastos en telecomunicaciones, consumos, instalaciones (luz y agua), revisiones médicas, vestimenta, sanatorios y servicios, entre otros.

En concepto de seguros varios se presupuestan \$433.026.

Otro gasto importante a tener en cuenta es la instalación y retiro del obrador. Dada la naturaleza y magnitud de la obra, el mismo deberá tener una magnitud importante y, además, deberá ser un obrador “móvil”, permitiendo su fácil traslado a medida que avanza la obra. Estas características aumentan considerablemente su costo. Se presupuestan \$653.000 para la instalación del obrador y \$122.900 para el retiro del mismo.

### 3.1.4.5 Resumen

A continuación se presenta la apertura de la inversión a realizar por concepto en dólares estadounidenses.

Inversión en Renovación del Tendido Ferroviario - Detalle en dólares estadounidenses					
	DESIGNACION	TOTAL	Incidencia	Imprevistos	
A	GASTOS	1.013.816	0,6%	3,00%	30.414
B	JORNALES	37.260.077	23,7%	5,00%	1.863.004
C	EQUIPOS	16.224.006	10,3%	3,00%	486.720
D	OBRADOR	184.738	0,1%	3,00%	5.542
E	SUMINISTROS	98.705.958	62,7%	5,00%	4.935.298
F	PERSONAL	3.929.829	2,5%	3,00%	117.895
	<b>Costo Directo</b>	<b>\$157.318.424,00</b>	<b>100,00%</b>		<b>\$7.438.873,42</b>
	<b>Costo Directo Total</b>	<b>\$164.757.297,42</b>			
	<b>Costo Indirecto (5%)</b>	<b>\$8.671.436,71</b>			
	<b>Costo Industrial</b>	<b>\$173.428.734,13</b>			

Tabla 16: Inversión en Vías - Resumen

Para calcular el gasto total, se consideran además: sellados, impuestos y tasas, gastos por transferencias bancarias, otros gastos financieros y gastos generales. Por último, se aplica el 21% en concepto de IVA.

El monto total de la inversión asciende a USD 272.906.560.

### 3.1.5 Corrección sobre el Posicionamiento de Precio

Debido a la larga duración de la obra a realizar, no resultaría conveniente introducir un aumento repentino en el precio (según se había propuesto en el inciso 2.5), ya que esto no constituiría una estrategia comercial coherente.

Por otro lado, hay que mencionar que, con la introducción de las nuevas formaciones Talgo IV (ver inciso 3.2), se llevó a cabo un reposicionamiento de precios, basado en su mayor velocidad y confort. Los precios se ubicaron en \$150, \$200 y \$250 para los tres servicios disponibles. Esto implica un aumento promedio del 40% respecto de las tarifas anteriores.

Se utilizarán estos precios para los primeros años del proyecto, aplicando un aumento del 60% una vez que las obras de renovación sean terminadas. Con este aumento se alcanzaría el posicionamiento definido en el inciso 2.5. El mismo se basará en la posibilidad de aumentar aún más la velocidad crucero y en el mayor confort de viaje que existirá por el andar más suave que tendrán las formaciones. Una vez terminadas las obras será posible alcanzar el objetivo oficial: cubrir el trayecto en 4 horas y 15 minutos, lo cual otorga un gran atractivo para el mercado.

### **3.2 Inversión en Material Rodante**

A fines del año 2010 el Estado Nacional adquirió locomotoras y vagones Talgo IV españolas que habían sido quitadas de servicio, reemplazadas por sus sucesoras, las Talgo VI y VII. El Talgo (Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol) es un tren español más corto, bajo y ligero que los convencionales. Su centro de gravedad más bajo brinda una mayor estabilidad. Además, poseen ruedas guiadas e independientes que tienen un funcionamiento basculante, inclinándose hacia adentro en las curvas. Estas características permiten alcanzar mayor velocidad sin perjuicio de la seguridad. Su menor peso permite además alcanzar mayor velocidad con la misma locomotora.

Se adquirieron 6 locomotoras diesel-eléctricas y 6 formaciones de 9 coches cada una por un total de 90 millones de pesos, prácticamente 22 millones de dólares. Luego de muchos vaivenes y demoras en el traslado, nacionalización y puesta en marcha de las formaciones, finalmente en agosto de 2011 las primeras 2 formaciones comenzaron a recorrer las vías. Dos formaciones más se encontraban en tránsito hacia nuestro país y las dos restantes estaban en proceso de reforma antes de ser embarcadas.<sup>11</sup> El contrato de adquisición establece, además, que el mantenimiento de las formaciones quedará tercerizado, a cargo de Renfe, la empresa de transporte ferroviario española.

---

<sup>11</sup> <http://www.minplan.gob.ar/notas/1529-terminal-ferroautomotora-mar-del-plata-y-nuevos-coches-talgo>

De la planificación operativa del proyecto resulta que con estas formaciones se puede cumplir con el servicio proyectado hasta el año 2020, cuando se planifica la adquisición de 4 formaciones más.

Actualmente estas formaciones realizan el viaje en 5 horas y media, aunque fuentes oficiales indican que el objetivo es lograr que el viaje se realice en 4 horas y 15 minutos. Sin embargo, los expertos explican que esto es imposible con el estado actual de las vías. Por un lado, dado el mal estado del sistema, los riesgos de descarrilamiento serían muy altos; pero además, con el estado actual de las vías, se sometería a vías, vagones y locomotoras a un desgaste muy importante que generaría grandes problemas y altos costos de mantenimiento.

Para cumplir con este objetivo, es fundamental realizar la refacción de las vías que se plantea en el inciso anterior.

### **3.3 Inversión en Estaciones**

Se considera dentro del proyecto la necesidad de una inversión significativa en las instalaciones edilicias de la línea. El plan de obra consiste en una mejora general de las instalaciones, incluyendo fachadas, interiores, instalaciones sanitarias, condiciones generales, salas de espera para pasajeros, servicios para acarreo de equipaje y estacionamientos, entre otros conceptos.

Vale destacar que Mar del Plata ha inaugurado durante el año 2011 una estación ferromotora completamente nueva y con una oferta de servicios muy interesante para los pasajeros. Se considera, por lo tanto, una remodelación importante en la estación de Constitución y remodelaciones generales en las estaciones intermedias.

Monto Total Estimado: \$20.000.000

### **3.4 Mantenimiento de Vías**

Los gastos por mantenimiento de vías tienen una incidencia importante en el gasto operativo total del sistema de transporte ferroviario y constituyen además un punto muy importante al momento de evaluar el estado general del sistema. Este concepto suele ser el primero en postergarse cuando los fondos son escasos. En un modelo dependiente de los subsidios estatales, cuando la disponibilidad de fondos está supeditada a la realidad económica del país y al esquema de prioridades del gobierno de turno, los planes de mantenimiento de vías tienden a ser dejados de lado.

Este acto de negligencia introduce al sistema en un círculo vicioso, en el cual el deterioro de las vías aumenta exponencialmente a medida que pasa el tiempo. El acople

rueda-vía pierde justeza, lo cual genera este creciente deterioro en las vías, y a su vez causa un mayor desgaste sobre el material rodante. En consecuencia, el acople rueda-vía sufre mayores desajustes, incrementando el desgaste en las vías, y aumentando las roturas en vagones y locomotoras, trayendo aparejados los enormes costos que su reparación implica.

La norma establece que se debe inspeccionar anualmente el 25% de un tendido ferroviario. En esta inspección se releva el estado general de la vía, efectuando las reparaciones necesarias, incluyendo ajustes en acoples y uniones, calibraciones, alineación y reemplazo de materiales defectuosos.

El cálculo de materiales para mantenimiento se basa en las cantidades totales de materiales detalladas en la sección 3.1. Se estima que un 6% de los materiales de la vía deben ser reemplazados anualmente. Para el cálculo de Mano de Obra, se estiman 4 cuadrillas de 8 personas para realizar la inspección y mantenimiento. Esto implica un total de 7.040 jornales por año. Se estima un costo de \$750 por jornal, que incluye el jornal, cargas sociales, herramientas y movilidad.

### 3.5 Mantenimiento de Material Rodante

Se ha mencionado que el contrato de adquisición de los trenes Talgo incluye el servicio de mantenimiento por parte de la empresa Renfe. Sin embargo, las condiciones económicas aún no fueron definidas. Por lo tanto, se estiman los costos de mantenimiento en base a los planes de mantenimiento usuales.

El mantenimiento de los mecanismos de suspensión y tracción de los coches resulta muy importante no solamente para evitar roturas y sus consecuentes demoras, sino también para ayudar a minimizar el desgaste de vías y material rodante resultante del intenso estrés dinámico al que están sometidos en cada viaje. Por otro lado se debe considerar el mantenimiento de la parte habitable de los coches y del exterior de los mismos. Se presenta a continuación un típico plan de mantenimiento tomando como base una distancia total recorrida de 480.000 kilómetros:

Plan de Mantenimiento por Coche - Base 480.000 kms				
Intervención	Frec (km)	Costo unit (USD)	Cantidad	Costo Total (USD)
Rep General	480.000	USD 180.000	1	USD 180.000
Rep Numeral	240.000	USD 75.000	2	USD 150.000
Rev ABC	120.000	USD 25.000	4	USD 100.000
Rev AB	20.000	USD 1.500	24	USD 36.000
Rev A	10.000	USD 500	48	USD 24.000
Examen	2.500	USD 200	192	USD 38.400
Eventuales	480.000	USD 62.000	1	USD 62.000
			<b>Total</b>	<b>USD 590.400</b>
			<b>Costo/km</b>	<b>USD 1,23</b>

Tabla 17: Plan de Mantenimiento por Coche

En base a este plan de mantenimiento por coche se estimaron los gastos por este concepto que existirán a lo largo de todo el proyecto. Los cálculos se realizaron considerando las siguientes bases y supuestos:

- Se partió de la cantidad viajes a realizar por mes, según la planificación operativa del proyecto (inciso 3.6)
- Cada formación consta de 9 coches. Se considera además 1 locomotora con un recargo del 20% por ser su plan de mantenimiento más oneroso.
- El recorrido total por viaje es de 440 kms.
- Todos los coches del parque móvil son utilizados en la misma proporción.
- Las reparaciones necesarias para poner a punto las nuevas formaciones son consideradas dentro de la inversión inicial, por lo que los coches recién adquiridos entran al plan de mantenimiento considerando 0 kms recorridos.
- Por simplicidad a la hora de realizar los cálculos, se considera que toda unidad adquirida comienza a operar el primer día del año correspondiente.
- Se consideran las proyecciones de inflación en dólares para calcular el gasto en que se incurrirá año a año en moneda corriente.

Cada coche comienza sumar kilómetros a partir del momento en que entra en operación. La distancia que recorrerá en un año dado se calcula como el cociente de la distancia total recorrida y la cantidad de coches dentro del parque móvil de ese año. Una vez que un coche cumple un plan de mantenimiento de 480.000 kms, automáticamente entra nuevamente en el mismo plan.

Una vez iniciadas las operaciones será necesario desarrollar un cronograma de mantenimiento más detallado, para definir con más precisión en qué momento se realizarán las distintas reparaciones, sin que esto impida satisfacer los picos de demanda. Las reparaciones importantes se podrán postergar en un plazo corto de tiempo para no inutilizar los coches en períodos de demanda alta, pero año a año los planes de mantenimiento deberán respetarse indefectiblemente, para evitar el deterioro de las formaciones.

### **3.6 Planificación Operativa**

En base a la proyección mensual de pasajeros resultante del estudio de mercado se procedió a diagramar el plan operativo para satisfacer la demanda.

Un punto muy importante a considerar es que, si bien se han conseguido datos fehacientes para estimar la estacionalidad mensual de la demanda, no fue tan fácil realizar un cálculo similar para la estacionalidad semanal. Está claro que hay un importante sesgo hacia el fin de semana en el caudal de pasajeros. Esta característica,

sumada a la capacidad limitada del sistema, dificulta la posibilidad de satisfacer la demanda detectada en el estudio de mercado en su totalidad.

Para cada mes de operación durante toda la duración del proyecto se planificó la cantidad de trenes que van a cubrir el servicio cada día de la semana. Así, se planifica una cantidad base de trenes para cada día de la semana, dependiendo de la demanda esperada para ese mes, con refuerzos de viernes a lunes para maximizar la satisfacción de la misma. En base a esta cantidad de trenes se proyectan los gastos operativos directos. En el caso de la mano de obra directa, se dimensiona año a año dependiendo de los requerimientos. Dada la alta estacionalidad de la demanda, se considera la posibilidad de utilizar horas extras durante los meses del verano (pagando la misma con un recargo del 70%) para evitar un alto grado de ociosidad en el invierno.

A partir de las posibilidades de capacidad del sistema, se obtiene una cantidad esperada de pasajeros (que también depende del porcentaje de ocupación estimado) y que resulta considerablemente menor que aquella obtenida en el estudio de mercado. En base a esta cantidad de pasajeros se proyectarán los ingresos por venta de boletos.

A continuación se observa la cantidad de pasajeros estimada para los primeros 10 años del proyecto, donde se observa una disminución significativa respecto a la tabla original en el inciso 2.7.

Cantidad Proyectada de Pasajeros	
Año	Pasajeros
2012	493.275
2013	501.825
2014	523.625
2015	627.025
2016	627.050
2017	703.275
2018	702.500
2019	701.300
2020	809.250

Tabla 18: Cantidad de Pasajeros a Transportar

### 3.6.1 Gastos de Operación, Comercialización y Administración

Dentro de la estructura de gastos del proyecto se destacan la mano de obra (maquinistas, guardas, boleteros), combustibles y lubricantes y gastos de mantenimiento (detallados anteriormente). La mano de obra directa a bordo de un tren consiste en 2 maquinistas (1 conductor y 1 preconductor) y 1 guarda. La tabla 19 muestra los datos básicos utilizados para la estimación de los gastos de operación.

<b>Gastos de Operación - Datos</b>		
<b>Concepto</b>	<b>UM</b>	<b>Valor (precios en \$ 2011)</b>
Jornal Conductor	\$/h	101,6
Jornal Preconductor	\$/h	82,6
Jornal Guarda	\$/h	60,6
Jornal Boletero (Comercialización)	\$/h	55,3
Precio Gas Oil	\$/l	3,5
Consumo Gas Oil	l/km	3,0
Lubricantes	30% * Gasto Combustible	

Tabla 19: Gastos de Operación – Datos base

Por otro lado, se consideran los servicios de limpieza y seguridad en forma tercerizada, asumiendo un gasto con base mensual. Además, se consideran gastos generales de operación en concepto de gastos varios que pudieron haber sido desestimados en este análisis preliminar.

En cuanto a la comercialización, se consideran importantes gastos de promoción, según se explica en el estudio de mercado, sobre todo durante los primeros años del proyecto. Esto incluye el impulso de ventas a través de Internet, con una plataforma propia y un importante impulso promocional por esta vía. Si bien se busca estimular la venta de boletos a través de Internet, la venta en boletería seguirá siendo importante, por lo que se planifica la dotación de boleteros necesaria.

En cuanto a la estructura organizacional del personal mensualizado, se considera un gerente general que a su vez tendrá a su cargo la gerencia comercial (con una dotación total de 15 personas excluyendo a los boleteros), un gerente de operaciones (con una dotación total de 30 personas mensualizadas además de maquinistas, guardas, etc) y un gerente de administración y finanzas (con una dotación total de 18 personas).

Se considera el alquiler de una oficina como lugar de trabajo para el personal mensualizado, incluyendo además los gastos en materiales de trabajo, computación, instalaciones y gastos generales de oficina.

## **4. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO**

En el siguiente capítulo se compilará la información relevada en los capítulos anteriores, desarrollando los cuadros e indicadores que ayudarán a evaluar la factibilidad económico-financiera del proyecto.

### **4.1 Financiación**

Como todo proyecto de infraestructura, el presente tiene una carga muy importante de activos fijos. El estudio de ingeniería reveló que la inversión necesaria para la renovación de las vías supera los 270 millones de dólares.

El análisis de los datos relevados confirma lo que se esperaba a priori: un proyecto sustentado únicamente en fondos privados y en sus propios ingresos no puede generar el recupero de una inversión semejante. Por lo tanto, para poder afrontar la restauración del sistema ferroviario en cuestión resultará imprescindible una cuota de financiamiento por parte del Estado.

Recorriendo la historia reciente del ramal, uno encuentra que en los años anteriores a la década del '90, el sistema se encontraba en una situación muy distinta de la actual. En temporada, hasta 9 trenes diarios llevaban turistas a Mar del Plata, como parte de un sistema que funcionaba en forma satisfactoria. Luego, durante los años '90, el sistema entró en el proceso de privatización encarado por el Estado Nacional. Si bien en un principio el nivel del servicio se mantuvo, hacia fines de la década y posteriormente con la crisis sufrida en el año 2001, el sistema sufrió un importante des-financiamiento que llevó a una caída en los niveles de inversión y mantenimiento, lo que aumentó el deterioro del mismo, disminuyó la calidad del servicio e insertó al sistema en un círculo vicioso con cada vez menor cantidad de pasajeros y mayores dificultades para afrontar las necesidades de financiación.

En el año 2002 viajaron menos de la mitad de los pasajeros que en el año 1997. Si bien luego se logró una cierta recuperación, rápidamente la cantidad de pasajeros volvió a decaer, encontrándose en el 2008 un 6% por debajo que en 2002.

Como resultado, nos encontramos hoy con un sistema altamente deteriorado, que necesita una fuerte inversión para ser reestablecido. La magnitud de esta inversión torna necesaria la intervención del estado. El tendido ferroviario, como la infraestructura vial, es un activo del país, que se perpetúa en el tiempo, siempre y cuando se mantenga correctamente. Empresas privadas pueden encargarse de la concesión del ramal, explotándolo comercialmente, asegurando su correcto mantenimiento y permitiendo su goce por parte de la población.

Resulta evidente entonces que el sistema no puede renovarse sustentado solamente en capitales privados. La pregunta a responder entonces es: ¿resultaría conveniente para el país y provechoso para la sociedad que el Estado se hiciera cargo de la renovación?

#### 4.1.1 Externalidades del Proyecto

Para responder esta pregunta, se propone evaluar las externalidades del proyecto. Para el economista francés Jean-Jacques Laffont, las externalidades son efectos indirectos de las actividades de consumo o producción que son ajenos al responsable de la actividad y que generalmente no funcionan a través del sistema de precios. Existen externalidades cuando los costos o los beneficios privados no son iguales a los costos o los beneficios sociales.

Las externalidades son generalmente clasificadas en externalidades negativas, cuando un agente realiza actividades, pero no asume todos los costos, efectivamente traspasándolos a otros, posiblemente la sociedad en general; y externalidades positivas, cuando el agente no recibe todos los beneficios de sus actividades, con lo cual otros, posiblemente la sociedad en general, se benefician sin pagar.

El proyecto en cuestión presenta externalidades positivas muy beneficiosas para la sociedad en general, que justifican la inversión por parte del Estado Nacional. Las mismas se presentan a continuación:

##### 4.1.1.1 Descongestión de la Autovía 2

Es innegable que la Autovía 2 ha llegado a un estado de saturación que causa que un viaje de 400 km pueda tardar 8 o incluso hasta 10 horas en temporada alta o fines de semana largos. En este sentido, el sistema ferroviario puede transformarse en una vía de escape que descomprima la ruta, pero para ello debe tornarse atractivo para el consumidor. La inversión es necesaria para aumentar la capacidad y ofrecer un servicio confiable, que garantice el tiempo de viaje (gran defecto del sistema vial) con un servicio confortable, seguro, aire acondicionado en el verano y la posibilidad de relajarse en el comienzo de las vacaciones, sin tener que lidiar con las exasperaciones que genera el tránsito.

##### 4.1.1.2 Aliciente Turístico

Las mejores posibilidades de transporte que ofrecería el proyecto actuarían como un estímulo al turismo, favoreciendo una industria que es el principal sustento en el caso de Mar del Plata, Miramar y otros destinos turísticos de la zona. El impulso al turismo constituye en este caso un beneficio social bilateral, favoreciendo tanto a aquellos turistas que se benefician con un acceso más fácil a su destino como a innumerables

habitantes de los destinos turísticos que directa o indirectamente encuentran sustento en esta industria.

#### 4.1.1.3 Seguridad

Es sabido por todos que los accidentes son un riesgo muy importante del transporte vial y que en nuestro país los accidentes mortales son muy frecuentes. La tabla 20 muestra el detalle de accidentes relevados por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires solamente en la ruta 2.

 <b>Accidentes con víctimas en ruta Provincial Nº 2</b> (RESUMEN)						
Año	Accidentes	Muertos	Heridos graves	Heridos leves	Se ignora gravedad	Total heridos
1994	82	106	134	57	64	255
1995	102	48	67	121	58	246
1996	101	57	59	62	52	173
1997	110	48	34	69	41	144
1998	69	85	40	64	38	142
1999	67	63	32	21	50	103
2000	67	41	38	39	112	189
2001	49	28	14	53	43	110
2002	40	29	27	38	6	71
2003	35	20	31	63	0	94
2004	29	19	41	38	11	90
2005	15	14	26	14	2	42
2006	13	11	7	6	20	33
2007	25	13	9	12	55	76
2008	136	52	50	225	39	314
2009	72	24	36	122	6	164

Actualizado al: 06/03/2011  
 Fecha de impresión: 11/03/2011  
 Fuente de información: Prensa escrita

Gerencia Técnica  
 Subgerencia Planificación Vial  
 División Seguridad y Educación Vial

Tabla 20: Accidentes en la Autovía 2.  
Fuente: Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

Se observa que los valores de los últimos años son sensiblemente menores que los de la década del '90. Es evidente que la concreción de la autovía tuvo un efecto importante para reducir la cantidad de accidentes. Igualmente, se observa que en los últimos años los accidentes han vuelto a aumentar, probablemente debido a que también aumentó considerablemente el tráfico en la autovía. El impulso del sistema ferroviario ayudaría a descomprimir la ruta y ofrecería a los usuarios una alternativa más segura para que puedan viajar con mayor tranquilidad.

Hay que mencionar que la seguridad del sistema ferroviario esta supeditada a la inversión y mantenimiento que se realiza sobre el sistema. Éste es un sistema mucho más seguro por naturaleza que el sistema vial, pero para ello es necesario mantener al tendido y a las formaciones en un buen estado. Se han mencionado en la introducción algunos accidentes ferroviarios acaecidos durante 2011 en los que mucho tienen que ver la negligencia en los planes de mantenimiento y el mal estado de las locomotoras.

#### 4.1.1.4 Medio Ambiente

Con un consumo de combustible 30 veces mayor, y en promedio casi 70 veces más pasajeros, el consumo per cápita del tren es alrededor de un 45% del consumo del automóvil, por lo que es un medio de transporte mucho más limpio y con menor emisión de gases de invernadero.

Sin embargo, la diferencia con el ómnibus no es significativa. La siguiente tabla muestra el consumo promedio per cápita para cada medio de transporte.

	Automóvil	Ómnibus	Tren
Consumo (l/km)	0,1	0,5	3
Pasajeros	3	32	200
Consumo per cápita (l/km)	0,033	0,016	0,015

Tabla 22: Consumo de combustible per cápita

#### 4.1.2 Activos

Según se explica en el inciso anterior, se considerará que la financiación para la inversión en el tendido ferroviario será encarada por el Estado. Para el proyecto, se tomarán las vías en concesión, abonando un canon por la explotación comercial de las mismas y asumiendo los costos de mantenimiento a lo largo de toda la duración de la concesión. Por lo tanto, esta inversión no forma parte del activo fijo.

Dentro del activo fijo se consideran las formaciones y las inversiones realizadas en obra civil (principalmente estaciones). Estos activos se amortizan linealmente a 30 años.

Además se considera el efecto financiero del IVA pagado en las inversiones en activo fijo y su recupero a través del IVA percibido por las ventas.

Dentro del capital de trabajo se considera una caja mínima del 2% de las ventas anuales, un 50% de las ventas a crédito de 30 días y un inventario de repuestos equivalente al 2% de la inversión en formaciones. Se consideran además deudas comerciales con plazos variables dependiendo del tipo de gasto.

#### 4.1.3 Balance

Considerando todos los puntos expuestos se estimaron las necesidades de financiamiento del proyecto. Las mismas serán solventadas con tres fuentes: deudas bancarias de corto y largo plazo y aportes de capital. Como parámetros para determinar el porcentaje de cada una, se consideró lo siguiente: se busca alcanzar un porcentaje de deuda total del 30% del activo, un valor estándar en el sector.

Para lograr una estructura de deuda adecuada, se busca financiar el activo fijo con deuda de largo plazo. Si bien la misma resulta más onerosa, se busca de esta manera no incurrir en riesgos innecesarios por falta de liquidez e índices de deuda insatisfactorios. Se toma como costo de la deuda: 18% tasa efectiva anual para la deuda de corto plazo y 20% para la deuda de largo plazo.

Vale aclarar que en este estudio no se planifica la distribución de dividendos. Por lo tanto, las ganancias se acumulan como excedente de caja y su contrapartida se encuentra en la cuenta de resultados no asignados, dentro del Patrimonio Neto.

Se presenta a continuación la proyección del cierre del balance para los primeros 7 años del proyecto, incluyendo el año 2011, que se toma como año 0 (sin ventas). Los valores son en miles de pesos nominales.

<b>BALANCE - PROYECCIÓN ANUAL</b>							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Activo Corriente</b>	<b>\$ 2.672</b>	<b>\$ 29.649</b>	<b>\$ 62.015</b>	<b>\$ 69.325</b>	<b>\$ 106.608</b>	<b>\$ 143.957</b>	<b>\$ 226.115</b>
Caja	\$ 1.000	\$ 21.411	\$ 52.404	\$ 57.060	\$ 90.431	\$ 120.771	\$ 198.467
Caja Mínima	\$ 1.000	\$ 2.143	\$ 2.572	\$ 3.580	\$ 4.802	\$ 7.126	\$ 8.472
Excedente de Caja	\$ 0	\$ 19.268	\$ 49.832	\$ 53.480	\$ 85.629	\$ 113.645	\$ 189.995
Créditos por Ventas		\$ 6.231	\$ 7.243	\$ 9.517	\$ 13.101	\$ 19.924	\$ 24.192
Inventario Repuestos	\$ 1.672	\$ 2.007	\$ 2.368	\$ 2.747	\$ 3.077	\$ 3.261	\$ 3.457
<b>Activo No Corriente</b>	<b>\$ 112.400</b>	<b>\$ 101.719</b>					
Crédito Fiscal (IVA)	\$ 10.681	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Bienes de Uso (VO)	\$ 101.719	\$ 101.719	\$ 101.719	\$ 101.719	\$ 101.719	\$ 101.719	\$ 101.719
Amortizaciones Acumuladas	0	-\$ 2.833	-\$ 5.666	-\$ 8.500	-\$ 11.333	-\$ 14.166	-\$ 16.999
<b>Activo</b>	<b>\$ 115.072</b>	<b>\$ 128.535</b>	<b>\$ 158.068</b>	<b>\$ 162.545</b>	<b>\$ 196.995</b>	<b>\$ 231.510</b>	<b>\$ 310.836</b>
<b>Pasivo Corriente</b>	<b>\$ 6.904</b>	<b>\$ 8.214</b>	<b>\$ 8.390</b>	<b>\$ 8.819</b>	<b>\$ 9.040</b>	<b>\$ 9.197</b>	<b>\$ 9.605</b>
Deudas Comerciales	\$ 0	\$ 1.310	\$ 1.486	\$ 1.915	\$ 2.136	\$ 2.292	\$ 2.701
Deudas Bancarias CP	\$ 6.904	\$ 6.904	\$ 6.904	\$ 6.904	\$ 6.904	\$ 6.904	\$ 6.904
<b>Pasivo No Corriente</b>	<b>\$ 27.617</b>						
Deudas Bancarias LP	\$ 27.617	\$ 27.617	\$ 27.617	\$ 27.617	\$ 27.617	\$ 27.617	\$ 27.617
<b>Pasivo</b>	<b>\$ 34.522</b>	<b>\$ 35.831</b>	<b>\$ 36.007</b>	<b>\$ 36.436</b>	<b>\$ 36.657</b>	<b>\$ 36.814</b>	<b>\$ 37.223</b>
<b>Patrimonio Neto</b>	<b>\$ 80.551</b>	<b>\$ 92.704</b>	<b>\$ 122.061</b>	<b>\$ 126.108</b>	<b>\$ 160.338</b>	<b>\$ 194.696</b>	<b>\$ 273.613</b>
Capital	\$ 80.551	\$ 80.551	\$ 80.551	\$ 80.551	\$ 80.551	\$ 80.551	\$ 80.551
Utilidades del Ejercicio	\$ 0	\$ 12.153	\$ 29.357	\$ 4.047	\$ 34.229	\$ 34.359	\$ 78.917
Utilidades Acumuladas	\$ 0	\$ 0	\$ 12.153	\$ 41.510	\$ 45.558	\$ 79.787	\$ 114.146
Dividendos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Resultados No asignados	\$ 0	\$ 12.153	\$ 41.510	\$ 45.558	\$ 79.787	\$ 114.146	\$ 193.062
<b>Pasivo + Patrimonio Neto</b>	<b>\$ 115.072</b>	<b>\$ 128.535</b>	<b>\$ 158.068</b>	<b>\$ 162.545</b>	<b>\$ 196.995</b>	<b>\$ 231.510</b>	<b>\$ 310.836</b>

Tabla 22: Balance

## 4.2 Cuadro de Resultados

En el capítulo 3 se explicaron los puntos a tener en cuenta para la proyección del cuadro de resultados. No se incluye, según explicado en el inciso 4.1, la amortización de la inversión en el tendido ferroviario. Sí se incluyen los gastos de mantenimiento del mismo, considerando que se tomará la concesión de la vía bajo el compromiso de que ésta debe devolverse al Estado en óptimas condiciones una vez concluido el contrato de concesión. Se abona al Estado un canon anual equivalente al 1% del ingreso por ventas de boletos.

En lo que respecta a los ingresos, la principal fuente es la venta de boletos, que se proyectó en base a las estimaciones de precio y cantidad ya mencionadas. Además, se consideraron dos fuentes secundarias de ingresos: por avisos publicitarios y por venta de alimentos, en ambos casos tanto en formaciones como en las estaciones. El ingreso por alimentos fue estimado en forma muy simple, considerando la posibilidad de ofrecer el servicio en concesión. De esta manera, se cobraría a la concesionaria un ingreso fijo por pasajero transportado. Este ingreso se fijó en \$4 por persona (en pesos de 2011).

En lo que respecta a temas impositivos, la ley 13.173 de la Provincia de Buenos Aires fija la alícuota del Impuesto a los Ingresos Brutos en 1,5% para el transporte ferroviario de pasajeros. Por otro lado, los servicios de transporte de pasajeros terrestres, aéreos y acuáticos realizados en el país cuyo recorrido exceda los 100 km tienen una alícuota de IVA del 10,5%.

Los componentes más importantes de la estructura de costos del proyecto ya fueron tratados en el capítulo anterior. Vale mencionar que las fuentes de costo más importantes son, en orden de preponderancia: el mantenimiento de material rodante, el mantenimiento de vías, combustibles y lubricantes y los gastos de personal.

A continuación se presenta el cuadro de resultados proyectado para los primeros 6 años del proyecto. Los valores son en miles de pesos nominales.

<b>CUADRO DE RESULTADOS - PROYECCIÓN ANUAL</b>						
<i>(En miles de \$)</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos por Ventas	\$ 107.137	\$ 128.613	\$ 179.022	\$ 240.099	\$ 356.321	\$ 423.613
Ingresos por Publicidad	\$ 840	\$ 991	\$ 1.150	\$ 1.288	\$ 1.365	\$ 1.447
Ingresos por Catering	\$ 2.368	\$ 2.842	\$ 3.440	\$ 4.614	\$ 4.891	\$ 5.815
<b>Ingresos Brutos</b>	<b>\$ 110.344</b>	<b>\$ 132.446</b>	<b>\$ 183.612</b>	<b>\$ 246.000</b>	<b>\$ 362.577</b>	<b>\$ 430.875</b>
IIBB (1,5%)	-\$ 1.655	-\$ 1.987	-\$ 2.754	-\$ 3.690	-\$ 5.439	-\$ 6.463
<b>Ingreso Neto</b>	<b>\$ 108.689</b>	<b>\$ 130.459</b>	<b>\$ 180.858</b>	<b>\$ 242.310</b>	<b>\$ 357.138</b>	<b>\$ 424.412</b>
MOD (Conductores)	-\$ 2.378	-\$ 2.815	-\$ 3.320	-\$ 4.191	-\$ 4.454	-\$ 5.234
MOD (Preconductores)	-\$ 1.932	-\$ 2.287	-\$ 2.697	-\$ 3.405	-\$ 3.619	-\$ 4.252
MOD (Conductores)	-\$ 1.417	-\$ 1.678	-\$ 1.979	-\$ 2.498	-\$ 2.655	-\$ 3.119
Combustible y Lubricantes	-\$ 16.079	-\$ 19.313	-\$ 23.322	-\$ 31.325	-\$ 33.200	-\$ 39.440
<b>Costos Directos</b>	<b>-\$ 21.806</b>	<b>-\$ 26.092</b>	<b>-\$ 31.318</b>	<b>-\$ 41.419</b>	<b>-\$ 43.928</b>	<b>-\$ 52.045</b>
Seguridad	-\$ 1.430	-\$ 1.687	-\$ 1.957	-\$ 2.192	-\$ 2.324	-\$ 2.463
Limpieza	-\$ 970	-\$ 1.145	-\$ 1.328	-\$ 1.487	-\$ 1.576	-\$ 1.671
Gastos Generales de Operación	-\$ 1.200	-\$ 1.416	-\$ 1.643	-\$ 1.840	-\$ 1.950	-\$ 2.067
<b>Costos Indirectos</b>	<b>-\$ 3.600</b>	<b>-\$ 4.248</b>	<b>-\$ 4.928</b>	<b>-\$ 5.519</b>	<b>-\$ 5.850</b>	<b>-\$ 6.201</b>
Costos Mant Mat Rodante	-\$ 38.108	-\$ 26.086	105.508	106.412	139.551	123.103
Costos Mant Vías	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	-\$ 76.726	-\$ 81.330
Costos Mant Estaciones	-\$ 2.400	-\$ 2.832	-\$ 3.285	-\$ 3.679	-\$ 3.900	-\$ 4.134
			-\$	-\$	-\$	-\$
<b>Mantenimiento</b>	<b>-\$ 40.508</b>	<b>-\$ 28.918</b>	<b>108.793</b>	<b>110.091</b>	<b>220.178</b>	<b>208.566</b>
Boletería	-\$ 3.185	-\$ 3.758	-\$ 4.360	-\$ 4.883	-\$ 5.176	-\$ 5.486
Varios Comercialización	-\$ 92	-\$ 109	-\$ 126	-\$ 141	-\$ 150	-\$ 158
<b>Comercialización</b>	<b>-\$ 3.277</b>	<b>-\$ 3.867</b>	<b>-\$ 4.486</b>	<b>-\$ 5.024</b>	<b>-\$ 5.325</b>	<b>-\$ 5.645</b>
Oficina (Equipos, Materiales, Varios)	-\$ 240	-\$ 283	-\$ 329	-\$ 368	-\$ 390	-\$ 413
Alquiler de Oficina	-\$ 600	-\$ 708	-\$ 821	-\$ 920	-\$ 975	-\$ 1.034
Marketing	-\$ 1.950	-\$ 1.650	-\$ 2.550	-\$ 3.100	-\$ 2.550	-\$ 2.703
Seguros	-\$ 300	-\$ 354	-\$ 411	-\$ 460	-\$ 488	-\$ 517
Gastos Genrales de Oficina	-\$ 480	-\$ 566	-\$ 657	-\$ 736	-\$ 780	-\$ 827
Canon por Concesión	-\$ 1.100	-\$ 1.300	-\$ 1.800	-\$ 2.400	-\$ 3.600	-\$ 4.200
<b>Gastos Administrativos</b>	<b>-\$ 4.670</b>	<b>-\$ 4.862</b>	<b>-\$ 6.567</b>	<b>-\$ 7.984</b>	<b>-\$ 8.783</b>	<b>-\$ 9.694</b>
Personal de Operaciones	-\$ 3.004	-\$ 3.545	-\$ 4.111	-\$ 4.606	-\$ 4.882	-\$ 5.174
Personal Ventas, Adm y Fin	-\$ 3.528	-\$ 4.163	-\$ 4.829	-\$ 5.408	-\$ 5.734	-\$ 6.077
<b>Personal Mensualizado</b>	<b>-\$ 6.532</b>	<b>-\$ 7.708</b>	<b>-\$ 8.940</b>	<b>-\$ 10.014</b>	<b>-\$ 10.615</b>	<b>-\$ 11.251</b>
<b>EBITDA</b>	<b>\$ 28.296</b>	<b>\$ 54.765</b>	<b>\$ 15.826</b>	<b>\$ 62.260</b>	<b>\$ 62.459</b>	<b>\$ 131.010</b>
Amortizaciones	-\$ 2.833	-\$ 2.833	-\$ 2.833	-\$ 2.833	-\$ 2.833	-\$ 2.833
<b>EBIT</b>	<b>\$ 25.463</b>	<b>\$ 51.931</b>	<b>\$ 12.993</b>	<b>\$ 59.427</b>	<b>\$ 59.626</b>	<b>\$ 128.177</b>
Intereses	-\$ 6.766	-\$ 6.766	-\$ 6.766	-\$ 6.766	-\$ 6.766	-\$ 6.766
<b>EBT</b>	<b>\$ 18.697</b>	<b>\$ 45.165</b>	<b>\$ 6.226</b>	<b>\$ 52.660</b>	<b>\$ 52.860</b>	<b>\$ 121.410</b>
IIGG	-\$ 6.544	-\$ 15.808	-\$ 2.179	-\$ 18.431	-\$ 18.501	-\$ 42.494
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ 12.153</b>	<b>\$ 29.357</b>	<b>\$ 4.047</b>	<b>\$ 34.229</b>	<b>\$ 34.359</b>	<b>\$ 78.917</b>

Tabla 23: Cuadro de Resultados

### 4.3 Flujo de Fondos e Indicadores

En base a las consideraciones realizadas hasta aquí se elaboró el flujo de fondos, del cual se muestran los primeros 6 años a continuación. Los valores son en miles de pesos nominales.

<b>FLUJO DE FONDOS - PROYECCIÓN ANUAL</b>							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
EBIT	\$ 0	\$ 25.463	\$ 51.931	\$ 12.993	\$ 59.427	\$ 59.626	\$ 128.177
Δ BU	-\$ 101.719	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Δ KT	-\$ 1.672	-\$ 5.256	-\$ 1.198	-\$ 2.224	-\$ 3.692	-\$ 6.852	-\$ 4.054
Δ IVA	-\$ 10.681	\$ 10.681	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Amortizaciones	\$ 0	\$ 2.833	\$ 2.833	\$ 2.833	\$ 2.833	\$ 2.833	\$ 2.833
IIGG	\$ 0	-\$ 6.544	-\$ 15.808	-\$ 2.179	-\$ 18.431	-\$ 18.501	-\$ 42.494
<b>FFP</b>	<b>-\$ 114.072</b>	<b>\$ 27.177</b>	<b>\$ 37.759</b>	<b>\$ 11.423</b>	<b>\$ 40.137</b>	<b>\$ 37.107</b>	<b>\$ 84.462</b>

Tabla 24: Flujo de Fondos

Para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) del proyecto se descontó el flujo de fondos utilizando el Weighted Average Cost of Capital (WACC). Para estimar esta tasa de descuento se calculó el costo del capital con el método del CAPM, tomando los datos provistos por Damodaran Online<sup>12</sup>, incluyendo además el Riesgo País de la Argentina al 4 de diciembre de 2011. Considerando además el costo de la deuda según explicado en el inciso 4.1, el WACC calculado es del 18,5%.

Para contrastar este cálculo, se consultó a una empresa argentina del sector, que habitualmente utiliza una tasa de descuento del 15% para la evaluación de proyectos de inversión. Tomando la información de estas dos fuentes, se adopta un WACC del 17% para el cálculo del VAN. Además, se estima el flujo de fondos en dólares en base a las proyecciones de tipo de cambio disponibles.

A continuación, se presentan los principales indicadores del proyecto:

Indicador	Valor
<b>WACC</b>	<b>17%</b>
<b>VAN</b>	<b>USD 33.883.077</b>
<b>TIR</b>	<b>28%</b>
<b>Periodo de Repago Simple</b>	<b>6 años</b>
<b>Periodo de Repago Actualizado</b>	<b>9 años</b>

Tabla 25: Indicadores

Con un valor actual neto de casi 34 millones de dólares los resultados son verdaderamente alentadores. Sin embargo, y como era de esperar, el período de repago

<sup>12</sup> [www.damodaran.com](http://www.damodaran.com)

también es significativo. En un proyecto de infraestructura, con una inversión muy importante en los primeros años, la inversión rinde a largo plazo. Por esta razón el proyecto se analiza con un horizonte temporal de 30 años, considerando además que este es un período razonable para la vida útil de los activos fijos y para el plazo de la concesión de las vías (generalmente las concesiones se fijan en períodos renovables de 10 años)<sup>13</sup>.

Si bien el período de repago es largo (6 años para el período de repago simple y 9 años para el período de repago actualizado), este era un resultado esperable para un proyecto de esta envergadura. Como tal, requiere el esfuerzo de agentes privados y públicos para poder llevarse a cabo, pero se presenta como una alternativa muy interesante para buscar una solución al creciente tráfico de pasajeros entre 2 ciudades en constante crecimiento como Buenos Aires y Mar del Plata. Se plantea la posibilidad a capitales privados de invertir en un proyecto a largo plazo con retornos prometedores y bajo riesgo relativo.

#### **4.4 Análisis de la Estructura de Costos**

Un punto muy importante para analizar la viabilidad del negocio y comprender su comportamiento es analizar la estructura de costos. Los gastos de mantenimiento constituyen la principal erogación de un sistema ferroviario. Esto ayuda a explicar por qué se ajustan constantemente los planes de mantenimiento cuando existen problemas financieros, lo cual lleva al inevitable deterioro del sistema en general.

Vale aclarar que casi el 70% de los gastos planificados a lo largo del proyecto corresponden a gastos de mantenimiento de material rodante y de vías, y que más de un 40% corresponden al primer concepto. Hay que recordar que los gastos proyectados para ambos conceptos incluyen el personal necesario. Otros gastos muy significativos son aquellos correspondientes a combustibles y lubricantes.

Se mencionó al comienzo del proyecto que una de las debilidades del sistema ferroviario son sus altos costos variables. El mantenimiento de material rodante y los gastos de combustibles y lubricantes son netamente variables y directamente proporcionales a la cantidad de kilómetros recorridos. Esto fija una cota mínima al porcentaje de ocupación que necesita un tren para concretar un viaje sin perder dinero.

En el caso del mantenimiento de vías, si bien obviamente un mayor tráfico implica un mayor desgaste, la relación no es tan directa ya que otros factores como el paso del tiempo y la exposición al clima tienen una incidencia importante. La mano de obra

---

<sup>13</sup> [http://www.cnrt.gov.ar/infoferro/espanol/data/historia\\_data.htm#conc](http://www.cnrt.gov.ar/infoferro/espanol/data/historia_data.htm#conc)

directa no se considera un gasto variable ya que obligatoriamente se debe pagar un mínimo de horas mensuales, independientemente de la capacidad ociosa de la misma.

El análisis realizado consiste en medir los costos en cantidad de boletos. Para ello, se plantean cuatro escenarios de precios (siguiendo los lineamientos detallados en el estudio de mercado y tomando los valores en dólares del 2011 sin IVA) y 3 niveles de actividad (en cantidad de trenes por año) a los fines de prorratear los gastos fijos del proyecto.

Como conclusión, se obtiene la cantidad de boletos que debe venderse en cada escenario para cubrir los costos del viaje. Se expresa esa cantidad como porcentaje de ocupación sobre la capacidad total de un tren (224 pasajeros).

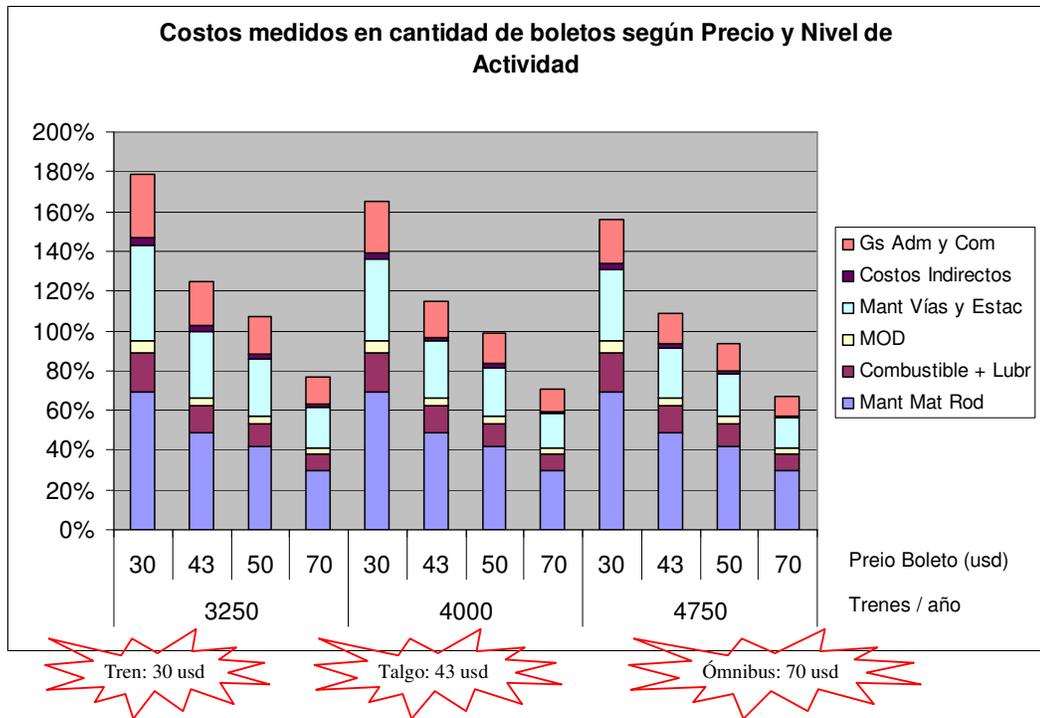


Tabla 26: Estructura de Costos

La primera conclusión que se obtiene del gráfico es que hoy en día los subsidios son fundamentales para mantener el sistema. A 33 dólares por boleto, se necesita completar un 80% del tren solamente para cubrir los gastos variables. A este nivel de precio, es imposible siquiera cubrir la totalidad de los costos, por lo que el sustento del subsidio estatal es inevitable.

Si consideramos el precio objetivo una vez terminadas todas las obras, posicionando el tren al nivel del ómnibus, la situación cambia. Como cota mínima para la salida de un tren se ubica el 40% de ocupación (90 pasajeros). Jamás un tren debería salir con menor

cantidad de pasajeros ya que no se cubrirían siquiera los costos variables. A un nivel de actividad de 4000 trenes por año, entre el 40% y el 73% de ocupación un tren no genera ganancia, pero supera los gastos variables y colabora con la compensación de los gastos fijos.

Como se ha explicado, la mano de obra directa se considera un gasto fijo, ya que una vez dimensionada para un determinado período, se deberá pagar un mínimo de horas por mes. Por otro lado, dado un nivel de actividad, el mantenimiento de vías no sufre un incremento marginal por la salida de un tren.

#### 4.5 Análisis de Sensibilidad

##### 4.5.1 Precio

Uno de los puntos relevados en el capítulo 2 es el bajo precio del boleto de tren en relación a lo que el mercado está dispuesto a pagar. A continuación se muestra nuevamente el posicionamiento de precios de la oferta actual:

<b>Oferta Actual - Comparación de Precios</b>			
<b>Medio</b>	<b>Detalle</b>	<b>P (por persona)</b>	<b>P (por persona)</b>
Tren Normal	Base	\$ 110,00	26,2 USD
	Pullman	\$ 140,00	33,3 USD
	Superpullman	\$ 180,00	42,9 USD
Tren Talgo	Base	\$ 150,00	35,7 USD
	Pullman	\$ 200,00	47,6 USD
	Superpullman	\$ 250,00	59,5 USD
Ómnibus	Semicama	\$ 288,00	68,6 USD
	Ejecutivo	\$ 324,00	77,1 USD
	Suite	\$ 360,00	85,7 USD
Auto	1 persona	\$ 660,00	157,1 USD
	2 personas	\$ 330,00	78,6 USD
	3 personas	\$ 220,00	52,4 USD
	4 personas	\$ 165,00	39,3 USD
Avión	Turista	\$ 980,00	233,3 USD

Tabla 27: Precios Actuales

Recordemos también que los resultados hasta aquí informados se basan en un reposicionamiento del precio, comenzando al nivel del Tren Talgo y aumentando una vez finalizadas las obras a un precio que, a nivel 2011, se ubica en promedio a USD 76 (los precios mencionados incluyen IVA). A este nivel de precio, el proyecto arroja resultados favorables y logra independizarse de los subsidios estatales.

Sin embargo, ¿qué ocurriría si por cuestiones socio-políticas o de otra índole no se lograra alcanzar este precio promedio?

Se utilizó el modelo desarrollado para evaluar los resultados según distintos escenarios posibles que se muestran en la siguiente tabla:

	Variación respecto al precio objetivo				
	P - 20%	P - 15%	P - 10%	P - 5%	P - 0%
Precio a nivel 2011 (USD)	63,33	66,09	69,09	72,38	76,00
VAN (USD)	-12.856.199	-6.024.609	5.429.282	18.692.901	33.883.077
TIR	10,4%	14,2%	19,3%	24,1%	28,6%
Período de Repago Simple	2026	2023	2020	2020	2017
Período de Repago Actualizado	-	-	2029	2023	2020

Tabla 28: Variación de los indicadores en función de variaciones en el precio

Es evidente que la sustentabilidad del modelo depende fuertemente de que se pueda alcanzar el precio objetivo. Es sabido que hoy en día se arrastran muchos años de desactualización de tarifas, y que luego de la privatización del sector se ha entrado paulatinamente en un modelo absolutamente dependiente de los subsidios estatales. Esto torna al sistema muy inestable, ya que no resulta auto sustentable, y queda sujeto a los vaivenes y ciclos económicos que suele atravesar nuestro país. El problema es que, en época de crisis y escasez de fondos, el sistema entra, por falta de mantenimiento, en un ciclo vicioso de continuo deterioro del cual luego es muy difícil salir.

El proyecto plantea la posibilidad de restaurar el sistema y demuestra que el mercado está dispuesto a pagar mayores precios, tornando al sistema auto sustentable e independizándolo de los subsidios estatales.

#### 4.5.2 Cantidad

En este caso se plantean escenarios con una reducción en el nivel de actividad del proyecto, lo que incluye una reducción en la cantidad de trenes, pasajeros y consecuentemente en la estructura en general. Los 2 nuevos escenarios contemplan una reducción de un 40% y un 20% en el nivel de actividad:

	Variación en el Nivel de Actividad		
	Q - 40%	Q - 20%	Q - 0%
VAN (USD)	7.716.390	21.395.842	41.800.848
TIR	17,8%	22,3%	27,8%
Período de Repago Simple	2020	2020	2017
Período de Repago Actualizado	2023	2023	2020

Tabla 29: Variación de los indicadores en función de variaciones en cantidad

Se concluye del análisis de la tabla que el modelo es mucho más robusto ante esta variable. Esto se explica en gran medida en el análisis de la estructura de costos realizado en el inciso 4.4. Dada la alta incidencia de los costos variables sobre el costo

total, una reducción en la escala del proyecto no es tan significativa si se logran ubicar los precios a los niveles esperados.

Un punto muy importante a tener en cuenta es que, si bien se redujo sensiblemente la cantidad, el porcentaje de ocupación en ningún momento se estableció por debajo del 70%. Este aspecto contribuye a asegurar resultados satisfactorios. La planificación a mediano y largo plazo del servicio debe contemplar el porcentaje de ocupación dentro de sus objetivos, con el fin de no sobre-planificar el nivel de actividad para no estar forzado a despachar trenes con muy bajo nivel de ocupación.

#### 4.5.3 Tasa de Cambio Peso-Dólar

La tasa de cambio es otra variable de importante incidencia sobre el proyecto. Esto se debe a que una parte importante de los costos está valuada en dólares, mientras que los ingresos están valuados en pesos. En consecuencia, un aumento en la tasa de cambio perjudicaría significativamente los resultados. A continuación se presenta la variación en los indicadores según el comportamiento del tipo de cambio peso-dólar:

	Variación en el tipo de cambio nominal (\$/usd)				
	TC + 40%	TC + 30%	TC + 20%	TC + 10%	TC + 0%
VAN (USD)	273.559	7.407	14.404.835	23.335.344	33.883.077
TIR	17,1%	19,9%	22,4%	25,4%	28,6%
Período de Repago Simple	2021	2020	2020	2017	2017
Período de Repago Actualizado	2040	2027	2024	2022	2020

Es necesario monitorear continuamente esta variable, dada la imposibilidad de tener estimaciones confiables a largo plazo y el impacto significativo que tiene sobre el proyecto.

## 5. CONCLUSIÓN

A lo largo del proyecto se ha analizado el sistema de transporte ferroviario de pasajeros entre Buenos Aires y Mar del Plata y su contexto. Desde el año 2002 hasta el año 2010, el flujo de pasajeros entre ambas ciudades creció más del 50%. En consecuencia, la Autovía 2 llegó a un estado de saturación innegable. En el verano y en cada fin de semana largo del año las congestiones a un viaje de 400 km en una pesadilla que puede durar de 8 a 10 horas. Esta situación torna necesaria una inmediata búsqueda de soluciones, una de las cuales puede concretarse a través del impulso del sistema ferroviario.

Actualmente, esta opción no resulta atractiva para el mercado debido a su importante estado de deterioro. Con las formaciones normales, el viaje según cronograma dura 6 horas y media, aunque en la práctica, por demoras y averías, el mismo puede alargarse significativamente. Además, las condiciones de viaje son malas. Hasta mediados de 2011, las formaciones se encontraban en muy mal estado y ni siquiera estaban equipadas con aire acondicionado, lo cual en pleno verano torna al viaje en un verdadero suplicio. Otro punto muy desalentador es que la falta de mantenimiento ha incrementado enormemente el riesgo de accidentes.

Durante 2011 el gobierno nacional mostró un gran interés en la refacción del sistema, lo que da a este proyecto mayor impulso. La adquisición de las formaciones Talgo logró reducir el tiempo de viaje a 5 horas y media. De encararse la inversión en el tendido ferroviario que se plantea en el capítulo 3, sería factible alcanzar la meta prometida de 4 horas y 15 minutos. Esto otorgaría una interesante ventaja competitiva, dado el corto tiempo de viaje y, sobre todo, la confiabilidad que se puede lograr en el mismo, al no existir los problemas de tránsito que se sufren con la alternativa vial. También se mejoró significativamente en lo que respecta al confort. Las formaciones, con interiores en perfecto estado, cuentan, por ejemplo, con un vagón comedor y aire acondicionado y TV en todos los vagones.

La iniciativa del gobierno es un claro indicio de que el proyecto podría obtener aval político. Este es un punto fundamental, dada la magnitud de la obra a realizar y la indispensable necesidad de fondos públicos para afrontar la inversión de 270 millones de dólares. El proyecto plantea que el gobierno debe financiar esta obra y entregar las vías en concesión a un agente privado que abonaría un canon para poder hacerse cargo de la explotación comercial. Además, se plantea que este agente privado adquirirá las formaciones Talgo del gobierno nacional y será responsable del mantenimiento de las vías, debiendo devolverlas al Estado en perfectas condiciones una vez finalizada la concesión.

La inversión estatal se fundamenta en los siguientes puntos:

- Descongestión de la saturada Autovía 2.
- Mayor seguridad en el transporte de pasajeros y reducción en la cantidad de accidentes.
- Reducción en la emisión de gases de invernadero.
- Estímulo al intercambio turístico entre ambas ciudades, con el consecuente beneficio económico que esto implicaría para la región.
- Posibilidad de utilizar el sistema para transporte de cargas, especialmente durante el invierno, cuando el tránsito de pasajeros es bajo. Este es un punto interesante para analizar. Por ejemplo, se podría considerar la posibilidad del transporte ferroviario de granos. Si bien la mayoría del transporte de granos en nuestro país se hace por camión, parte se realiza en tren. La empresa FEPSA (del grupo Techint) opera la concesión de un ramal cuya parte troncal corre entre Rosario y Bahía Blanca. Lo interesante es que el pico de demanda en este ramal ocurre entre abril y noviembre (temporada baja para el proyecto en cuestión). Por lo tanto, resultaría interesante analizar si el ramal ferroviario Buenos Aires – Mar del Plata podría tener demanda para el transporte de granos, especialmente entre los meses de abril y noviembre.

Otro aspecto fundamental que se plantea es un reposicionamiento de precios. El precio en un tren normal es hoy en día un 40% del precio de un boleto de ómnibus, el principal competidor. Con este precio, apenas se llega a cubrir los costos variables del viaje y se depende enormemente del aporte de los subsidios estatales. Este es uno de los principales factores que ha llevado al sistema al estado de deterioro en que se encuentra: los escasos trabajos de mantenimiento a causa de la falta de financiación.

Encontramos aquí otro punto en el cual el gobierno ha comenzado a introducir cambios. Con el lanzamiento del servicio Talgo, las tarifas aumentaron un 40%. Si bien esto no alcanza para cubrir los costos, la situación mejora significativamente. Una vez finalizadas las obras, se propone aumentar las tarifas en un 60%, posicionando al tren al nivel del ómnibus. El aumento se fundamenta mediante la reducción en el tiempo de viaje a 4 horas y 15 minutos y el mayor confort y menor ruido que habrá con las vías renovadas.

Con este aumento planificado se aseguraría la auto-sustentabilidad del sistema, que se independizaría de los subsidios estatales. Este es otro punto que está alineado con las políticas del gobierno actual. A fines del 2011 el gobierno anunció un plan de importantes reducciones en los subsidios estatales sobre las tarifas de energía, agua y transporte. Al momento no está determinado el alcance y la metodología de implementación, pero se sabe que se analizará sector por sector.

El gobierno debería analizar lo que se propone en este proyecto: es razonable que el transporte urbano de pasajeros tenga prioridad para la asignación de subsidios sobre el transporte de larga distancia. Esto se debe principalmente a que el estímulo del transporte público es un aspecto fundamental para evitar el colapso de tránsito en ciudades altamente pobladas, como Buenos Aires. La eliminación del subsidio al transporte público podría aumentar el tráfico de autos en la ciudad, complicando aún más el ya congestionado tráfico urbano. También hay que considerar que el transporte urbano abastece una necesidad básica de la población: el traslado al trabajo; y la oferta está disponible a cualquier ciudadano. De lo contrario, el transporte de pasajeros de larga distancia está más asociado al turismo, una necesidad secundaria de la población. En este caso, el subsidio favorece solamente a aquellos ciudadanos que eligen un destino abastecido por el sistema.

En base al modelo planteado, se realizó la evaluación económico-financiera del proyecto, que arroja un Valor Actual Neto de casi 34 millones de dólares con una tasa de descuento del 17%. El análisis de sensibilidad realizado indica que una variable crítica es el precio del boleto. Una reducción de un 20% en el precio de venta lleva al VAN a un valor negativo de 12,9 millones de dólares. Por lo tanto, si por cuestiones socio-políticas surge resistencia a la suba del boleto, el sistema seguirá dependiendo de los subsidios estatales para garantizar su subsistencia.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Anuario Estadístico. Años 2008 a 2010. Emitido por el Ente Municipal de Turismo de Mar del Plata.

<http://www.ferrobaires.gba.gov.ar>

<http://www.tbanet.com.ar/>

<http://www.cnrt.gov.ar/>

<http://www.estadistica.gov.ar/>

<http://www.mecon.gov.ar/>

<http://www.indec.gov.ar/>

<http://www.ec.gba.gov.ar/>

<http://www.turismo.gov.ar/>

<http://www.turismomardelplata.gov.ar/>

<http://www.wikipedia.org/>

<http://www.damodaran.com>

### Notas a lo largo del texto

[1] <http://www.lanacion.com.ar/1355475-un-feriado-superador>

[2] [http://www.clarin.com/sociedad/titulo\\_0\\_439156188.html](http://www.clarin.com/sociedad/titulo_0_439156188.html)

[3] <http://www.lanacion.com.ar/1366988-acusan-a-16-funcionarios-de-ferrobaires>

[4] <http://www.lanacion.com.ar/1352348-por-tercer-dia-consecutivo-ferrobaires-cancelo-un-tren-con-destino-a-mar-del-plata>

[5] <http://www.infobae.com/notas/573494-Son-70-los-heridos-por-el-insolito-choque-entre-dos-trenes-de-Ferrobaires.html>

[6] <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>

[7] Fuente: Comisión Nacional de Regulación del Transporte ([www.cnrt.gov.ar](http://www.cnrt.gov.ar))

[8] <http://www.vialidad.gov.ar/>

[9] <http://www.ec.gba.gov.ar/Estadistica/index.htm>

[10] Fuente: Secretaría de Turismo de Mar del Plata

[11] <http://www.minplan.gob.ar/notas/1529-terminal-ferroautomotora-mar-del-plata-y-nuevos-coches-talgo>

[12] [www.damodaran.com](http://www.damodaran.com)

[13] [http://www.cnrt.gov.ar/infoferro/espanol/data/historia\\_data.htm#conc](http://www.cnrt.gov.ar/infoferro/espanol/data/historia_data.htm#conc)

### Artículos de interés

<http://www.lanacion.com.ar/1350954-una-politica-erratica-de-jaime-al-sueno-del-tren-bala>

[http://www.lanacion.com.ar/1354798-rutas-complicadas-por-el-exodo-turistico-del-fin-de-semana-largo?utm\\_source=p-toi7182](http://www.lanacion.com.ar/1354798-rutas-complicadas-por-el-exodo-turistico-del-fin-de-semana-largo?utm_source=p-toi7182)

[http://www.clarin.com/sociedad/primer-semana-largo-enero-pleno\\_0\\_438556302.html](http://www.clarin.com/sociedad/primer-semana-largo-enero-pleno_0_438556302.html)

## 7. ANEXOS

A continuación se observan los datos del Anuario Estadístico 2010 y el Estudio de Demanda de la temporada 2010-2011. Estos datos sumados a los de años anteriores fueron utilizados en el capítulo 2.

Fuente: Ente Municipal de Turismo de Mar del Plata.

<b>ARRIBOS TURÍSTICOS</b>	
	<b>Año 2010</b>
<b>Enero</b>	1.411.820
<b>Febrero</b>	1.165.370
<b>Marzo</b>	701.466
<b>Abril</b>	592.929
<b>Mayo</b>	496.235
<b>Junio</b>	346.419
<b>Julio</b>	541.108
<b>Agosto</b>	477.339
<b>Septiembre</b>	472.310
<b>Octubre</b>	596.613
<b>Noviembre</b>	628.886
<b>Diciembre</b>	756.762
<b>Total</b>	<b>8.187.257</b>

<b>ARRIBOS POR MEDIO DE TRANSPORTE</b>				
	<b>Automóvil</b>	<b>Omnibus</b>	<b>FFCC</b>	<b>Avión</b>
<b>Enero</b>	75,45%	20,46%	3,30%	0,78%
<b>Febrero</b>	73,53%	22,29%	3,43%	0,75%
<b>Marzo</b>	76,93%	18,94%	3,38%	0,75%
<b>Abril</b>	84,00%	13,06%	2,15%	0,79%
<b>Mayo</b>	82,33%	14,19%	2,64%	0,85%
<b>Junio</b>	83,81%	12,38%	2,57%	1,24%
<b>Julio</b>	82,20%	14,32%	2,76%	0,72%
<b>Agosto</b>	82,83%	13,96%	2,42%	0,80%
<b>Septiembre</b>	82,14%	14,58%	2,38%	0,90%
<b>Octubre</b>	84,31%	12,65%	2,18%	0,86%
<b>Noviembre</b>	84,43%	12,81%	2,56%	0,21%
<b>Diciembre</b>	81,29%	14,84%	3,14%	0,73%
<b>Global</b>	<b>79,83%</b>	<b>16,53%</b>	<b>2,88%</b>	<b>0,76%</b>

<b>ARRIBOS POR PROCEDENCIA</b>					
	<b>Capital Federal</b>	<b>Gran Bs As</b>	<b>Pcia Bs As</b>	<b>Resto del país</b>	<b>Exterior</b>
<b>Enero</b>	25,86%	35,18%	18,03%	19,92%	1,01%
<b>Febrero</b>	35,80%	38,30%	12,30%	12,67%	0,93%
<b>Marzo</b>	35,00%	40,29%	13,12%	10,88%	0,71%
<b>Abril</b>	31,17%	41,43%	18,61%	7,81%	0,98%
<b>Mayo</b>	34,26%	41,95%	16,44%	6,83%	0,53%
<b>Junio</b>	30,77%	35,29%	26,36%	6,97%	0,61%
<b>Julio</b>	29,93%	42,18%	21,12%	6,28%	0,48%
<b>Agosto</b>	30,94%	45,17%	18,49%	5,13%	0,28%
<b>Septiembre</b>	33,61%	43,53%	16,57%	5,96%	0,33%
<b>Octubre</b>	31,76%	42,12%	19,18%	6,63%	0,31%
<b>Noviembre</b>	28,41%	47,38%	16,56%	6,12%	1,53%
<b>Diciembre</b>	34,38%	43,89%	9,45%	11,03%	1,25%
<b>Global</b>	<b>31,01%</b>	<b>39,10%</b>	<b>15,88%</b>	<b>13,12%</b>	<b>0,90%</b>