



TESIS DE GRADO EN INGENIERIA INDUSTRIAL

***ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN TREN DESDE
CAPITAL FEDERAL AL AEROPUERTO
INTERNACIONAL DE EZEIZA***

Autor: Federico Goldberg
46483

Tutor: MBA Ing. Rifat Lelic

Año: 2010

Referencia Bibliográfica

El presente trabajo tiene como objetivo la evaluación de un estudio de factibilidad de un tren que une Capital Federal con el Aeropuerto Internacional de Ezeiza, M. Pistarini. Se centra principalmente en determinar su factibilidad técnica y económica sin dejar de lado el aspecto social que el mismo involucra.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo la evaluación de un estudio de factibilidad de un tren que une Capital Federal con el Aeropuerto Internacional de Ezeiza, M. Pistarini. Se centra principalmente en determinar su factibilidad técnica y económica sin dejar de lado el aspecto social que el mismo involucra.

Las grandes ciudades del mundo presentan este medio de transporte no solo para facilitar el traslado de pasajeros y empleados, sino que principalmente se utiliza como puerta de entrada para el turista. Un medio de transporte de este tipo impacta al extranjero y muestra el poderío y la seriedad de un estado.

Existiendo un presupuesto ajustado, se eligió dentro de todas las opciones disponibles por la más económica. Es decir, la que requiere la inversión más baja ya que gran parte de la infraestructura se encuentra disponible. El trayecto elegido es Constitución – Aeropuerto.

Actualmente el aeropuerto de Ezeiza presenta alrededor de 8 millones de pasajeros anuales. Estos se irán incrementando en el futuro gracias al crecimiento del país y de la región (Brasil). El 50% de los pasajeros son extranjeros. El proyecto pronostica un 20% de demanda. Es decir, que el 20% de los viajeros que deban abordar un avión en Ezeiza, opten por esta alternativa de transporte.

La realización del tren, reduce en una gran cantidad las toneladas de gases de efecto invernadero ya que aquellos pasajeros que decidan abordarlo, dejarán de utilizar su auto particular o taxi o remis. Por lo tanto, el proyecto puede ser catalogado como proyecto MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) y emitir bonos de carbono que serán comprados por empresas de países industrializados que contaminan por encima de lo permitido (regulado por el protocolo de Kyoto). Este, es un ingreso de dinero extra que ayuda a la financiación del mismo.

Para realizar el análisis económico, se obtuvo en una primera instancia el cuadro de resultados y el balance, llegando a las siguientes conclusiones:

- 1) Las inversiones totales necesarias tienen un costo de \$226.891.840. Este monto incluye las inversiones fijas, cargos diferidos, capital de trabajo y el IVA
- 2) El VAN final resulta 898.972,5 USD
- 3) El periodo de recupero es de aproximadamente 7 años

Por todo lo mencionado, el proyecto es recomendable. Dejando de lado el aspecto económico, el fuerte del mismo es el aspecto social ya que reduce los gases de efecto invernadero, el flujo vehicular en las autopistas 25 de Mayo y

Ricchieri y el número de muertes y heridos por tránsito. Por último, vale destacar nuevamente, que este transporte es la primera imagen del país ante el turista.

Summary

The aim of this paper is the evaluation of a Project featuring a train from the City Centre to M.Pistarini, Ezeiza International Airport (from Constitucion Railway Station to the Airport). This project includes a technical and economic assessment as well as its social impact.

This means of transport is available worldwide. Its aim is not only to carry commuting employees and passengers but also to give tourists a good first impression of Argentina.

The chosen option was that whose most of the infrastructure was already built in order to invest the least amount of money possible as there is a low budget.

Currently, our International Airport welcomes 8 million passengers a year. Hopefully, this number is likely to increase due to our country's as well as the region's growth (mainly Brazil). 50% of the passengers are foreigners and 20% of all travelers might choose the train to reach the airport.

The construction of the train will reduce the amount of greenhouse gases as people will not use their cars or taxis. Therefore, the project could be named C.D.M (Clean Development Mechanism) and thus we might issue Certified Emission Reductions which are bought by big companies in industrialized countries which are currently polluting the air disregarding the Kyoto Protocol. This extra income might help to fund the project.

In order to analyze the project from an economic point of view, both an income statement and a balance sheet were required. This is the conclusion:

- 1) The total investment is 226.891.840 ARS (Argentine Pesos) including fixed assets, net operating working capital and taxes.
- 2) The NPV is 898.972,5USD
- 3) Investment recovery period is 7 years approx.

All things considered, the project is highly recommended. It is important to point out the impact this shuttle train will have on tourists arriving in our country. Also, apart from the economic issue, its social impact is obvious. We must consider the fact that there will be a lower volume of cars both on 25 de Mayo and Ricchieri highways.

Agradecimientos

Ing. German Puricelli

Arq. Maria Julia Poratelli

Sebastian Dri

Ing. Santiago Villamil

Marcelo Alberto Altieri

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCION	15
1.1 Descripción del proyecto	16
1.2 Situación Actual	17
2. ELECCION DEL TRAYECTO	19
2.1 Trayecto n°1: Puerto Madero – Ezeiza	19
2.2 Trayecto n°2: Retiro – Ezeiza	21
2.3 Trayecto n°3: Constitución – Ezeiza	22
3. ANALISIS DE DEMANDA	27
3.1 Pasajeros.....	27
3.2 Empleados y Empresas del Aeropuerto	29
4. INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGIA NECESARIA Y COSTOS ASOCIADOS	31
4.1 Infraestructura existente	31
4.1.1 Estaciones	31
4.1.2 Material Ferroviario necesario	32
4.2 Infraestructura inexistente (a construir)	33
4.2.1 Estaciones	33
4.2.2 Material Ferroviario necesario	34
4.2.3 Material eléctrico necesario e información técnica	36
4.2.4 Pasos a nivel	38
4.2.5 Material Rodante.....	38
4.3 Gastos Complementarios.....	39
4.4 Resumen	41

5. LOGISTICA	43
5.1 Horario Aviones	44
5.2 Horario Trenes	48
5.2.1 <i>Lunes a Viernes (días hábiles)</i>	49
5.2.2 <i>Días Sábado</i>	50
5.2.3 <i>Días Domingo</i>	51
5.3 Pasos a nivel.....	52
6. MODOS DE FINANCIACION	55
6.1 Bonos de Carbono.....	55
6.1.1 <i>Características principales en la generación de Bonos de Carbono</i>	55
6.1.2 <i>Participantes y sus respectivas funciones</i>	57
6.1.3 <i>Ciclo de un proyecto MDL</i>	58
6.1.4 <i>Ingresos por Bonos de Carbono</i>	62
6.2 Préstamo	65
7. FACTIBILIDAD ECONOMICA	67
7.1 Gastos.....	67
7.2 Ingresos	67
7.3 Amortizaciones.....	68
7.4 Cuadro de resultados	68
7.5 Balance	70
7.6 Flujo de Fondos	71
8. ANALISIS DE SENSIBILIDAD Y CONCLUSIONES	73
8.1 Análisis de sensibilidad	73
8.2 Conclusiones.....	74
ANEXOS	77
1 Construcción de pasos a nivel.....	77

2	Horario Tren actual	78
3	Amortizaciones	84
4	Mean reversión (bonos de carbono).....	85
5	Estado de resultados	86
6	Balance	87
7	Flujo de fondos.....	89
8	Inflación y tasa de cambio	90
	BIBLIOGRAFIA	91

1. INTRODUCCION

El transporte aéreo de pasajeros y de carga es una de las principales vías de intercambio en el mundo. Las razones son diversas:

- Vacaciones
- Trabajo
- Cultura
- Estudio
- Comercio

Además, es una de las principales opciones que tiene un país para expandir su cultura no solo porque nativos del mismo viajan al exterior y muestran sus costumbres y formas de vida, sino porque además permite la llegada de turistas de distintas partes del mundo. El turismo ayuda a desarrollar nuestra imagen como país en el planeta pero, lo más importante, es que aporta trabajo y divisas extranjeras que juegan un papel preponderante en la economía argentina.

Tanto la industria del turismo, como el número de argentinos que viajan al exterior crecen día a día. En nuestro país, el aeropuerto principal es el “Ministro Pistarini” (Aeropuerto Internacional de Ezeiza). Si bien otros aeropuertos de Argentina reciben vuelos internacionales (Bariloche, Córdoba, Rosario, Mendoza, Aeroparque), estos no los reciben durante todo el año ni tampoco operan vuelos intercontinentales. Solo el “Ministro Pistarini” recibe este tipo de vuelos los 365 días del año.

Actualmente, son 37 las aerolíneas que arriban al Aeropuerto Internacional de Ezeiza, entre las más importantes:

- Air France
- Lufthansa
- Iberia
- South African Airways
- American Airlines
- United Airlines
- Qantas

La mayoría de las empresas intercontinentales presentan por lo menos un vuelo diario (7 vuelos semanales) y esperan tener un mayor número de vuelos para los próximos años por lo que se espera un mayor flujo de pasajeros.

Actualmente, Ezeiza no presenta inconvenientes para recepcionar la gran cantidad de vuelos diarios, aunque seguramente será necesaria una inversión para realizar una expansión dado el crecimiento esperado. Sin embargo, el principal problema se presenta a la hora de llegar al aeropuerto desde las distintas localidades de Buenos Aires principalmente desde la Capital Federal y alrededores (zona desde donde se movilizan la mayoría de los pasajeros).

El sistema actual que permite la conexión, está organizado con una red de rutas que convergen a un solo camino. El mismo está constituido por la autopista Richieri que tiene una extensión de 32 km de recorrido y comunica directamente el centro de Buenos Aires con el Aeropuerto de Ezeiza.

Hoy en día este sistema permite el tránsito del flujo de vehículos generado por el tráfico internacional de pasajeros y carga del Aeropuerto, además de aquel generado por el personal de servicio aeroportuario. Existe una extensa zona de estacionamiento por lo que resulta posible y confortable llegar con auto particular. También, es posible movilizarse en taxi o remis y por último mediante una empresa que posee la exclusividad “Manuel Tienda León” (posee combis y buses). No obstante, estas tres alternativas requieren un gran gasto por parte del pasajero. Por esta razón, es que se propone la construcción y el análisis de factibilidad económica de un tren desde Capital Federal hasta el Aeropuerto Internacional de Ezeiza como ya existe y funciona muy eficientemente en Milán (Malpensa Express) y Londres (Heathrow Express) entre otras.

1.1 Descripción del proyecto

Se propone la realización de un tren que unirá la Capital Federal con el Aeropuerto Internacional de Ezeiza. Este, estará equipado para trasladar pasajeros con su equipaje correspondiente brindando la seguridad, confortabilidad y rapidez que se espera en un servicio de esa categoría.

El proyecto no solo incluye el traslado, sino que se propone que una vez que el pasajero ingresa al andén del tren, éste ya estaría en la zona de abordaje listo para tomar su avión. Es decir, que el check-in y despacho de equipaje se podría realizar en la misma estación. De esta manera, el pasajero no debe preocuparse por el mismo durante el viaje al aeropuerto. Esta alternativa, brinda seguridad al cliente. Distinto es el caso en que el pasajero acceda al tren desde el aeropuerto. En ese caso, el pasajero deberá retirar sus valijas luego de bajarse del avión y abordar el tren con equipaje en mano.

El traslado tardará entre 30 y 40 minutos y las frecuencias se ajustarán con la llegada de los vuelos a Ezeiza.

Para resumir, mediante la realización de este proyecto se asegura que el movimiento de personas desde y hacia el aeropuerto:

- Sea confortable
- Tenga vinculación con el centro de Buenos Aires
- El tiempo de viaje sea corto y previsible
- Brinde seguridad

1.2 Situación Actual

Como se dijo anteriormente, las únicas vías de acceso al aeropuerto son el taxi, remis, auto particular o “Manuel Tienda León”. El valor promedio de vehículos que diariamente arriban y parten del aeropuerto oscila un valor de 18000 (dato AA2000, año 2001). En la actualidad, ese valor se ve ampliamente superado y se espera que dentro de algunos años, la autopista se vea sobresaturada en especial en las horas pico donde el tránsito vehicular es más intenso. El aumento en capacidad de la misma se ve dificultado ya que la autopista corre en viaducto.

Desde un punto de vista infraestructural, tanto al norte como al sur del aeropuerto existen dos líneas ferroviarias, caracterizadas por el hecho de ser utilizadas por importantes servicios de conexión suburbana y por pertenecer a una red que desde el punto de vista comercial se presenta en forma integrada.

Las líneas ferroviarias son la que unen la Estación de Buenos Aires con González Catan y la otra une la estación Constitución con Cañuelas. Dichas líneas poseen un intenso tráfico con una frecuencia de trenes cada 12 minutos aproximadamente en días hábiles.

A continuación se detalla la red ferroviaria de Buenos Aires (Capital y alrededores):



Fig. 1.2-1: Actual red ferroviaria de Capital Federal y alrededores

Esta red, es una interesante opción de conexión rápida de altísima capacidad entre el aeropuerto y el centro de Buenos Aires.

2.ELECCION DEL TRAYECTO

Existen diversos trayectos que puede recorrer el tren para llegar al aeropuerto. Sin embargo, son 3 las alternativas más viables que permiten cumplir con el tiempo establecido de viaje y además son las alternativas más económicas ya que requieren de una menor inversión debido a razones que se explicarán más adelante.

2.1 Trayecto n°1: Puerto Madero – Ezeiza

El tren partiría desde Puerto Madero (sería un mismo tren que vendría desde la General Paz, pasando por Ciudad Universitaria, Estadio River Plate, Aeroparque), para luego bordear el Riachuelo (Rio Matanza) hasta empalmar con la autopista Richieri.

Este es uno de los trayectos más interesantes, permitiría partir desde Puerto Madero que es una de las zonas más accesibles en la ciudad ya que está próxima a Retiro. Por otro lado, lograría dejar a los pasajeros que tomaron el tren en Ezeiza en una de las zonas más pintorescas y de mayor acceso de la Ciudad de Buenos Aires. Además, la misma es un área con gran concentración de hoteles.

Otro de los beneficios, es que el trayecto será completamente nuevo por lo que permite desarrollar un nuevo servicio suburbano de pasajeros en una zona de alta densidad. Sera necesario realizar un análisis de demanda y logística para definir el horario de los trenes que saldrían directo al aeropuerto y aquellos que tendrían paradas intermedias

Sin embargo, esta es la alternativa más costosa ya que habría que construir toda la infraestructura necesaria (estaciones, vías nuevas, talleres, depósitos y señalización). Por otro lado, sería necesario construir una gran cantidad de pasos a nivel lo que generaría un gran caos de transito. Para evitarlo, se podría construir túneles (para el paso de los autos) pero esto implicaría una inversión mayor que la inicialmente propuesta.

Puntos Positivos:

- Permite unir Ezeiza con aeroparque
- Pasa a través de puntos neurálgicos de la Ciudad
- Al ser un trayecto nuevo, generaría nueva demanda además de la de los pasajeros a Ezeiza
- Seguridad (el pasajero parte de una zona segura)

Puntos Negativos:

- La inversión a realizar es extremadamente alta
- El actual tranvía en Puerto Madero genera una gran dificultad por una falta de espacio

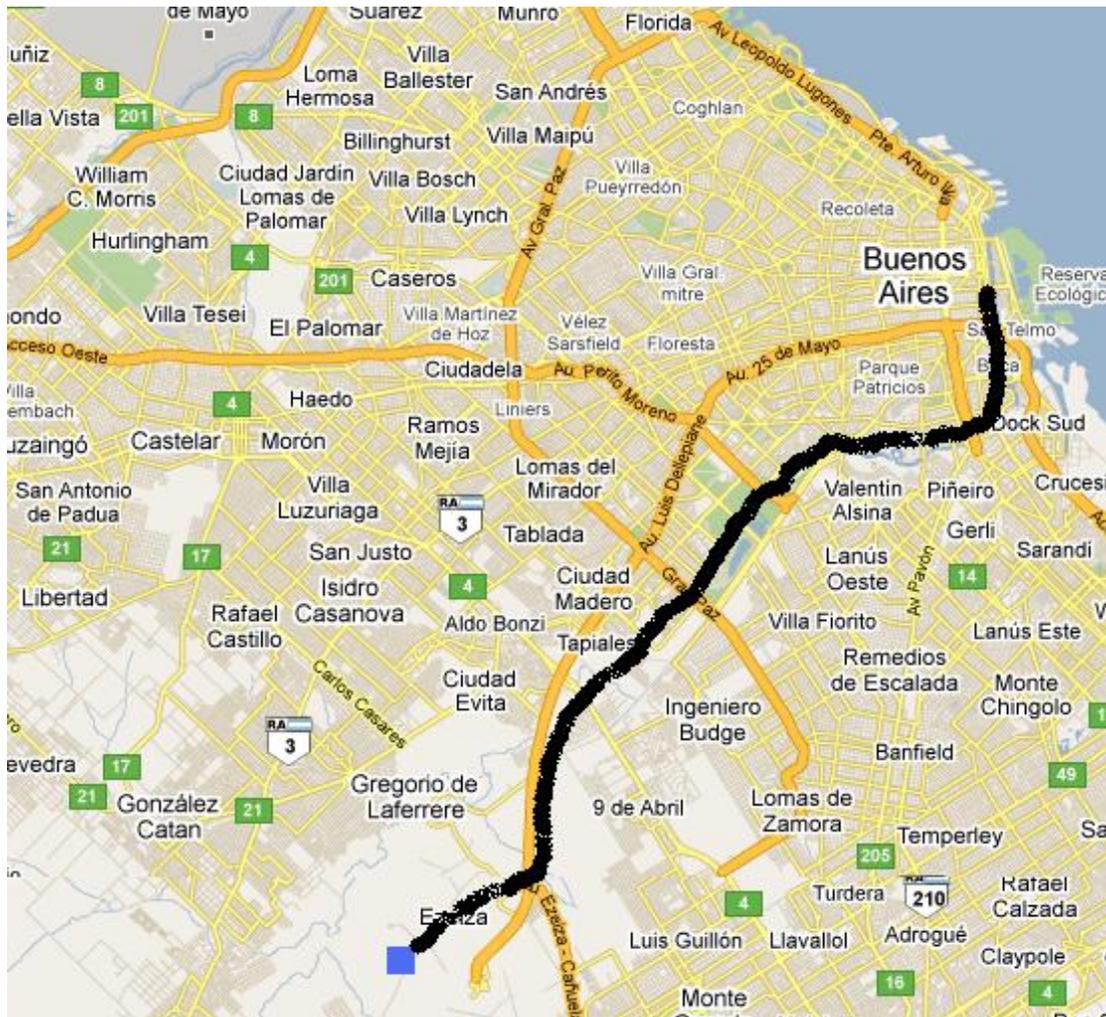


Fig. 2.1-1: Trayecto Puerto Madero - Aeropuerto

2.2 Trayecto n°2: Retiro – Ezeiza

Este trayecto propone gracias a la expansión de la Línea E de subterráneo abordar el subte en Retiro o Plaza de mayo hasta Plaza de los Virreyes. A partir de ahí, tomar el tren para arribar al aeropuerto. El trayecto “rojo” es el que realiza la Línea E y el trayecto “negro” el que realizaría el tren. En este caso, la propuesta es muy buena ya que permite partir de una zona de alta accesibilidad (se puede acceder desde cualquier punto de la Capital y alrededores) con la mayor concentración de hoteles y oficinas, y además está próxima a la terminal de ómnibus de larga distancia.

El principal inconveniente de esta alternativa, es que resultaría muy difícil la logística. En primer lugar, se debe destinar dentro del subte un área para equipaje. Esto resultaría muy difícil ya que en nuestro país, este medio de transporte no está preparado para ello. En segundo lugar, sería necesario que los pasajeros hagan un trasbordo en Plaza de los Virreyes para subir al tren. De la misma manera, el personal a cargo del despacho de equipaje, también debería trabajar en la movilización de las valijas del subte al tren lo que generaría un aumento en el tiempo de viaje. En este caso, no se presentan los problemas con los pasos a nivel ya que en una primera instancia se utiliza un túnel ya existente y luego viaja a un lado de la autopista Richieri.

De todas maneras, esta alternativa requiere un costo menor que la primera ya que parte del trayecto ya está construido (Línea E hasta Plaza de los Virreyes).

Puntos Positivos:

- Seguridad (el pasajero parte de una zona segura)
- El pasajero parte o llega a una zona céntrica de la ciudad
- No se generarían nuevos pasos a nivel

Puntos Negativos:

- Gran inversión (Línea nueva desde Plaza de los Virreyes hasta el Aeropuerto)
- Difícil de implementar el traslado de equipaje de un modo de transporte al otro

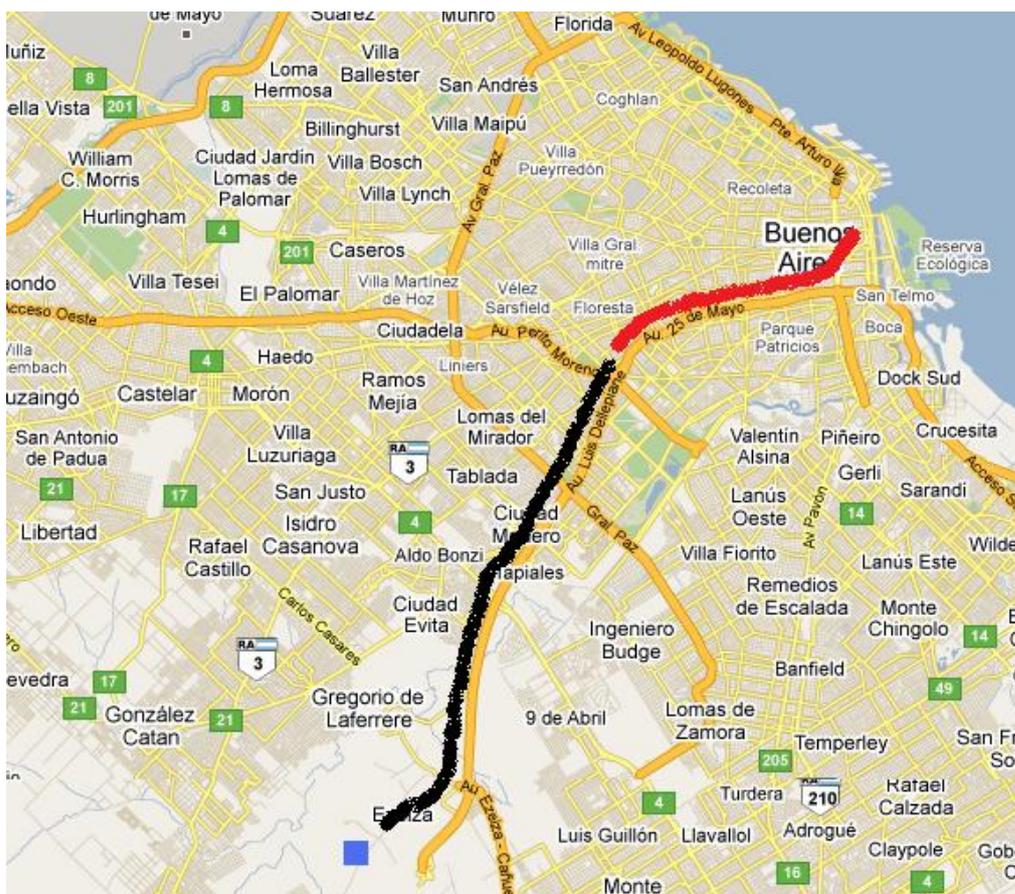


Fig. 2.2-1: Trayecto Retiro - Aeropuerto

2.3 Trayecto n°3: Constitución – Ezeiza

Este trayecto propone abordar el tren en la estación Constitución con destino al aeropuerto. Si bien la estación de Constitución no presenta las mismas características que la estación Retiro, es una zona de fácil acceso cuenta con un subterráneo (Línea C) que une las estaciones Constitución con Retiro y una gran cantidad de colectivos.

Esta es la alternativa más factible ya que se utilizarían las instalaciones de la actual línea Roca que actualmente realiza el trayecto hasta Cañuelas con varias estaciones intermedias (entre ellas, el centro de Ezeiza). Entre la estación “Ezeiza” y “El Jagüel” pasan unas vías de la línea Belgrano Sur que actualmente están en desuso. Se puede utilizar un tramo de esas vías para que el tren pueda realizar el desvío desde las vías del Roca hasta el Aeropuerto.

Sin embargo, se presentan varios inconvenientes. Tanto el tren directo al Aeropuerto como el que llega al centro de Ezeiza, compartirían las mismas vías por lo que haría falta una gran coordinación logística no solo para continuar brindando a los pasajeros de los actuales trenes un excelente servicio, sino que además, evitar que los pasos a nivel estén bloqueados durante todo el día.

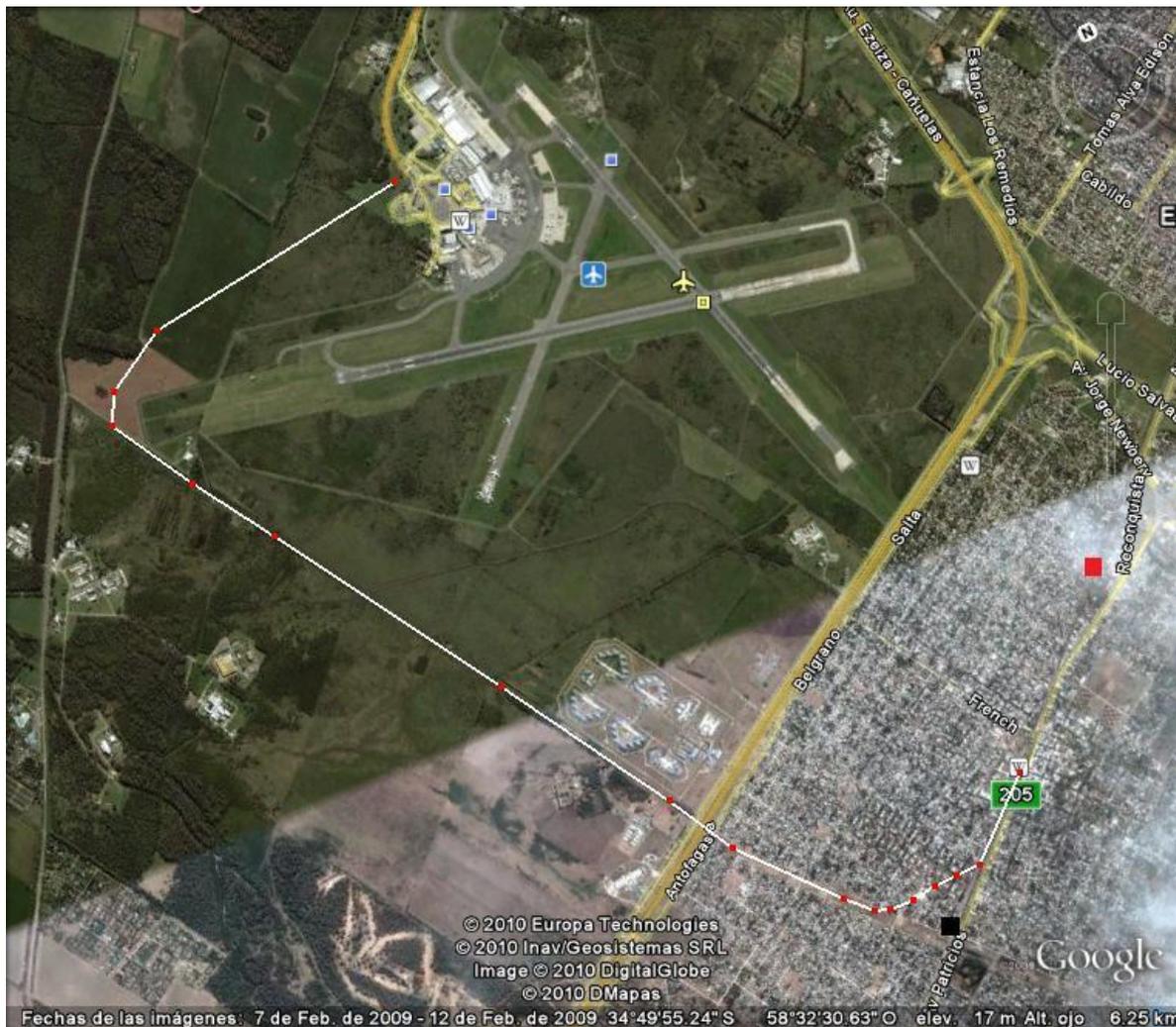


Fig. 2.3-3: Mapa con las estaciones más cercanas y proyección de vías desde la Línea Roca hasta el Aeropuerto

- Estación Ezeiza (Línea Roca)
- Estación El Jagüel (Línea Roca)
- Aeropuerto Internacional de Ezeiza

Puntos positivos:

- Gran parte de la infraestructura ya está construida
- El tren podría ponerse en operación más rápidamente
- Crece el número de turistas que se hospedan en el barrio de San Telmo

Puntos negativos:

- Ambos trenes (el de pasajeros interurbanos y el directo a Ezeiza) compartirían las mismas vías desde la estación Temperley
- Hay una gran cantidad de pasos a nivel que no pueden estar bloqueados durante mucho tiempo
- Seguridad (la zona de Constitución no es tan seguro como Retiro o Puerto Madero)
- Una zona entre estación El Jagüel y el Aeropuerto Internacional debe ser expropiada. El costo no se supone elevado, pero se debe negociar con los habitantes de la zona (esta negociación puede llevar tiempo)

El proyecto se desarrollará utilizando la tercera alternativa ya que es la que requiere menos inversión y cuya construcción será más rápida debido a que gran parte de la infraestructura ya existe. A continuación, se desarrollarán los estudios necesarios para analizar su factibilidad económica y técnica.

3. ANALISIS DE DEMANDA

3.1 Pasajeros

En esta etapa del proyecto se realizará un análisis de demanda para poder determinar el número de clientes o pasajeros que utilizarán el tren. Es una de las etapas más importantes del proyecto ya que con el volumen de pasajeros y el precio se podrán determinar los ingresos más importantes del proyecto.

Para determinar la demanda se utilizó un modelo de regresión. En una primera instancia se compararon algunos indicadores estadísticos (R^2 , determinante, $C_p < 5p$) para evaluar cuales combinaciones de variables resultaban ser estadísticamente aceptables. Las variables que se utilizaron son:

- PBI real (en pesos de 1993)
- Población
- PBI per cápita
- Variación del PBI

El modelo elegido resulto ser el que combina las variables Población y PBI per cápita. Se realizó un análisis de regresión con el Excel arrojando la siguiente información,

Regression Statistics	
Multiple R	0,965402734
R Square	0,932002438
Adjusted R Square	0,9222885
Standard Error	150553,5846
Observations	17

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	2	4,34945E+12	2,17472E+12	95,94486718	6,7213E-09
Residual	14	3,17329E+11	22666381823		
Total	16	4,66678E+12			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-3315013,934	766589,5291	-4,324366311	0,000699787	-4959184,946	-1670842,922	-4959184,946	-1670842,922
Poblacion (X2)	0,088002939	0,025931264	3,393700379	0,004367278	0,03238591	0,143619968	0,03238591	0,143619968
PBI per capita (X3)	384,7331548	49,04588921	7,844350689	1,72009E-06	279,5401848	489,9261247	279,5401848	489,9261247

Tabla 3.1-1: Análisis de Regresión. Tabla ANOVA

A partir de la misma, la ecuación que permite proyectar el número de pasajeros argentinos en el aeropuerto de Ezeiza resulta:

$$\text{Pasajeros Arg} = 0,088 * \text{Población} + 384,733 * \text{PBI per cápita} - 3315013,93$$

Esta regresión cumple con la lógica esperada ya que al aumentar la población, aumenta el número de pasajeros. Del mismo modo sucede con el PBI per cápita.

Sin embargo, los pasajeros que utilizan el aeropuerto son tanto argentinos como extranjeros. Por lo tanto es necesario agregarle a la demanda anterior el número de extranjeros llegados al país. A partir de datos del INDEC y de la Secretaria de Turismo de la Nación, se puede observar que el número de pasajeros extranjeros a partir del año 2004 hasta la actualidad osciló entre el 45 y 60% del total. Por lo tanto, se asume que para los años proyectados, el porcentaje será del 50%, es decir que la mitad son pasajeros argentinos y la otra mitad serán extranjeros.

Seguramente, el número de extranjeros se vea afectado por la tasa de cambio. Esta se mantuvo alrededor de los 3,6 pesos por dólar en promedio desde 2002 hasta 2009 (la tasa de cambio real se mantuvo alrededor de 1,8) y actualmente no se encuentra lejos de esa tasa. También se asume que la tasa de cambio real no variará en gran medida a lo largo del proyecto. Por esta razón, resulta válido asumir el porcentaje anteriormente citado.

Año	PBI per capita	Poblacion Proyectada	Pasajeros Argentinos Proyectados	Pasajeros Totales Proyectados
2010	10073,68	40518951	4126452	8252904
2011	10279,09	40900496	4239058	8478116
2012	10489,73	41281631	4353636	8707273
2013	10706,18	41660417	4470248	8940497
2014	11071,28	42034884	4643668	9287336
2015	11304,37	42403087	4765747	9531493
2016	11542,36	42774622	4890006	9780013
2017	11784,88	43151039	5016440	10032880
2018	12040,07	43503917	5145671	10291342
2019	12085,66	44640000	5263190	10526380
2020	12254,15	45347000	5390232	10780464
2021	12497,75	45797000	5523556	11047111
2022	12747,43	46247000	5659216	11318432
2023	13003,32	46697000	5797269	11594537
2024	13265,59	47147000	5937772	11875544
2025	13659,79	47160000	6090578	12181156

Tabla 3.1-2: Pasajeros Proyectados¹

¹ A partir del año 2018 se toma un crecimiento constante del PBI de 1,03%. En el anexo se puede observar la tabla entera hasta el año 2034 (año de finalización del Proyecto)

A continuación se muestra en el gráfico la evolución de los pasajeros que utilizan el aeropuerto tanto real como proyectado con el modelo

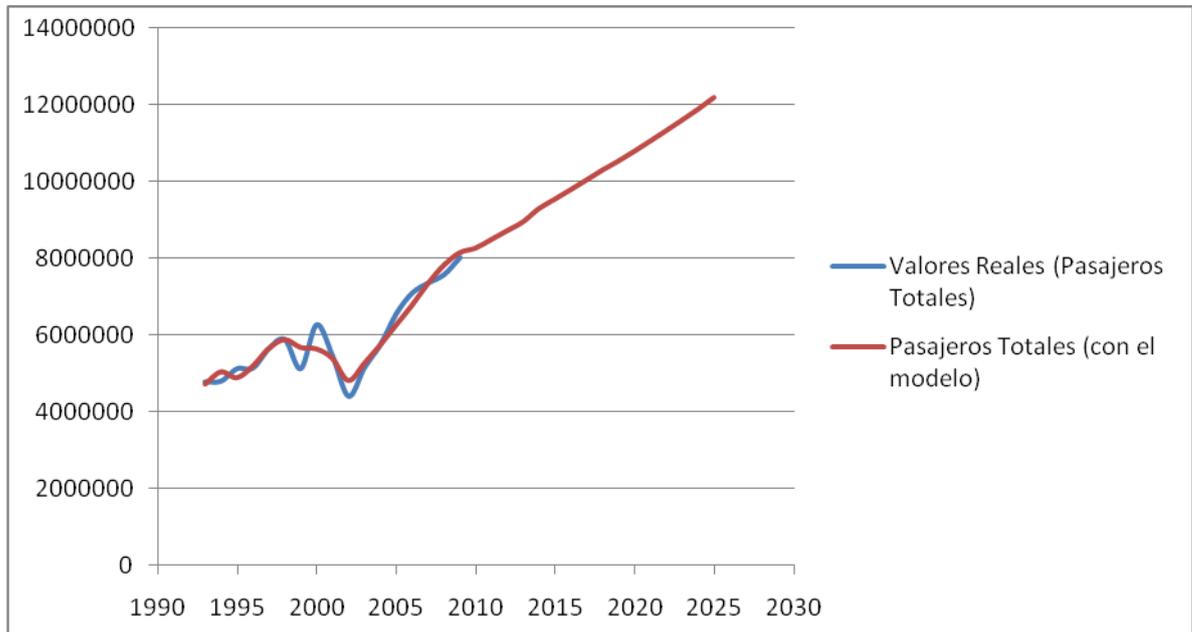


Fig. 3.1-3: Gráfico de evolución de los pasajeros en Ezeiza

3.2 Empleados y Empresas del Aeropuerto

Como es evidente, el Aeropuerto Internacional de Ezeiza concentra la mayor cantidad de personal de todo el Sistema Nacional de Aeropuertos (SNA). Ezeiza contabiliza 14170 trabajadores, durante las 24 horas, los 365 días del año. Este plantel se distribuye en 857 compañías que prestan servicios en la terminal aérea más importante del país. Los trabajadores se distribuyen en las distintas actividades que permiten el funcionamiento de los aeropuertos, en empresas dedicadas a la operación, gastronomía, limpieza, puestos de diarios, oficinas oficiales, atención sanitaria y seguridad.

Si se analiza por actividad, seguridad es la de mayor densidad de empleados, seguido por las líneas aéreas, servicios aéreos, servicios al pasajero, limpieza y mantenimiento, locales comerciales, transporte de cargas, oficinas oficiales y gastronomía.

Se espera que para fines del 2011 (con la ampliación total finalizada), el número de trabajadores diarios en el aeropuerto ascienda a 18000 (se espera para el 2013 o 2014 la construcción de un hotel dentro del predio).

4. INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGIA NECESARIA Y COSTOS ASOCIADOS

4.1 Infraestructura existente

4.1.1 Estaciones

ESTACION CONSTITUCION

La estación Constitución (en la intersección de las calles Lima y Av. Brasil) es una de las principales entradas ferroviarias a la Ciudad de Buenos Aires ya que concentra una gran cantidad de trenes diarios hacia y desde varios destinos del Gran Buenos Aires, Mar del Plata, Tandil, Bahía Blanca y Carmen de Patagones, entre otros. Esta, oficia como cabecera de la Línea Roca y junto con la estación de Retiro son las más importantes del país.

Con catorce andenes, es la estación terminal más grande de Argentina. Los primeros once andenes son utilizados para servicios urbanos. Los andenes 1 a 7 son utilizados por servicios eléctricos y los andenes 8 a 11 por servicios diesel. Los últimos 3 andenes (12, 13, 14), son los utilizados para los viajes interurbanos con formaciones diesel. Actualmente, estos últimos, no son tan utilizados como en décadas pasadas ya que el servicio ha empeorado y no resulta eficiente para el pasajero. Por esta razón, la frecuencia decae día a día y se ha tomado la decisión de utilizar en el futuro cercano solo dos de esos andenes y electrificar el restante para incluir una mayor cantidad de servicios urbanos.

Los trenes eléctricos (Ezeiza, Claypole y Glew) circulan por las vías 3 y 4. Los trenes Diesel (larga distancia, La Plata y Quilmes) circulan por las vías 1 y 2. De la misma manera que los dos andenes antes mencionados, las vías 1 y 2 están siendo electrificadas hasta la estación Temperley.

La estación Constitución, es de fácil acceso desde Capital Federal. Los accesos generales se encuentran en la Av. Brasil y la calle General Hornos (por vía terrestre) donde llega una gran cantidad de líneas de colectivos. También se puede arribar a la estación por vía subterránea por la actual Línea C desde la estación de Retiro.



Fig. 4.1.1-1: Fachada de la estación Constitución

El proyecto propone que una vez electrificadas las vías antes mencionadas, estas se utilicen para brindar un servicio de tipo eléctrico desde Constitución hasta el Aeropuerto. El primer tramo (desde Constitución hasta Temperley) sería exclusivo para estos trenes pero el segundo tramo (desde Temperley hasta Aeropuerto) lo compartiría con el actual servicio Constitución – Ezeiza.

Respecto a las inversiones a realizar, es absolutamente necesario dentro de la misma estación hacer una separación de la misma en dos grandes bloques. El primero, para los pasajeros que utilizan los trenes comunes y el segundo, para los pasajeros con destino al aeropuerto.

Con respecto al primer bloque, éste permanecerá igual que en la actualidad por lo que no será necesaria una inversión. Sin embargo, el segundo bloque requiere una inversión importante para poder lograr una terminal con la categoría que se le exige.

En primer lugar, será necesaria una renovación a nivel infraestructura (medianera separadora de ambas estaciones, modificaciones para construcción de servicios y boletería). Además, se debe invertir en señalización, tanto dentro como fuera de la estación. Por último, será necesaria la construcción de una dársena para el acceso de taxis y servicios privados de traslado.

Costo estimado (incluye mano de obra): 8000000\$

4.1.2 Material Ferroviario necesario

El material ferroviario necesario dentro de la infraestructura existente será simplemente una inversión en mantenimiento de vías (el tramo Constitución - Temperley a electrificar y el tramo Temperley - Ezeiza que se usa actualmente). Esto es un reacondicionamiento de las mismas en las zonas donde éstas lo requieran. Implica una renovación de rieles en las zonas en que

estos no se encuentran en óptimas condiciones (con el objetivo de lograr que los trenes puedan circular a 80 o 90 km/h sin descarrilar), relleno de balasto y renovación de señalización.

Costo estimado: 1500000\$

4.2 Infraestructura inexistente (a construir)

4.2.1 Estaciones

Estación Aeropuerto

El aeropuerto de Ezeiza no cuenta actualmente con una estación lista para recibir trenes. Sin embargo, debido a una inteligente planificación, se ha dejado espacio para la construcción de la misma incluyendo vías, andén y depósito. Actualmente, la empresa AA2000, está realizando obras (Proyecto “Ezeiza 2009”) que incluyen reformas de terminales, nuevas posiciones para estacionamiento de aviones, nuevas mangas de embarque, ampliación de la playa de estacionamiento y pistas de aterrizaje con el objetivo de ampliar la capacidad del aeropuerto para 13 millones de pasajeros anuales. Se estima que estas obras estarán listas para fines de 2011.



Fig. 4.2.1-1: Plano del aeropuerto luego de la remodelación proyectada para fines de 2011

El “Área estéril”, es la zona que puede ser utilizada como estación para permitir el acceso de los trenes al aeropuerto.

Si bien la inversión para realizar dicha estación se tomará en cuenta en el proyecto, se podría firmar un convenio con la empresa Aeropuertos Argentina 2000 con el objetivo de que la empresa se haga cargo total o parcialmente de la construcción.

Esta terminal, debe contar con toda la infraestructura necesaria para facilitar y guiar al máximo al pasajero. A diferencia de la estación Constitución, no será necesaria la construcción de servicios ya que todos estos se encuentran en las terminales doméstica e internacional. Sin embargo, será necesario la construcción de boleterías, área de pago de tasa aeroportuaria, incorporación de tecnología típica aeroportuaria (plazas con horarios, altoparlantes, escalera mecánica) y señalización. Además, respecto a la infraestructura, se deben construir los andenes para dos trenes y un galpón en otra zona libre del aeropuerto para depósito de un solo tren.

Costo estimado (incluye mano de obra): 60000000\$

4.2.2 Material Ferroviario necesario

El material ferroviario necesario, es solamente para los 10 km que se deben proyectar para unir las vías de la Línea Roca con la futura estación Aeropuerto. Si bien se dijo anteriormente que se podía utilizar un tramo de la Línea Belgrano Sur ésta fue desmantelada. Por lo tanto se deben realizar todas las etapas de una obra ferroviaria. Vale decir, que la trocha (distancia entre rieles) debe ser la misma que la de la actual Línea Roca, ésta es de 1676 mm. Las etapas a realizar son:

- Conformar la obra básica (en algunos casos ha desaparecido el terraplén). Es necesaria la construcción de un terraplén. Se debe levantar el nivel del suelo y formar un plano de apoyo adecuado para hacer la obra.
- Realizar el lecho de piedra con balasto de 1,65 tn/m³ con 30 cm de espesor debajo de las durmientes. Este cumple la función de aportar estabilidad a la vía férrea, haciendo que permanezca con la geometría dada durante su construcción. Adicionalmente cumple otras dos funciones importantes: distribuye las presiones que trasmite la vía al terreno, haciendo que sean admisibles para éste, y permite el drenaje del agua de lluvia, evitando que se deteriore el conjunto.

- Instalación de durmientes. Los durmientes serán de hormigón de 2,70 m de largo por 0,24 m de ancho por 0,12 m de altura. Las durmientes sirven para mantener unidos y a la vez a una distancia fija a ambos rieles que conforman la vía, así como mantenerlos unidos al balasto, transmitiendo el peso del material rodante al balasto y, por intermedio de éste, al suelo. También cumplen la función de dar peso al conjunto, de manera que la geometría inicial del trazado se mantenga en la mayor medida posible. Debe haber por lo menos 1440 durmientes por km de vía.
- Sujeción de rieles a durmientes. Se utilizará riel del tipo pesado de 50 kg/m de 36 m con eclisas y también de 18 m con una junta eclisada. Los rieles actúan como soporte y dispositivo de guiado.

Costo estimado (incluye mano de obra): 12500000 \$ aprox.

A continuación, se detalla el costo,

Riel necesario: 1 Km x 1000 m/Km x 50 Kg/m = 50000 Kg = 50 tn

Toneladas de riel necesarias (dos rieles) = 50 ton x 2 rieles = 100 ton

Costo riel: 8000 \$/ton x 100 tn = 800000 \$/km

Cantidad de durmientes necesarios = 1 Km x 1440 durmientes/Km = 1440 durmientes

Costo durmiente = 200 \$/durm x 1440 durm/km = 288000 \$/km

1000 m/riel = 56 rieles

56 rieles x 2 = 112 rieles

Cantidad de eclisas necesarias = 112 rieles x 1 par de eclisas/riel = 112 pares de eclisas

Costo par de eclisas = 25 \$/par de eclisas x 112 pares = 2800 \$/km

Cant. de bulones neces.= 112 pares de eclisas x 4 bulones/par de eclisa = 448 bulones

Costo bulones = 8 \$/bulón x 448 bulones = 3584 \$/km

Cant. de tirafondos necesarios = Cant.durm. x 2 fijaciones/durm. x 2 tirafondos/fijación

Cantidad de tirafondos necesarios = $1440 \times 2 \times 2 = 5760$ tirafondos

Costo tirafondos = 5 \$/tirafondos x 5760 tirafondos = 28800 \$/km

Longitud del durmiente = trocha + 1 m = 1,676 m + 1 m = 2,676 m

Ancho de balasto = Longitud de durmiente + 0,50 m = 3,176 m

Cantidad de balasto = Longitud del tramo x ancho de balasto x espesor de balasto

Cantidad de balasto (m³) = 1000 m x 3,100 m x 0,20 m = 620 m³

Cantidad de balasto (ton) = 620 m³ x 1,5 ton/m³ = 930 ton

Costo balasto = 100 \$/m³ x 620 m³ = 62000 \$/km

Para la mano de obra, se considera un grupo de trabajo conformado por un capataz, 4 oficiales y 10 ayudantes. Este grupo terminaría el trabajo en 400 jornales. El costo aproximado del jornal es de 600\$

Costo mano de obra = 600 \$/jornal x 400 jornales = 240000 \$

4.2.3 Material eléctrico necesario e información técnica

El tren a utilizar es de tipo eléctrico, por lo que además de las obras ferroviarias, se deben realizar las obras de tipo eléctrico para el trayecto que une las vías del Roca con la estación Aeropuerto.

La alimentación de energía a los trenes eléctricos se hará en 25 KV de CA. Se utilizará el sistema de alimentación directa con retorno por riel, mas una línea con derivación a todos los aisladores a lo largo de la línea a modo de línea de protección, prolongándose el sistema eléctrico ya existente que parte de Témperley.

Se construirá del tipo de catenaria simple donde se empleará línea de contacto de cobre duro ranurado de 110 mm² y para la línea de sostén cable de acero cincado de 90 mm² de sección, sobre una vía sencilla desde la línea Roca (entre estación El Jagüel y Ezeiza) hasta el aeropuerto Ministro Pistarini, donde se construirán dos vías electrificadas en la estación terminal. Son 10 km de vía sencilla.

Las distancias entre postes de catenaria estarán en casi todos los casos, entre las siguientes variantes en tramos rectos de 60m. En tramos curvos: 30 y 40m para mantener un paralelismo con el eje de vía.

La estación aeropuerto debe contemplar la instalación bajo techo del sistema de catenaria, la altura libre entre la cabeza de riel y el techo será de 7 metros.

Básicamente los componentes del sistema de Catenaria necesarios, se pueden clasificar en grandes grupos tales como:

- Autotransformador (para 10 km solo es necesario una unidad)
- Estructuras y soportes de retención y de suspensión
- Líneas
- Disposición de riendas y compensadores de tensión
- Aisladores
- Descargadores de sobre tensión
- Disposiciones y conjuntos propios de la suspensión de catenaria
- Bajadas de catenaria a instalaciones de señalamiento

La energía eléctrica necesaria para el tramo hasta el Aeropuerto, será provista por la subestación Témperey a través de la prolongación del sistema de distribución de energía eléctrica existente. Se dispondrá de una reserva tomada desde la línea de fuerza en 13,2 KV, en Estación Ezeiza.

El sistema a alimentar consiste en todo el sistema de señalamiento, cambios y barreras. La casi totalidad de las líneas aéreas de 13,2 KV estarán soportadas por los postes de catenaria. Generalmente se utilizará cable aéreo de aluminio de 50 mm², también puede utilizarse cable subterráneo de media tensión para casos particulares.

La alimentación a cada carga o grupo de cargas en particular se efectuará a través de transformadores monofásicos relación 13,2 / 0,11 KV para el caso de consumos de señalamiento.

El sistema de distribución de energía eléctrica estará compuesto por transformadores, seccionadores, líneas de alimentación, fusibles, sostenes y accesorios.

Costo estimado (incluye mano de obra): 10000000\$ aprox.

A continuación se detalla el costo,

Balanceadores a polea para 2tn: $6500\$ \times 14 \text{ u} = 91000\$$

L. C. Cu ranurado 110 mm²: $81\$/\text{m} \times 9600\text{m} = 777600\$$

Ménsula Completa: $585\$ \times 180 \text{ u} = 105300\$$

Poste de hormigón armado (11m de altura): $1850\$ \times 180 \text{ u} = 333000\$$

Autotransformador: $1 \times 2200000\text{USD} = 8536000\$$

Elementos complementarios = 600000\$

4.2.4 Pasos a nivel

Debido al tramo extra a proyectar, se deberán construir 2 pasos a nivel. Estos deberán cumplir con todas las normas de seguridad y materiales exigidos por la CNRT (las principales normas a cumplir se encuentran en el ANEXO).

Costo estimado (incluye mano de obra): 3500000\$

4.2.5 Material Rodante

Debido al servicio que se busca ofrecer (un tren cada 30 min aprox.) se deberían incorporar 4 trenes eléctricos de 6 vagones o coches cada uno. Los primeros 3 trenes estarán en funcionamiento y el cuarto se utilizará solo en caso de avería de alguno de los anteriores.

La incorporación de material rodante implica una gran inversión. Si bien, las principales empresas proveedoras otorgan plazos de pago convenientes, resultaría conveniente la utilización de las actuales formaciones de la Línea Roca. Si bien la empresa UGOFE posee dos formaciones que no están siendo utilizadas, estas deberán estar disponibles para futuros servicios que el proyecto propone habilitar a partir de la electrificación. De todas maneras, estos necesitan una puesta a punto. Por lo tanto, será necesaria la compra de cuatro formaciones, es decir, 24 vagones. La cuarta formación se utilizará en caso de avería. El material rodante se incorpora por triplas (3 vagones) por lo que se deben comprar ocho. Estas pueden ser usadas (es una práctica común en el ámbito ferroviario del país) o nuevas.



Fig. 4.2.5-1: Vagón actual de la empresa UGOFE



Fig. 4.2.5-2: Interior del vagón

Costo estimado = 3600000 USD (triplas usadas de Alemania, España o Portugal)

4.3 Gastos Complementarios

A lo largo de los años de duración del proyecto se presentarán gastos extra además de las inversiones previamente mencionadas. Dentro de los más importantes se destacan:

- Mano de obra: Incluye el salario y capacitaciones necesarias para los conductores, para la seguridad dentro del tren y en los andenes de

ambas estaciones, para los empleados de boletería y para los técnicos que deben estar presentes constantemente por cualquier desperfecto

- Mantenimiento: Incluye todos los gastos debido a tareas de mantenimiento
- Energía eléctrica: Incluye el gasto que se genera por la energía consumida por parte de los trenes
- Seguro: Incluye los costos de los seguros
- Gasto bancario: Incluye el porcentaje que descuentan las tarjetas de crédito
- Gastos en comunicaciones e informáticos: Incluye el gasto generado por la creación de una página web segura para la compra de boletos online y los gastos correspondientes mensuales a las comunicaciones y mantenimiento de la misma
- Expropiaciones: Debido al tramo a construir hasta el aeropuerto, se deben realizar expropiaciones

4.4 Resumen

		Costo (pesos)
INFRAESTRUCTURA	Estacion Constitucion	\$ 8.000.000
	Estacion Aeropuerto	\$ 60.000.000
	Material Ferroviario a renovar	\$ 1.500.000
	Material ferroviario a incorporar	\$ 12.500.000
	Material electrico	\$ 10.000.000
	Construccion de pasos a nivel	\$ 3.500.000
	Material Rodante	\$ 124.480.000
COMPLEMENTARIO	Salario Conductor Mensual (3 turnos)	\$ 56.100
	Salario Guardia Mensual (3 turnos)	\$ 69.120
	Salario Boleteria Mensual (3 turnos)	\$ 21.600
	Mantenimiento (anual)	\$ 1.500.000
	Energia electrica mensual	\$ 40.000
	Seguro anual	\$ 180.000
	Gasto Bancario	3%
	Gastos informaticos y comunicaciones (mensual)	\$ 6.000
	Inversion en informatica y comunicacion	\$ 12.000
	Expropiaciones	\$ 2.500.000

Tabla 4.4-1: Costos principales del proyecto (incluyen IVA)

5. LOGISTICA

En el siguiente capítulo se coordinaran los horarios de los trenes con los horarios de los vuelos. Al mismo tiempo, debe existir una coordinación entre los trenes directos al aeropuerto y los trenes que actualmente transportan pasajeros entre el Gran Buenos Aires y Capital Federal ya que en algunos tramos comparten las vías(ver Anexo para el horario de los trenes actuales).

Como se dijo anteriormente, la actual infraestructura ferroviaria presenta una gran cantidad de andenes y de trenes hacia distintos destinos. Sin embargo, solo dos vías están electrificadas actualmente hasta Temperley, por lo que solo los trenes que se dirigen a Ezeiza, Glew y Claypole pueden utilizarlas. Actualmente, están trabajando para electrificar las otras dos vías (1 y 2) hasta Temperley.

UGOFE (empresa que opera el servicio de trenes) ofrece también trenes a la estación Bosques y La Plata (servicio Diesel) que utilizan las vías 1 y 2 en una etapa del trayecto. A la estación Bosques se puede llegar vía Quilmes (con paradas intermedias) o vía Temperley (sin paradas hasta la estación Temperley). Esto genera que muchos pasajeros con destino a esa estación o destinos próximos a la misma aborden el tren Diesel a Bosques vía Temperley para llegar más rápido a destino. Sin embargo, en el momento en que las vías se electrifiquen, estos servicios quedaran suspendidos debido a que los trenes Diesel no podrán circular por vías electrificadas. Por lo que los pasajeros cuyo destino sea entre las estaciones Avellaneda y Bosques o entre las estaciones Temperley y Bosques deberán abordar una formación eléctrica hasta la estación de transferencia correspondiente.

El proyecto propone que en las vías 1 y 2 solo circulen trenes al aeropuerto y entre los mismos, se brinde un servicio directo (solo de tipo eléctrico) entre la estación Constitución y la estación Temperley. De esta manera, se seguirá brindando el servicio rápido que es muy demandado por los pasajeros actuales y si bien resultará incomoda la obligación de hacer un trasbordo en Avellaneda para ir a La Plata o a la estación Bosques es la única solución viable para continuar ofreciendo dichos servicios.

Esta solución, explica la necesidad de incorporar cuatro formaciones (24 vagones) ya que las dos disponibles por parte de UGOFE se utilizarán para el servicio antes explicado.

5.1 Horario Aviones

El aeropuerto Internacional de Ezeiza recibe vuelos de cabotaje, regionales e intercontinentales. Una gran cantidad de aerolíneas y vuelos chárter llegan todos los días desde distintos continentes. Sin embargo, las líneas aéreas más frecuentes son regionales, entre ellas:

- Aerolíneas Argentinas
- GOL
- LAN

A partir de la información que brinda la empresa Aeropuertos Argentina 2000, se realizó un promedio de vuelos de línea y chárter (arribos y partidas) según periodos y tipo de vuelo que llegan habitualmente al aeropuerto. También se halló el porcentaje de vuelos de línea y vuelos chárter que se cancelan diariamente.

Los periodos que se distinguieron fueron cuatro:

- 00:00 a 6:00
- 6:00 a 12:00
- 12:00 a 18:00
- 18 a 00:00

Los vuelos se separaron en tres grupos:

- Cabotaje
- Regional (Incluye los vuelos provenientes desde cualquier punto de América del Sur excluida la Republica Argentina)
- Intercontinental (Incluye todos los vuelos provenientes desde puntos fuera de América del Sur)

Los vuelos con escalas intermedias, fueron catalogados según los grupos anteriormente citados de acuerdo a su origen independientemente de su escala intermedia.

Luego de un mes de análisis, se obtuvieron los siguientes resultados:

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

Arribos

Promedio (no despegados / totales)	10%
---------------------------------------	-----

% de Charter Cancelados	71%
% de Lineas canceladas	29%

Resumen	00.00 - 6.00	6.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 00.00	TOTAL	%
Aviones de Linea	9	27	20	20	76	84%
Charter	3	4	3	6	15	16%
TOTAL	11	31	22	26	91	100%
% Linea	75%	88%	89%	78%	84%	
% Charter	25%	12%	11%	22%	16%	

Resumen	00.00 - 6.00	6.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 00.00	TOTAL	%
Vuelos Intercontinentales	4	20	5	9	37	41%
Vuelos Regionales	7	11	16	16	51	56%
Vuelos de Cabotaje	0	1	2	1	3	4%
TOTAL	11	31	22	26	91	100%

	Charter	Linea	TOTAL
Vuelos Intercontinentales	9	27	37
Vuelos Regionales	4	47	51
Vuelos de Cabotaje	2	1	3
TOTAL	15	76	91

Tabla 5.1-1: Promedio de arribos al aeropuerto de Ezeiza

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

Partidas

Promedio (no despegados / totales)	10%
---------------------------------------	-----

% de Charter Cancelados	66%
% de Lineas canceladas	34%

Resumen	00.00 - 6.00	6.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 00.00	TOTAL	%
Aviones de Linea	5	23	19	28	75	84%
Charter	3	5	2	4	14	16%
TOTAL	8	28	21	32	89	100%
% Linea	62%	83%	91%	86%	84%	
% Charter	38%	17%	9%	14%	16%	

Resumen	00.00 - 6.00	6.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 00.00	TOTAL	%
Vuelos Intercontinentales	4	3	9	18	33	37%
Vuelos Regionales	4	23	13	13	53	59%
Vuelos de Cabotaje	0	2	0	1	3	3%
TOTAL	8	28	21	32	89	100%

	Charter	Linea	TOTAL
Vuelos Intercontinentales	6	28	33
Vuelos Regionales	6	47	53
Vuelos de Cabotaje	2	1	3
TOTAL	14	75	89

Tabla 5.1-2: Promedio de partidas desde el aeropuerto de Ezeiza

Total (suma de arribos y partidas)

Resumen	00.00 - 6.00	6.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 00.00	TOTAL	%
Aviones de Línea	14	50	39	47	151	84%
Charter	6	9	4	10	29	16%
TOTAL	20	59	44	58	180	100%
% Línea	75%	88%	89%	78%	84%	
% Charter	25%	12%	11%	22%	16%	

Resumen	00.00 - 6.00	6.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 00.00	TOTAL	%
Vuelos Intercontinentales	7	23	13	27	70	39%
Vuelos Regionales	12	33	29	30	104	58%
Vuelos de Cabotaje	0	3	2	1	6	3%
TOTAL	20	59	44	58	180	100%

	Charter	Línea	TOTAL
Vuelos Intercontinentales	15	55	70
Vuelos Regionales	11	93	104
Vuelos de Cabotaje	4	2	6
TOTAL	29	151	180

Tabla 5.1-3: Suma de arribos y partidas promedio

A partir de las tablas anteriores se puede concluir:

- Tanto para partidas y arribos se cancelan el 10% de los vuelos aproximadamente. Además, la mayoría de los mismos son vuelos charter.
- El número de vuelos que aterrizan y despegan del M. Pistarini son iguales. Además, el 85% de los mismos son vuelos de línea.
- Los vuelos de cabotaje son muy pocos. Los vuelos regionales e intercontinentales se reparten el 97% aprox. de todas las operaciones.
- Los horarios de mayor ocupación, son los últimos tres turnos. Sin embargo, no es despreciable el número de vuelos que llegan entre las 00:00 y las 6:00.

5.2 Horario Trenes

De acuerdo a los horarios en que llegan y parten los aviones resulta esencial el funcionamiento de los trenes entre las 5:00 y las 23:00. Este lapso de tiempo, es superior a dos turnos de maquinista (turnos de ocho horas). Por lo que se deberían cubrir todos los días del año con dos horas extras por tren (6 horas extra en total). Según la ley de trabajo, hay un límite de tiempo extra que puede realizar un trabajador. Además, seis horas extras durante todo el año, representa un gasto muy importante e incluso superior a la contratación de tres maquinistas más. Por lo tanto, resulta más conveniente y efectivo brindar el servicio las 24 hs. De esta manera, resultan 3 turnos distintos de 8 horas y no es necesario implementar horas extra.

Por otro lado, se coordinaron los horarios de los trenes directos con los que actualmente se dirigen a Ezeiza. Se realizaron cambios en la planilla de horarios de los trenes con destino a Ezeiza para siempre respetar las distancias mínimas entre formaciones de por lo menos 3 minutos. Estos cambios no generan inconvenientes con el resto de los trenes que se dirigen a Glew o Claypole por las mismas vías.

Se tomaron las siguientes consideraciones para determinar tiempos y horarios:

- Distancia Constitución – Temperley = 19,5 km
- El tren directo circula por el tramo Constitución – Temperley a 90 km/h. Recorre dicho tramo en 13 minutos.
- Distancia Temperley – El Jaguel = 15,5 km
- El tren directo circula por el tramo Temperley – El Jagüel a velocidad similar al tren con paradas para respetar la distancia mínima. Recorre dicho tramo en 15 aprox.
- En horarios de madrugada los trenes recorren el mismo tramo más rápidamente ya que el tráfico de trenes es mínimo
- Distancia El Jagüel – Aeropuerto = 10 km
- El tren circula en dicho tramo a 90 km/h. Recorre el tramo en 6 minutos

Se trabaja con tres trenes todos los días del año

Tren	Color
A	Grigio
B	Naranja
C	Azul

Tabla 5.2-1: Código de color para los trenes a utilizar

Por último, los trenes que parten de ambas estaciones entre las 23:00 y 00:00, 7:00 y 8:00, 15:00 y 16:00 realizarán una parada corta en la estación Temperley. Estos horarios, son los que coinciden con el comienzo y fin de turno de los empleados del aeropuerto. De esta manera, se asegura que un gran porcentaje de los mismos utilizarán el tren para llegar y volver del aeropuerto.

Los horarios son los siguientes (se pueden contrastar con los horarios de los trenes actuales que se encuentran en el ANEXO):

5.2.1 Lunes a Viernes (días hábiles)

Tren	Tiempo entre trenes	Constitucion		Tiempo de viaje	Tren	Tiempo entre trenes	Aeropuerto		Tiempo de viaje
		Horario Salida	Horario Llegada				Horario Salida	Horario Llegada	
A	39	00.23	00.57	34	B	30	00.00	00.29	29
B	27	00.50	1.19	29	C	30	00.30	00.59	29
C	25	1.15	1.44	29	A	30	1.00	1.29	29
A	30	1.45	2.14	29	B	30	1.30	1.59	29
B	30	2.15	2.44	29	C	30	2.00	2.29	29
C	30	2.45	3.14	29	A	30	2.30	2.59	29
A	30	3.15	3.44	29	B	30	3.00	3.29	29
B	35	3.50	4.19	29	C	30	3.30	3.59	29
C	25	4.15	4.44	29	A	30	4.00	4.29	29
A	28	4.43	5.12	29	B	30	4.30	5.06	36
B	35	5.18	5.52	34	C	30	5.00	5.36	36
C	24	5.42	6.16	34	A	30	5.30	6.06	36
A	36	6.18	6.52	34	B	30	6.00	6.36	36
B	24	6.42	7.16	34	C	30	6.30	7.06	36
C	36	7.18	7.52	34	A	30	7.00	7.32	32
A	24	7.42	8.16	34	B	30	7.30	8.06	36
B	36	8.18	8.52	34	C	30	8.00	8.36	36
C	24	8.42	9.16	34	A	30	8.30	9.06	36
A	36	9.18	9.52	34	B	30	9.00	9.36	36
B	24	9.42	10.16	34	C	30	9.30	10.06	36
C	36	10.18	10.52	34	A	30	10.00	10.36	36
A	24	10.42	11.16	34	B	40	10.40	11.16	36
B	40	11.22	11.56	34	C	20	11.00	11.36	36
C	22	11.44	12.18	34	A	30	11.30	12.06	36
A	34	12.18	12.52	34	B	30	12.00	12.36	36
B	24	12.42	13.16	34	C	30	12.30	13.06	36
C	36	13.18	13.52	34	A	30	13.00	13.36	36
A	24	13.42	14.16	34	B	30	13.30	14.06	36
B	36	14.18	14.52	34	C	30	14.00	14.36	36

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

C	24	14.42	15.16	34	A	30	14.30	15.06	36
A	36	15.18	15.52	34	B	30	15.00	15.36	36
B	24	15.42	16.16	34	C	30	15.30	16.06	36
C	36	16.18	16.52	34	A	30	16.00	16.36	36
A	24	16.42	17.16	34	B	30	16.30	17.06	36
B	36	17.18	17.52	34	C	30	17.00	17.36	36
C	24	17.42	18.16	34	A	30	17.30	18.06	36
A	36	18.18	18.52	34	B	30	18.00	18.36	36
B	24	18.42	19.16	34	C	30	18.30	19.06	36
C	36	19.18	19.52	34	A	30	19.00	19.36	36
A	26	19.44	20.18	34	B	30	19.30	20.06	36
B	34	20.18	20.52	34	C	30	20.00	20.36	36
C	26	20.44	21.18	34	A	30	20.30	21.06	36
A	34	21.18	21.52	34	B	30	21.00	21.36	36
B	26	21.44	22.18	34	C	30	21.30	22.06	36
C	36	22.20	22.54	34	A	30	22.00	22.36	36
A	24	22.44	23.18	34	B	30	22.30	23.06	36
B	36	23.20	23.54	34	C	30	23.00	23.36	36
C	24	23.44	00.18	34	A	30	23.30	00.06	36

Tabla 5.2.1-1: Horario Airtrain Días Hábiles

5.2.2 Días Sábado

Tiempo entre trenes	Constitucion	Aeropuerto	Tiempo de viaje	Tiempo entre trenes	Aeropuerto	Constitucion	Tiempo de viaje
	Horario Salida	Horario Llegada			Horario Salida	Horario Llegada	
30	00.23	00.57	34	28	00.03	00.32	29
27	00.50	1.19	29	30	00.33	1.02	29
25	1.15	1.44	29	30	1.03	1.32	29
30	1.45	2.14	29	27	1.30	1.59	29
30	2.15	2.44	29	30	2.00	2.29	29
30	2.45	3.14	29	30	2.30	2.59	29
30	3.15	3.44	29	30	3.00	3.29	29
35	3.50	4.19	29	30	3.30	3.59	29
25	4.15	4.44	29	30	4.00	4.29	29
28	4.43	5.12	29	28	4.28	5.04	36
32	5.15	5.44	29	32	5.00	5.36	36
33	5.48	6.22	34	31	5.31	6.07	36
30	6.18	6.52	34	29	6.00	6.36	36
30	6.48	7.22	34	30	6.30	7.06	36
30	7.18	7.52	34	32	7.02	7.38	36
30	7.48	8.22	34	29	7.31	8.07	36
30	8.18	8.52	34	29	8.00	8.36	36
30	8.48	9.22	34	30	8.30	9.06	36
30	9.18	9.52	34	30	9.00	9.36	36
30	9.48	10.22	34	30	9.30	10.06	36
30	10.18	10.52	34	32	10.02	10.38	36
30	10.48	11.22	34	29	10.31	11.07	36
30	11.18	11.52	34	29	11.00	11.36	36
30	11.48	12.22	34	30	11.30	12.06	36
30	12.18	12.52	34	30	12.00	12.36	36
30	12.48	13.22	34	30	12.30	13.06	36
30	13.18	13.52	34	30	13.00	13.36	36
30	13.48	14.22	34	30	13.30	14.06	36
30	14.18	14.52	34	30	14.00	14.36	36

30	14.48	15.22	34
30	15.18	15.52	34
30	15.48	16.22	34
30	16.18	16.52	34
30	16.48	17.22	34
30	17.18	17.52	34
30	17.48	18.22	34
30	18.18	18.52	34
30	18.48	19.22	34
30	19.18	19.52	34
30	19.48	20.22	34
30	20.18	20.52	34
30	20.48	21.22	34
30	21.18	21.52	34
27	21.45	22.19	34
43	22.28	22.57	29
31	22.59	23.28	29
24	23.23	23.57	34
30	23.53	00.27	34

30	14.30	15.06	36
30	15.00	15.36	36
30	15.30	16.06	36
30	16.00	16.36	36
30	16.30	17.06	36
30	17.00	17.36	36
30	17.30	18.06	36
30	18.00	18.36	36
30	18.30	19.06	36
30	19.00	19.36	36
31	19.31	20.07	36
29	20.00	20.36	36
30	20.30	21.06	36
30	21.00	21.36	36
30	21.30	22.06	36
30	22.00	22.36	36
30	22.30	23.06	36
35	23.05	23.41	36
30	23.35	00.11	36

Fig. 5.2.2-1: Horario Airtrain Días Sábado

5.2.3 Días Domingo

Tiempo entre trenes	Constitucion	Aeropuerto	Tiempo de viaje
	Horario Salida	Horario Llegada	
33	00.18	00.52	34
32	00.50	1.19	29
25	1.15	1.44	29
30	1.45	2.14	29
30	2.15	2.44	29
30	2.45	3.14	29
30	3.15	3.44	29
30	3.45	4.14	29
30	4.15	4.44	29
33	4.48	5.22	34
27	5.15	5.44	29
33	5.48	6.14	26
30	6.18	6.52	34
27	6.45	7.14	29
33	7.18	7.47	29
30	7.48	8.17	29
30	8.18	8.52	34
30	8.48	9.22	34
30	9.18	9.52	34
30	9.48	10.22	34
30	10.18	10.52	34
27	10.45	11.19	34
33	11.18	11.52	34
27	11.45	12.19	34
33	12.18	12.52	34
27	12.45	13.19	34
33	13.18	13.52	34

Tiempo entre trenes	Aeropuerto	Constitucion	Tiempo de viaje
	Horario Salida	Horario Llegada	
27	00.03	00.32	29
30	00.33	1.02	29
30	1.03	1.32	29
27	1.30	1.59	29
30	2.00	2.29	29
30	2.30	2.59	29
30	3.00	3.29	29
30	3.30	3.59	29
30	4.00	4.29	29
33	4.33	5.02	29
27	5.00	5.36	36
31	5.31	6.07	36
29	6.00	6.36	36
30	6.30	7.06	36
30	7.00	7.36	36
30	7.30	8.06	36
36	8.06	8.42	36
30	8.36	9.12	36
30	9.06	9.42	36
30	9.36	10.12	36
30	10.06	10.42	36
30	10.36	11.12	36
30	11.06	11.42	36
30	11.36	12.12	36
30	12.06	12.42	36
30	12.36	13.12	36
30	13.06	13.42	36

27	13.45	14.19	34	30	13.36	14.12	36
33	14.18	14.52	34	30	14.06	14.42	36
27	14.45	15.19	34	30	14.36	15.12	36
33	15.18	15.52	34	30	15.06	15.42	36
27	15.45	16.19	34	30	15.36	16.12	36
33	16.18	16.52	34	30	16.06	16.42	36
27	16.45	17.19	34	29	16.35	17.11	36
33	17.18	17.52	34	31	17.06	17.42	36
27	17.45	18.19	34	30	17.36	18.12	36
33	18.18	18.52	34	30	18.06	18.42	36
27	18.45	19.19	34	30	18.36	19.12	36
33	19.18	19.52	34	30	19.06	19.42	36
27	19.45	20.19	34	29	19.35	20.11	36
33	20.18	20.52	34	31	20.06	20.42	36
27	20.45	21.19	34	30	20.36	21.12	36
33	21.18	21.52	34	30	21.06	21.42	36
27	21.45	22.19	34	30	21.36	22.12	36
33	22.18	22.52	34	30	22.06	22.42	36
27	22.45	23.19	34	30	22.36	23.12	36
33	23.18	23.52	34	30	23.06	23.42	36
27	23.45	00.14	29	30	23.36	00.12	36

Fig. 5.2.3-1: Horario Airtrain Días Domingo

5.3 Pasos a nivel

Los pasos a nivel, siempre fueron un gran inconveniente para el tráfico vehicular ya que lo detienen durante varios minutos y son altamente peligrosos debido a la impaciencia de los conductores que deciden cruzarlo estando la barrera baja. La solución ideal es la de construir pasos bajo nivel. Sin embargo esto es casi imposible dado su alto costo y su tiempo de construcción.

En este caso, la puesta en funcionamiento de estos 3 trenes no ocasiona un gran cambio a nivel tiempos en los pasos a nivel. En primer lugar, los trenes que circulan entre las 23:00 y las 6:00 no generan ningún cambio ya que en ese horario el tránsito vehicular es mínimo.

El principal problema podría ocasionarse para el resto del día. Sin embargo, dada la velocidad a la cual circulan estas formaciones y el agregado de que no se detienen en ninguna estación (excepto en los horarios anteriormente citados en la estación Temperley) el tiempo en que el paso a nivel se encuentra bloqueado no es muy superior al que existe actualmente, es decir, sin la presencia del Airtrain (tren directo al aeropuerto).

Existen 15 pasos a nivel (13 existen en la actualidad y los dos restantes son los que se deben construir) en el trayecto que realiza el Airtrain.

Teniendo en cuenta que las barreras descienden cuando el tren se encuentra a 500 metros, para la primera etapa del tramo Constitución – Temperley, cada barrera permanecerá baja durante 30 segundos (tiempo mínimo). Lo mismo sucederá para la etapa hacia el aeropuerto para los últimos dos pasos a nivel

(los que se deben construir). Por último, respecto al segundo tramo Temperley – El Jagüel la barrera permanecerá baja durante 35 segundos.

Estos tiempos se presentarán siempre que el tren esté próximo al paso a nivel. Por lo que sucederá tanto de ida como de vuelta.

Por lo tanto para todos los días del año, debido a la incorporación de este servicio, excluyendo el horario de 23:00 a 6:00 los pasos a nivel permanecerán cerrados durante 34 minutos más para el primer y último tramo (tramo Jagüel - Aeropuerto), y 40 minutos más para el segundo tramo.

6. MODOS DE FINANCIACION

6.1 Bonos de Carbono

6.1.1 Características principales en la generación de Bonos de Carbono

Según el Protocolo de Kyoto, firmado en el año 1997, una de las alternativas que se presentan a los países industrializados y en transición para disminuir el daño que provocan a la atmósfera, es financiar proyectos de reducción de carbono en países en desarrollo. Este tipo de alternativas está inscripto en lo que se denomina Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). El MDL permite el acceso al financiamiento y transferencia de tecnología para la implementación de estos proyectos y posibilita la transacción de certificados de reducción de emisión de carbono a los países en desarrollo. El principal objetivo del MDL es contribuir a estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en un nivel no perjudicial al clima y la salud del ser humano y animales. Los llamados “proyectos MDL” o “mecanismos de desarrollo limpio” son proyectos de disminución de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) realizadas en países en desarrollo que formen parte del Protocolo de Kyoto, como la República Argentina. Estos proyectos pueden ser financiados por países desarrollados, a través de bancos, particulares, empresas o fondos públicos, y pueden ser contabilizados por éstos en su cuenta de reducción de emisiones como créditos de carbono (Certified Emissions Reductions o CER). Las características de estos proyectos son muy diversas y se destacan las plantas de energía que utilicen combustible renovable, plantas de procesamiento de basura que eviten la emisión de metano, reconversión de industrias, sistemas constructivos que impliquen ahorro energético en la construcción, calefacción y/o refrigeración, sumideros de carbono (forestación y reforestación), preservación de montes nativos, tratamiento de efluentes sólidos y líquidos y proyectos relativos al transporte.

Los proyectos generadores de bonos de carbono pueden comercializarse en forma directa con empresas o países desarrollados interesados en la adquisición de estos bonos para cumplir con su cuota de reducción de emisiones.

Pueden participar los siguientes países que hayan firmado el Protocolo de Kyoto:

- Países denominados ANEXO 1 o desarrollados (Compradores de Emisiones de bonos)

- Países denominados NO-ANEXO 1 o no desarrollados (Generadores de Certificados de bonos de carbono)

La República Argentina firmó el Protocolo de Kyoto como país generador de Proyectos de Certificados de Emisiones de Carbono (NO-ANEXO 1 o país no desarrollado). Participan proyectos públicos y privados. Sin embargo, los responsables de reducir emisiones son los países y los países del ANEXO 1 otorgan a las empresas contaminantes “permisos de emisión” hasta un nivel determinado. Para que las empresas contaminantes sigan emitiendo los gases de efecto invernadero, las empresas pueden:

- Pagar una multa
- Adquirir derechos de emisión a las empresas que no ocupen las que tienen asignados
- Adquirirlas a un país del ANEXO 1 que no ocupe todas las que tiene
- Generar las reducciones a través del financiamiento de un proyecto MDL en un país en desarrollo

Los privados pueden participar de proyectos MDL financiándolos, mediante la firma de un convenio que realicen con la empresa, municipio, provincia o particular que lleve adelante el proyecto en el país huésped, y previa aprobación de éste declarando que el proyecto se encuentra dentro de sus metas de desarrollo sustentable.

La adquisición de los CER es libre y puede realizarse al titular de estos créditos quien ha llevado adelante un proyecto MDL y ha logrado la aprobación y expedición de los Certificados por la Junta Ejecutiva de MDL. Puede tratarse de un Banco, de una empresa que haya reconvertido su proceso reduciendo emisiones, de un reforestador que haya generado un “sumidero”, o plantación forestal destinada a absorber CO₂ del ambiente. Sin embargo, estos títulos sólo tomarán valor cuando sean registrados como tales en la “cuenta” de una empresa perteneciente a un país del ANEXO 1. El proyecto que se presenta reúne todas las características para ser presentado como un proyecto MDL para generar los correspondiente CER, ya que se reducen las emisiones de GEI por parte de los vehículos que viajan al aeropuerto diariamente. De esta manera, se potencia su beneficio económico y social.

6.1.2 Participantes y sus respectivas funciones

6.1.2.1 Proponente de Proyecto (PP)

Un proponente de proyecto, es aquella persona física o jurídica, pública o privada, que promueven e implementan una actividad de proyecto MDL.

En primer lugar, se debe identificar un proyecto como potencial proyecto MDL. Una vez verificada y analizada la viabilidad del proyecto, se debe elaborar el Documento de Diseño de Proyecto (PDD). Una vez elaborado el PDD, el proponente de proyecto debe solicitar su aprobación a la Autoridad Nacional Designada del país en donde se desarrollará. Posteriormente, el proponente debe presentar esa nota junto con el PDD a la Entidad Operacional Designada. Una vez implementado el proyecto MDL, el proponente controlará las reducciones de las emisiones de GEI y podrá entregar los CER al comprador.

6.1.2.2 País Anfitrión y Autoridad Nacional Designada (DNA)

La Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (OAMDL), creada mediante el Decreto N° 822/98, tiene como objetivo llevar a cabo las acciones vinculadas a la Convención sobre el Cambio Climático. Está conformada por un Comité Ejecutivo (CE), una Secretaría Permanente (SP) y un Comité Asesor (CA). El Comité Ejecutivo está presidido por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) e integrado por funcionarios de los organismos gubernamentales de los distintos Ministerios que tienen competencias y conocimiento en materias relacionadas con las actividades del proyecto propuesto. Las funciones principales son:

- Analizar el informe de pre-evaluación elaborado por la Secretaría Permanente de los proyectos presentados ante la OAMDL
- Definir la aprobación nacional de los proyectos presentados ante la OAMDL
- Proyectar las modalidades y procedimientos para la identificación de proyectos
- Diseñar procedimientos para la aprobación de proyectos MDL

La Secretaría Permanente está conformada por personal técnico de la SAyDS y sus funciones son:

- La formulación de directrices para la presentación de proyectos para el MDL

- El desarrollo de actividades preliminares a la evaluación de proyectos
- La identificación de fuentes de financiamiento para los proyectos MDL
- La difusión del MDL a nivel nacional.

6.1.2.3 Entidad Operacional Designada (DOE)

Son certificadoras acreditadas creado por la Junta Ejecutiva (JE) del MDL. Cualquier entidad nacional o internacional que tenga personalidad jurídica podrá ser una Entidad Operacional Designada según el Mecanismo para un Desarrollo Limpio. Las funciones de las entidades consisten en:

- Validar los potenciales proyectos MDL presentados por los proponentes y solicitar su registro a la JE
- Verificar y certificar las reducciones de las emisiones por las fuentes de gases de efecto invernadero y solicitar a la JE la expedición de los CER

6.1.2.4 Junta Ejecutiva (JE)

Es el órgano encargado de supervisar el funcionamiento del MDL. Además es la encargada de acreditar a las entidades operacionales, siempre que cumplan con los requisitos exigidos en los Acuerdos de Marrakech, y recomendar a la Conferencia de las Partes su designación formal. También verificará, cada tres años, si la Entidad Operacional seleccionada continua cumpliendo con las normas de acreditación y confirmará si se debe volver a acreditar a la entidad o no.

Por último, la JE tiene entre sus responsabilidades recomendar a la Conferencia de las Partes, que la misma suspenda o revoque la designación de una Entidad Operacional.

6.1.3 Ciclo de un proyecto MDL

6.1.3.1 Etapas del Proyecto

1) Diseño: Los participantes deberán evaluar la actividad del proyecto propuesta y los requisitos exigidos. A continuación se deberá desarrollar el Documento de Diseño (DDP).

2) Validación: Evaluación independiente del diseño por una Entidad Operacional Designada (DOE) contrastando con los requisitos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

- 3) Registro: Aceptación oficial por la Junta Ejecutiva (JE) del proyecto validado como proyecto MDL.
- 4) Implementación: Puesta en marcha del proyecto.
- 5) Monitoreo y vigilancia: Esta etapa incluye la recopilación de todos los datos necesarios para medir y estimar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero del proyecto MDL para la situación inicial y la situación con el proyecto en marcha.
- 6) Verificación y certificación: La verificación consiste en un examen independiente y periódico por una DOE de las reducciones de emisiones registradas. Incluye la certificación escrita de la DOE confirmando las reducciones de emisiones durante un tiempo determinado.
- 7) Expedición de las reducciones certificadas de emisiones: La expedición la realiza la Junta Ejecutiva.

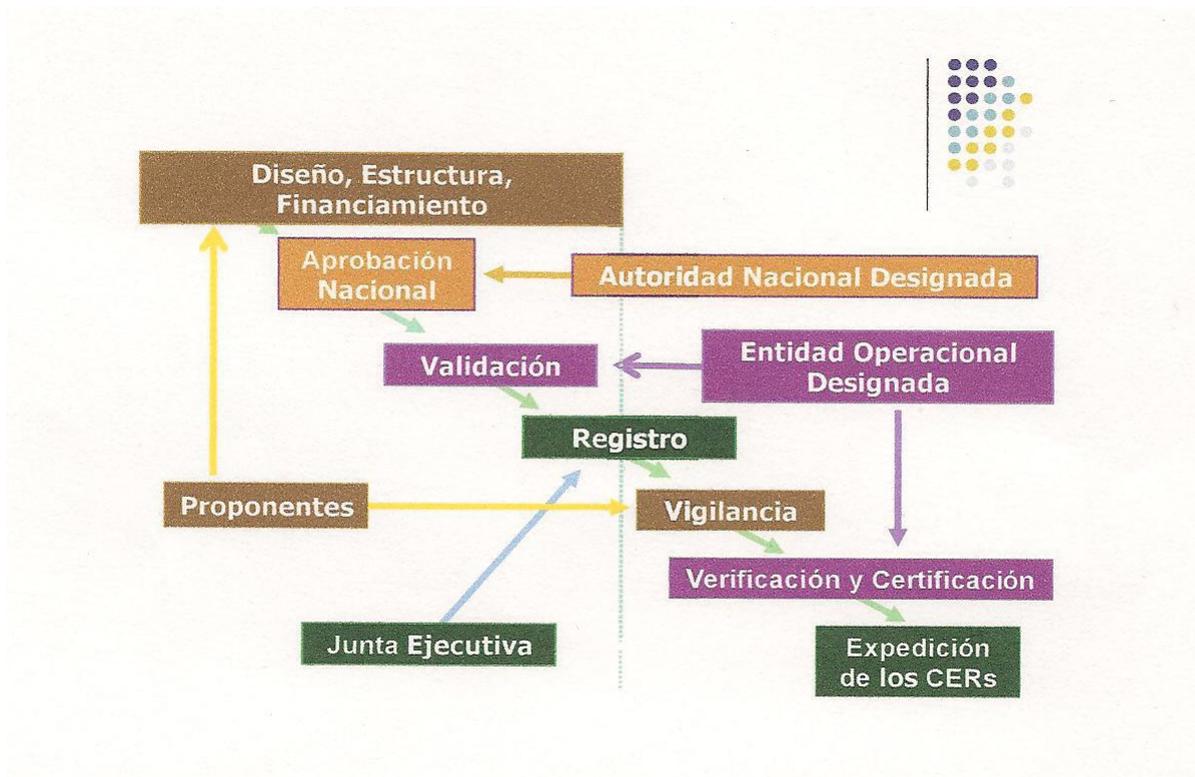


Fig. 6.1.3.1-1: Ciclos del proyecto

6.1.3.2 Documento de diseño

La información que se incluye en el Documento de Diseño de Proyecto (DDP) es la siguiente:

- Descripción del proyecto
- Explicación del por qué el proyecto es “adicional”, es decir, la manera en que se reducen las emisiones con respecto a los niveles previsibles en ausencia del proyecto
- La determinación del período estimado de vida del proyecto y del período de acreditación seleccionado
- Adjuntar la documentación sobre el análisis de las repercusiones ambientales y un plan y metodología de seguimiento de las emisiones generadas por el proyecto.

6.1.3.3 Acreditación

Un proyecto puede generar CER durante todo el período de acreditación. Dicho período corresponde al tiempo en el cual una DOE verifica y certifica las reducciones de emisiones de GEI, que genera la actividad del proyecto.

El titular de un proyecto puede elegir entre dos alternativas de período de acreditación:

- Período de acreditación de 10 años sin renovación.
- Período de acreditación de 7 años, con posibilidad de renovarlo hasta 2 veces y completar un máximo de 21 años.

Cada renovación estará sujeta al chequeo de si se mantiene la adicionalidad del proyecto, así como se revisarán las reducciones de emisiones de GEI atribuibles al proyecto.

6.1.3.4 Aprobación del país anfitrión (Argentina)

Actualmente, la norma que regula el sistema de aprobación Nacional de Proyectos MDL es la Resolución SAyDS N° 825/04. La misma, dispone que el Documento de Diseño de Proyecto debe ser presentado en forma completa ante la Secretaría Permanente de la OAMD L junto con una nota de solicitud para que el proyecto sea considerado como MDL. Además, se debe presentar una nota de fundamentación de contribución del proyecto al desarrollo sostenible y la documentación que demuestre el cumplimiento de la actividad del proyecto con la legislación nacional.

La Secretaría Permanente una vez recibida la documentación deberá confirmar que el Proyecto cumple los requisitos del MDL y verificar la consistencia del proyecto con las prioridades nacionales de protección del ambiente y del desarrollo sostenible y los tratados internacionales que resulten aplicables.

Además, la Secretaría Permanente deberá enviar el DDP a la Autoridad Provincial Medioambiental en donde esté localizada la actividad del proyecto, a los fines de realizar una consulta directa sobre el mismo.

La Secretaría Permanente también deberá publicar el proyecto en la página Web de la SAyDS, para su consideración por todas las partes involucradas, elaborará un informe con su opinión fundada sobre el proyecto y lo enviará al Comité Ejecutivo para su conocimiento y consideración. Este último deberá designar a una Institución Evaluadora a cuyo cargo estará la evaluación técnica del proyecto.

Por último, el Comité Ejecutivo deberá evaluar el proyecto presentado con el objeto de confirmar que su actividad contribuye al desarrollo sostenible de la República Argentina y elaborará una recomendación de aprobación o rechazo del, que será tomado en consideración por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Esta última, en caso de definir su aprobación, otorgará al proponente del proyecto una carta de aprobación en la cual confirmará que el proyecto contribuye al desarrollo sostenible del país y al objetivo último de la convención sobre el Cambio Climático y que la República Argentina acepta que la actividad del proyecto sea realizada en su territorio. De esta forma, el proponente del proyecto podrá acceder a la instancia internacional y solicitar el registro del proyecto a la JE del MDL.

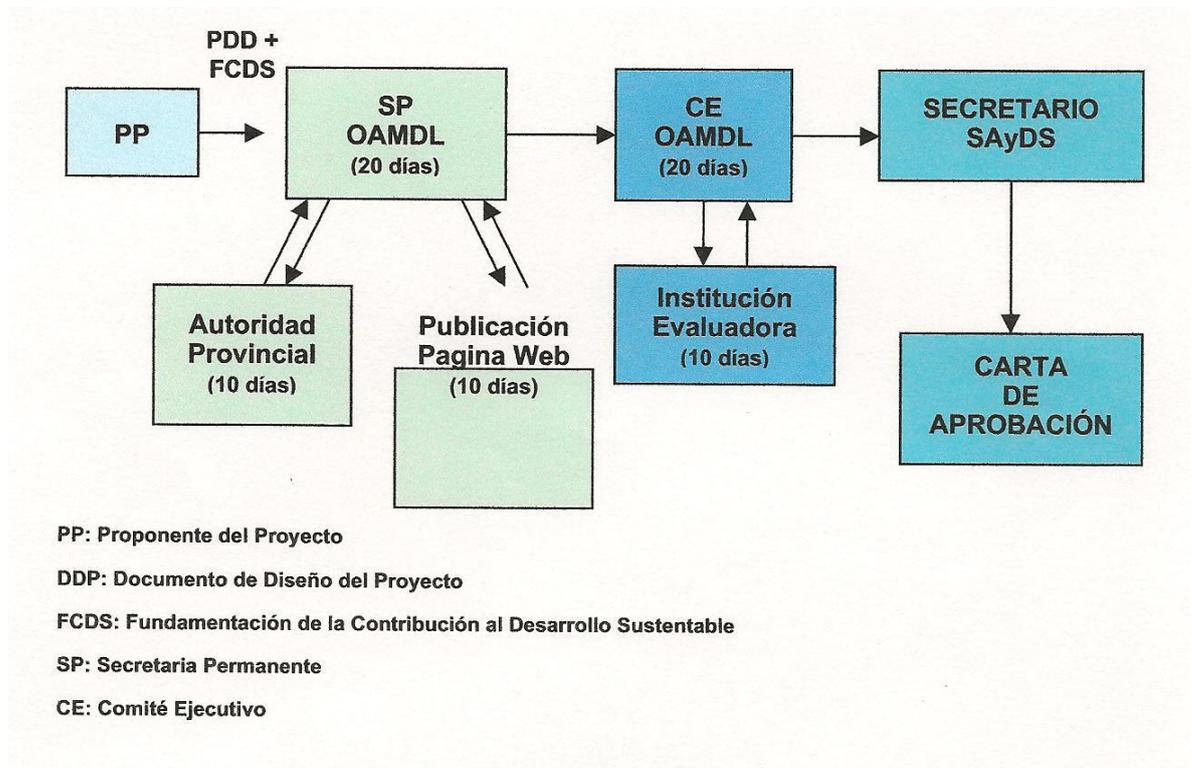


Fig. 6.1.3.4-1: Camino a seguir para la aprobación en Argentina

6.1.4 Ingresos por Bonos de Carbono

Actualmente, alrededor de 500000 vehículos ingresan mensualmente al aeropuerto. Esto incluye autos particulares, taxis, remises y chárter; un promedio de un vehículo cada 17 pasajeros. Suponiendo que este ratio se mantiene constante a lo largo de los años, el último año del proyecto (2035) ingresarían 903000 vehículos aproximadamente.

El proyecto permitiría que el número de vehículos se vea reducido. Por lo tanto, se reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero que son emitidas por los mismos y por ende, recibir un flujo de dinero debido a la emisión de bonos de carbono.

Para calcular el monto de dinero recibido, se supone que solo se reduciría un porcentaje de los vehículos provenientes de la Capital Federal ya que los pasajeros que parten desde esa zona son los más susceptibles a tomar el tren que los traslade a Ezeiza. También se debería incorporar algunos de los partidos próximos a la Capital, pero debido a la falta de datos, esto resulta imposible.

Debido a un estudio de mercado a través de una encuesta (su explicación se desarrollará más adelante) se llegó a la conclusión que existe un 40% de aceptación. Es decir, que el 40% de los pasajeros estarían dispuestos a optar por la alternativa del tren. Teniendo en cuenta solo aquellos que viven en Capital Federal, habría un 20% de aceptación.

Por lo tanto, se ahorrará una gran cantidad de vehículos anualmente. Según, la estadística oficial de Enargas, el 88% de los vehículos en la Capital Federal son nafteros, el 8% son Diesel y el 4% restante funcionan con GNC. Estos porcentajes se suponen constantes durante todo el proyecto.

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

Año	Vehiculos ahorrados anuales	Vehiculos Nafteros	Vehiculos Diesel	Vehiculos GNC
2012	102439	90146	8195	4098
2013	105182	92560	8415	4207
2014	109263	96151	8741	4371
2015	112135	98679	8971	4485
2016	115059	101252	9205	4602
2017	118034	103870	9443	4721
2018	121075	106546	9686	4843
2019	123840	108979	9907	4954
2020	126829	111610	10146	5073
2021	129966	114370	10397	5199
2022	133158	117179	10653	5326
2023	136406	120038	10913	5456
2024	139712	122947	11177	5588
2025	143308	126111	11465	5732
2026	146743	129134	11739	5870
2027	150237	132209	12019	6009
2028	153792	135337	12303	6152
2029	157409	138520	12593	6296
2030	161088	141757	12887	6444
2031	164831	145051	13186	6593
2032	168639	148403	13491	6746
2033	172514	151812	13801	6901
2034	176456	155281	14116	7058
2035	180467	158811	14437	7219

Tabla 6.1.4-1: Tabla con el número de vehículos ahorrados por modo de funcionamiento

Año	GEI (tn)	Precio Bono (USD)	Ingresos por bono (USD)
2012	2676,01	17,47	46751,37
2013	2747,69	17,43	47888,25
2014	2854,28	17,41	49699,36
2015	2929,32	17,41	50987,26
2016	3005,70	17,40	52309,22
2017	3083,41	17,40	53658,72
2018	3162,84	17,40	55039,86
2019	3235,08	17,40	56296,41
2020	3313,17	17,40	57655,09
2021	3395,12	17,40	59081,07
2022	3478,50	17,40	60532,09
2023	3563,36	17,40	62008,72
2024	3649,72	17,40	63511,57
2025	3743,64	17,40	65146,01
2026	3833,38	17,40	66707,55
2027	3924,66	17,40	68296,07
2028	4017,53	17,40	69912,09
2029	4112,00	17,40	71556,10
2030	4208,11	17,40	73228,64
2031	4305,90	17,40	74930,23
2032	4405,38	17,40	76661,41
2033	4506,59	17,40	78422,73
2034	4609,57	17,40	80214,76

Tabla 6.1.4-2: GEI ahorrado debido a la realización del proyecto e ingreso por bonos

El precio de los bonos de carbono año a año, se estimaron a través de un análisis “mean reversion”. Este, se encuentra detallado en el ANEXO 4

6.2 Préstamo

El proyecto se financiará con un préstamo del Banco Mundial. Este banco asiste en general, a países de ingresos bajos o medios para financiar proyectos que contribuyan al bienestar de la sociedad y medio ambiente. En este caso, nuestro proyecto se encuentra dentro de esos parámetros ya que cumple con la contribución al medio ambiente, y respecto al bienestar de la sociedad, reduce los tiempos de los pasajeros al aeropuerto, los tiempos de los usuarios de la autopista 25 de Mayo y Ricchieri y reduce el número de víctimas fatales y heridos por accidentes automovilísticos debido a la reducción en el flujo de automóviles.

El Banco presenta dos tipos de préstamos basados en la tasa Libor a 6 meses. Uno de ellos a margen variable (este margen variará en función de la situación económica a nivel mundial) y otro de ellos a margen fija. Ambos márgenes son agregados a la tasa Libor. Además, los préstamos solo se realizan en dólares americanos, Euros o Yenes. Para el proyecto se optará por un margen fijo. Dado que el préstamo se tomará a 14 años en dólares americanos, la tasa final de préstamo será $\text{Libor}^1 + 0,8\%$.

El BM tiene como políticas no otorgar plazos mayores a 30 años de duración ni tampoco préstamos cuya “duration” sea superior a 18 años. Por lo que en este caso, se podría optar como caso limite devolver la totalidad del capital en el año 2025 (es decir, 14 años luego de solicitado el préstamo). Por último, los intereses son cobrados anualmente sobre el capital que falta amortizar.

El préstamo solicitado alcanza la suma de 29 millones de dólares aproximadamente. Esto representa un 50% de la inversión a realizar. Este último, es el porcentaje máximo que el banco está dispuesto a financiar. Vale decir, que todas los bienes comprados con el crédito, serán puestos en garantía y además es condición indispensable que el estado argentino sea garante del mismo.

El 50% de inversión restante correrá por cuenta del estado nacional. Sin embargo, parte del dinero necesario podría ser aportado por empresas privadas que deseen tener la concesión del proyecto. En este caso, son dos las principales interesadas, UGOFE (concesión de trenes del ROCA) y AA2000 (concesión de los aeropuertos del país).

A continuación se muestra un grafico que detalla la reducción del capital a amortizar año a año y el pago de los intereses correspondientes (todos los

¹ Se opto por tomar un Libor desde el 1er año del proyecto hasta el último de 2,5%. Esta se definió como un promedio debido a su variación durante los últimos 5 años

valores son en dólares para evitar las variaciones debido a cambio de tasa de cambio),

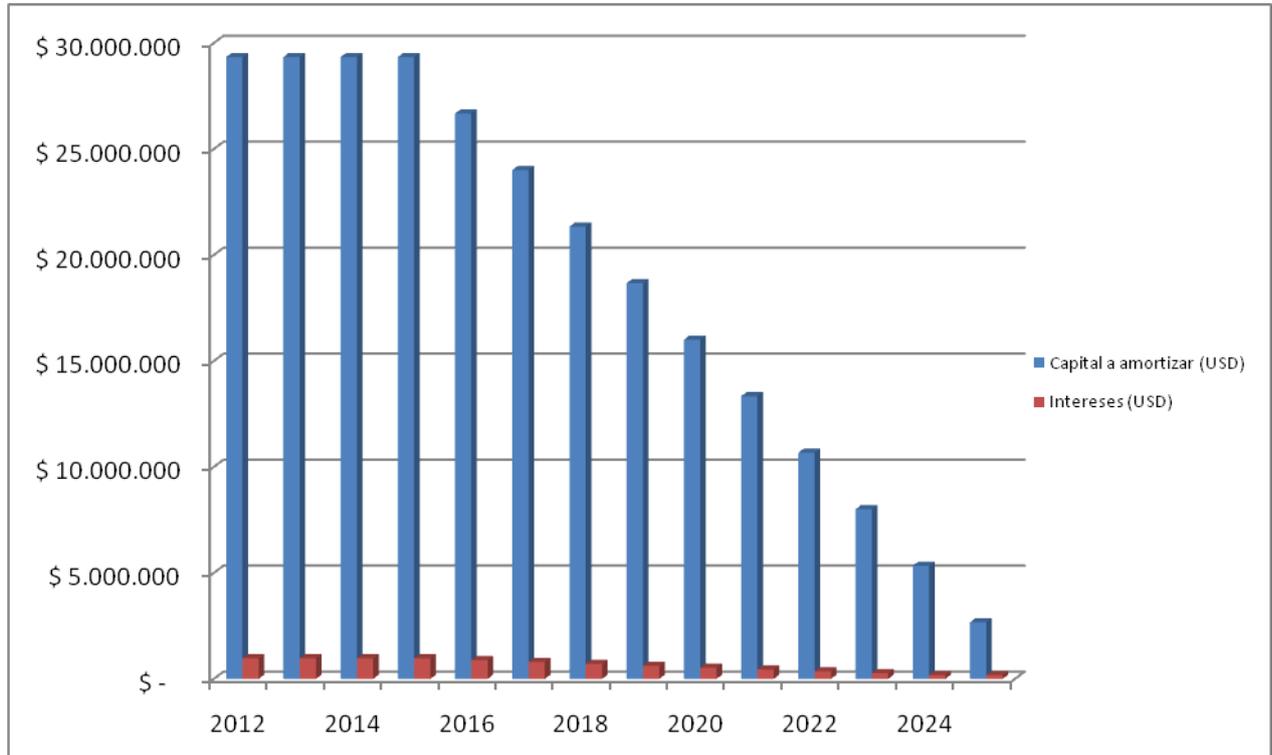


Fig 6.2-1: Gráfico de intereses y amortización de capital

7. FACTIBILIDAD ECONOMICA

7.1 Gastos

En el proyecto se presentan una gran cantidad de gastos fijos. Se destacan la mano de obra directa (maquinista, seguridad y boletería), seguro, telefonía y comunicación y por último, se puede incluir el mantenimiento. Si bien éste último depende de los arreglos que se deben realizar en el año, se supone en el proyecto una suma fija. Los valores de cada uno de los gastos fijos explicados se detallan en la tabla 4.4.1.

Por otro lado, se encuentran los gastos variables. En este caso se puede destacar la energía eléctrica y el gasto bancario.

A continuación se detalla el gasto de energía eléctrica,

	Valor	Unidad
Precio Energía	0,241	\$/kwh
Consumo por m2 a transportar en el viaje	0,6	kwh/m2
Superficie vagon	16	m2/vagon
Superficie tren	96	m2/tren
Consumo tren	57,6	kwh/viaje
Numero de viajes	96	viajes
Consumo diario	5529,6	kwh/dia
Consumo mensual	165888	kwh por mes
Gasto mensual	39979	\$ por mes

Tabla 7.1-1: Detalle del gasto de energía eléctrica

Respecto al gasto bancario, éste es el porcentaje que retienen las tarjetas de crédito debido a las ventas (3%). Además, las mismas pagan el monto correspondiente a los 18 días de realizada la compra.

7.2 Ingresos

Los ingresos principales se deben a la venta de boletos. Sin embargo, también se perciben ganancias debido a las publicidades y concesiones. Es decir, que se generará un flujo de dinero debido a las publicidades dentro de la formación y en ambas estaciones. Por último, también ingresará dinero debido a las concesiones de bares o restaurantes en ambas estaciones. Si bien estos ingresos son inferiores respecto a la ganancia por la venta de boletos, éstos merecen ser tenidos en cuenta.

7.3 Amortizaciones

Dada la existencia de inversiones desde el primer momento del proyecto, es necesario realizar un análisis de las amortizaciones que corresponden año a año ya que su impacto en el cuadro de resultados es muy importante.

A continuación se detallan las amortizaciones y los años de vida útil de las inversiones realizadas. Todos los elementos se amortizan al 100%. Es decir, que su valor residual es nulo. Por razones prácticas, solo se mostrarán los 4 primeros años (ver otros años en ANEXO 3),

	Vida util	2012	2013	2014	2015
Terreno		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Edificios y Obras complementarias	30 años	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167
Maquinas y Equipos Accesorios	10 años	\$ 1.106.000	\$ 1.106.000	\$ 1.106.000	\$ 1.106.000
Rodados y Equipos Auxiliares	5 años	\$ 19.667.840	\$ 19.667.840	\$ 19.667.840	\$ 19.667.840
Instalaciones Industriales	10 años	\$ 948	\$ 948	\$ 948	\$ 948
Imprevistos (2% del TOTAL)		\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862
TOTAL		\$ 23.036.817	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817

Tabla 7.3-1: Amortizaciones año a año

En el proyecto se tomo como imprevisto (éste incluye tanto inversiones como cargos diferidos) de un 2% de las inversiones totales que se amortizó a 30 años.

7.4 Cuadro de resultados

A continuación se presentan los primeros 4 años del estado de resultados (ver los años restantes en el ANEXO 5). Vale destacar que el precio del boleto vale 7 USD (según la tasa de cambio equivale 27,07\$). A partir del 2020, para mantener los 7 USD el precio variará a 36,37 pesos. Este último precio se mantiene hasta el final del proyecto. Los valores, tanto de ingresos como de egresos, no incluyen IVA dado que este impuesto tiene un efecto financiero solamente.

Por otro lado, se definió que la demanda será de un 20%. Es decir, se estima que un 20% de los usuarios del aeropuerto optarían por tomar el tren. Esto se definió a través de una encuesta vía mail, donde se tomaron solamente las encuestas de individuos que residen en Capital Federal (64 personas).

	2012	2013	2014	2015
Ventas de boleto	\$ 42.189.782	\$ 43.319.834	\$ 45.000.393	\$ 46.183.419
Bonos de carbono	\$ 196.897	\$ 219.657	\$ 229.469	\$ 245.957
Publicidad dentro de la formaci	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800
Publicidad en estaciones	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800
Concesion a negocios	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000
Concesion a bares o restaurantes	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000
Ingresos Brutos	\$ 1.084.157	\$ 1.112.977	\$ 1.155.237	\$ 1.185.224
Total Ingresos	\$ 42.282.122	\$ 43.406.114	\$ 45.054.226	\$ 46.223.751
Mantenimiento	\$ 1.185.000	\$ 1.303.500	\$ 1.433.850	\$ 1.577.235
Salario Maquinistas	\$ 673.200	\$ 740.520	\$ 814.572	\$ 896.029
Salario Seguridad	\$ 829.440	\$ 912.384	\$ 1.003.622	\$ 1.103.985
Salario Boleteria	\$ 259.200	\$ 285.120	\$ 313.632	\$ 344.995
Seguro	\$ 142.200	\$ 156.420	\$ 172.062	\$ 189.268
Gasto bancario	\$ 759.416	\$ 779.757	\$ 810.007	\$ 831.302
Gasto telecomunicaciones	\$ 56.880	\$ 62.568	\$ 68.825	\$ 75.707
Energia	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400
Amortizaciones	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817
Total Gastos	\$ 27.292.553	\$ 27.627.486	\$ 28.003.787	\$ 28.405.738
EBIT	\$ 14.989.569	\$ 15.778.627	\$ 17.050.438	\$ 17.818.013
Variacion tasa de cambio	\$ 10.109.042	\$ 11.009.848	\$ 888.217	\$ 6.065.061
Intereses	\$ 4.077.314	\$ 4.440.639	\$ 4.469.950	\$ 4.670.097
EBT	\$ 803.213	\$ 328.141	\$ 11.692.272	\$ 7.082.855
IG	\$ 281.124	\$ 114.849	\$ 4.092.295	\$ 2.478.999
Utilidad neta	522088	213291	7599977	4603856

Tabla 7.4-1: Estado de resultados

Desde el primer año el proyecto presenta utilidades positivas.

7.5 Balance

A continuación se detallan los primeros 5 años del balance (ver los años restantes en el ANEXO 6). La variación de la deuda durante los años de gracia de la misma se debe solamente a la variación de la tasa de cambio.

	2011	2012	2013	2014	2015
Activo corriente					
Disponibilidad en Caja y Bancos	\$ -	\$ 37.058.138	\$ 76.018.113	\$ 112.381.656	\$ 138.168.967
Créditos por Ventas (sin IVA)	\$ -	\$ 1.248.355	\$ 1.281.792	\$ 1.331.518	\$ 1.366.523
Crédito Fiscal IVA	\$ 47.122.286	\$ 42.483.741	\$ 37.750.285	\$ 32.862.027	\$ 27.880.164
Bienes de Cambio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Credito IG	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversiones Corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activo Corriente	\$ 47.122.286	\$ 80.790.234	\$ 115.050.191	\$ 146.575.201	\$ 167.415.654
Activo No Corriente					
Inversiones - Amortizaciones (BU)	\$ 179.769.554	\$ 156.732.736	\$ 133.695.919	\$ 110.659.102	\$ 87.622.285
Credito Fiscal IVA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activo No Corriente	\$ 179.769.554	\$ 156.732.736	\$ 133.695.919	\$ 110.659.102	\$ 87.622.285
Total Activo	\$ 226.891.840	\$ 237.522.971	\$ 248.746.110	\$ 257.234.303	\$ 255.037.939
Pasivo Corriente					
Deudas Comerciales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deudas Bancarias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otras Deudas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo Corriente	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pasivo no Corriente					
Deudas Comerciales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deudas Bancarias	\$ 113.445.920	\$ 123.554.962	\$ 134.564.811	\$ 135.453.027	\$ 128.652.807
Previsiones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otras Deudas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo No Corriente	\$ 113.445.920	\$ 123.554.962	\$ 134.564.811	\$ 135.453.027	\$ 128.652.807
Total Pasivo	\$ 113.445.920	\$ 123.554.962	\$ 134.564.811	\$ 135.453.027	\$ 128.652.807
Patrimonio Neto					
Capital	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ 522.088	\$ 213.291	\$ 7.599.977	\$ 4.603.856
Dividendos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad de ejercicios anteriores	\$ -	\$ -	\$ 522.088	\$ 735.380	\$ 8.335.356
Total PN	\$ 113.445.920	\$ 113.968.008	\$ 114.181.300	\$ 121.781.276	\$ 126.385.132
P + PN	\$ 226.891.840	\$ 237.522.971	\$ 248.746.110	\$ 257.234.303	\$ 255.037.939

Fig 7.5-1: Balance

7.6 Flujo de Fondos

Se realizó el flujo de fondos y luego se halló el valor actual neto (VAN). Se optó por utilizar el método del Free Cash Flow to the Equity (FCFE). Los datos que se utilizaron fueron los disponibles en la página web de Aswath Damodaran.

Al utilizar el método FCFE, se descuentan los flujos con el Capital de trabajo propio apalancado.

Este fue hallado con la siguiente expresión

$$K = R_f + (R_m - R_f) * \beta(\text{apalancado}) + R_p \text{ donde,}$$

$$R_f = \text{Tasa libre de riesgo (4,35\%)}$$

$$R_m = \text{Prima de mercado (6,7\%)}$$

$$\beta = \text{Correspondiente a "railroad" (desapalancado vale 0,99)}$$

$$R_p = \text{Riesgo País (640 puntos básicos)}$$

A continuación se detallan los primeros 6 años del flujo de fondos (ver el resto de los años en el ANEXO 7)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Utilidad neta	\$ -	\$ 522.088	\$ 213.291	\$ 7.599.977	\$ 4.603.856	\$ 9.270.335
Inversión	\$ 179.769.554					
Amortizaciones	\$ -	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817	\$ 23.036.817
Pago AFIP	\$ 47.122.286	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo	\$ 113.445.920	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Dev. Prestamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 12.865.281	\$ 12.890.464
Delta Capital de trabajo	\$ -	\$ 2.092.151	\$ 56.038	\$ 83.337	\$ 58.665	\$ 59.713
FF	\$ -113.445.920	\$ 21.466.755	\$ 23.194.070	\$ 30.553.457	\$ 14.716.727	\$ 19.356.976

Fig 7.6-1: Flujo de Fondos 2011 - 2016

El Flujo de fondos que se muestra (incluido el que se encuentra en el ANEXO) es en moneda local (Pesos Argentinos). Dado que el K se calculó con valores del mercado norteamericano, previo al cálculo del VAN, se transformaron los valores a Dólares Americanos bajo la tasa de cambio proyectada.

El proyecto arroja un VAN económico mayor a 0 igual a **898.972,5 USD**

Si bien el VAN > 0, se verá en el análisis de sensibilidad que pequeñas variaciones pueden transformar el proyecto en no rentable. Sin embargo, no se debe menospreciar el punto de vista social. De todas maneras, el proyecto debería ser realizado ya que como se citó anteriormente reduce tiempos de viaje, muertes y accidentes. Además, es esencial tener en cuenta que ésta será la puerta de entrada de los extranjeros al país. Esta última es una de las

principales razones por las cuales las grandes ciudades del mundo presentan un transporte de este estilo.

8. ANALISIS DE SENSIBILIDAD Y CONCLUSIONES

8.1 Análisis de sensibilidad

Como se dijo anteriormente si bien el VAN es positivo pequeñas variaciones en variables significativas del proyecto pueden transformar el proyecto en no rentable desde un punto de vista económico.

VAN		PORCENTAJE DE DEMANDA										
		0%	5%	10%	15%	20%	22%	25%	27%	30%	32%	35%
TASA LIBOR	0,0%	\$ -34.048.245	\$ -24.773.188	\$ -15.549.348	\$ -6.257.460	\$ 2.918.490	\$ 6.555.936	\$ 11.990.113	\$ 15.602.690	\$ 20.992.017	\$ 24.580.493	\$ 29.946.656
	0,5%	\$ -34.438.316	\$ -25.128.703	\$ -15.940.951	\$ -6.657.818	\$ 2.514.616	\$ 6.151.198	\$ 11.584.388	\$ 15.196.451	\$ 20.585.161	\$ 24.173.299	\$ 29.539.041
	1,0%	\$ -34.828.581	\$ -25.486.061	\$ -16.332.237	\$ -7.058.139	\$ 2.110.729	\$ 5.746.443	\$ 11.178.641	\$ 14.790.187	\$ 20.178.280	\$ 23.766.080	\$ 29.131.402
	1,5%	\$ -35.219.037	\$ -25.844.151	\$ -16.723.192	\$ -7.458.425	\$ 1.706.828	\$ 5.341.667	\$ 10.772.869	\$ 14.383.899	\$ 19.771.373	\$ 23.358.837	\$ 28.723.739
	2,0%	\$ -35.609.680	\$ -26.206.960	\$ -17.113.806	\$ -7.858.680	\$ 1.302.910	\$ 4.936.868	\$ 10.367.071	\$ 13.977.583	\$ 19.364.440	\$ 22.951.566	\$ 28.316.049
	2,5%	\$ -36.000.507	\$ -26.571.764	\$ -17.504.062	\$ -8.258.906	\$ 898.972	\$ 4.532.044	\$ 9.961.245	\$ 13.571.238	\$ 18.957.478	\$ 22.544.268	\$ 27.908.333
	3,0%	\$ -36.391.513	\$ -26.935.352	\$ -17.893.948	\$ -8.659.108	\$ 495.012	\$ 4.127.193	\$ 9.555.388	\$ 13.164.862	\$ 18.550.486	\$ 22.136.940	\$ 27.500.590
	3,5%	\$ -36.782.697	\$ -27.306.107	\$ -18.283.447	\$ -9.059.289	\$ 91.024	\$ 3.722.310	\$ 9.149.498	\$ 12.758.454	\$ 18.143.462	\$ 21.729.582	\$ 27.092.817
	3,5%	\$ -36.782.697	\$ -27.306.107	\$ -18.283.447	\$ -9.059.289	\$ 91.024	\$ 3.722.310	\$ 9.149.498	\$ 12.758.454	\$ 18.143.462	\$ 21.729.582	\$ 27.092.817
	4,0%	\$ -37.174.054	\$ -27.677.625	\$ -18.672.543	\$ -9.459.454	\$ -312.993	\$ 3.317.394	\$ 8.743.574	\$ 12.352.012	\$ 17.736.406	\$ 21.322.193	\$ 26.685.015
	4,5%	\$ -37.565.581	\$ -28.048.897	\$ -19.061.217	\$ -9.859.609	\$ -717.044	\$ 2.912.442	\$ 8.337.612	\$ 11.945.532	\$ 17.329.314	\$ 20.914.770	\$ 26.277.181
	5,0%	\$ -37.957.276	\$ -28.419.854	\$ -19.449.451	\$ -10.259.759	\$ -1.121.132	\$ 2.507.448	\$ 7.931.610	\$ 11.539.014	\$ 16.922.187	\$ 20.507.312	\$ 25.869.315
	5,5%	\$ -38.349.135	\$ -28.790.426	\$ -19.837.224	\$ -10.659.911	\$ -1.525.264	\$ 2.102.411	\$ 7.525.565	\$ 11.132.455	\$ 16.515.021	\$ 20.099.818	\$ 25.461.416
	6,5%	\$ -39.133.333	\$ -29.544.741	\$ -20.611.295	\$ -11.460.254	\$ -2.333.674	\$ 1.292.189	\$ 6.713.335	\$ 10.319.203	\$ 15.700.567	\$ 19.284.715	\$ 24.645.511

Tabla 8.1-1: Análisis de sensibilidad variando la tasa LIBOR y el porcentaje de la demanda

El principal inconveniente en este caso es la variación de la demanda ya que al ser impredecible es difícil tomar una medida al respecto. En el caso de la variación de la tasa Libor, existen instrumentos financieros que permitirían acotar el riesgo existente.

Elemento a variar	Valor	% variacion respecto al valor original	VAN	Variacion % del VAN
Riesgo País	600	-6%	\$ 1.605.400	79%
	704	10%	\$ -154.109	-117%
	800	25%	\$ -1.573.364	-498%
	960	50%	\$ -3.575.905	-621%
Boleto hasta 2020	20	-26%	\$ -4.687.758	-621%
	22	-19%	\$ -3.070.075	-442%
	30	11%	\$ 3.125.335	248%
Boleto desde 2020	27	-26%	\$ -3.078.516	-442%
	32	-12%	\$ -956.752	-206%
	38	4%	\$ 1.591.163	77%
	40	10%	\$ 2.440.853	172%
PBI	1%	-67%	\$ -513.387	-157%
	5%	67%	\$ 2.545.463	183%

Tabla 8.1-2: Variación del VAN económico según situaciones distintas de riesgo país, precio del boleto y PBI

En el caso del PBI, es necesario aclarar que el proyecto se pronosticó con un crecimiento del 3% año a año.

8.2 Conclusiones

El proyecto del Airtrain resulta sencillo de construir desde un punto de vista técnico ya que gran parte de la infraestructura ya se encuentra disponible. Desde un punto de vista económico, su factibilidad dependerá de factores microeconómicos (precio del boleto), de factores macroeconómicos (PBI, tasa LIBOR) y por último de la demanda. Si bien es verdad que éste proyecto reducirá los tiempos de viaje de los pasajeros y empleados hacia el aeropuerto, reducirá el flujo de automóviles y disminuirá el número de heridos y muertos en las autopistas Ricchieri y 25 de Mayo, éste apunta principalmente a mejorar la imagen del país ante la llegada de los turistas. Estos representan el 50% de los pasajeros de Ezeiza y se pronostica que crecerán enormemente en los próximos años.

Un último factor importante a considerar para finalizar con la factibilidad del proyecto es el acuerdo que debe existir entre el Estado y los privados que deseen estar involucrados en el negocio. Dado que el proyecto tiene un fuerte impacto social e implica el traslado de pasajeros (las tarifas podrían estar reguladas) el Gobierno no puede estar ausente en la decisión. Por último, deberá también existir un arreglo sobre el capital que se debe aportar ya que el Banco Mundial solo financia el 50% como máximo.

Para concluir, si bien en el país existen proyectos prioritarios que influyen en el momento de decidir dónde invertir el dinero disponible, el propuesto no debe

ser dejado de lado. El fuerte impacto social lo hace indispensable para un país que desee dar una imagen de estado serio y poderoso (como ocurre actualmente en Asia Oriental). Desde el punto de vista económico, existe una gran variedad de instrumentos financieros que permitirían cubrirse de riesgos (analizados en el capítulo de sensibilidad) que pueden transformar el proyecto en un fracaso.

ANEXOS

1 Construcción de pasos a nivel

Entre los artículos más importantes se destacan:

1. Proveer juntamente con el organismo vial o comuna jurisdiccionalmente responsable de cada cruce ferroviario a nivel, el señalamiento que corresponda, tanto horizontal como vertical, en función de las normas que dicte el Poder Ejecutivo Nacional para este efecto, o el organismo en que el mismo delegue esta facultad
2. Realizar los trabajos necesarios en los cruces ferroviarios, en coordinación con los organismos viales o comunas jurisdiccionalmente responsables, conforme a las normas que dicte el Poder ejecutivo nacional o el organismo en que el mismo delegue esta facultad
3. Construir las alcantarillas y obras necesarias para dejar libres el desagüe de los terrenos linderos
4. Mantener las instalaciones destinadas al cerramiento y transitabilidad de los pasos a nivel, ferroviarios y peatonales, tales como: Camas de rieles; guardaguanos; alambrados y demás defensas que limitan el tránsito público. Cuando lo hubiere, el pavimento de la zona que corresponde al ancho limitado por la longitud de los durmientes donde se asientan los rieles.
5. La conservación y limpieza de la parte correspondiente, por el uso de desagües propios del ferrocarril, cuando de ellos se sirvieran los cruces ferroviarios¹.

¹ Para visualizar todos los artículos, ver <http://www.cnrt.gov.ar/setop/SETOP%207-81%20suplemento.htm>

2 Horario Tren actual



Pza. Constitución / Ezeiza / Cañuelas*
LUNES A VIERNES
 Horarios de Ida - Vigentes a partir del 12/2008



* Transbordo en Est. Ezeiza

Hora	SERVICIO ELÉCTRICO: Pza. Constitución / Ezeiza														SERVICIO DIÉSEL: Ezeiza / Cañuelas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	SALE de Pza. Constitución	H. Yrigoyen	Avellaneda Est. de Constitución	Genil	Lanús	R. de Escalada	Banfield	L. de Zamora	Temperley Est. de Constitución	Turdent	Lavallol	L. Guillelmo	Mte. Grande	El Jagüel	Llega a Ezeiza Est. de Constitución	SALE de Ezeiza	U. Ferroviaria	T. Suárez	C. Spaggiari	M. Paz	V. Casares	A. Peñón	Koosterman	R. Lavense	LEGA a Cañuelas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
00:01	00:05	00:07	00:10	00:14	00:16	00:19	00:22	00:26	00:29	00:32	00:34	00:38	00:41	00:45	00:45	00:49	00:52	00:55	00:58	01:01	01:05	01:09	01:13	01:17	01:21	01:25	01:29	01:33	01:37	01:41	01:45	01:49	01:53	01:57	02:01	02:05	02:09	02:13	02:17	02:21	02:25	02:29	02:33	02:37	02:41	02:45	02:49	02:53	02:57	03:01	03:05	03:09	03:13	03:17	03:21	03:25	03:29	03:33	03:37	03:41	03:45	03:49	03:53	03:57	04:01	04:05	04:09	04:13	04:17	04:21	04:25	04:29	04:33	04:37	04:41	04:45	04:49	04:53	04:57	05:01	05:05	05:09	05:13	05:17	05:21	05:25	05:29	05:33	05:37	05:41	05:45	05:49	05:53	05:57	06:01	06:05	06:09	06:13	06:17	06:21	06:25	06:29	06:33	06:37	06:41	06:45	06:49	06:53	06:57	07:01	07:05	07:09	07:13	07:17	07:21	07:25	07:29	07:33	07:37	07:41	07:45	07:49	07:53	07:57	08:01	08:05	08:09	08:13	08:17	08:21	08:25	08:29	08:33	08:37	08:41	08:45	08:49	08:53	08:57	09:01	09:05	09:09	09:13	09:17	09:21	09:25	09:29	09:33	09:37	09:41	09:45	09:49	09:53	09:57	10:01	10:05	10:09	10:13	10:17	10:21	10:25	10:29	10:33	10:37	10:41	10:45	10:49	10:53	10:57	11:01	11:05	11:09	11:13	11:17	11:21	11:25	11:29	11:33	11:37	11:41	11:45	11:49	11:53	11:57	12:01	12:05	12:09	12:13	12:17	12:21	12:25	12:29	12:33	12:37	12:41	12:45	12:49	12:53	12:57	13:01	13:05	13:09	13:13	13:17	13:21	13:25	13:29	13:33	13:37	13:41	13:45	13:49	13:53	13:57	14:01	14:05	14:09	14:13	14:17	14:21	14:25	14:29	14:33	14:37	14:41	14:45	14:49	14:53	14:57	15:01	15:05	15:09	15:13	15:17	15:21	15:25	15:29	15:33	15:37	15:41	15:45	15:49	15:53	15:57	16:01	16:05	16:09	16:13	16:17	16:21	16:25	16:29	16:33	16:37	16:41	16:45	16:49	16:53	16:57	17:01	17:05	17:09	17:13	17:17	17:21	17:25	17:29	17:33	17:37	17:41	17:45	17:49	17:53	17:57	18:01	18:05	18:09	18:13	18:17	18:21	18:25	18:29	18:33	18:37	18:41	18:45	18:49	18:53	18:57	19:01	19:05	19:09	19:13	19:17	19:21	19:25	19:29	19:33	19:37	19:41	19:45	19:49	19:53	19:57	20:01	20:05	20:09	20:13	20:17	20:21	20:25	20:29	20:33	20:37	20:41	20:45	20:49	20:53	20:57	21:01	21:05	21:09	21:13	21:17	21:21	21:25	21:29	21:33	21:37	21:41	21:45	21:49	21:53	21:57	22:01	22:05	22:09	22:13	22:17	22:21	22:25	22:29	22:33	22:37	22:41	22:45	22:49	22:53	22:57	23:01	23:05	23:09	23:13	23:17	23:21	23:25	23:29	23:33	23:37	23:41	23:45	23:49	23:53	23:57	00:01	00:05	00:09	00:11	00:13	00:17	00:20	00:24	00:28	00:32	00:36	00:40	00:44	00:48	00:52	00:56	01:00	01:04	01:08	01:12	01:16	01:20	01:24	01:28	01:32	01:36	01:40	01:44	01:48	01:52	01:56	02:00	02:04	02:08	02:12	02:16	02:20	02:24	02:28	02:32	02:36	02:40	02:44	02:48	02:52	02:56	03:00	03:04	03:08	03:12	03:16	03:20	03:24	03:28	03:32	03:36	03:40	03:44	03:48	03:52	03:56	04:00	04:04	04:08	04:12	04:16	04:20	04:24	04:28	04:32	04:36	04:40	04:44	04:48	04:52	04:56	05:00	05:04	05:08	05:12	05:16	05:20	05:24	05:28	05:32	05:36	05:40	05:44	05:48	05:52	05:56	06:00	06:04	06:08	06:12	06:16	06:20	06:24	06:28	06:32	06:36	06:40	06:44	06:48	06:52	06:56	07:00	07:04	07:08	07:12	07:16	07:20	07:24	07:28	07:32	07:36	07:40	07:44	07:48	07:52	07:56	08:00	08:04	08:08	08:12	08:16	08:20	08:24	08:28	08:32	08:36	08:40	08:44	08:48	08:52	08:56	09:00	09:04	09:08	09:12	09:16	09:20	09:24	09:28	09:32	09:36	09:40	09:44	09:48	09:52	09:56	10:00	10:04	10:08	10:12	10:16	10:20	10:24	10:28	10:32	10:36	10:40	10:44	10:48	10:52	10:56	11:00	11:04	11:08	11:12	11:16	11:20	11:24	11:28	11:32	11:36	11:40	11:44	11:48	11:52	11:56	12:00	12:04	12:08	12:12	12:16	12:20	12:24	12:28	12:32	12:36	12:40	12:44	12:48	12:52	12:56	13:00	13:04	13:08	13:12	13:16	13:20	13:24	13:28	13:32	13:36	13:40	13:44	13:48	13:52	13:56	14:00	14:04	14:08	14:12	14:16	14:20	14:24	14:28	14:32	14:36	14:40	14:44	14:48	14:52	14:56	15:00	15:04	15:08	15:12	15:16	15:20	15:24	15:28	15:32	15:36	15:40	15:44	15:48	15:52	15:56	16:00	16:04	16:08	16:12	16:16	16:20	16:24	16:28	16:32	16:36	16:40	16:44	16:48	16:52	16:56	17:00	17:04	17:08	17:12	17:16	17:20	17:24	17:28	17:32	17:36	17:40	17:44	17:48	17:52	17:56	18:00	18:04	18:08	18:12	18:16	18:20	18:24	18:28	18:32	18:36	18:40	18:44	18:48	18:52	18:56	19:00	19:04	19:08	19:12	19:16	19:20	19:24	19:28	19:32	19:36	19:40	19:44	19:48	19:52	19:56	20:00	20:04	20:08	20:12	20:16	20:20	20:24	20:28	20:32	20:36	20:40	20:44	20:48	20:52	20:56	21:00	21:04	21:08	21:12	21:16	21:20	21:24	21:28	21:32	21:36	21:40	21:44	21:48	21:52	21:56	22:00	22:04	22:08	22:12	22:16	22:20	22:24	22:28	22:32	22:36	22:40	22:44	22:48	22:52	22:56	23:00	23:04	23:08	23:12	23:16	23:20	23:24	23:28	23:32	23:36	23:40	23:44	23:48	23:52	23:56	00:00	00:04	00:08	00:12	00:16	00:20	00:24	00:28	00:32	00:36	00:40	00:44	00:48	00:52	00:56	01:00	01:04	01:08	01:12	01:16	01:20	01:24	01:28	01:32	01:36	01:40	01:44	01:48	01:52	01:56	02:00	02:04	02:08	02:12	02:16	02:20	02:24	02:28	02:32	02:36	02:40	02:44	02:48	02:52	02:56	03:00	03:04	03:08	03:12	03:16	03:20	03:24	03:28	03:32	03:36	03:40	03:44	03:48	03:52	03:56	04:00	04:04	04:08	04:12	04:16	04:20	04:24	04:28	04:32	04:36	04:40	04:44	04:48	04:52	04:56	05:00	05:04	05:08	05:12	05:16	05:20	05:24	05:28	05:32	05:36	05:40	05:44	05:48	05:52	05:56	06:00	06:04	06:08	06:12	06:16	06:20	06:24	06:28	06:32	06:36	06:40	06:44	06:48	06:52	06:56	07:00	07:04	07:08	07:12	07:16	07:20	07:24	07:28	07:32	07:36	07:40	07:44	07:48	07:52	07:56	08:00	08:04	08:08	08:12	08:16	08:20	08:24	08:28	08:32	08:36	08:40	08:44	08:48	08:52	08:56	09:00	09:04	09:08	09:12	09:16	09:20	09:24	09:28	09:32	09:36	09:40	09:44	09:48	09:52	09:56	10:00	10:04	10:08	10:12	10:16	10:20	10:24	10:28	10:32	10:36	10:40	10:44	10:48	10:52	10:56	11:00	11:04	11:08	11:12	11:16	11:20	11:24	11:28	11:32	11:36	11:40	11:44	11:48	11:52	11:56	12:00	12:04	12:08	12:12	12:16	12:20	12:24	12:28	12:32	12:36	12:40	12:44	12:48	12:52	12:56	13:00	13:04	13:08	13:12	13:16	13:20	13:24	13:28	13:32	13:36	13:40	13:44	13:48	13:52	13:56	14:00	14:04	14:08	14:12	14:16	14:20	14:24	14:28	14:32	14:36	14:40	14:44	14:48	14:52	14:56	15:00	15:04	15:08	15:12	15:16	15:20	15:24	15:28	15:32	15:36	15:40	15:44	15:48	15:52	15:56	16:00	16:04	16:08	16:12	16:16	16:20	16:24	16:28	16:32	16:36	16:40	16:44	16:48	16:52	16:56	17:00	17:04	17:08	17:12	17:16	17:20	17:24	17:28	17:32	17:36	17:40	17:44	17:48	17:52	17:56	18:00	18:04	18:08	18:12	18:16	18:20	18:24	18:28	18:32	18:36	18:40	18:44	18:48	18:52	18:56	19:00	19:04	19:08	19:12	19:16	19:20	19:24	19:28	19:32	19:36	19:40	19:44	19:48	19:52	19:56	20:00	20:04	20:08	20:12	20:16	20:20	20:24	20:28	20:32	20:36	20:40	20:44	20:48	20:52	20:56	21:00	21:04	21:08	21:12	21:16	21:20	21:24	21:28	21:32	21:36	21:40	21:44	21:48	21:52	21:56	22:00	22:04	22:08	22:12	22:16	22:20

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini



Cañuelas / Ezeiza / Pza. Constitución*

LUNES A VIERNES

Horarios de Vuelta - Vigentes a partir del 12/2008



* Transbordo en Est. Ezeiza

LUNES A VIERNES / CÑ - EZ

SALE de Cañuelas	SERVICIO DIÉSEL: Cañuelas / Ezeiza											SERVICIO ELÉCTRICO: Ezeiza / Pza. Constitución																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	R. Levene	Klosterman	A. Petión	V. Casares	M. Paz	C. Spegazzini	T. Salazar	U. Ferroviaria	Llega a Ezeiza	Salida de Ezeiza	El Jagüel	Mta. Grande	L. Guillón	Lavallol	Turdera	Temperley	L. de Tarrona	Barrilado	R. de Escalada	Lanús	Cerri	Avellaneda	N. Hipólito	LLEGA a Pza. Constitución																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
04:31	04:37	04:44	04:49	04:54	04:59	05:05	05:11	05:17	05:22	05:31	05:35	05:38	05:40	05:43	05:48	05:51	05:53	05:56	05:59	06:02	06:06	06:08	06:12	06:16	06:24	06:30	06:36	06:42	06:48	06:54	07:00	07:06	07:12	07:18	07:24	07:30	07:36	07:42	07:48	07:54	08:00	08:06	08:12	08:18	08:24	08:30	08:36	08:42	08:48	08:54	09:00	09:06	09:12	09:18	09:24	09:30	09:36	09:42	09:48	09:54	10:00	10:06	10:12	10:18	10:24	10:30	10:36	10:42	10:48	10:54	11:00	11:06	11:12	11:18	11:24	11:30	11:36	11:42	11:48	11:54	12:00	12:06	12:12	12:18	12:24	12:30	12:36	12:42	12:48	12:54	13:00	13:06	13:12	13:18	13:24	13:30	13:36	13:42	13:48	13:54	14:00	14:06	14:12	14:18	14:24	14:30	14:36	14:42	14:48	14:54	15:00	15:06	15:12	15:18	15:24	15:30	15:36	15:42	15:48	15:54	16:00	16:06	16:12	16:18	16:24	16:30	16:36	16:42	16:48	16:54	17:00	17:06	17:12	17:18	17:24	17:30	17:36	17:42	17:48	17:54	18:00	18:06	18:12	18:18	18:24	18:30	18:36	18:42	18:48	18:54	19:00	19:06	19:12	19:18	19:24	19:30	19:36	19:42	19:48	19:54	20:00	20:06	20:12	20:18	20:24	20:30	20:36	20:42	20:48	20:54	21:00	21:06	21:12	21:18	21:24	21:30	21:36	21:42	21:48	21:54	22:00	22:06	22:12	22:18	22:24	22:30	22:36	22:42	22:48	22:54	23:00	23:06	23:12	23:18	23:24	23:30	23:36	23:42	23:48	23:54	00:00	00:06	00:12	00:18	00:24	00:30	00:36	00:42	00:48	00:54	01:00	01:06	01:12	01:18	01:24	01:30	01:36	01:42	01:48	01:54	02:00	02:06	02:12	02:18	02:24	02:30	02:36	02:42	02:48	02:54	03:00	03:06	03:12	03:18	03:24	03:30	03:36	03:42	03:48	03:54	04:00	04:06	04:12	04:18	04:24	04:30	04:36	04:42	04:48	04:54	05:00	05:06	05:12	05:18	05:24	05:30	05:36	05:42	05:48	05:54	06:00	06:06	06:12	06:18	06:24	06:30	06:36	06:42	06:48	06:54	07:00	07:06	07:12	07:18	07:24	07:30	07:36	07:42	07:48	07:54	08:00	08:06	08:12	08:18	08:24	08:30	08:36	08:42	08:48	08:54	09:00	09:06	09:12	09:18	09:24	09:30	09:36	09:42	09:48	09:54	10:00	10:06	10:12	10:18	10:24	10:30	10:36	10:42	10:48	10:54	11:00	11:06	11:12	11:18	11:24	11:30	11:36	11:42	11:48	11:54	12:00	12:06	12:12	12:18	12:24	12:30	12:36	12:42	12:48	12:54	13:00	13:06	13:12	13:18	13:24	13:30	13:36	13:42	13:48	13:54	14:00	14:06	14:12	14:18	14:24	14:30	14:36	14:42	14:48	14:54	15:00	15:06	15:12	15:18	15:24	15:30	15:36	15:42	15:48	15:54	16:00	16:06	16:12	16:18	16:24	16:30	16:36	16:42	16:48	16:54	17:00	17:06	17:12	17:18	17:24	17:30	17:36	17:42	17:48	17:54	18:00	18:06	18:12	18:18	18:24	18:30	18:36	18:42	18:48	18:54	19:00	19:06	19:12	19:18	19:24	19:30	19:36	19:42	19:48	19:54	20:00	20:06	20:12	20:18	20:24	20:30	20:36	20:42	20:48	20:54	21:00	21:06	21:12	21:18	21:24	21:30	21:36	21:42	21:48	21:54	22:00	22:06	22:12	22:18	22:24	22:30	22:36	22:42	22:48	22:54	23:00	23:06	23:12	23:18	23:24	23:30	23:36	23:42	23:48	23:54	00:00	00:06	00:12	00:18	00:24	00:30	00:36	00:42	00:48	00:54	01:00	01:06	01:12	01:18	01:24	01:30	01:36	01:42	01:48	01:54	02:00	02:06	02:12	02:18	02:24	02:30	02:36	02:42	02:48	02:54	03:00	03:06	03:12	03:18	03:24	03:30	03:36	03:42	03:48	03:54	04:00	04:06	04:12	04:18	04:24	04:30	04:36	04:42	04:48	04:54	05:00	05:06	05:12	05:18	05:24	05:30	05:36	05:42	05:48	05:54	06:00	06:06	06:12	06:18	06:24	06:30	06:36	06:42	06:48	06:54	07:00	07:06	07:12	07:18	07:24	07:30	07:36	07:42	07:48	07:54	08:00	08:06	08:12	08:18	08:24	08:30	08:36	08:42	08:48	08:54	09:00	09:06	09:12	09:18	09:24	09:30	09:36	09:42	09:48	09:54	10:00	10:06	10:12	10:18	10:24	10:30	10:36	10:42	10:48	10:54	11:00	11:06	11:12	11:18	11:24	11:30	11:36	11:42	11:48	11:54	12:00	12:06	12:12	12:18	12:24	12:30	12:36	12:42	12:48	12:54	13:00	13:06	13:12	13:18	13:24	13:30	13:36	13:42	13:48	13:54	14:00	14:06	14:12	14:18	14:24	14:30	14:36	14:42	14:48	14:54	15:00	15:06	15:12	15:18	15:24	15:30	15:36	15:42	15:48	15:54	16:00	16:06	16:12	16:18	16:24	16:30	16:36	16:42	16:48	16:54	17:00	17:06	17:12	17:18	17:24	17:30	17:36	17:42	17:48	17:54	18:00	18:06	18:12	18:18	18:24	18:30	18:36	18:42	18:48	18:54	19:00	19:06	19:12	19:18	19:24	19:30	19:36	19:42	19:48	19:54	20:00	20:06	20:12	20:18	20:24	20:30	20:36	20:42	20:48	20:54	21:00	21:06	21:12	21:18	21:24	21:30	21:36	21:42	21:48	21:54	22:00	22:06	22:12	22:18	22:24	22:30	22:36	22:42	22:48	22:54	23:00	23:06	23:12	23:18	23:24	23:30	23:36	23:42	23:48	23:54	00:00	00:06	00:12	00:18	00:24	00:30	00:36	00:42	00:48	00:54	01:00	01:06	01:12	01:18	01:24	01:30	01:36	01:42	01:48	01:54	02:00	02:06	02:12	02:18	02:24	02:30	02:36	02:42	02:48	02:54	03:00	03:06	03:12	03:18	03:24	03:30	03:36	03:42	03:48	03:54	04:00	04:06	04:12	04:18	04:24	04:30	04:36	04:42	04:48	04:54	05:00	05:06	05:12	05:18	05:24	05:30	05:36	05:42	05:48	05:54	06:00	06:06	06:12	06:18	06:24	06:30	06:36	06:42	06:48	06:54	07:00	07:06	07:12	07:18	07:24	07:30	07:36	07:42	07:48	07:54	08:00	08:06	08:12	08:18	08:24	08:30	08:36	08:42	08:48	08:54	09:00	09:06	09:12	09:18	09:24	09:30	09:36	09:42	09:48	09:54	10:00	10:06	10:12	10:18	10:24	10:30	10:36	10:42	10:48	10:54	11:00	11:06	11:12	11:18	11:24	11:30	11:36	11:42	11:48	11:54	12:00	12:06	12:12	12:18	12:24	12:30	12:36	12:42	12:48	12:54	13:00	13:06	13:12	13:18	13:24	13:30	13:36	13:42	13:48	13:54	14:00	14:06	14:12	14:18	14:24	14:30	14:36	14:42	14:48	14:54	15:00	15:06	15:12	15:18	15:24	15:30	15:36	15:42	15:48	15:54	16:00	16:06	16:12	16:18	16:24	16:30	16:36	16:42	16:48	16:54	17:00	17:06	17:12	17:18	17:24	17:30	17:36	17:42	17:48	17:54	18:00	18:06	18:12	18:18	18:24	18:30	18:36	18:42	18:48	18:54	19:00	19:06	19:12	19:18	19:24	19:30	19:36	19:42	19:48	19:54	20:00	20:06	20:12	20:18	20:24	20:30	20:36	20:42	20:48	20:54	21:00	21:06	21:12	21:18	21:24	21:30	21:36	21:42	21:48	21:54	22:00	22:06	22:12	22:18	22:24	22:30	22:36	22:42	22:48	22:54	23:00	23:06	23:12	23:18	23:24	23:30	23:36	23:42	23:48	23:54	00:00	00:06	00:12	00:18	00:24	00:30	00:36	00:42	00:48	00:54	01:00	01:06	01:12	01:18	01:24	01:30	01:36	01:42	01:48	01:54	02:00	02:06	02:12	02:18	02:24	02:30	02:36	02:42	02:48	02:54	03:00	03:06	03:12	03:18	03:24	03:30	03:36	03:42	03:48	03:54	04:00	04:06	04:12	04:18	04:24	04:30	04:36	04:42	04:48	04:54	05:00	05:06	05:12	05:18	05:24	05:30	05:36	05:42	05:48	05:54	06:00	06:06	06:12	06:18	06:24	06:30	06:36	06:42	06:48	06:54	07:00	07:06	07:12	07:18	07:24	07:30	07:36	07:42	07:48	07:54	08:00	08:06	08:12	08:18	08:24	08:30	08:36	08:42	08:48	08:54	09:00	09:06	09:12	09:18	09:24	09:30	09:36	09:42	09:48	09:54	10:00	10:06	10:12	10:18	10:24	10:30	10:36	10:42	10:48	10:54	11:00	11:06	11:12	11:18	11:24	11:30	11:36	11:42	11:48	11:54	12:00	12:06	12:12	12:18	12:24	12:30	12:36	12:42	12:48	12:54	13:00	13:06	13:12	13:18	13:24	13:30	13:36	13:42	13:48	13:54



Pza. Constitución / Ezeiza / Cañuelas*
SÁBADOS

Horarios de Ida - Vigentes a partir del 12/2008



* Transbordo en Est. Ezeiza

SERVICIO ELÉCTRICO: Pza. Constitución / Ezeiza

SERVICIO DIÉSEL: Ezeiza / Cañuelas



SÁBADOS / EZ - CÑ

SALE de Pza. Constitución	H. Yrigoyen	Avellaneda Est. de combinación	Gerli	Lanús	R. de Escalada	Banfield	L. de Zamora	Temperley Est. de combinación	Tordera	Llavallol	L. Guillón	Mte. Grande	El Jagüel	Llega a Ezeiza Est. de combinación	SALE de Ezeiza	U. Ferroviaria	T. Suárez	C. Spagazzini	M. Paz	V. Casares	A. Peñón	Kloosterman	R. Lavigne	LLEGA a Cañuelas	
00:01	00:05	00:07	00:10	00:14	00:16	00:19	00:22	00:26	00:29	00:32	00:34	00:38	00:41	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45	00:45
00:05	00:09	00:11	00:14	00:18	00:20	00:23	00:26	00:30	00:33	00:36	00:38	00:42	00:45	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49	00:49
00:25	00:29	00:31	00:34	00:38	00:40	00:43	00:46	00:50	00:53	00:56	00:58	01:02	01:05	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09	01:09
03:48	03:52	03:54	03:57	04:01	04:03	04:06	04:09	04:13	04:16	04:19	04:21	04:25	04:28	04:32	04:54	04:58	05:04	05:09	05:15	05:21	05:27	05:31	05:37	05:45	05:48
04:48	04:52	04:54	04:57	05:01	05:03	05:06	05:09	05:13	05:16	05:19	05:21	05:25	05:28	05:32	05:37	05:41	05:47	05:52	05:58	06:04	06:10	06:14	06:20	06:28	06:28
05:15	05:19	05:21	05:24	05:28	05:30	05:33	05:36	05:40	05:43	05:46	05:48	05:52	05:55	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59	05:59
05:30	05:34	05:36	05:39	05:43	05:45	05:48	05:51	05:55	05:58	06:01	06:03	06:07	06:10	06:14	06:21	06:25	06:31	06:36	06:42	06:48	06:54	06:58	07:04	07:12	07:12
05:47	05:51	05:53	05:56	06:00	06:02	06:05	06:08	06:12	06:15	06:18	06:20	06:24	06:27	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31	06:31
06:00	06:04	06:06	06:09	06:13	06:15	06:18	06:21	06:25	06:28	06:31	06:33	06:37	06:40	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44	06:44
06:15	06:19	06:21	06:24	06:28	06:30	06:33	06:36	06:40	06:43	06:46	06:48	06:52	06:55	06:59	07:06	07:10	07:16	07:21	07:27	07:33	07:39	07:43	07:49	07:57	07:57
06:30	06:34	06:36	06:39	06:43	06:45	06:48	06:51	06:55	06:58	07:01	07:03	07:07	07:10	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14	07:14
06:45	06:49	06:51	06:54	06:58	07:00	07:03	07:06	07:10	07:13	07:16	07:18	07:22	07:25	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29	07:29
07:00	07:04	07:06	07:09	07:13	07:15	07:18	07:21	07:25	07:28	07:31	07:33	07:37	07:40	07:44	07:51	07:55	08:01	08:06	08:12	08:18	08:24	08:28	08:34	08:42	08:42
07:17	07:21	07:23	07:26	07:30	07:32	07:35	07:38	07:42	07:45	07:48	07:50	07:54	07:57	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01	08:01
07:30	07:34	07:36	07:39	07:43	07:45	07:48	07:51	07:55	07:58	08:01	08:03	08:07	08:10	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14	08:14
07:45	07:49	07:51	07:54	07:58	08:00	08:03	08:06	08:10	08:13	08:16	08:18	08:22	08:25	08:29	08:36	08:40	08:46	08:51	08:57	09:03	09:09	09:13	09:19	09:27	09:27
08:00	08:04	08:06	08:09	08:13	08:15	08:18	08:21	08:25	08:28	08:31	08:33	08:37	08:40	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44	08:44
08:15	08:19	08:21	08:24	08:28	08:30	08:33	08:36	08:40	08:43	08:46	08:48	08:52	08:55	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59	08:59
08:30	08:34	08:36	08:39	08:43	08:45	08:48	08:51	08:55	08:58	09:01	09:03	09:07	09:10	09:14	09:21	09:25	09:31	09:36	09:42	09:48	09:54	09:58	10:04	10:12	10:12
08:45	08:49	08:51	08:54	08:58	09:00	09:03	09:06	09:10	09:13	09:16	09:18	09:22	09:25	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29	09:29
09:00	09:04	09:06	09:09	09:13	09:15	09:18	09:21	09:25	09:28	09:31	09:33	09:37	09:40	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44	09:44
09:13	09:17	09:19	09:22	09:26	09:28	09:31	09:34	09:38	09:41	09:44	09:46	09:50	09:53	09:57	10:06	10:10	10:16	10:21	10:27	10:33	10:39	10:43	10:49	10:57	10:57
09:30	09:34	09:36	09:39	09:43	09:45	09:48	09:51	09:55	09:58	10:01	10:03	10:07	10:10	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14	10:14
09:43	09:47	09:49	09:52	09:56	09:58	10:01	10:04	10:08	10:11	10:14	10:16	10:20	10:23	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27
10:00	10:04	10:06	10:09	10:13	10:15	10:18	10:21	10:25	10:28	10:31	10:33	10:37	10:40	10:44	10:51	10:55	11:01	11:06	11:12	11:18	11:24	11:28	11:34	11:42	11:42
10:15	10:19	10:21	10:24	10:28	10:30	10:33	10:36	10:40	10:43	10:46	10:48	10:52	10:55	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59	10:59
10:30	10:34	10:36	10:39	10:43	10:45	10:48	10:51	10:55	10:58	11:01	11:03	11:07	11:10	11:14	11:21	11:25	11:31	11:36	11:42	11:48	11:54	12:00	12:06	12:12	12:12
10:45	10:49	10:51	10:54	10:58	11:00	11:03	11:06	11:10	11:13	11:16	11:18	11:22	11:25	11:29	11:36	11:40	11:46	11:51	11:57	12:03	12:09	12:13	12:19	12:27	12:27
11:00	11:04	11:06	11:09	11:13	11:15	11:18	11:21	11:25	11:28	11:31	11:33	11:37	11:40	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44	11:44
11:15	11:19	11:21	11:24	11:28	11:30	11:33	11:36	11:40	11:43	11:46	11:48	11:52	11:55	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59	11:59
11:30	11:34	11:36	11:39	11:43	11:45	11:48	11:51	11:55	11:58	12:01	12:03	12:07	12:10	12:14	12:21	12:25	12:31	12:36	12:42	12:48	12:54	12:58	13:04	13:12	13:12
11:45	11:49	11:51	11:54	11:58	12:00	12:03	12:06	12:10	12:13	12:16	12:18	12:22	12:25	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29	12:29
12:00	12:04	12:06	12:09	12:13	12:15	12:18	12:21	12:25	12:28	12:31	12:33	12:37	12:40	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44	12:44
12:15	12:19	12:21	12:24	12:28	12:30	12:33	12:36	12:40	12:43	12:46	12:48	12:52	12:55	12:59	13:06	13:10	13:16	13:21	13:27	13:33	13:39	13:43	13:49	13:57	13:57
12:30	12:34	12:36	12:39	12:43	12:45	12:48	12:51	12:55	12:58	13:01	13:03	13:07	13:10	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14	13:14
12:45	12:49	12:51	12:54	12:58	13:00	13:03	13:06	13:10	13:13	13:16	13:18	13:22	13:25	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29	13:29
13:00	13:04	13:06	13:09	13:13	13:15	13:18	13:21	13:25	13:28	13:31	13:33	13:37	13:40	13:44	13:51	13:55	14:01	14:06	14:12	14:18	14:24	14:28	14:34	14:42	14:42
13:15	13:19	13:21	13:24	13:28	13:30	13:33	13:36	13:40	13:43	13:46	13:48	13:52	13:55	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59	13:59
13:30	13:34	13:36	13:39	13:43	13:45	13:48	13:51	13:55	13:58	14:01	14:03	14:07	14:10	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14	14:14
13:45	13:49	13:51	13:54	13:58	14:00	14:03	14:06	14:10	14:13	14:16	14:18	14:22	14:25	14:29	14:36	14:40	14:46	14:51	14:57	15:03	15:09	15:13	15:19	15:27	15:27
14:00	14:04	14:06	14:09	14:13	14:15	14:18	14:21	14:25	14:28	14:31	14:33	14:37	14:40	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44	14:44
14:12	14:16	14:18	14:21	14:25	14:27	14:30	14:33	14:37	14:40	14:43	14:45	14:49	14:52	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56	14:56
14:30	14:34	14:36	14:39	14:43	14:45	14:48	14:51	14:55	14:58	15:01	15:03	15:07	15:10	15:14	15:21	15:25	15:31	15:36	15:42	15:48	15:54	15:58	16:04	16:12	16:12
14:45																									



Cañuelas / Ezeiza / Pza. Constitución* SÁBADOS

Horarios de Vuelta - Vigentes a partir del 12/2008



* Transbordo en Est. Ezeiza

SÁBADOS / CÑ - EZ

SALE de Cañuelas	SERVICIO DIÉSEL: Cañuelas / Ezeiza										SERVICIO ELÉCTRICO: Ezeiza / Pza. Constitución										LLEGA a Pza. Constitución																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	R. Levene	Kloosterman	A. Peñón	V. Casares	M. Paz	C. Spezzazini	T. Suárez	U. Ferroviaria	Llega a Ezeiza Est. de combinación	Salte de Ezeiza	El Jagüel	Mte. Grande	L. Guillón	Llavallol	Turdera	Tempesey Est. de combinación	L. de Zamora	Banfield	R. de Escalada	Lanús		Genji	Avenida 4 Est. de combinación	H. Yrigoyen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
04:31	04:37	04:44	04:49	04:54	04:59	05:05	05:11	05:17	05:22	05:30	05:33	05:37	05:40	05:42	05:45	05:50	05:53	05:55	05:58	06:03	06:06	06:08	06:11	06:14	06:17	06:21	06:23	06:27	06:31	06:36	06:38	06:41	06:44	06:47	06:51	06:53	06:57	07:01	07:06	07:08	07:11	07:14	07:17	07:21	07:23	07:27	07:31	07:36	07:38	07:41	07:44	07:47	07:51	07:53	07:57	08:01	08:04	08:08	08:10	08:14	08:18	08:21	08:25	08:28	08:32	08:36	08:38	08:41	08:44	08:47	08:51	08:53	08:57	09:01	09:06	09:08	09:12	09:16	09:20	09:24	09:28	09:32	09:36	09:38	09:41	09:44	09:47	09:51	09:53	09:57	10:01	10:06	10:08	10:12	10:16	10:20	10:24	10:28	10:32	10:36	10:38	10:41	10:44	10:47	10:51	10:53	10:57	11:01	11:06	11:08	11:12	11:16	11:20	11:24	11:28	11:32	11:36	11:38	11:41	11:44	11:47	11:51	11:53	11:57	12:01	12:06	12:08	12:12	12:16	12:20	12:24	12:28	12:32	12:36	12:38	12:41	12:44	12:47	12:51	12:53	12:57	13:01	13:06	13:08	13:12	13:16	13:20	13:24	13:28	13:32	13:36	13:38	13:41	13:44	13:47	13:51	13:53	13:57	14:01	14:06	14:08	14:12	14:16	14:20	14:24	14:28	14:32	14:36	14:38	14:41	14:44	14:47	14:51	14:53	14:57	15:01	15:06	15:08	15:12	15:16	15:20	15:24	15:28	15:32	15:36	15:38	15:41	15:44	15:47	15:51	15:53	15:57	16:01	16:06	16:08	16:12	16:16	16:20	16:24	16:28	16:32	16:36	16:38	16:41	16:44	16:47	16:51	16:53	16:57	17:01	17:06	17:08	17:12	17:16	17:20	17:24	17:28	17:32	17:36	17:38	17:41	17:44	17:47	17:51	17:53	17:57	18:01	18:06	18:08	18:12	18:16	18:20	18:24	18:28	18:32	18:36	18:38	18:41	18:44	18:47	18:51	18:53	18:57	19:01	19:06	19:08	19:12	19:16	19:20	19:24	19:28	19:32	19:36	19:38	19:41	19:44	19:47	19:51	19:53	19:57	20:01	20:06	20:08	20:12	20:16	20:20	20:24	20:28	20:32	20:36	20:38	20:41	20:44	20:47	20:51	20:53	20:57	21:01	21:06	21:08	21:12	21:16	21:20	21:24	21:28	21:32	21:36	21:38	21:41	21:44	21:47	21:51	21:53	21:57	22:01	22:06	22:08	22:12	22:16	22:20	22:24	22:28	22:32	22:36	22:38	22:41	22:44	22:47	22:51	22:53	22:57	23:01	23:06	23:08	23:12	23:16	23:20	23:24	23:28	23:32	23:36	23:38	23:41	23:44	23:47	23:51	23:53	23:57	24:01	24:06	24:08	24:12	24:16	24:20	24:24	24:28	24:32	24:36	24:38	24:41	24:44	24:47	24:51	24:53	24:57	25:01	25:06	25:08	25:12	25:16	25:20	25:24	25:28	25:32	25:36	25:38	25:41	25:44	25:47	25:51	25:53	25:57	26:01	26:06	26:08	26:12	26:16	26:20	26:24	26:28	26:32	26:36	26:38	26:41	26:44	26:47	26:51	26:53	26:57	27:01	27:06	27:08	27:12	27:16	27:20	27:24	27:28	27:32	27:36	27:38	27:41	27:44	27:47	27:51	27:53	27:57	28:01	28:06	28:08	28:12	28:16	28:20	28:24	28:28	28:32	28:36	28:38	28:41	28:44	28:47	28:51	28:53	28:57	29:01	29:06	29:08	29:12	29:16	29:20	29:24	29:28	29:32	29:36	29:38	29:41	29:44	29:47	29:51	29:53	29:57	30:01	30:06	30:08	30:12	30:16	30:20	30:24	30:28	30:32	30:36	30:38	30:41	30:44	30:47	30:51	30:53	30:57	31:01	31:06	31:08	31:12	31:16	31:20	31:24	31:28	31:32	31:36	31:38	31:41	31:44	31:47	31:51	31:53	31:57	32:01	32:06	32:08	32:12	32:16	32:20	32:24	32:28	32:32	32:36	32:38	32:41	32:44	32:47	32:51	32:53	32:57	33:01	33:06	33:08	33:12	33:16	33:20	33:24	33:28	33:32	33:36	33:38	33:41	33:44	33:47	33:51	33:53	33:57	34:01	34:06	34:08	34:12	34:16	34:20	34:24	34:28	34:32	34:36	34:38	34:41	34:44	34:47	34:51	34:53	34:57	35:01	35:06	35:08	35:12	35:16	35:20	35:24	35:28	35:32	35:36	35:38	35:41	35:44	35:47	35:51	35:53	35:57	36:01	36:06	36:08	36:12	36:16	36:20	36:24	36:28	36:32	36:36	36:38	36:41	36:44	36:47	36:51	36:53	36:57	37:01	37:06	37:08	37:12	37:16	37:20	37:24	37:28	37:32	37:36	37:38	37:41	37:44	37:47	37:51	37:53	37:57	38:01	38:06	38:08	38:12	38:16	38:20	38:24	38:28	38:32	38:36	38:38	38:41	38:44	38:47	38:51	38:53	38:57	39:01	39:06	39:08	39:12	39:16	39:20	39:24	39:28	39:32	39:36	39:38	39:41	39:44	39:47	39:51	39:53	39:57	40:01	40:06	40:08	40:12	40:16	40:20	40:24	40:28	40:32	40:36	40:38	40:41	40:44	40:47	40:51	40:53	40:57	41:01	41:06	41:08	41:12	41:16	41:20	41:24	41:28	41:32	41:36	41:38	41:41	41:44	41:47	41:51	41:53	41:57	42:01	42:06	42:08	42:12	42:16	42:20	42:24	42:28	42:32	42:36	42:38	42:41	42:44	42:47	42:51	42:53	42:57	43:01	43:06	43:08	43:12	43:16	43:20	43:24	43:28	43:32	43:36	43:38	43:41	43:44	43:47	43:51	43:53	43:57	44:01	44:06	44:08	44:12	44:16	44:20	44:24	44:28	44:32	44:36	44:38	44:41	44:44	44:47	44:51	44:53	44:57	45:01	45:06	45:08	45:12	45:16	45:20	45:24	45:28	45:32	45:36	45:38	45:41	45:44	45:47	45:51	45:53	45:57	46:01	46:06	46:08	46:12	46:16	46:20	46:24	46:28	46:32	46:36	46:38	46:41	46:44	46:47	46:51	46:53	46:57	47:01	47:06	47:08	47:12	47:16	47:20	47:24	47:28	47:32	47:36	47:38	47:41	47:44	47:47	47:51	47:53	47:57	48:01	48:06	48:08	48:12	48:16	48:20	48:24	48:28	48:32	48:36	48:38	48:41	48:44	48:47	48:51	48:53	48:57	49:01	49:06	49:08	49:12	49:16	49:20	49:24	49:28	49:32	49:36	49:38	49:41	49:44	49:47	49:51	49:53	49:57	50:01	50:06	50:08	50:12	50:16	50:20	50:24	50:28	50:32	50:36	50:38	50:41	50:44	50:47	50:51	50:53	50:57	51:01	51:06	51:08	51:12	51:16	51:20	51:24	51:28	51:32	51:36	51:38	51:41	51:44	51:47	51:51	51:53	51:57	52:01	52:06	52:08	52:12	52:16	52:20	52:24	52:28	52:32	52:36	52:38	52:41	52:44	52:47	52:51	52:53	52:57	53:01	53:06	53:08	53:12	53:16	53:20	53:24	53:28	53:32	53:36	53:38	53:41	53:44	53:47	53:51	53:53	53:57	54:01	54:06	54:08	54:12	54:16	54:20	54:24	54:28	54:32	54:36	54:38	54:41	54:44	54:47	54:51	54:53	54:57	55:01	55:06	55:08	55:12	55:16	55:20	55:24	55:28	55:32	55:36	55:38	55:41	55:44	55:47	55:51	55:53	55:57	56:01	56:06	56:08	56:12	56:16	56:20	56:24	56:28	56:32	56:36	56:38	56:41	56:44	56:47	56:51	56:53	56:57	57:01	57:06	57:08	57:12	57:16	57:20	57:24	57:28	57:32	57:36	57:38	57:41	57:44	57:47	57:51	57:53	57:57	58:01	58:06	58:08	58:12	58:16	58:20	58:24	58:28	58:32	58:36	58:38	58:41	58:44	58:47	58:51	58:53	58:57	59:01	59:06	59:08	59:12	59:16	59:20	59:24	59:28	59:32	59:36	59:38	59:41	59:44	59:47	59:51	59:53	59:57	60:01	60:06	60:08	60:12	60:16	60:20	60:24	60:28	60:32	60:36	60:38	60:41	60:44	60:47	60:51	60:53	60:57	61:01	61:06	61:08	61:12	61:16	61:20	61:24	61:28	61:32	61:36	61:38	61:41	61:44	61:47	61:51	61:53	61:57	62:01	62:06	62:08	62:12	62:16	62:20	62:24	62:28	62:32	62:36	62:38	62:41	62:44	62:47	62:51	62:53	62:57	63:01	63:06	63:08	63:12	63:16	63:20	63:24	63:28	63:32	63:36	63:38	63:41	63:44	63:47	63:51	63:53	63:57	64:01	64:06	64:08	64:12	64:16	64:20	64:24	64:28	64:32	64:36	64:38	64:41	64:44	64:47	64:51	64:53	64:57	65:01	65:06	65:08	65:12	65:16	65:20	65:24	65:28	65:32	65:36	65:38	65:41	65:44	65:47	65:51	65:53	65:57	66:01	66:06	66:08	66:12	66:16	66:20	66:24	66:28	66:32	66:36	66:38	66:41	66:44	66:47	66:51	66:53	66:57	67:01	67:06	67:08	67:12	67:16	67:20	67:24	67:28	67:32	67:36	67:38	67:41	67:44	67:47	67:51	67:53	67:57	68:01	68:06	68:08	68:12	68:16	68:20	68:24	68:28	68:32	68:36	68:38	68:41	68:44	68:47	68:51	68:53	68:57	69:01	69:06	69:08	69:12	69:16	69:20	69:24	69:28	69:32	69:36	69:38	69:41	69:44	69:47	69:51	69:53	69:57	70:01	70:06	70:08	70:12	70:16	70:20	70:24	70:28	70:32	70:36	70:38	70:41	70:44	70:47	70:51	70:53	70:57	71:01	71:06	71:08	71:12	71:16	71:20	71:24	71:28	71:32	71:36	71:38	71:41	71:44	71:47	71:51	71:53	71:57	72:01	72:06	72:08	72:12	72:16	72:20	72:24	72:28	72:32	72:36	72:38	72:41	72:44	72:47	72:51	72:53	72:57	73:01



Cañuelas / Ezeiza / Pza. Constitución*

DOMINGOS Y FERIADOS

Horarios de Vuelta - Vigentes a partir del 12/2008

* Transbordo en Est. Ezeiza



DOMINGOS Y FERIADOS / CÑ - EZ

	SERVICIO DIÉSEL: Cañuelas / Ezeiza										SERVICIO ELÉCTRICO: Ezeiza / Pza. Constitución													
SALE de Cañuelas	R. Lavene	Kloosterman	A. Peñón	V. Casares	M. Paz	C. Spagazzini	T. Suárez	U. Ferroviaria	Llega a Ezeiza Est. de combinación	Salida de Ezeiza	El Jagüel	Mta. Grande	L. Guillón	Llavallol	Turdera	Temperley Est. de combinación	L. de Zamora	Banfield	R. de Escalada	Lanus	Grññ	Avalandá Est. de combinación	H. Trigoeyn	LLEGA a Pza. Constitución
05:08	05:14	05:21	05:26	05:31	05:36	05:42	05:48	05:54	05:59	06:05	06:08	06:12	06:15	06:17	06:20	06:25	06:28	06:30	06:33	06:36	06:39	06:43	06:45	06:49
06:26	06:32	06:39	06:44	06:49	06:54	07:00	07:06	07:12	07:17	07:25	07:28	07:32	07:35	07:37	07:40	07:45	07:48	07:50	07:53	07:56	07:59	08:03	08:05	08:09
07:19	07:25	07:32	07:37	07:42	07:47	07:53	07:59	08:05	08:10	08:35	08:38	08:42	08:45	08:47	08:50	08:55	08:58	09:00	09:03	09:06	09:09	09:13	09:15	09:19
08:08	08:14	08:21	08:26	08:31	08:36	08:42	08:48	08:54	08:59	09:05	09:08	09:12	09:15	09:17	09:20	09:25	09:28	09:30	09:33	09:36	09:39	09:43	09:45	09:49
09:04	09:10	09:17	09:22	09:27	09:32	09:38	09:44	09:50	09:55	10:05	10:08	10:12	10:15	10:17	10:20	10:25	10:28	10:30	10:33	10:36	10:39	10:43	10:45	10:49
10:00	10:06	10:13	10:18	10:23	10:28	10:34	10:40	10:46	10:51	11:05	11:08	11:12	11:15	11:17	11:20	11:25	11:28	11:30	11:33	11:36	11:39	11:43	11:45	11:49
10:48	10:54	11:01	11:06	11:11	11:16	11:22	11:28	11:34	11:39	11:45	11:48	11:52	11:55	11:57	12:00	12:05	12:08	12:10	12:13	12:16	12:19	12:23	12:25	12:29
11:44	11:50	11:57	12:02	12:07	12:12	12:18	12:24	12:30	12:35	12:45	12:48	12:52	12:55	12:57	13:00	13:05	13:08	13:10	13:13	13:16	13:19	13:23	13:25	13:29
12:28	12:34	12:41	12:46	12:51	12:56	13:02	13:08	13:14	13:19	13:25	13:28	13:32	13:35	13:37	13:40	13:45	13:48	13:50	13:53	13:56	13:59	14:03	14:05	14:09
13:23	13:29	13:36	13:41	13:46	13:51	13:57	14:03	14:09	14:14	14:25	14:28	14:32	14:35	14:37	14:40	14:45	14:48	14:50	14:53	14:56	14:59	15:03	15:05	15:09
14:08	14:14	14:21	14:26	14:31	14:36	14:42	14:48	14:54	14:59	15:05	15:08	15:12	15:15	15:17	15:20	15:25	15:28	15:30	15:33	15:36	15:39	15:43	15:45	15:49
15:00	15:06	15:13	15:18	15:23	15:28	15:34	15:40	15:46	15:51	16:05	16:08	16:12	16:15	16:17	16:20	16:25	16:28	16:30	16:33	16:36	16:39	16:43	16:45	16:49
15:46	15:52	15:59	16:04	16:09	16:14	16:20	16:26	16:32	16:37	16:43	16:46	16:50	16:53	16:55	16:58	17:03	17:06	17:08	17:11	17:14	17:17	17:21	17:23	17:27
16:40	16:46	16:53	16:58	17:03	17:08	17:14	17:20	17:26	17:31	17:45	17:48	17:52	17:55	17:57	18:00	18:05	18:08	18:10	18:13	18:16	18:19	18:23	18:25	18:29
17:28	17:34	17:41	17:46	17:51	17:56	18:02	18:08	18:14	18:19	18:25	18:28	18:32	18:35	18:37	18:40	18:45	18:48	18:50	18:53	18:56	18:59	19:03	19:05	19:09
18:24	18:30	18:37	18:42	18:47	18:52	18:58	19:04	19:10	19:15	19:25	19:28	19:32	19:35	19:37	19:40	19:45	19:48	19:50	19:53	19:56	19:59	20:03	20:05	20:09
19:09	19:15	19:22	19:27	19:32	19:37	19:43	19:49	19:55	20:00	20:15	20:18	20:22	20:25	20:27	20:30	20:35	20:38	20:40	20:43	20:46	20:49	20:53	20:55	20:59
20:04	20:10	20:17	20:22	20:27	20:32	20:38	20:44	20:50	20:55	21:25	21:28	21:32	21:35	21:37	21:40	21:45	21:48	21:50	21:53	21:56	21:59	22:03	22:05	22:09
21:00	21:06	21:13	21:18	21:23	21:28	21:34	21:40	21:46	21:51	22:05	22:08	22:12	22:15	22:17	22:20	22:25	22:28	22:30	22:33	22:36	22:39	22:43	22:45	22:49
22:30	22:36	22:43	22:48	22:53	22:58	23:04	23:10	23:16	23:21	23:31	23:34	23:38	23:41	23:43	23:46	23:51	23:54	23:56	23:59	00:02	00:05	00:09	00:11	00:15

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

3 Amortizaciones

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Terreno	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Edificios y Obras complementarias	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167
Maquinas y Equipos Accesorios	\$ 1.106.000	\$ 1.106.000	\$ 1.106.000	\$ 1.106.000	\$ 1.106.000	\$ 1.133.650	\$ 27.650	\$ 27.650	\$ 27.650	\$ 27.650
Rodados y Equipos Auxiliares	\$ 19.667.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Instalaciones Industriales	\$ 948	\$ 948	\$ 948	\$ 948	\$ 948	\$ 948	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos (2% del TOTAL)	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862
TOTAL	\$ 23.036.817	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.396.627	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679

	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Terreno	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Edificios y Obras complementarias	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167	\$ 2.146.167
Maquinas y Equipos Accesorios	\$ 27.650	\$ 27.650	\$ 27.650	\$ 27.650	\$ 27.650	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rodados y Equipos Auxiliares	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Instalaciones Industriales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos (2% del TOTAL)	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862	\$ 115.862
TOTAL	\$ 2.289.679	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029				

Tabla 3-1: Amortizaciones desde 2016 hasta 2034

4 Mean reversión (bonos de carbono)

Para cada mes del proyecto se estimó la media y desvío posible del precio de los bonos de acuerdo a sus precios históricos.

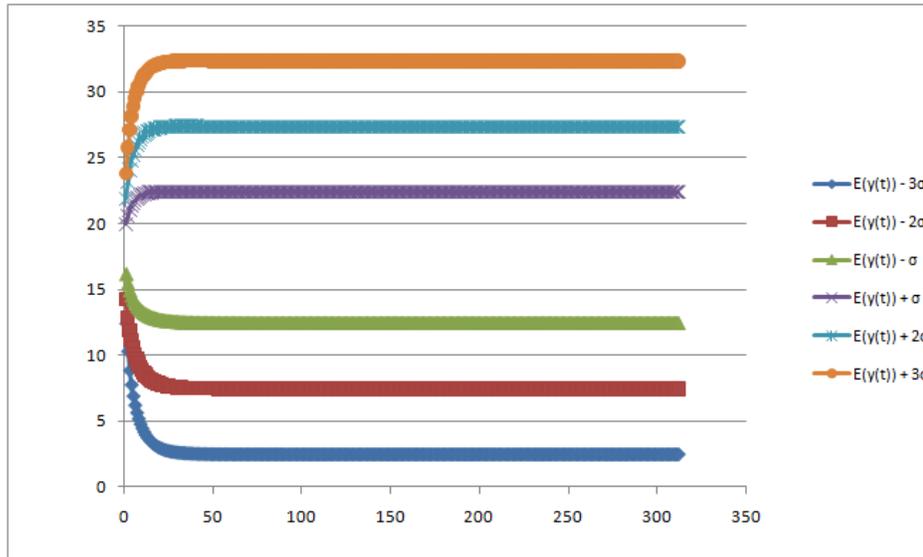


Fig. 4-1: Máximo apartamiento de la media de acuerdo al intervalo de confianza seleccionado

Luego, se halló un promedio año a año tanto de la media como del desvío, llegando a los siguientes resultados

Año	Media	Desvio Std
2012	17,4705	4,9531
2013	17,4286	4,9734
2014	17,4122	4,9764
2015	17,4058	4,9769
2016	17,4034	4,9770
2017	17,4024	4,9770
2018	17,4020	4,9770
2019	17,4019	4,9770
2020	17,4018	4,9770
2021	17,4018	4,9770
2022	17,4018	4,9770
2023	17,4018	4,9770
2024	17,4018	4,9770
2025	17,4018	4,9770
2026	17,4018	4,9770
2027	17,4018	4,9770
2028	17,4018	4,9770
2029	17,4018	4,9770
2030	17,4018	4,9770
2031	17,4018	4,9770
2032	17,4018	4,9770
2033	17,4018	4,9770
2034	17,4018	4,9770

Fig. 4-2: Valores medios con su desvío correspondiente del precio de los bonos de carbono

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

En el proyecto se optó por tomar solo la media como valor del bono.

5 Estado de resultados

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas de boleto	\$ 47.387.582	\$ 48.612.813	\$ 49.865.151	\$ 51.003.993	\$ 70.184.074	\$ 71.920.027	\$ 73.686.405	\$ 75.483.937	\$ 77.313.374	\$ 79.303.004
Bonos de carbono	\$ 252.828	\$ 265.802	\$ 272.261	\$ 285.404	\$ 299.563	\$ 314.608	\$ 330.353	\$ 346.830	\$ 364.072	\$ 382.731
Publicidad dentro de la formaci	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468
Publicidad en estaciones	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 15.800	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468
Concesion a negocios	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000
Concesion a bares o restaurantes	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000
Ingresos Brutos	\$ 1.215.500	\$ 1.246.455	\$ 1.277.925	\$ 1.306.725	\$ 1.786.581	\$ 1.830.689	\$ 1.875.242	\$ 1.920.593	\$ 1.966.760	\$ 2.016.967
Total Ingresos	\$ 47.404.510	\$ 48.611.760	\$ 49.839.086	\$ 50.962.272	\$ 69.676.655	\$ 71.396.881	\$ 73.134.451	\$ 74.903.109	\$ 76.703.622	\$ 78.661.703
Mantenimiento	\$ 1.656.097	\$ 1.738.902	\$ 1.791.069	\$ 1.844.801	\$ 1.900.145	\$ 1.957.149	\$ 2.015.864	\$ 2.076.339	\$ 2.138.630	\$ 2.202.789
Salario Maquinistas	\$ 940.831	\$ 987.872	\$ 1.017.508	\$ 1.048.034	\$ 1.079.475	\$ 1.111.859	\$ 1.145.215	\$ 1.179.571	\$ 1.214.958	\$ 1.251.407
Salario Seguridad	\$ 1.159.184	\$ 1.217.143	\$ 1.253.657	\$ 1.291.267	\$ 1.330.005	\$ 1.369.905	\$ 1.411.002	\$ 1.453.332	\$ 1.496.932	\$ 1.541.840
Salario Boleteria	\$ 362.245	\$ 380.357	\$ 391.768	\$ 403.521	\$ 415.627	\$ 428.095	\$ 440.938	\$ 454.166	\$ 467.791	\$ 481.825
Seguro	\$ 198.732	\$ 208.668	\$ 214.928	\$ 221.376	\$ 228.017	\$ 234.858	\$ 241.904	\$ 249.161	\$ 256.636	\$ 264.335
Gasto bancario	\$ 852.976	\$ 875.031	\$ 897.573	\$ 918.072	\$ 1.263.313	\$ 1.294.560	\$ 1.326.355	\$ 1.358.711	\$ 1.391.641	\$ 1.427.454
Gasto telecomunicaciones	\$ 79.493	\$ 83.467	\$ 85.971	\$ 88.550	\$ 91.207	\$ 93.943	\$ 96.761	\$ 99.664	\$ 102.654	\$ 105.734
Energia	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400
Amortizaciones	\$ 23.036.817	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.396.627	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679
Total Gastos	\$ 28.636.774	\$ 9.210.817	\$ 9.371.852	\$ 9.534.998	\$ 10.027.166	\$ 10.237.397	\$ 9.318.118	\$ 9.511.024	\$ 9.709.321	\$ 9.915.463
EBIT	\$ 18.767.736	\$ 39.400.942	\$ 40.467.235	\$ 41.427.274	\$ 59.649.490	\$ 61.159.484	\$ 63.816.332	\$ 65.392.085	\$ 66.994.300	\$ 68.746.241
Variacion tasa de cambio	\$ 251.828	\$ 2.885.925	\$ -148.307	\$ 2.297.216	\$ 2.018.023	\$ 1.723.519	\$ 1.413.114	\$ 1.086.200	\$ 742.146	\$ 380.304
Intereses	\$ 4.253.853	\$ 3.923.703	\$ 3.482.842	\$ 3.123.295	\$ 2.743.705	\$ 2.343.297	\$ 1.921.270	\$ 1.476.797	\$ 1.009.022	\$ 1.034.122
EBT	\$ 14.262.054	\$ 32.591.314	\$ 37.132.700	\$ 36.006.763	\$ 54.887.762	\$ 57.092.668	\$ 60.481.948	\$ 62.829.088	\$ 65.243.132	\$ 67.331.814
IG	\$ 4.991.719	\$ 11.406.960	\$ 12.996.445	\$ 12.602.367	\$ 19.210.717	\$ 19.982.434	\$ 21.168.682	\$ 21.990.181	\$ 22.835.096	\$ 23.566.135
Utilidad neta	9270335	21184354	24136255	23404396	35677045	37110234	39313266	40838907	42408036	43765679

	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ventas de boleto	\$ 81.203.880	\$ 83.137.610	\$ 85.104.803	\$ 87.106.083	\$ 89.142.081	\$ 91.213.444	\$ 93.320.831	\$ 95.464.912	\$ 97.646.371
Bonos de carbono	\$ 401.654	\$ 421.448	\$ 442.152	\$ 463.807	\$ 486.455	\$ 510.141	\$ 534.910	\$ -	\$ -
Publicidad dentro de la formaci	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468
Publicidad en estaciones	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468	\$ 22.468
Concesion a negocios	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000
Concesion a bares o restaurantes	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000	\$ 474.000
Ingresos Brutos	\$ 2.064.962	\$ 2.113.800	\$ 2.163.497	\$ 2.214.071	\$ 2.265.537	\$ 2.317.913	\$ 2.371.217	\$ 2.411.446	\$ 2.465.983
Total Ingresos	\$ 80.533.507	\$ 82.438.193	\$ 84.376.393	\$ 86.348.754	\$ 88.355.934	\$ 90.398.607	\$ 92.477.459	\$ 94.046.401	\$ 96.173.324
Mantenimiento	\$ 2.268.872	\$ 2.336.938	\$ 2.407.046	\$ 2.479.258	\$ 2.553.636	\$ 2.630.245	\$ 2.709.152	\$ 2.790.427	\$ 2.874.139
Salario Maquinistas	\$ 1.288.949	\$ 1.327.618	\$ 1.367.446	\$ 1.408.470	\$ 1.450.724	\$ 1.494.245	\$ 1.539.073	\$ 1.585.245	\$ 1.632.802
Salario Seguridad	\$ 1.588.096	\$ 1.635.739	\$ 1.684.811	\$ 1.735.355	\$ 1.787.416	\$ 1.841.038	\$ 1.896.269	\$ 1.953.157	\$ 2.011.752
Salario Boleteria	\$ 496.280	\$ 511.168	\$ 526.503	\$ 542.298	\$ 558.567	\$ 575.324	\$ 592.584	\$ 610.362	\$ 628.673
Seguro	\$ 272.265	\$ 280.433	\$ 288.846	\$ 297.511	\$ 306.436	\$ 315.629	\$ 325.098	\$ 334.851	\$ 344.897
Gasto bancario	\$ 1.461.670	\$ 1.496.477	\$ 1.531.886	\$ 1.567.909	\$ 1.604.557	\$ 1.641.842	\$ 1.679.775	\$ 1.718.368	\$ 1.757.635
Gasto telecomunicaciones	\$ 108.906	\$ 112.173	\$ 115.538	\$ 119.004	\$ 122.575	\$ 126.252	\$ 130.039	\$ 133.940	\$ 137.959
Energia	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400	\$ 350.400
Amortizaciones	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029
Total Gastos	\$ 10.125.116	\$ 10.340.624	\$ 10.562.156	\$ 10.789.885	\$ 11.023.990	\$ 11.237.005	\$ 11.484.420	\$ 11.738.780	\$ 12.000.285
EBIT	\$ 70.408.391	\$ 72.097.568	\$ 73.814.237	\$ 75.558.869	\$ 77.331.945	\$ 79.161.602	\$ 80.993.040	\$ 82.307.621	\$ 84.173.039
Variacion tasa de cambio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EBT	\$ 70.408.391	\$ 72.097.568	\$ 73.814.237	\$ 75.558.869	\$ 77.331.945	\$ 79.161.602	\$ 80.993.040	\$ 82.307.621	\$ 84.173.039
IG	\$ 24.642.937	\$ 25.234.149	\$ 25.834.983	\$ 26.445.604	\$ 27.066.181	\$ 27.706.561	\$ 28.347.564	\$ 28.807.667	\$ 29.460.564
Utilidad neta	45765454	46863420	47979254	49113265	50265764	51455042	52645476	53499954	54712475

Fig. 5-1: Cuadro de resultados

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

6 Balance

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Activo corriente									
Disponibilidad en Caja y Bancos	\$ 162.898.966	\$ 182.304.461	\$ 201.774.107	\$ 222.747.806	\$ 255.008.659	\$ 283.857.468	\$ 312.266.185	\$ 341.510.640	\$ 371.608.154
Créditos por Ventas (sin IVA)	\$ 1.402.153	\$ 1.438.407	\$ 1.475.462	\$ 1.509.159	\$ 2.076.679	\$ 2.128.045	\$ 2.180.310	\$ 2.233.497	\$ 2.287.629
Crédito Fiscal IVA	\$ 22.783.052	\$ 17.569.439	\$ 12.227.079	\$ 6.769.514	\$ 871.592	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Bienes de Cambio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Credito IG	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversiones Corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activo Corriente	\$ 187.084.172	\$ 201.312.306	\$ 215.476.647	\$ 231.026.479	\$ 257.956.930	\$ 285.985.512	\$ 314.446.495	\$ 343.744.138	\$ 373.895.782
Activo No Corriente									
Inversiones - Amortizaciones (BU)	\$ 64.585.468	\$ 61.216.491	\$ 57.847.514	\$ 54.478.537	\$ 51.386.060	\$ 47.989.432	\$ 45.699.753	\$ 43.410.074	\$ 41.120.395
Credito Fiscal IVA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activo No Corriente	\$ 64.585.468	\$ 61.216.491	\$ 57.847.514	\$ 54.478.537	\$ 51.386.060	\$ 47.989.432	\$ 45.699.753	\$ 43.410.074	\$ 41.120.395
Total Activo	\$ 251.669.640	\$ 262.528.797	\$ 273.324.161	\$ 285.505.016	\$ 309.342.990	\$ 333.974.945	\$ 360.146.248	\$ 387.154.212	\$ 415.016.177
Pasivo Corriente									
Deudas Comerciales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deudas Bancarias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otras Deudas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo Corriente	\$ -								
Pasivo no Corriente									
Deudas Comerciales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deudas Bancarias	\$ 116.014.172	\$ 105.688.975	\$ 92.348.084	\$ 81.124.543	\$ 69.285.472	\$ 56.807.193	\$ 43.665.231	\$ 29.834.287	\$ 15.288.217
Previsiones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otras Deudas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo No Corriente	\$ 116.014.172	\$ 105.688.975	\$ 92.348.084	\$ 81.124.543	\$ 69.285.472	\$ 56.807.193	\$ 43.665.231	\$ 29.834.287	\$ 15.288.217
Total Pasivo	\$ 116.014.172	\$ 105.688.975	\$ 92.348.084	\$ 81.124.543	\$ 69.285.472	\$ 56.807.193	\$ 43.665.231	\$ 29.834.287	\$ 15.288.217
Patrimonio Neto									
Capital	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920
Utilidad del ejercicio	\$ 9.270.335	\$ 21.184.354	\$ 24.136.255	\$ 23.404.396	\$ 35.677.045	\$ 37.110.234	\$ 39.313.266	\$ 40.838.907	\$ 42.408.036
Dividendos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad de ejercicios anteriores	\$ 12.939.212	\$ 22.209.547	\$ 43.393.902	\$ 67.530.157	\$ 90.934.553	\$ 126.611.598	\$ 163.721.832	\$ 203.035.098	\$ 243.874.005
Total PN	\$ 135.655.467	\$ 156.839.822	\$ 180.976.077	\$ 204.380.473	\$ 240.057.518	\$ 277.167.752	\$ 316.481.018	\$ 357.319.925	\$ 399.727.960
P + PN	\$ 251.669.640	\$ 262.528.797	\$ 273.324.161	\$ 285.505.016	\$ 309.342.990	\$ 333.974.945	\$ 360.146.248	\$ 387.154.212	\$ 415.016.177

Fig. 6-1: Balance 2016 – 2024

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Activo corriente										
Disponibilidad en Caja y Bancos	\$ 402.316.424	\$ 450.315.312	\$ 499.411.194	\$ 549.621.920	\$ 600.965.648	\$ 653.460.848	\$ 707.116.629	\$ 761.961.778	\$ 817.660.320	\$ 874.570.277
Créditos por Ventas (sin IVA)	\$ 2.346.500	\$ 2.402.745	\$ 2.459.962	\$ 2.518.170	\$ 2.577.385	\$ 2.637.629	\$ 2.698.918	\$ 2.761.274	\$ 2.824.715	\$ 2.889.262
Crédito Fiscal IVA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Bienes de Cambio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Credito IG	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversiones Corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activo Corriente	\$ 404.662.924	\$ 452.718.057	\$ 501.871.156	\$ 552.140.089	\$ 603.543.033	\$ 656.098.477	\$ 709.815.547	\$ 764.723.052	\$ 820.485.035	\$ 877.459.540
Activo No Corriente										
Inversiones - Amortizaciones (BU)	\$ 38.830.716	\$ 36.541.037	\$ 34.251.358	\$ 31.961.679	\$ 29.671.999	\$ 27.382.320	\$ 25.120.291	\$ 22.858.262	\$ 20.596.233	\$ 18.334.204
Crédito Fiscal IVA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activo No Corriente	\$ 38.830.716	\$ 36.541.037	\$ 34.251.358	\$ 31.961.679	\$ 29.671.999	\$ 27.382.320	\$ 25.120.291	\$ 22.858.262	\$ 20.596.233	\$ 18.334.204
Total Activo	\$ 443.493.640	\$ 489.259.094	\$ 536.122.513	\$ 584.101.768	\$ 633.215.033	\$ 683.480.797	\$ 734.935.839	\$ 787.581.314	\$ 841.081.268	\$ 895.793.743
Pasivo Corriente										
Deudas Comerciales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deudas Bancarias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otras Deudas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo Corriente	\$ -									
Pasivo no Corriente										
Deudas Comerciales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deudas Bancarias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Previsiones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otras Deudas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo No Corriente	\$ -									
Total Pasivo	\$ -									
Patrimonio Neto										
Capital	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920	\$ 113.445.920
Utilidad del ejercicio	\$ 43.765.679	\$ 45.765.454	\$ 46.863.420	\$ 47.979.254	\$ 49.113.265	\$ 50.265.764	\$ 51.455.042	\$ 52.645.476	\$ 53.499.954	\$ 54.712.475
Dividendos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad de ejercicios anteriores	\$ 286.282.040	\$ 330.047.720	\$ 375.813.174	\$ 422.676.593	\$ 470.655.848	\$ 519.769.113	\$ 570.034.877	\$ 621.489.919	\$ 674.135.394	\$ 727.635.348
Total PN	\$ 443.493.640	\$ 489.259.094	\$ 536.122.513	\$ 584.101.768	\$ 633.215.033	\$ 683.480.797	\$ 734.935.839	\$ 787.581.314	\$ 841.081.268	\$ 895.793.743
P + PN	\$ 443.493.640	\$ 489.259.094	\$ 536.122.513	\$ 584.101.768	\$ 633.215.033	\$ 683.480.797	\$ 734.935.839	\$ 787.581.314	\$ 841.081.268	\$ 895.793.743

Fig. 6-2: Balance 2025 - 2034

Estudio de factibilidad de un tren Capital Federal – M. Pistarini

7 Flujo de fondos

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad neta	\$ 21.184.354	\$ 24.136.255	\$ 23.404.396	\$ 35.677.045	\$ 37.110.234	\$ 39.313.266	\$ 40.838.907	\$ 42.408.036	\$ 43.765.679
Inversion				\$ 276.500					
Amortizaciones	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.368.977	\$ 3.396.627	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679
Pago AFIP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.843.206	\$ 5.848.773	\$ 5.984.894	\$ 6.123.212	\$ 6.274.708
Prestamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Dev. Prestamo	\$ 13.211.122	\$ 13.192.583	\$ 13.520.757	\$ 13.857.094	\$ 14.201.798	\$ 14.555.077	\$ 14.917.143	\$ 15.288.217	\$ 15.668.521
Delta Capital de trabajo	\$ 60.758	\$ 62.102	\$ 56.474	\$ 951.122	\$ 86.084	\$ 87.593	\$ 89.138	\$ 90.720	\$ 98.664
FF	\$ 11.281.452	\$ 14.250.546	\$ 13.196.142	\$ 23.961.306	\$ 21.375.773	\$ 21.111.503	\$ 22.137.411	\$ 23.195.566	\$ 24.013.466

	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Utilidad neta	\$ 45.765.454	\$ 46.863.420	\$ 47.979.254	\$ 49.113.265	\$ 50.265.764	\$ 51.455.042	\$ 52.645.476	\$ 53.499.954	\$ 54.712.475
Inversion									
Amortizaciones	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.289.679	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029	\$ 2.262.029
Pago AFIP	\$ 6.418.022	\$ 6.563.562	\$ 6.711.364	\$ 6.861.462	\$ 7.013.892	\$ 7.168.690	\$ 7.325.892	\$ 7.485.536	\$ 7.647.659
Prestamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Dev. Prestamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Delta Capital de trabajo	\$ 94.263	\$ 95.892	\$ 97.551	\$ 99.242	\$ 100.963	\$ 102.717	\$ 104.503	\$ 106.323	\$ 108.176
FF	\$ 41.542.849	\$ 42.493.645	\$ 43.460.019	\$ 44.442.241	\$ 45.440.588	\$ 46.445.664	\$ 47.477.109	\$ 48.170.124	\$ 49.218.668

Fig. 7-1: Flujo de fondos 2017 - 2034

8 Inflación y tasa de cambio

Para determinar la tasa de cambio \$/USD se tomo desde la devaluación del 2001 la tasa de cambio real y se analizó como fue decayendo hasta el 2009. A partir de éste último análisis, se realizaron las proyecciones de inflación en Argentina y USA y manteniendo una tasa de cambio real, se calculó la tasa de cambio nominal año a año.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
TC nominal	1,0000	3,0718	2,9421	2,9413	2,9227	3,0745	3,1156	3,1585	3,7262	3,8477	3,9200
TC Real	1,0000	2,6305	2,2803	2,2504	2,1018	2,0561	1,8316	1,6766	1,7140	1,5215	1,3381
Inflacion Arg	0,00%	22,00%	13,00%	4,00%	10,00%	11,00%	17,00%	15,00%	15,00%	18,00%	17,00%
Acu infl Arg	0,00%	22,00%	37,86%	43,37%	57,71%	75,06%	104,82%	135,54%	170,87%	219,63%	273,97%
Inflacion USA	2,85%	1,58%	2,28%	2,66%	3,39%	3,23%	2,85%	3,84%	-0,35%	1,44%	1,00%
Acu infl USA	2,85%	4,47%	6,85%	9,70%	13,41%	17,07%	20,41%	25,03%	24,59%	26,39%	27,65%

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
TC Nominal	3,87	4,21	4,59	4,62	4,82	4,83	4,95	4,95	5,07	5,20	5,33	5,46	5,59	5,73
TC Real	1,32	1,32	1,32	1,22	1,22	1,17	1,17	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Inflacion Arg	17%	10%	10%	10%	5%	5%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Acu Infl Arg	274%	311%	353%	398%	423%	449%	465%	482%	500%	518%	536%	555%	575%	595%
Inflacion USA	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Acumulacion Inflacion USA	28%	29%	30%	32%	32%	33%	34%	34%	35%	36%	36%	37%	38%	38%

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
TC Nominal	5,87	6,02	6,17	6,32	6,48	6,64	6,81	6,98	7,15	7,33	7,51
TC Real	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Inflacion Arg	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Acu Infl Arg	616%	638%	660%	682%	706%	730%	755%	781%	807%	834%	862%
Inflacion USA	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Acumulacion Inflacion USA	39%	40%	40%	41%	42%	42%	43%	44%	45%	45%	46%

Fig. 8-1: Inflación, tasa de cambio real y tasa de cambio nominal proyectada

BIBLIOGRAFIA

- Secretaria de Transporte. <http://www.transporte.gov.ar>
- Organismo regulador del sistema nacional de aeropuertos (O.R.S.N.A) <http://www.orsna.gov.ar>
- Instituto Nacional de Censos y Estadísticas de la República Argentina (I.N.D.E.C) <http://www.indec.gov.ar>
- Fondo Monetario Internacional (F.M.I). <http://www.imf.org>
- Banco Mundial (B.M). <http://www.bancomundial.org>
- U.S. Bureau of Labor Statistic. <http://www.bls.gov/>
- UGOFE. Linea general Roca. <http://www.ugofe.com.ar/lgr/index.html>
- Aeropuerto Argentina 2000. <http://www.aa2000.com.ar>
- Manual Para el Desarrollo de Proyectos en el Marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
- Ente Nacional Regulador del Gas. <http://www.enargas.gov.ar/>
- ROFEX Futuros y Opciones. <http://www.rofex.com.ar/>
- Aswath Damodaran. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. <http://www.ambiente.gov.ar/>
- López Pita, Andrés 2006. Infraestructuras Ferroviarias. 448 páginas. Editorial UPC. ISBN 8483018535
- Lelic, Rifat 2008. Lecciones de Ingeniería Económica y Finanzas. 173 páginas. Editorial Nueva Librería. ISBN-13: 9789871104666

- Oliveros Rives, Fernando 1983. Tratado de explotación de ferrocarriles. Editorial Rueda. ISBN: 8472070255
- Brealey, Richard A. Myers, Stewart C. Principios de finanzas corporativas. Editorial Mc Graw Hill. ISBN: 8448121562