



Estudio de Potencial de Mitigación

Recuperación del sistema ferroviario argentino

Instituto del Transporte – Universidad Nacional de San Martín

Año 2015



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

Versión	Fecha	Observaciones
1	15/8/2015	Corrección de redacción y curva de emisiones (Anexo 1)

El presente informe corresponde a los contratos de locación de obra intelectual “Recuperación del Sistema Ferroviario Argentino: Análisis de una potencial Estrategia de Desarrollo Baja en Carbono (#17/2015-112-3CV-CI)”, “Recuperación del Sistema Ferroviario Argentino: Análisis técnico-económico de infraestructura (#18/2015-110-3CV-CI)” y “Recuperación del Sistema Ferroviario Argentino: Estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs) (#14/2015-111-3CV-CI)”.



Autores:

José A. Barbero
Carmen Polo
Carla Galeota
Laura Camila Cruz
Rodrigo Rodríguez Tornquist



Índice de Contenidos

Resumen para tomadores de decisión.....	1
Resumen Ejecutivo	3
Introducción	10
1. El transporte en la Estrategia Nacional de Cambio Climático.....	12
2. El impulso al ferrocarril para avanzar hacia un transporte bajo en carbono	14
3. Breve historia del sistema ferroviario argentino	19
4. Objetivos y escenarios de actuación para el desarrollo ferroviario	23
4.1. La matriz modal y el potencial ferroviario argentino.....	23
4.2. Líneas de base y escenarios en el sistema de transporte	26
4.3. Objetivos y lineamientos para una estrategia de impulso al transporte ferroviario	31
4.4. Una nueva ley para potenciar el ferrocarril	34
4.5. La organización institucional/actores	35
5. Escenarios de actuación propuestos.....	39
5.1. Escenario I: “Sin una estrategia de desarrollo ferroviario”	39
5.2. Escenario II: “Completando los proyectos en ejecución”	39
5.3. Escenario III: “Desarrollo del ferrocarril enfocado en los proyectos prioritarios” ..	39
6. Evolución esperada de la participación del ferrocarril en la matriz modal	41
6.1. Transporte interurbano de cargas	41
6.2. Transporte de pasajeros en el AMBA.....	42
6.3. Pasajeros: Ferrocarriles Interurbanos	44
6.4. Sumario de los proyectos ferroviarios en desarrollo	47
7. Requerimientos de la estrategia y posibles barreras para su implementación.....	48
7.1. Escenario I	48
7.2. Escenario II	49
7.3. Escenario III	50
8. Mecanismo de MRV propuesto.....	51
8.1. Sistema de MRV propuesto.....	51
8.2. Alcance del MRV.....	52
8.3. Características de los indicadores	52
9. Estimación de emisiones de los escenarios considerados	61
Fuente: elaboración propia.....	61



9.1. Estimación de emisiones	64
10 Los 8 proyectos seleccionados	70
10.1 El ferrocarril del Área Metropolitana de Buenos Aires	70
Fuente: elaboración propia	72
Fuente: ADIF – CABA, 2012 (con valores de 2010)	72
10.2 Los servicios interurbanos.....	73
10.3 El sistema ferroviario de cargas	74
Bibliografía.....	77
Anexo I – Planillas de Acciones Nacionales de Mitigación Apropriada	82
Anexo II – Planillas de Cálculo de Estimación de Emisiones	103

Tablas

Tabla 1. Gasto Público Administración Nacional en Transporte.....	30
Tabla 2. Escenarios de participación del ferrocarril en el tráfico de cargas	42
Tabla 3. Evolución de la partición modal en el AMBA	43
Tabla 4. Escenarios de participación de los Ferrocarriles Metropolitanos en el AMBA	44
Tabla 5. Escenarios de participación de los Ferrocarriles Interurbanos de Pasajeros	46
Tabla 6. Propuesta de MRV para pasajeros urbanos	56
Tabla 7. Propuesta de MRV pasajeros interurbanos.....	57
Tabla 8. Propuesta de MRV para cargas	59
Tabla 9. Hoja de ruta de los indicadores para las NAMAS	60
Tabla 10. Estimación de emisiones de la Estrategia Nacional Ferroviaria al 2030	62
Tabla 11. Resumen de los escenarios previstos y sus impactos	62
Tabla 12. Factores de emisión utilizados para Transporte de Pasajeros	67
Tabla 13. Factores de emisión utilizados para Transporte de Cargas.....	68
Tabla 14. Escenarios de demanda para proyectos seleccionados	71
Tabla 15. Proyección de demanda de proyectos de transporte interurbano de pasajeros seleccionados	73
Tabla 16. Contrato Rehabilitación Belgrano Cargas, CMEC	74
Tabla 17. Proyecciones de tráfico para la red "T" del FC. Belgrano Cargas	76

Figuras

Figura 1. Partición modal en el transporte de cargas en países seleccionados.....	25
Figura 2.Partición modal en los viajes urbanos de pasajeros en ciudades seleccionadas	26
Figura 3. Evolución histórica del tráfico ferroviario en Argentina	27
Figura 4. Evolución de los pasajeros pagos en servicios metropolitanos del AMBA 2004- 2015*(en millones/año)	28
Figura 5. Evolución de las toneladas - kilómetro período 2004 – 2014 (en millones/año)	28
Figura 6. Método de las dobles diferencias	54
Figura 7. Indicadores SMART.....	55



Figura 8. Evolución de las emisiones de GEI para cada escenario (en miles de Ton Co2)	61
Figura 9. Participación modal por corredor	72
Figura 10. Red "T" del FC. Belgrano Cargas	75

Ecuaciones

Ecuación 1. Estimación de emisiones de CO2	64
Ecuación 2. Estimación de actividad para pasajeros	66
Ecuación 3. Estimación de actividad para cargas	67



Resumen para tomadores de decisión

La relación del sector transporte con la agenda del cambio climático hace necesario un cambio de paradigma que lo vuelva consistente con el desarrollo sostenible en sus tres dimensiones básicas: social, ambiental y económico-financiera. El presente proyecto se inscribe en esa necesidad, propiciando el incremento de la participación del ferrocarril en la matriz modal y realizando un primer esfuerzo para considerar los potenciales impactos generados a partir del cambio modal.

El objetivo de la estrategia que ha adoptado Argentina es impulsar una mayor utilización del ferrocarril en sus distintos segmentos de actuación, de manera de capturar flujos actuales y futuros de personas y bienes del transporte automotor. Si bien el objetivo propuesto apunta a la rehabilitación generalizada del modo ferroviario, la estrategia se expresa a través de líneas de acción específicas para cada uno de sus tres segmentos básicos de actividad (Servicios Metropolitanos de pasajeros, Servicios interurbanos de pasajeros y Servicios de transporte interurbano de cargas).

Para el análisis de los potenciales senderos de evolución del sector se consideran tres escenarios de actuación, que representan tres niveles diferentes de ambición en materia de desarrollo del ferrocarril en Argentina:

- **Escenario I: “Sin una estrategia de desarrollo ferroviario”.** Este escenario es el resultado de continuar las tendencias vigentes hasta 2012. Puede ser considerado como una línea de base.
- **Escenario II: “Completando los proyectos en ejecución”.** Este escenario contempla la realización de los proyectos en marcha, como una primera fase de ejecución de la estrategia nacional ferroviaria baja en carbono. Incluye proyectos de inversión tales como la recuperación parcial de la red del FC Belgrano Cargas (La “T”), los servicios interurbanos de mayor densidad (BA-Mar del Plata y BA-Rosario) y se realiza un fuerte shock de inversiones en los ferrocarriles metropolitanos del AMBA.
- **Escenario III: “Desarrollo del ferrocarril enfocado en los proyectos prioritarios”.** Este escenario refleja la instrumentación generalizada de la estrategia de desarrollo ferroviario. Incluye proyectos para potenciar el sistema ferroviario de cargas, la mejora en las líneas de trenes, obras de conexión, o la extensión del servicio interurbano de pasajeros hacia Córdoba y Tucumán.

Las emisiones actuales del sector transporte se calculan en el orden de los 54.640.690 Ton Co2 por año, estimando una emisión anual del orden de los 80.208.000 Ton Co2 para el año 2030 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable 2015).



Los proyectos analizados y los cambios propuestos reflejan una reducción de las emisiones debido al menor consumo de combustibles, representando una reducción total estimada en **14.973.500 tCO₂** acumulada para los tres grupos de proyectos comparando el escenario II con respecto al escenario I (representando una reducción potencial del 1,14% con respecto al total de las emisiones del sector transporte para el año 2030).

El Escenario III profundiza la tendencia, avanzando en un 50% más en la participación del ferrocarril en ambos segmentos y con un potencial de reducción de emisiones total acumulada en **21.526.800 tCO₂** comparando el escenario III con respecto al escenario II y agregando todos los grupos de proyectos. Esto también se traduce en un potencial de reducción de emisiones anual promedio de 788.000 tCo₂ para el escenario II y de 1.133.000 tCO₂ para el escenario III. En el caso del escenario III, el potencial de reducción de emisiones es del 1,64% con respecto al total de las emisiones estimadas para el año 2030 en el sector transporte.

El diseño y adopción del sistema adecuado de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para la implementación de la estrategia ferroviaria de bajo carbono, así como los proyectos que la componen, resulta uno de los principales desafíos. En este sentido, se propone construir un mecanismo MRV que incluya indicadores de avance del proyecto, de contribuciones al desarrollo integral y sostenible (mejoras en términos económicos, ambientales y sociales) y específicos de reducción de emisiones.

Como conclusión del análisis resulta evidente que impulsar el desarrollo ferroviario constituye un camino eficaz en el avance hacia un sistema de transporte bajo en carbono, mitigando considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente en el transporte de cargas y en el de pasajeros suburbanos en el Área Metropolitana de Buenos Aires. En el caso de los servicios interurbanos de pasajeros, si bien son positivos las contribuciones al desarrollo sostenible en el área de influencia, son modestos los aportes en términos de reducción de emisiones de GEI.

Las principales barreras que podrían obstaculizar el desarrollo de los Escenarios II y III son de orden institucional, regulatorio y financiero. La reglamentación de la Ley 27.132 constituirá un elemento clave para facilitar el desarrollo del ferrocarril, tanto por los incentivos que genere a los actores privados como por las capacidades que logre desplegar en las entidades públicas responsables de la planificación y regulación del sistema y de la operación directa de varios servicios y actividades.

La buena planificación y el acierto en la definición de los proyectos será un factor clave para que los recursos que se asignen redunden en una efectiva reducción de emisiones de gases de efecto invernadero así como del logro de otros beneficios relevantes.



Resumen Ejecutivo

La evolución global del sector transporte en los últimos años ha mostrado una trayectoria preocupante en materia de emisiones de gases de efecto invernadero, indicando la necesidad de un cambio de paradigma que lo vuelva consistente con el desarrollo sostenible en sus tres dimensiones básicas: social, ambiental y económico-financiera. El presente proyecto se inscribe en esa necesidad, propiciando el incremento de la participación del ferrocarril en la matriz modal. Se trata de un modo de transporte con un potencial de emisiones equivalentes de carbono sustancialmente menores que las de su principal competidor, el transporte carretero. El rango típico de emisiones de CO₂ equivalente del ferrocarril en comparación con el del camión suele ser considerablemente menor (dependiendo en ambos casos de las características de los vehículos y formaciones, la modalidad operativa y de otros numerosos factores determinantes).

Varios estudios han avanzado en la identificación del desarrollo ferroviario como un vector eficaz para la reducción de emisiones, en los que el ferrocarril (por sí solo o combinado con otros modos) tiene mayores posibilidades de captar pasajeros y cargas, el alineamiento de diversos objetivos en la política ferroviaria (mejorar la eficiencia del transporte, reducir el consumo energético y las emisiones de GEI, reducir tiempos de viaje, reducir siniestros viales, etc.)

La Argentina cuenta con un vasto sistema ferroviario, que tuvo sus inicios a mediados del Siglo XIX y logró su mayor desarrollo y nivel de actividad durante la primera mitad del Siglo XX. La red fue desarrollada tanto por empresas privadas como por el Estado Nacional y algunos estados provinciales, constituyendo al ferrocarril como el modo de transporte terrestre dominante. En 1947 se concretó la compra de los ferrocarriles privados por parte del Estado Nacional dando comienzo al proceso de organización de la empresa pública que fue llamada posteriormente "Ferrocarriles Argentinos".

Entre 1950 y 1990 tuvieron un notable desarrollo otros modos de transporte (automotor, fluvial, aéreo) y el tráfico de cargas por ferrocarril fue decreciendo. En el caso de las cargas, pasó de mover de alrededor de 40 millones de toneladas a poco más de 14 millones. La red, que había alcanzado los 41.000 km, se redujo a 35.000km. En los años noventa se puso fin a la gran empresa estatal como único operador ferroviario y se incorporó al sector privado en los distintos sectores y tipos de servicios en que fue dividido el sistema ferroviario mediante concesiones. Fueron concesionados por una parte los servicios suburbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y por otro las redes regionales, adoptando en ambos casos la figura de concesión verticalmente integrada.

En los primeros años de funcionamiento de las concesiones se aumentó el tráfico y la calidad de los servicios. Lo que no estuvo a la altura de las circunstancias fue la construcción del sistema estatal de control y regulación. A partir del nuevo siglo, y por diversas causas, se fue operando una lenta transición, retornando a la gestión estatal en la mayor parte de los servicios del AMBA, reorganizando las instituciones públicas, creando una empresa estatal (Belgrano Cargas y Logística, BC&L) y



manteniendo algunas concesiones de carga con operadores privados. Un grave accidente en 2012 fue un detonador de cambios de políticas, incluyendo la creación del Ministerio de Interior y Transporte, una nueva inyección de recursos de inversión en las redes del AMBA y la reciente propuesta de una Ley que propicia el acceso abierto, facilita la inversión pública en toda la red y dispone la organización de una empresa ferroviaria estatal que actúe como “holding”.

Desde el punto de vista de la participación en la matriz de transporte, mientras el sistema ferroviario ensayaba diversas modalidades de gestión para no perder relevancia, las demandas crecieron notablemente y fueron atendidas en forma creciente por el transporte automotor. Ello ha llevado a que actualmente (estimaciones del año 2014) la participación ferroviaria en la matriz modal de cargas sea del orden del 4% de las ton-km transportadas en el país (el camión da cuenta del 95%) y que en el movimiento de pasajeros en el AMBA solo el 5% de los viajes se realice por tren. La participación ferroviaria en el transporte interurbano de pasajeros es marginal (inferior al 1%).

El objetivo de la estrategia que ha adoptado Argentina es impulsar una mayor utilización del ferrocarril en sus distintos segmentos de actuación, de manera de capturar flujos actuales y futuros de personas y bienes del transporte automotor. La estrategia apunta a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el cambio modal, logrando a su vez otros importantes beneficios. Si bien el objetivo propuesto apunta a la rehabilitación generalizada del modo ferroviario, la estrategia se expresa a través de líneas de acción específicas para cada uno de sus tres segmentos básicos de actividad.

Servicios metropolitanos de pasajeros. Tras su concesión en el año 1994 los servicios tuvieron algunas mejoras, que se expresan en una mejor oferta y que resultaron en un mayor movimiento de pasajeros. A partir del año 2000 su situación se estancó, y la crisis de fines de 2001 los afectó sensiblemente. Hasta el año 2012 las inversiones fueron muy reducidas y en algunas líneas se redujo la calidad del servicio. Un importante accidente en ese año impulsó un profundo cambio en la política oficial. A partir de 2013 el Gobierno inició un agresivo proyecto de renovación de flotas, mejora de estaciones, renovación de vías y mejoras en otros componentes electromecánicos. Para el año 2015 se han renovado más de 1100 coches, se ha dado inicio a la electrificación de una de las principales líneas, y se han incorporado 185 coches al metro y expandido varias líneas.

La visión respecto a estos servicios es que se integren en un sistema de movilidad urbana sostenible, eficiente y equitativo, basado en un amplio despliegue de los distintos modos de transporte público, articulado con una planificación urbana que asegure la integración y la inclusión social. Para lograrlo, estos servicios deben desarrollar y consolidar flujos masivos troncales, ampliar su capacidad de transporte, mejorar la calidad del servicio y reducir los tiempos de viaje, modernizar su tecnología, mejorar la conectividad e integración con otros modos. Para ello deben completar la renovación integral del material rodante y de las instalaciones fijas de los servicios troncales, incorporar sistemas de señalamiento modernos, completar los pasos a distinto nivel, modernizar los ramales secundarios que actúan como



alimentadores, potenciar los centros de transbordo, avanzar en la electrificación de los servicios diésel y habilitar servicios expresos.

Ferrocarriles interurbanos de carga. El sistema concesionado se recuperó tras la fuerte recesión de fin de siglo, y tuvo un crecimiento significativo hasta 2010, estancándose posteriormente. De las seis principales redes, solo tres mantuvieron un nivel de actividad consistente. Los tres principales operadores han logrado una gestión eficiente, pero no pueden renovar un sistema que ya cumplió 150 años, cuyo capital se ha degradado. La densidad de tráfico es muy baja, conspirando contra la economicidad propia del modo ferroviario. Muchos centros de carga y descarga desarrollados en los últimos años no cuentan con instalaciones de acceso ferroviario.

La visión adoptada es la de impulsar decididamente el transporte ferroviario de cargas, principalmente graneles sólidos (granos, minerales) y también cargas generales contenerizadas, y reforzar los vínculos con puertos, facilitando la transferencia de la carga. Se apunta a lograr que la participación ferroviaria triplique al menos la actual, llegando al 12% de las ton-km de carga. Las prioridades son una mejora sustancial en la infraestructura de vías, la incorporación de trenes de mayores dimensiones, el desarrollo de múltiples operadores en un contexto de acceso abierto y competitivo, el apoyo a la competitividad en las exportaciones de las regiones más alejadas y la integración regional y canalización de flujos de comercio exterior, particularmente con Chile y Bolivia.

Servicios interurbanos de pasajeros. Es un segmento que mantiene un muy bajo nivel de actividad, con servicios poco competitivos, más emblemáticos que efectivos. Recientemente se ha adquirido material rodante nuevo y se ha contratado la rehabilitación de vías en los dos principales corredores de pasajeros (Buenos Aires-Rosario y Buenos Aires-Mar del Plata) con numerosas obras en curso. Se propone lograr servicios de calidad en varios corredores troncales, brindando una opción de transporte terrestre alternativa a los autobuses en los arcos donde resulta socialmente conveniente hacerlo. Los servicios interurbanos también se impulsarán como apoyo a zonas incomunicadas, para asegurar su accesibilidad, y como trenes turísticos. Ello demanda mejoras selectivas en la infraestructura de vías, en los sistemas de señalamiento y en los pasos a nivel como para permitir circulación de trenes a 140 km por hora en algunos corredores. Requiere también la incorporación de material rodante adecuado y el diseño e implementación de una gestión comercial y operativa adecuada.

Cabe resaltar por su importancia la reciente promulgación de la Ley 27.132 del 21 de Mayo de 2015, que declara de “interés público nacional” y “objetivo prioritario de la República Argentina la política de reactivación de los ferrocarriles de pasajeros y de cargas”. La ley incluye una declaración de principios, unos lineamientos de política ferroviaria, modificaciones en la organización de los servicios y una amplia reorganización institucional. El marco institucional definitivo se encuentra en plena definición, dado que se está elaborando la reglamentación de la ley de creación de la empresa Ferrocarriles Argentinos Sociedad del Estado.

Para el análisis de los potenciales senderos de evolución del sector se consideran tres escenarios de actuación, que representan tres niveles diferentes de ambición en materia de desarrollo del ferrocarril en Argentina:



- **Escenario I: “Sin una estrategia de desarrollo ferroviario”.** Este escenario es el resultado de continuar las tendencias vigentes hasta 2012. Puede ser considerado como una línea de base.
- **Escenario II: “Completando los proyectos en ejecución”.** Este escenario contempla la realización de los proyectos en marcha, como una primera fase de ejecución de la estrategia nacional ferroviaria baja en carbono. Incluye proyectos de inversión tales como la recuperación parcial de la red del FC Belgrano Cargas (La “T”), los servicios interurbanos de mayor densidad (BA-Mar del Plata y BA-Rosario) y se realiza un fuerte shock de inversiones en los ferrocarriles metropolitanos del AMBA.
- **Escenario III: “Desarrollo del ferrocarril enfocado en los proyectos prioritarios”.** Este escenario refleja la instrumentación generalizada de la estrategia de desarrollo ferroviario. Incluye proyectos para potenciar el sistema ferroviario de cargas, la mejora en las líneas de trenes, obras de conexión, o la extensión del servicio interurbano de pasajeros hacia Córdoba y Tucumán.

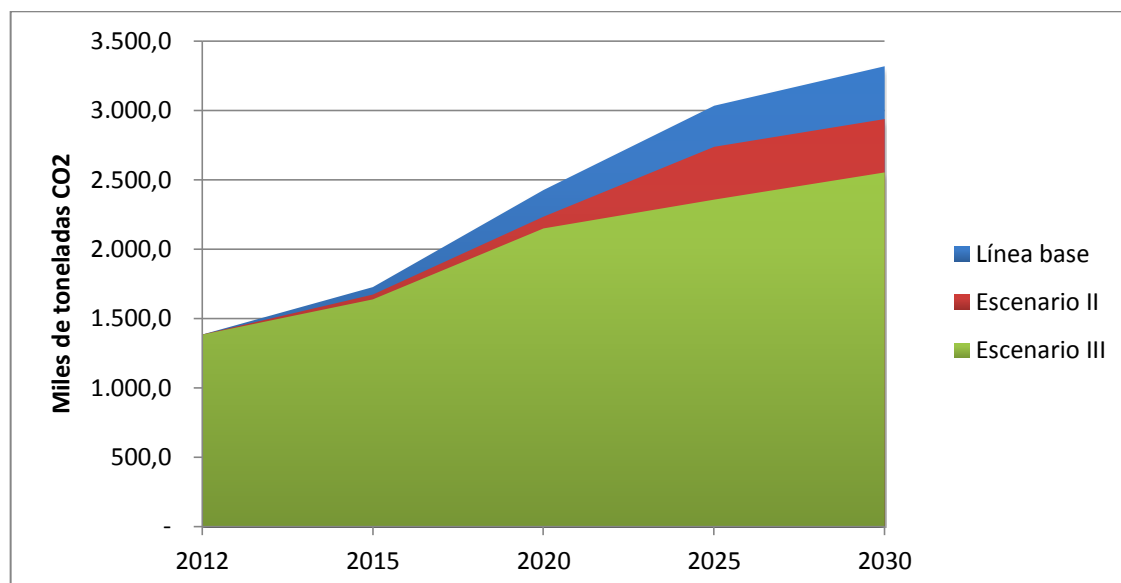
Las emisiones actuales del sector transporte se calculan en el orden de los 54.640.690 Ton Co₂ por año, estimando una emisión anual del orden de los 80.208.000 Ton Co₂ para el año 2030 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable 2015).

Los proyectos analizados y los cambios propuestos reflejan una reducción de las emisiones debido al menor consumo de combustibles, representando una reducción total estimada en **14.973.500 tCO₂** acumulada para los tres grupos de proyectos comparando el escenario II con respecto al escenario I (representando una reducción potencial del 1,14% con respecto al total de las emisiones del sector transporte para el año 2030).

El Escenario III profundiza la tendencia, avanzando en un 50% más en la participación del ferrocarril en ambos segmentos y con un potencial de reducción de emisiones total acumulada en **21.526.800 tCO₂** comparando el escenario III con respecto al escenario II y agregando todos los grupos de proyectos. Esto también se traduce en un potencial de reducción de emisiones anual promedio de 788.000 tCo₂ para el escenario II y de 1.133.000 tCO₂ para el escenario III. En el caso del escenario III, el potencial de reducción de emisiones es del 1,64% con respecto al total de las emisiones estimadas para el año 2030 en el sector transporte.

Cabe aclarar que las estimaciones de reducciones para el escenario III se realizaron estimando mejoras sensibles en la operación y solo consideran la plena ejecución de los proyectos en marcha, con las mejoras identificadas en el escenario, pero no las generadas por proyectos prioritarios. El caso del transporte interurbano muestra un comportamiento diferente: dado que la participación actual del servicio ferroviario es mínima, los incrementos relativos que surgen de los Escenarios II y III son muy considerables, pero la reducción de emisiones es comparativamente pequeña, como consecuencia de la reducida dimensión absoluta de los tráficos.

Estimación de reducción de emisiones al año 2030 (corredores analizados)



Fuente: elaboración propia

El cuadro a continuación resume los escenarios previstos y sus impactos en términos de participación en la matriz modal en cada uno de los servicios y la magnitud de las emisiones de CO₂ que podrían evitarse en cada caso. Puede apreciarse el notable incremento en la participación del ferrocarril que implica el Escenario II, que refleja el completamiento de los proyectos en ejecución: estos proyectos permiten revertir la tendencia declinante del ferrocarril que supone el caso base y más que duplicar la participación ferroviaria en la matriz modal de las cargas e incrementarla a casi el doble en el movimiento de pasajeros en el AMBA.

Categoría	Escenario I	Escenario II	Escenario III
Cargas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Proyectos mínimos de arreglo ante emergencias</i> • <i>Rehabilitación del material rodante; incorporación marginal de equipos</i> • <i>Principales sistemas concesionados, supervisados por la CNRT</i> • <i>Belgrano Cargas y Logística (BC&L) a cargo de parte de la red (no concesionada)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Recuperación 1500 km de la red del FC Belgrano Cargas</i> • <i>Incorporación de 100 locomotoras y 3500 vagones</i> • <i>Mejoras selectivas en tramos de vía (ej.: Vaca Muerta)</i> • <i>Implementación del acceso abierto: normas técnicas, cargos a los usuarios, revisión de contratos de concesión</i> • <i>Organización de Ferrocarriles Argentinos y fortalecimiento de ADIF y SOF</i> • <i>Implementación del MRV coordinando diversas agencias intervinientes</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Renovación masiva de vías en aproximadamente 8000 km.</i> • <i>Circunvalar de Rosario y de Buenos Aires</i> • <i>Accesos ferroviarios a centros de carga y descarga</i> • <i>Incorporación de material tractivo y remolcado</i> • <i>Planificación adecuada de las inversiones, centradas en las mayores demandas</i> • <i>Acuerdo con cargadores para ampliar el acceso ferroviario</i> • <i>Un marco regulatorio abierto que facilite la inversión privada y la entrada de nuevos</i>



			operadores
Previsiones 2030	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 2.4% de las ton-km 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 10.6% de las ton-km Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 3.748.000 tCO2 (acumuladas a 2030) 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 14.6% de las ton-km Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 7.316.900 tCO2 (acumuladas a 2030)
Pasajeros Urbanos	<ul style="list-style-type: none"> Inversiones mínimas de rehabilitación, sin reemplazo de flotas Reparaciones de vía; algunos pasos a distinto nivel Mantenimiento de estaciones y terminales Dominancia de operadoras de emergencia, integradas por concesionarios CNRT supervisando la gestión 	<ul style="list-style-type: none"> Renovación de 1100 coches ferroviarios Electrificación línea Roca Mejoramiento de vías, pasos a distinto nivel, nuevos sistemas de señalamiento Fortalecimiento de SOF como operador principal Implementación de la Agencia Metropolitana para alinear los planes y proyectos Rol efectivo de la CNRT en supervisar los servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Completamiento de la renovación de los ramales troncales Electrificación de los servicios diésel Modernización de los ramales alimentadores Planificación adecuada de las inversiones Fortalecimiento de SOF como operador Regulación y supervisión adecuada de los servicios
Previsiones 2030	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 1.6% en los viajes del AMBA 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 6.2% en los viajes del AMBA Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 10.908.762 tCo2 (acumuladas a 2030) 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 8.0% en los viajes del AMBA Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 13.827.244.5tCO2 (acumuladas a 2030)
Pasajeros Interurbanos	<ul style="list-style-type: none"> Actividad mínima, concentrada en el servicio Buenos Aires – Mar del Plata Incorporación marginal de material rodante usado, sin mejoras en las vías La actividad mayormente bajo jurisdicción provincial y operación pública (Buenos Aires, Chaco) 	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de vías en los servicios interurbanos de mayor densidad Adquisición de 220 Coches y 20 Locomotoras Participación directa del Gobierno Nacional Implementación del acceso abierto Adopción un mecanismo de subsidio a los servicios que asegure su sostenibilidad financiera Profesionalización de SOF 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios con mayor densidad de tráfico: Buenos Aires a Tucumán, a Mendoza y a Bahía Blanca (2500 km) Trenes rápidos, pero no HST, infraestructura de vías, PAN y sistemas de señalamiento Planificación adecuada de las inversiones Desarrollo de operadores públicos o privados Asegurar financiamiento para una operación sostenible
Previsiones 2030	<ul style="list-style-type: none"> Participación menor al 1% en los pax-km (en segmento FC+Bus) 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 20% en los pax-km (en segmento FC+Bus) Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 316.800tCO2 (acumuladas a 2030) 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 35 % en los pax-km (en segmento FC+Bus) Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 382.600tCO2 (al 2030)



El diseño y adopción del sistema adecuado de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para la implementación de la estrategia ferroviaria de bajo carbono, así como los proyectos que la componen, resulta uno de los principales desafíos. Conforme a lo establecido en el Plan de Acción de Bali, las Acciones Nacionales de Mitigación Apropiada (NAMA, por sus siglas en inglés) deberán desarrollarse en el marco del desarrollo sostenible y contar con su mecanismo apropiado de MRV. En este sentido, se propone construir un mecanismo MRV que incluya indicadores de avance del proyecto, de contribuciones al desarrollo integral y sostenible (mejoras en términos económicos, ambientales y sociales) y específicos de reducción de emisiones.

La definición final del mecanismo más apropiado requerirá de un análisis profundo de las características de cada proyecto y las capacidades, existentes y por desarrollar, para su implementación. A fin de introducir y guiar el abordaje a este aspecto se proponen criterios, categorías y posibles indicadores y fuentes para construir un sistema MRV sólido y apropiado para nuestro país.

Como conclusión del análisis resulta evidente que impulsar el desarrollo ferroviario constituye un camino eficaz en el avance hacia un sistema de transporte bajo en carbono, mitigando considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente en el transporte de cargas y en el de pasajeros suburbanos en el Área Metropolitana de Buenos Aires.

Las principales barreras que podrían obstaculizar el desarrollo de los Escenarios II y III son de orden institucional, regulatorio y financiero. El ordenamiento del sector público en lo referente al transporte ferroviario, la regulación de los servicios de alcance interurbano (de cargas y pasajeros) y la operación de los servicios suburbanos han sido modificados profundamente por la Ley 27.132, recientemente promulgada. La reglamentación de dicha Ley constituirá un elemento clave para facilitar el desarrollo del ferrocarril, tanto por los incentivos que genere a los actores privados como por las capacidades que logre desplegar en las entidades públicas responsables de la planificación y regulación del sistema y de la operación directa de varios servicios y actividades.

Respecto a las barreras de orden financiero, el Escenario II cuenta con recursos asignados en buena medida (adquisiciones y obras ya realizadas y parcialmente pagadas, financiamiento de entidades multilaterales y acuerdos bilaterales). El Escenario III, por el contrario, dependerá de la posibilidad de disponer de importantes recursos, fundamentalmente para la rehabilitación de extensos segmentos de la red vial regional. La buena planificación y el acierto en la definición de los proyectos será un factor clave para que los recursos que se asignen redunden en una efectiva reducción de emisiones de gases de efecto invernadero así como del logro de otros cobeneficios relevantes.



Introducción

La República Argentina ratificó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) el 11 de marzo de 1994 a través de la Ley 24.295. Entre las obligaciones asumidas por el país como parte de la CMNUCC, de acuerdo a los Artículos 4° y 12°, figura la elaboración y presentación de una Comunicación Nacional. En cumplimiento con los compromisos asumidos ante la CMNUCC, el Gobierno Argentino presentó su Primera Comunicación Nacional (PCN) en julio de 1997, una comunicación revisada en octubre de 1999 y la Segunda Comunicación Nacional (SCN) en diciembre de 2007.

El presente estudio sobre el potencial de mitigación por cambio modal a partir de la implementación de la estrategia nacional ferroviaria de bajo carbono se enmarca dentro del Componente 1 de la TCN “Aprovechamiento del potencial nacional para la mitigación del cambio climático” cuyos objetivos son actualizar el inventario nacional de emisiones de GEI para cada sector emisor, diseñar herramientas y procedimientos para mejorar la recopilación y gestión de datos y evaluar y diseñar posibles Políticas y Medidas (P&M) de mitigación.

El presente informe corresponde a los contratos de locación de obra intelectual “Recuperación del Sistema Ferroviario Argentino: Análisis de una potencial Estrategia de Desarrollo Baja en Carbono (#17/2015-112-3CV-CI)”, “Recuperación del Sistema Ferroviario Argentino: Análisis técnico-económico de infraestructura (#18/2015-110-3CV-CI)” y “Recuperación del Sistema Ferroviario Argentino: Estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs) (#14/2015-111-3CV-CI)”

Estos servicios de consultoría, en conjunto, tienen como objeto analizar y delinear una estrategia de desarrollo baja en carbono para el sector Ferroviario estructurando y ordenando las actividades en él incluidas como Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs, por su sigla en inglés).

Para ello, se han desarrollado tres componentes que se integran en el presente informe.

El primer componente es el correspondiente a la elaboración de una estrategia nacional ferroviaria de bajo carbono a partir del impulso a la recuperación del sector posterior al 2012 y considerando tres escenarios posibles para su desarrollo: un escenario sin estrategia del desarrollo ferroviario, una segunda considerando la finalización de los proyectos en marcha y una tercera, más ambiciosa, que plantea un desarrollo del ferrocarril enfocado en los proyectos prioritarios. Para cada escenario se han identificado las condiciones y medidas para su implementación, desagregando sus componentes en formato de Acciones Nacionales de Mitigación Apropriada (NAMAs por sus siglas en inglés).

El Segundo componente realiza un análisis técnico económico de los componentes de la estrategia, y se propone analizar, identificar y delinear los aspectos técnicos y económicos de la propuesta. Para ello se han analizado las necesidades de infraestructura de las actividades formuladas como NAMAs, las necesidades económicas y sus fuentes potenciales de financiamiento así como las barreras



técnicas y económicas. Asimismo, se ha elaborado una propuesta conceptual de MRV para guiar el diseño definitivo en la instancia de implementación de los proyectos.

El tercer componente se propone estimar las emisiones de GEIs incluyendo la línea de base y potenciales reducciones de la propuesta de “Estrategia Nacional Ferroviaria Baja en Carbono” e identificar las necesidades de información del sistema de Medición, Reporte y Verificación tanto de la Estrategia Nacional Ferroviaria Baja en Carbono como de las NAMAs incluyendo sus niveles de reporte, indicadores de seguimiento y vinculación con los reportes nacionales de emisiones.

Este estudio representa un primer esfuerzo orientado a estimar las reducciones potenciales en el consumo energético y las emisiones de GEI derivadas del cambio modal desde el transporte automotor hacia el sistema ferroviario en tres categorías de proyectos: cargas, pasajeros interurbanos y pasajeros urbanos.



1. El transporte en la Estrategia Nacional de Cambio Climático

El Comité Gubernamental de Cambio Climático, compuesto por más de 25 actores de ministerios, organismos de gobierno y diversas instituciones, elaboró de manera conjunta la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC).

La ENCC de la República Argentina ha sido dividida en dos fases. La primera, fue elaborada y adoptada por el comité Gubernamental de Cambio Climático el 25 de octubre de 2010, y establece los siguientes objetivos generales: (i) identificar, promover e implementar medidas de adaptación al cambio climático, incluyendo los impactos propios de la variabilidad climática, en especial en aquellas poblaciones, actividades productivas y ecosistemas particularmente vulnerables; y (ii) desarrollar políticas, medidas y acciones que contribuyan a limitar el crecimiento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) sin comprometer el desarrollo sustentable del país.

Adicionalmente, este documento define 14 ejes de acción que están alineados a los objetivos estratégicos. Para el sector transporte, se trazan los lineamientos estratégicos a través del eje 12 “incrementar la eficiencia energética en el sector transporte”; el eje 13 “promover cambios en estilos de vida de la población”; y el eje 6 “incorporar consideraciones de adaptación al cambio climático en los sistemas productivos, incluyendo la planificación de la infraestructura”.

La fase 2 del documento (actualmente en discusión), identifica las competencias sectoriales que deben asumirse en cada eje para avanzar en el cumplimiento de los objetivos definidos en la fase 1. Para los ejes relacionados con el sector transporte se establece lo siguiente:

Eje 12 - Incrementar la eficiencia energética en el sector transporte: (1) Adoptar el enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar (ECM) en la planificación y gestión del sector transporte, en todos sus modos y alcances; (2) articular el planeamiento del uso de suelo con el desarrollo del sector a fin de reducir la necesidad de viajar y optimizar los sistemas de transporte; (3) promover mayor participación de los modos de transporte eficientes y de menor intensidad de carbono (principalmente fluvial y ferroviario); (4) mejorar y promover el uso de sistemas de transporte público; (5) mejorar la eficiencia energética de los equipos de transporte mediante la introducción de nuevas tecnologías y combustibles, así como prácticas de manejo racional; (6) promover la multimodalidad en el transporte; (7) fortalecer capacidades para el diseño de políticas sectoriales, así como medición, reporte y verificación de emisiones; (8) introducir buenas prácticas a fin de eficientizar el mantenimiento y operación de las unidades y flotas; (9) promover la utilización de combustibles renovables y energías limpias; (10) fomentar el transporte no motorizado en zonas urbanas; (11) promover la investigación y desarrollo de tecnologías de bajo carbono, destinados para vehículos de transporte eficiente, entre otros; y (12) mejorar la infraestructura para el transporte de productos agropecuarios.

Eje 13 - Promover cambios en estilos de vida de la población: (1) Promover cambios de conducta vinculados a la utilización del transporte particular.



De los lineamientos definidos en la ENCC se desprende la importancia del modo férreo para la consecución de los objetivos de mitigación. Son numerosas las ventajas de los ferrocarriles en comparación con otros modos, pues transportan un mayor volumen de cargas y pasajeros por unidad energética en comparación con los camiones o automóviles, generando menores costos económicos y sociales (VTPI 2014).

En síntesis, una infraestructura férrea moderna y eficiente, bien operada y mantenida es sinónimo de competitividad, desarrollo de bajo carbono y sostenibilidad.



2. El impulso al ferrocarril para avanzar hacia un transporte bajo en carbono

2.1. *Los desafíos que impone el desarrollo sostenible al sector transporte*

La evolución global del sector transporte en los últimos años ha mostrado una trayectoria preocupante, indicando la necesidad de un cambio de paradigma para su desarrollo. Los problemas de congestión, accidentalidad, uso intensivo de recursos (como los energéticos), emisiones contaminantes y otros se suman a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); todos ellos han venido creciendo y las perspectivas ponen en evidencia la no sostenibilidad de las tendencias actuales. Ello ha llevado a la definición de un modelo de transporte consistente con el desarrollo sostenible en sus tres dimensiones básicas: social, ambiental y económico-financiera. A modo de definición, puede adoptarse la aproximación de SLoCaT: se trata de “promover un enfoque integrado de la formulación de políticas en los planos nacional, regional y local para los servicios y sistemas de transporte para promover el desarrollo sostenible, incluidas las políticas y la planificación de uso de la tierra, infraestructura, sistemas de transporte público y las redes de distribución de los bienes, con el fin de proporcionar un transporte seguro, asequible y eficiente, aumentar la eficiencia energética, reducir la contaminación, la congestión y los efectos adversos para la salud, y limitar la expansión urbana, teniendo en cuenta las prioridades y circunstancias nacionales.”¹

En ese contexto de políticas públicas de transporte para el desarrollo sostenible, las posibles acciones tendientes a mitigar las emisiones de GEI han sido resumidas en tres grupos de acciones: evitar, cambiar y mejorar². *Evitar* se refiere básicamente a reducir los requerimientos de movilidad, limitando la distancia de los viajes a través de la gestión de la demanda. *Cambiar* se refiere fundamentalmente al cambio modal, priorizando la utilización de los modos de transporte que minimicen la huella de carbono. *Mejorar* alude al potencial de mejoras tecnológicas y operativas que pueden contribuir a mitigar las emisiones de GEI.

Generalmente las acciones de política pública en el transporte apuntan a cumplir varios objetivos en forma simultánea, por lo que su formulación constituye un ejercicio complejo. Los objetivos típicos en los países en desarrollo pueden abarcar, por ejemplo: mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios (y así contribuir a la competitividad de la economía y la calidad de vida de la población), incrementar la cobertura y asegurar la asequibilidad (permitiendo una mayor equidad e inclusión social), reducir las externalidades negativas (tales como las emisiones de GEI y los accidentes), mejorar la eficiencia energética (y sus impactos ambientales y financieros), promover el desarrollo empresarial nacional en la producción de

¹ *Sustainable, Low Carbon Transport in Emerging and Developing Economies*. SLoCaT, RIO 2012 Issues Briefs. No. 13, March 2012.

² Dalkmann, Brannigan, Enriquez, & Lefevre, 2007



infraestructura, equipos y servicios, y contribuir a la integración regional y la cohesión del territorio. La reducción de gases de efecto invernadero constituye sin duda un objetivo de la mayor importancia, pero se combina con otros igualmente relevantes.

El desarrollo del ferrocarril, propiciando el incremento de su participación en la matriz modal, es un objetivo de política que permite avanzar en el cumplimiento de varios de los objetivos arriba enumerados. Se trata de un modo de transporte con un potencial de emisiones equivalentes de carbono sustancialmente menores que las de su principal competidor, el transporte carretero. El rango típico de emisiones de CO₂ equivalente en ferrocarril en comparación con el del camión suele ser menor (dependiendo en ambos casos de las características de los vehículos y formaciones, la modalidad operativa y de otros numerosos factores determinantes). Por ello, la mayor participación del ferrocarril mediante la transferencia del flujo de bienes y personas de otros modos más carbono-intensivos (sea por cambio modal estricto o por un uso combinado de los modos) constituye un caso emblemático de “cambiar” para reducir las emisiones de GEI. Adicionalmente, la mayor participación del ferrocarril contribuye a muchos de los otros objetivos del sector, como por ejemplo a mejorar la eficiencia productiva en el movimiento de cargas masivas o al ahorro de tiempos de viaje en los corredores de las grandes ciudades. Por ese motivo una estrategia nacional de desarrollo ferroviario puede ser considerada como una política de mitigación de las emisiones de GEI, que adicionalmente puede dar lugar a importantes beneficios para el desarrollo integral o cobeneficios.

2.2. *Antecedentes en Argentina*

Varios estudios sobre el transporte en Argentina han avanzado en la identificación del desarrollo ferroviario como un vector eficaz para la reducción de emisiones. A los fines del presente trabajo se realiza una revisión de los mismos y de sus principales hallazgos a fin de sustentar la estrategia propuesta. Entre los más destacados en los últimos años pueden citarse los siguientes:

- *Sistema de transporte ferroviario: escenarios futuros y su impacto en la economía* (Roccatagliata, et al. 2011)

El documento destaca la necesidad de contar con un plan estratégico para el ferrocarril en el país y plantea la necesidad de repensar y rediseñar el ferrocarril para el siglo XXI, a la luz de la experiencia internacional disponible. La revisión de casos internacionales concluye que los modelos actuales del ferrocarril están basados en la innovación y en las nuevas tecnologías, que es concebido en el marco de un sistema multimodal y que se apoya en instrumentos económicos que son necesarios para reflejar los costos reales del transporte. Sobre esta base, presenta las direcciones estratégicas para el modelo ferroviario Argentina 2025, que incluye siete ejes que abarcan desde infraestructura, hasta requerimientos institucionales e industriales. Se hace un análisis comparado en tres posibles escenarios, fijando opciones



estratégicas y prioridades para cada uno de ellos. Finalmente se calculan los costos totales del plan, por componentes, programas, proyectos e inversiones.

- *Informe Argentina: Evolución de las emisiones de carbono del sector transporte. Opciones de mitigación (Puliafito 2009).*

El informe presenta una evaluación de las oportunidades de mitigación para el sector transporte de Argentina. Se realiza una identificación de los modos, combustibles y subsectores del transporte de mayor generación de emisiones, de donde se concluye que el transporte contribuye con el 30% de las emisiones del sector, siendo el subsector de carga el principal emisor (55%), seguido por vehículos nafteros (35%). A continuación, se revisan políticas internacionales de mitigación y se plantean dos alternativas de tecnología para cada subsector. Finalmente, se estiman tanto los costos de implementación de cada medida como el potencial de reducción de emisiones y se identifican las condiciones del mercado de carbono necesarias para viabilizar estas intervenciones.

- *Tecnologías para mejorar la transferencia modal en el transporte de carga de productos agrícola-ganaderos y de residuos urbanos (Universidad de San Martín 2011).*

En el marco del estudio “Evaluación de Necesidades Tecnológicas para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en la Argentina, en el área Transporte”, se realizó el análisis de tecnologías duras y blandas para mejorar la transferencia modal en el transporte de carga de productos agrícola-ganaderos y de residuos sólidos urbanos. La visión del estudio es la de un ferrocarril con un rol relevante en el transporte de cargas del comercio exterior e interior, para lo que identifica una serie de inversiones en equipamiento e infraestructura. A continuación, realiza una evaluación de los beneficios económicos del proyecto como ahorros de fletes de transporte cercanos a los U\$S 375 millones al año, y reducciones de gases de efecto invernadero estimadas en 587.500 tnCO₂eq por año. Por último identifica los actores y mecanismos necesarios para hacer posible estas inversiones.

- *Propuestas para una Política Nacional de Transporte Ferroviario de Cargas (Universidad Nacional de San Martín 2012).*

El documento propone unos primeros lineamientos para una estrategia dirigida a la revitalización del transporte ferroviario de cargas en Argentina. Para esto, se analizan las causas del estancamiento del sistema, las expectativas futuras del crecimiento de carga de acuerdo a los planes sectoriales y se realiza un análisis FODA. De éste se desprende que existe una clara oportunidad para el resurgimiento de los ferrocarriles en el país, pues sólo en granos se podría triplicar la participación para el año 2020. El documento resalta los múltiples beneficios de incrementar la participación de este modo, los cuales no se limitan a la mejora de la eficiencia del transporte de cargas, pasajeros y de comercio exterior, sino también aquellos derivados de la reducción del consumo de combustibles fósiles, de siniestros y de



emisiones de gases de efecto invernadero. Finalmente, se identifican inversiones necesarias para lograr este objetivo y se desarrolla un análisis económico, donde se incluyen los beneficios por ahorros de GEI.

2.3. Referencias a antecedentes en el mundo

En otros países se ha avanzado en un sentido similar, proponiendo la mayor participación del ferrocarril como una estrategia de reducción de emisiones de GEI. A continuación se presentan cuatro ejemplos de Europa y de Canadá, referidos al uso “puro” y combinado del ferrocarril.

- *Keeping climate change solutions on track: The role of rail* (UIC 2011)

El *paper* presenta al ferrocarril como pieza clave en la reducción de las emisiones y de otras externalidades derivadas del transporte, pues es un modo más eficiente en comparación con otros y su potencial puede incrementarse a través de mejoras de eficiencia energética y cambios modales. El documento recoge la experiencia de países europeos, asiáticos y norteamericanos donde concluye que las inversiones de estos países y de fondos internacionales demuestran el reconocimiento del potencial de este modo en la reducción de emisiones. Para terminar, el documento expone los múltiples beneficios de las inversiones en el ferrocarril, los avances en eficiencia energética al interior del modo y las condiciones necesarias para hacerlo más atractivo.

- *Potential of modal shift to rail transport - Study on the projected effects on GHG emissions and transport volumes* (Delft 2011).

El documento estudia el potencial de mitigación derivado del cambio modal del modo carretero y aéreo al férreo en la Unión Europea, tanto para cargas como pasajeros, enfocándose en la media y larga distancia. Para el caso de la carga, se evalúan estudios sobre potencial de cambio modal, concluyendo que el ferrocarril puede llegar a ser el modo dominante para el transporte de larga distancia llegando a representar entre el 31-36% si se consideran medidas de política y gestión de la oferta. Para el caso de los pasajeros el potencial es más modesto, se estima que para 2030 la cantidad de usuarios podría más que duplicarse, pero con base en fuertes mejoras competitivas en términos de costos, velocidad y estaciones de transferencias. Con relación a las emisiones, se estima que para las cargas se podría capturar hasta un 19% de las emisiones del camión y para el caso de pasajeros se estima en 9% para 2020.

- Estudio de mitigación de cambio climático en el sector ferroviario (Railways Association of Canada).

El *paper* define que los programas de cambio modal de carga son aquellos que generan incentivos a los cargadores para transportar sus cargas en otros modos.



Luego, analiza la necesidad de un programa de estas características en Canadá, se revisan programas existentes en Alberta, la Unión Europea y Reino Unido. Sobre esta base, se estiman las ventajas económicas de realizar dicho cambio modal, entre éstas las asociadas a las reducciones de GEI. Se encuentra que los costos del transporte carretero superan en 10 veces los del transporte ferroviario y que el cambio modal permitiría lograr ahorros significativos. Finalmente, se propone un marco para la definición de un programa de cambio modal en Canadá.

- El Programa Marco Polo de la Unión Europea.

Este es el programa de cambio modal de la Unión Europea, diseñado para reducir la congestión y hacer sostenible el sistema de transporte. El programa financia hasta el 35% del costo de proyectos que retiren al menos 60 millones de toneladas/kilómetros del modo carretero y que generen beneficios netos a la sociedad, dentro de los que se consideran beneficios sociales, ambientales y de seguridad. Se destaca el caso exitoso del agua embotellada Evian, donde gracias al proyecto, el 70% del transporte se realiza ahora en ferrocarril, y se estima que se sacarán 10 mil camiones de la carretera anualmente. El programa fundó un promedio de 20 proyectos al año y su éxito fue tal que se habilitó la fase 2, la cual puede extenderse a países vecinos de la Unión Europea.

- Estudio UIRR: GHG reduction through modal shift.

La UIRR define el transporte combinado tren-camión como un transporte intermodal donde la mayor parte del viaje se realiza en tren y las partes iniciales y/o finales se llevan a cabo en camión. El documento considera una serie de estudios previos sobre el potencial de mitigación del transporte combinado y se aplica un análisis del desempeño ambiental en 21 corredores en Europa. En todos los corredores, los transportes típicos por carretera se compararon contra típicos casos de transporte combinado. El análisis concluye que el cambio modal del camión al ferrocarril con locomotoras eléctricas es la medida más eficiente para reducir emisiones de GEI, con un potencial de reducir casi a cero las emisiones de las cargas. También se concluye que el transporte combinado es competitivo en distancias superiores a los 300 kilómetros.



3. Breve historia del sistema ferroviario argentino

En Argentina, la primera línea de ferrocarril fue inaugurada en 1857 pero hasta 1880 se construyeron solamente 2.800 km de vías férreas. A partir de ese año el crecimiento fue exponencial: en 1910 ya se contaba con más de 28 mil kilómetros en operación, la mayoría localizados en la pampa húmeda y extensiones a las regiones de Cuyo, NOA, Valle de Río Negro y Mesopotamia. La expansión de la red continuó hasta 1940, año en que se llegó al máximo de 41 mil kilómetros (Basadonna, J.A. 2007).

La red fue desarrollada tanto por empresas privadas como por el Estado Nacional y algunos estados provinciales. Las líneas en las regiones más productivas fueron construidas con importante participación de capitales extranjeros, en su mayor parte británicos. En cambio, las actuaciones del Estado Nacional se orientaron a cubrir el resto del territorio. No obstante el crecimiento de la red hasta 1940, la vitalidad del sistema ferroviario y las expectativas sobre el mismo comenzaron un proceso de declinación con la Primera Guerra Mundial, la crisis económica mundial de 1929 y, sustantivamente, con la aparición y crecimiento del modo automotor en el país. El fin de la Segunda Guerra Mundial encontró al sistema ferroviario argentino con signos de obsolescencia en la infraestructura y falta de adecuación a nuevas prácticas y equipamientos.

En 1947 se concretó la compra de los ferrocarriles privados por parte del Estado Nacional dando comienzo al proceso de organización de la empresa pública³ que fue llamada posteriormente "Ferrocarriles Argentinos". Dos fenómenos paralelos marcaron a la empresa por varios años: el aumento del gasto salarial y la disminución de tarifas, ambos en términos reales, que determinaron un déficit operativo que pasó a constituir "el problema ferroviario" por varias décadas (Schvarzer, J. 1999).

Entre 1950 y 1990 el tráfico de cargas por ferrocarril fue siempre decreciente, pasando de alrededor de 40 millones de toneladas a poco más de 14 millones (Basadonna, J.A. 2007)⁴. Los pasajeros transportados tuvieron crecimientos importantes en parte de ese período, pero sus tarifas no fueron, en general, retributivas de sus costos de explotación.

En el período mencionado se sucedieron planes de ordenamiento y racionalización que no se ejecutaron plenamente⁵. No obstante, de una forma no ordenada, se materializó un "achicamiento" del sistema: la red se consolidó en alrededor de 35 mil kilómetros, muchos servicios de pasajeros del interior redujeron sus frecuencias hasta ser finalmente discontinuados y la dotación de personal decreció de 200 mil a

³ Se crean, no sólo en Argentina, las grandes empresas ferroviarias estatales como operadores únicos; también en Bolivia, Brasil, Chile, Perú y México. **Fuente especificada no válida.**

⁴ La producción de toneladas – kilómetro creció hasta 1957 y la caída posterior de este indicador fue algo menos drástica por el aumento de la distancia media de transporte, ya que el automotor captó primero los tráficos de corta y media distancia.

⁵ Citándolos por sus nombres más conocidos: Plan Larkin (1962), Plan CONADE (1965), Plan de Mediano Plazo (1970), Plan de Acción de SETOP (1976), Plan Madanes (1987)



100 mil agentes a fines de los setenta para no volver a crecer significativamente (Wadell, J 2007 y Martínez, J.P 2007). No obstante, en períodos intermedios, cuando las posibilidades económicas del Estado lo permitían, hubo inversiones muy importantes en compra de material rodante, se electrificaron líneas suburbanas y se renovaron longitudes importantes de vías.

La década de los años noventa trajo aparejado un cambio radical en el modelo de gestión que habían tenido los ferrocarriles en Argentina durante los cuarenta años previos. Significó el fin de la gran empresa estatal como único operador ferroviario y la incorporación del sector privado a cargo de los distintos sectores y tipos de servicios en que fue dividido el sistema ferroviario. El modelo general adoptado fue el de concesión.

Las concesiones de carga consistieron en la cesión por 30 años de la infraestructura y material rodante a cambio de un alquiler o canon modesto y la obligación de realizar inversiones a cargo de los concesionarios que operarían en el marco de libertad tarifaria y de venta de servicios.

Los servicios de pasajeros suburbanos fueron concesionados por un plazo corto (10 años y 20 el sistema de metro), con tarifa regulada, inversiones a cargo del Estado pero ejecutadas por los concesionarios y, según los casos, subsidio operativo o canon. Los servicios de pasajeros interurbanos, que fueron transferidos a las provincias que quisieran prestarlos, prácticamente se descontinuaron, salvo escasas excepciones.

Dos componentes importantes del sistema ferroviario no atrajeron el interés del sector privado: la red del Ferrocarril Belgrano, de 10.000 km de trocha angosta distribuidos en gran parte del territorio nacional y la vinculación Buenos Aires – Mar del Plata, línea de pasajeros con tráfico importante en temporada veraniega. Ambos quedaron a cargo del sector público en esos primeros años; la red del Belgrano a cargo de una empresa estatal nacional creada al efecto y el segundo transferido a la Provincia de Buenos Aires. El FC Belgrano fue otorgado en concesión posteriormente a la Unión Ferroviaria, principal sindicato ferroviario.

En los primeros años de funcionamiento de las concesiones se aumentó el tráfico y la calidad de los servicios. Lo que no estuvo a la altura de las circunstancias fue la construcción del sistema estatal de control y regulación. Los concesionarios, una vez a cargo de una tarea que hasta poco antes les era ajena, fueron desarrollando estrategias para aumentar los rendimientos del negocio y/o, según los casos, afrontar resultados menos satisfactorios que los esperados.

El final de la década de los noventa encontró al país en una seria recesión y un clima social crítico respecto a las políticas llevadas adelante en los años previos, entre ellas las de privatizaciones. El sistema ferroviario concesionado (cargas y pasajeros suburbanos) había sido racionalizado de hecho (tanto en términos de red en explotación efectiva reducida a menos de 20.000 km, como de personal a menos de 20.000 agentes en total). Las perspectivas no eran claras: el Estado tenía limitaciones insalvables para el aporte de fondos comprometidos a la actividad ferroviaria y para el cumplimiento de sus funciones de regulación y control; las ampliaciones de los contratos de ferrocarriles suburbanos (que habían sido renegociados) eran inviables



en un contexto de depresión económica y las concesiones de carga enfrentaban un estancamiento del tráfico a la vez que no estaba resuelta la situación de incumplimiento de las inversiones comprometidas en infraestructura.

El gobierno entrante con el comienzo del siglo XXI se debatió entre el mantenimiento de las condiciones básicas del sistema económico heredado de la década anterior y su propia debilidad para encarar reformas. Se revisaron tíbiamente las renegociaciones y ampliaciones de las concesiones de los servicios suburbanos, se mantuvo el status quo de las concesiones de carga sin resolver los litigios preexistentes y se produjo la intervención del organismo regulador sin efectos positivos.

El fin anticipado de ese gobierno y la salida, en 2002, del régimen cambiario de convertibilidad vigente durante una década, con la fuerte devaluación del tipo de cambio junto a los altos precios internacionales de los productos de exportación y la disponibilidad de fondos públicos dieron origen a una nueva etapa, también para el sistema ferroviario. La nueva etapa fue delineándose en una larga transición (Müller, 2015) iniciada con rescisiones de contratos de algunas concesiones de servicios metropolitanos y una solución transitoria para la red de cargas del Ferrocarril Belgrano. En 2008, mediante la sanción de la Ley 26.352 se crearon dos nuevas Sociedades del Estado: la Administración de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) y la Sociedad Operadora Ferroviaria (SOF), las cuales tuvieron el objetivo de materializar el reordenamiento ferroviario utilizando un modelo de separación vertical (el desarrollo, mantenimiento y control del tráfico a cargo de ADIF y la operación a cargo de SOF)⁶, con el aún existente, en ese momento, esquema de concesiones integrales, ambas sociedades no tuvieron un papel claro a cumplir.

En 2012 luego de un grave accidente en una estación terminal de la Ciudad de Buenos Aires (estación Once) se rescindió la concesión de otras dos líneas metropolitanas. En estos casos, como en las anteriores rescisiones, la operación y ejecución de obras quedaron a cargo de Unidades de Gestión Operativa Ferroviaria conformadas por los restantes concesionarios que actuaban por cuenta y orden del Estado.

Frente a un cuadro de situación institucional y organizativa que resultaba confuso y cuyo accionar era lento y complejo, a mediados de 2012 el Gobierno decide la creación del Ministerio del Interior y Transporte, para lo cual separa el área de transporte del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y la suma al Ministerio de Interior (que había demostrado agilidad y capacidad de ejecución en varios temas de su cartera, que además ya incluía la Agencia Nacional de Seguridad Vial).

A partir de ello, se sucedieron decisiones como la de asignar la operación de los ramales suburbanos del AMBA a la SOFSE (primero contratando operadores privados

⁶ Asimismo, la ley prevé modificaciones de competencias de la CNRT, conservando su rol de fiscalizador de la gestión de las empresas prestadoras del servicio, además de facultarla para resolver las diferencias que puedan surgir entre las empresas ADIF y SOF. Normas posteriores han introducido algunas modificaciones, particularmente en lo referente a la administración de activos no operativos.



y luego asumiendo directamente la gestión), rescindir dos concesiones de redes de cargas y sumarlas a la red del FC Belgrano con la creación de la Empresa Trenes Argentinos Cargas y Logística, comenzar un proceso de fuerte inversión en obras y equipos y proponer un proyecto de ley que crea la empresa Ferrocarriles Argentinos y consolida y organiza el proceso de reformas que se vino realizando.

Como síntesis, puede decirse que a partir de 2012, el Ministerio de Interior y Transporte ejecuta la política del Gobierno Nacional de Recuperación del Sistema Ferroviario Argentino que cuenta con lineamientos más claros luego de un largo período de transición. Una síntesis de los mismos es la presentada por Gerardo Otero, Subsecretario de Gestión Administrativa del Transporte del MlyT (2015):

Objetivos Gestión MlyT 2012 – 2015

Visión de Largo Plazo

- Priorización del Transporte como objetivo de política pública y recuperación de su lugar en la agenda política
- Ley de creación de Ferrocarriles Argentinos: recuperación de plena responsabilidad estatal sobre todos los aspectos que hacen a la Infraestructura Ferroviaria
- Recuperación e incremento de la participación del ferrocarril en el transporte de carga, coordinación intermodal, *Open Access*,
- Obras emblemáticas: Belgrano Cargas, Circunvalar Rosario, Circunvalar Bs As (Ruta 6)
- Creación Instituto Argentino del Transporte (IAT)
- Lineamientos del Plan Federal de Transporte 2016 – 2040
- Impulso creación Agencia Metropolitana del Transporte (AMT)
- Programas de Financiamiento para Inversión en Infraestructura: BID (CCLIP x u\$s 1.500 M), DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE II, FONPLATA, CAF, BC/CMEC/CDB

Esa política se materializa en acciones y proyectos cuya identificación y descripción es el objeto de este informe.



4. Objetivos y escenarios de actuación para el desarrollo ferroviario

4.1. *La matriz modal y el potencial ferroviario argentino*

La tecnología ferroviaria permite satisfacer necesidades de movimiento de personas y bienes en distintos alcances geográficos, pudiendo reconocerse tres actividades principales en Argentina: (i) el transporte urbano de pasajeros en el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA), que incluye trenes suburbanos y también un sistema de metro, (ii) el transporte interurbano de cargas y (iii) el transporte interurbano de pasajeros (de larga distancia) en las redes ferroviarias de escala nacional (los dos últimos pueden ser de alcance internacional). Hay otras modalidades de servicio ferroviario de menor peso relativo, como los ferrocarriles turísticos. A continuación se presenta una breve sinopsis de la situación de los tres principales segmentos de actividad ferroviaria en Argentina, con el objeto de visualizar las posibilidades de cambio y combinación modal. Posteriormente se revisa su evolución reciente y las posibles líneas de actuación para potenciarlos.

En el caso de las **cargas**, la matriz modal muestra que aproximadamente el 4% de las cargas movilizadas en el país, medidas en ton-km, son transportadas en ferrocarril, y casi el 95% lo es por camión. En cuanto al tipo de carga, los graneles masivos resultan dominantes. En otros países con grandes extensiones y movilización masiva de cargas a granel la participación ferroviaria es generalmente mayor; se destacan los casos de Canadá, Australia, Estados Unidos y Brasil, (



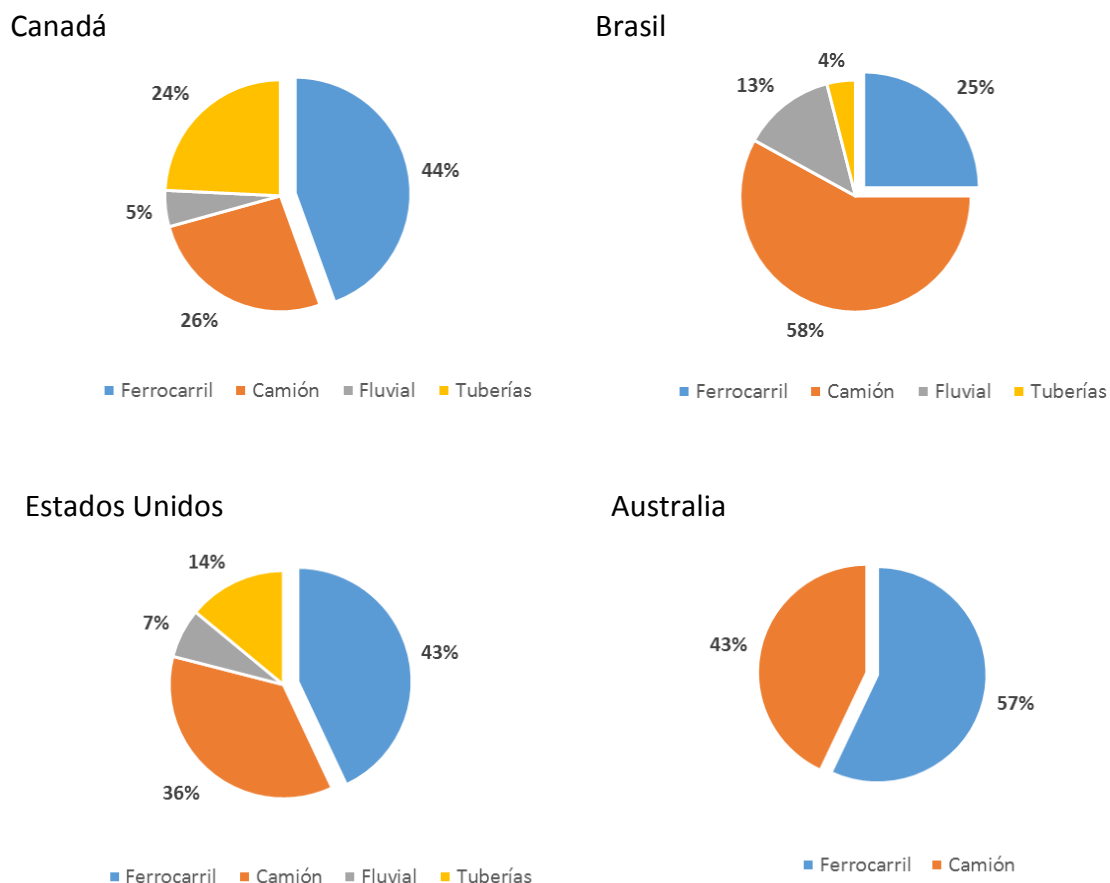
Figura 1) donde la participación del ferrocarril en el movimiento de las cargas es de 44%, 57%, 43% y 25%, respectivamente. La minería es un segmento de potencial importante para incrementar la participación del ferrocarril; por ejemplo en Colombia el ferrocarril transporta el 29% de las cargas, o puede reducirse al 2% si no se considera el movimiento del carbón y el petróleo (DNP 2015).

En la Argentina se presentan perspectivas favorables de crecimiento de complejos productivos que son potenciales usuarios del FFCC. Estudios específicos⁷ señalan que el ferrocarril cuenta con grandes posibilidades de expansión en el transporte de cargas, por transferencia modal de tráficos existentes y por nuevos movimientos. En cuanto a la primera, el potencial es enorme, particularmente en granos. En los tráficos incrementales, los granos también aparecen como el principal candidato para expandir la actividad ferroviaria, ya que los planes en el sector agropecuario consideran un incremento del orden de las 60 M de toneladas. Combinando ambas fuentes, sólo en granos el ferrocarril podría triplicar su actividad para el año 2020, transportando aproximadamente 40 millones de toneladas de esos productos.

⁷ UNSAM, 2012

Figura 1. Partición modal en el transporte de cargas en países seleccionados

(En % de las ton-km)



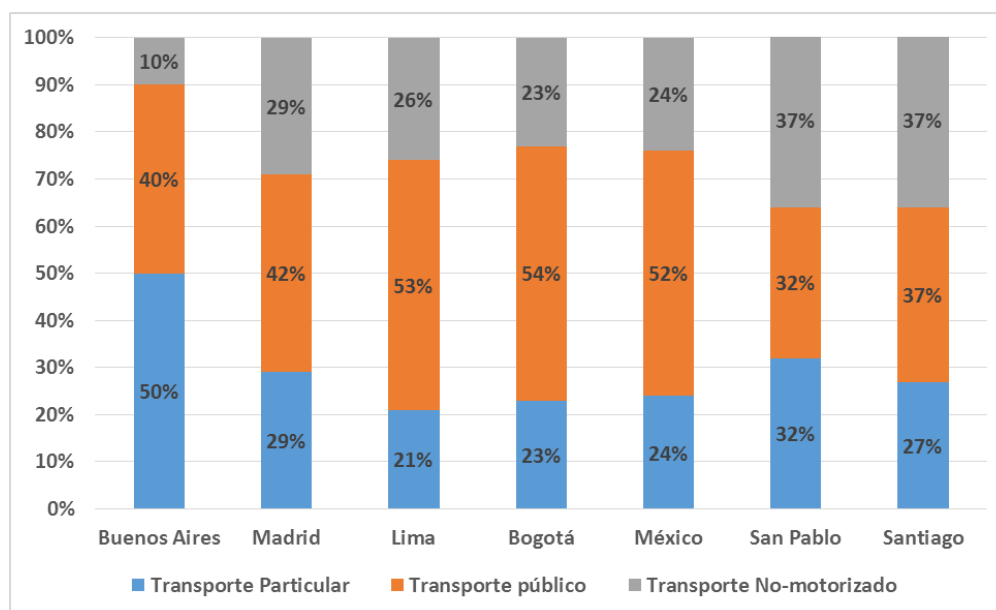
Fuente: BITRE, Transport Canada, PNLT, Infrastructure Australia

En el movimiento de **pasajeros suburbanos** en el AMBA, actualmente el ferrocarril da cuenta de un 5% del total de viajes en un día hábil típico (Observatorio de Movilidad Urbana de CAF). La relevancia de estos flujos es mayor de lo que parece a primera vista: las principales líneas férreas cubren corredores de muy alta densidad en las horas pico, por lo que su presencia tiene un impacto muy considerable sobre la congestión. Cabe destacar que la red ferroviaria del AMBA, con más de 800 km de vía (de los que 500 km se encuentran activos), constituye la de mayor extensión de las ciudades de América Latina.

El AMBA cuenta con una alta participación del transporte individual: la mitad de los viajes en un día hábil típico se realizan en automóvil particular, taxi o remis. Otras ciudades muestran una mayor participación del transporte público dentro de los viajes motorizados; ello obedece a la baja motorización (notable en ciudades como Lima o Bogotá) y también a la buena calidad de los sistemas de transporte público (como es el caso de Madrid).



Figura 2. Partición modal en los viajes urbanos de pasajeros en ciudades seleccionadas



Fuente: OMS-CAF, EPOMM

La cantidad de **pasajeros interurbanos** que utilizan el ferrocarril en Argentina actualmente es marginal: aproximadamente un millón y medio de viajes por año, contra 8 millones del transporte aéreo y aproximadamente 49 millones en ómnibus de larga distancia (de jurisdicción nacional y provincial) y otros tantos que se estima que se desplazan en automóvil privado.

4.2. Líneas de base y escenarios en el sistema de transporte

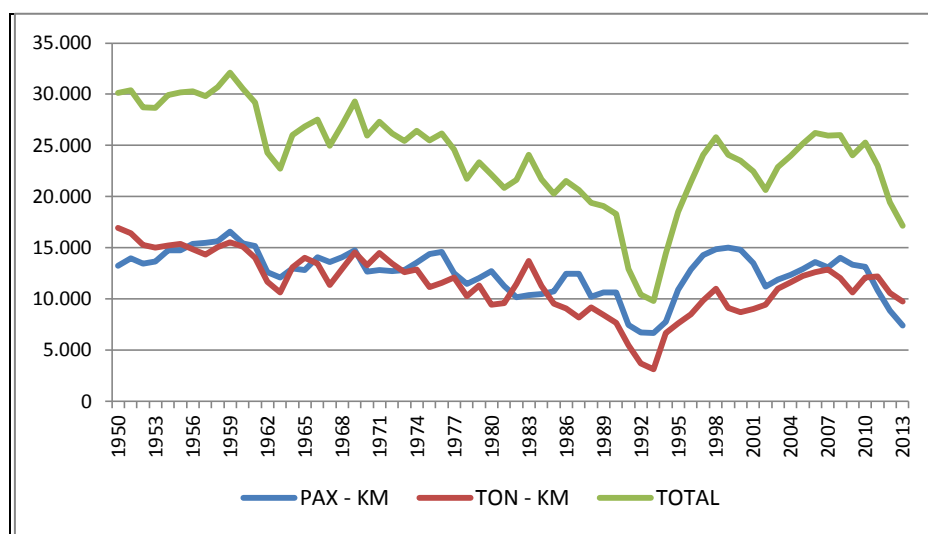
Antes de entrar en el análisis de los proyectos, interesa plantear una visión global de la situación histórica del ferrocarril argentino en los mercados de transporte en que participa y las perspectivas de su participación futura.

A partir de los máximos históricos de los años cincuenta, la demanda atendida por los ferrocarriles medida en millones de pasajeros - kilómetro y toneladas - kilómetro ha seguido una tendencia decreciente.



Figura 3. Evolución histórica del tráfico ferroviario en Argentina

(en millones de pasajeros - km y toneladas - kilómetro)



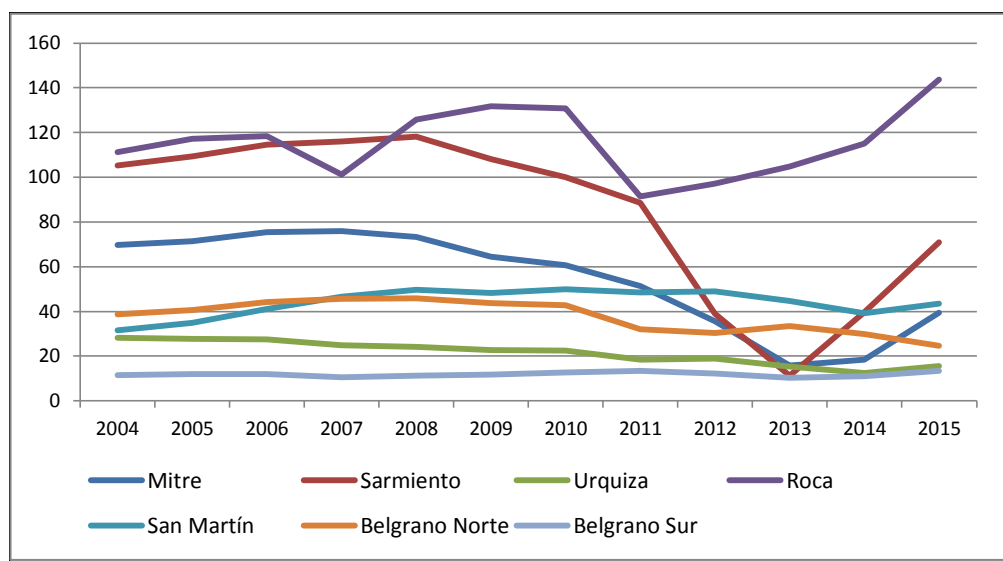
Fuente: ONDAT

En el gráfico se advierte una caída persistente hasta principios de los años noventa (de máximo deterioro del ferrocarril estatal), una posterior recuperación del tráfico luego de la implementación de concesiones que también tuvieron un ciclo de crecimiento, estabilización y posterior caída.

Poniendo el foco en la última década y discriminando los tráficos principales se observa que en pasajeros metropolitanos, las principales líneas en volumen de pasajeros (Roca, Sarmiento y Mitre) son las que muestran la más abrupta disminución de tráfico. Se trata de las líneas cuyo mal desempeño y accidentes graves llevaron a la rescisión de sus contratos. En el caso de las redes de carga, San Martín y Mesopotámico (ambas rescindidas en 2014) son las de mayor caída sin recuperación. Si se sitúa el punto de vista en el año 2012, en los flujos principales se advierte una dirección a la baja.



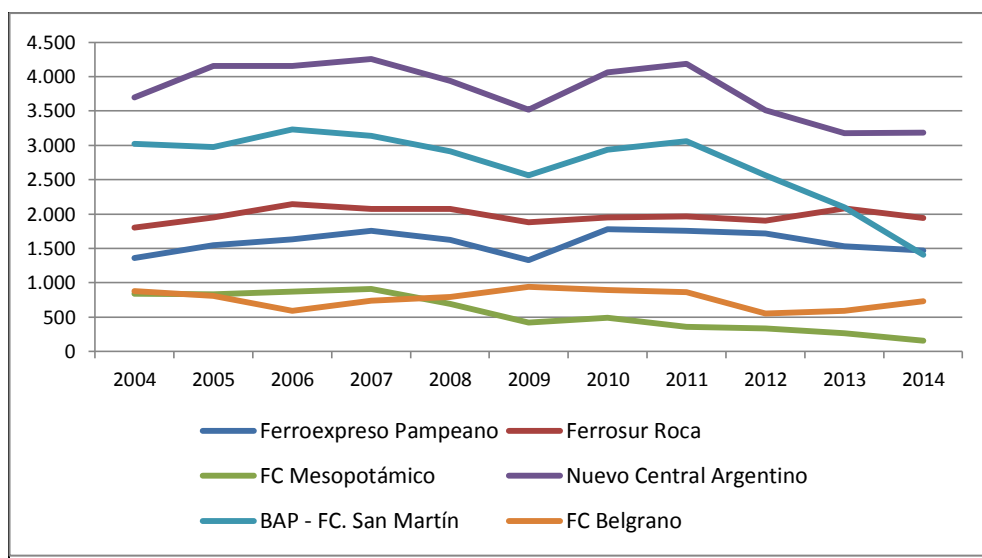
Figura 4. Evolución de los pasajeros pagos en servicios metropolitanos del AMBA 2004-2015*(en millones/año)



* anualizado a partir de datos del primer cuatrimestre

Fuente: CNRT

Figura 5. Evolución de las toneladas - kilómetro período 2004 – 2014 (en millones/año)



Fuente: CNRT

Los motivos de la escasa vitalidad del modo ferroviario en la captación de tráficos de pasajeros y de cargas fueron identificados por las autoridades en los siguientes términos (Otero 2015)



Déficit Históricos a Julio 2012

Debilidad Institucional, normativa, organizacional

- Proceso de desinversión ferroviaria en los últimos 40 años: deterioro de calidad del servicio, de la seguridad y de los tiempos de viaje
- Disminución de la capacidad operativa de los servicios ferroviarios, menor capacidad organizacional, de recursos humanos
- Fragilidad institucional: Contratos de concesión ferroviarios para otra realidad económica, Acuerdos de Operación ferroviarios de transición
- Concesiones en condiciones de rescisión
- Fragilidad normativa: normas de emergencia, contratos paralizados
- Ausencia de Planificación sectorial de mediano y largo plazo
- Falta de información sistematizada imprescindible para dictar normas regulatorias, análisis sectoriales e intermodales y planificar
- Dificultad para identificar proyectos de inversión prioritarios y de mayor factibilidad económica y social y procurar alternativas de financiamiento en organismos multilaterales de crédito

La Tabla a continuación refleja el cambio de tendencia en la afectación de fondos públicos para inversión en ferrocarriles, particularmente a partir del año 2013, y el peso relativo que han tenido las transferencias para gastos corrientes.⁸

⁸ Cabe destacar que los valores están expresado en precios corrientes.



Tabla 1. Gasto Público Administración Nacional en Transporte

Gasto Público en Transporte - Devengado En millones de \$ corrientes

Concepto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Crédito Proyectado 2015 (*)
Transporte Automotor	1.383	2.162	3.612	4.821	6.289	8.783	13.182	16.942	20.335	30.964	43.314
Transferencias Corrientes	1.383	2.162	3.612	4.821	6.289	8.783	13.182	16.942	20.335	30.964	43.314
TGN Compensaciones Tarifarias Larga									40	588	1140
TGN Compensaciones Tarifarias Corta	0	421	1.611	2.212	2.861	4.511	9.341	13.031	13.239	18.580	29.198
Ingreso Tasa Gas oíl SISTAU + CCP (CORTA)	735	900	915	1.126	1.585	1.919	2.347	3.082	3.814	6.049	6.487
Cupo Precio Diferencial Gas Oíl Corta	546	722	943	1.299	1.554	1.915	1.142	829	3.242	5.747	6.489
Cupo Precio Diferencial Gas Oíl Larga	102	118	144	185	287	440	353				
Transporte Ferroviario	1.073	1.579	2.737	3.352	4.442	5.104	8.201	7.548	15.826	27.542	31.818
Transferencias Corrientes	564	1.071	1.930	2.871	3.771	4.205	5.752	6.255	7.653	12.504	16.177
Transferencias de Capital	509	507	808	481	671	899	2.449	1.293	8.173	15.038	15.641
Transporte Aerocomercial	0	0	0	1.064	2.500	2.781	3.472	4.119	3.385	5.116	6.402
Transferencias Corrientes				1.064	2.300	2.266	3.400	3.946	3.045	4.153	5.714
Transferencias de Capital					200	515	72	173	340	963	688
Puertos y Vías Navegables	2	32	52	116	118	163	298	172	184	28	300
Gasto Total en Transporte	2.459	3.773	6.402	9.354	13.349	16.832	25.153	28.780	39.730	63.650	81.834
Gasto Total en Transporte / PIB	0,38%	0,47%	0,62%	0,73%	0,95%	0,93%	1,09%	1,05%	1,19%		
Gasto Total en Transporte / Gasto Total de la APN	2,83%	3,56%	4,49%	4,85%	5,34%	5,12%	5,58%	5,12%	5,29%		

Fuente: Otero (2015)

(*) 2014, Crédito Proyectado al Cierre

(**) Producto Interno Bruto a precios de mercado - Año base 2004 - Fuente INDEC - PIB 2014: al 1er Trimestre 2014

(***) Información Cuenta de Inversión, Secretaría de Hacienda; 2014 Crédito Vigente al 30/09/2014 - Consulta al ciudadano



4.3. Objetivos y lineamientos para una estrategia de impulso al transporte ferroviario

El objetivo de la estrategia que ha adoptado Argentina es impulsar una mayor utilización del ferrocarril en sus distintos segmentos de actuación, de manera de capturar flujos actuales y futuros de personas y bienes del transporte automotor. La estrategia apunta a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el cambio modal, logrando a su vez otros importantes beneficios, particularmente la reducción de costos y tiempos de transporte, la eficiencia energética y la reducción de accidentes viales.

Si bien el objetivo propuesto apunta a la rehabilitación generalizada del modo ferroviario, la estrategia se expresa a través de líneas de acción específicas para cada uno de sus tres segmentos básicos de actividad. A continuación se resumen los lineamientos que orientan la actuación en cada uno de ellos, presentando previamente una breve reseña de la evolución reciente y de la visión propuesta.

4.3.1. Servicios metropolitanos de pasajeros

Evolución reciente

Tras su concesión en el año 1994 los servicios tuvieron algunas mejoras, que se expresan en una mejor oferta (más trenes, mejores indicadores de servicio) y que resultaron en un mayor movimiento de pasajeros. A partir del año 2000 su situación se estancó, y la crisis de fines de 2001 los afectó sensiblemente. Hasta el año 2012 las inversiones fueron reducidas y en algunas líneas se redujo la calidad del servicio. Un importante accidente en ese año impulsó un profundo cambio en la política oficial.

A partir de 2013 el Gobierno inició un agresivo proyecto de renovación de flotas, mejora de estaciones, renovación de vías y mejoras en otros componentes electromecánicos. Para el año 2015 se han renovado 1310 coches, tanto en las flotas eléctricas (la mayoría) como en las que operan con locomotoras diésel eléctricas. Se ha dado inicio a la electrificación de una de las principales líneas del AMBA (línea Roca ramal Constitución-La Plata), lo que se espera que redunde en un incremento de pasajeros significativo. En lo referente al sistema de metro, en los últimos 10 años se han incorporado 185 coches, renovando la flota más antigua y expandiendo varias líneas (A, B, F, H).

Visión

La visión a 10/15 años identificada en el trabajo “Una estrategia para la recuperación de los FFCC metropolitanos” (UNSAM, 2012) se propone el “desarrollo de un sistema de movilidad urbana sostenible, eficiente y equitativo para el AMBA, basado en un amplio despliegue de los distintos modos de transporte público, e integrado en una planificación urbana coordinada que asegure la integración y la inclusión social”.



Es de esperar que con las mejoras ejecutadas y en marcha el transporte guiado (trenes suburbanos) en el AMBA pueda pasar del 5% de los viajes en un día hábil tipo actual a un 10%, duplicando su cantidad de pasajeros. Los nuevos viajes en ferrocarril provendrán en parte del transporte público automotor y en parte del automóvil particular. Es de esperar que las generaciones jóvenes adopten el transporte guiado, combinándolo con otros modos de transporte público y con el transporte no motorizado.

En función de la visión planteada, el FC Metropolitano tiene como misión estratégica incrementar su participación sustancialmente en los viajes de pasajeros de la región; como hipótesis se propone un incremento de no menos del 70% en 10 años la participación ferroviaria (UNSAM, 2012).

Lineamientos de actuación y prioridades

Para cumplir con los objetivos planteados, los servicios de trenes metropolitanos deberán (UNSAM 2012):

- **Desarrollar y consolidar flujos masivos troncales, alimentados por capilaridades** servidas por transporte público de menor capacidad, como tranvías, autotransporte público de pasajeros o no motorizado (peatonal y bicicleta).
- **Ampliar la capacidad de transporte** general en sus líneas, atendiendo las diferencias entre ramales, para atender la creciente demanda.
- **Mejorar la calidad del servicio y reducir los tiempos de viaje**, como claves para mejorar la calidad de vida de los usuarios.
- **Modernizar la tecnología**, mejorando la infraestructura y el material rodante, e introduciendo mecanismos de nuevos sistemas de señalamiento (que protejan la conducción) y de alimentación eléctrica.
- **Mejorar la conectividad e integración** con otros modos de transporte público y no motorizado, particularmente el subterráneo y el autotransporte de pasajeros, y desarrollar la integración física y tarifaria entre modos.

Para ello, se propone la realización de las siguientes intervenciones:

- Completar la **renovación integral** del material rodante y de las instalaciones fijas de los servicios troncales.
- Incorporar **sistemas de señalamiento** moderno que permitan reducir los intervalos de frecuencia y la vulnerabilidad a errores humanos.
- Completar los **pasos a distinto nivel**, procurando la segregación total de las vías.
- Modernizar los **ramales secundarios**, como alimentadores.
- Potenciar los **centros de transbordo** y la integración con el transporte público y no motorizado.
- Avanzar en la **electrificación** de los servicios diesel.



- Habilitar **servicios expresos**, incorporar estaciones adicionales.

4.3.2. *Ferrocarriles interurbanos de carga.*

Evolución reciente

El sistema concesionado se recuperó tras la fuerte recesión de fin de siglo, y tuvo un crecimiento significativo hasta 2010, estancándose posteriormente. De las seis principales redes, solo tres mantuvieron un nivel de actividad consistente; en el año 2007 esas concesiones renegociaron sus contratos; la renegociación no tuvo impactos notables sobre la inversión y el nivel de actividad. Los tres principales operadores han logrado una gestión eficiente, pero con dificultades para renovar un sistema que ya cumplió 150 años, cuyo capital se ha degradado.

La densidad de tráfico es muy baja, conspirando contra la economicidad propia del modo ferroviario. Muchos centros de carga y descarga desarrollados en los últimos años no cuentan con instalaciones de acceso ferroviario.

Visión

La visión adoptada es la de impulsar decididamente el transporte ferroviario de cargas, principalmente para los graneles sólidos (granos, minerales) y también cargas generales contenerizadas, y reforzar los vínculos con puertos, facilitando la transferencia de la carga. Se apunta a lograr que la participación ferroviaria triplique al menos la actual, llegando al 12% de las ton-km de carga.

Lineamientos de actuación y prioridades

- **Una mejora sustancial en la infraestructura de vías.**
- **Incorporación de trenes de mayores dimensiones.**
- **Desarrollo de múltiples operadores** en un contexto de acceso abierto y competitivo.
- Apoyo a la competitividad en las exportaciones de las **regiones más alejadas.**
- **Integración regional** y canalización de flujos de comercio exterior, particularmente con Chile y Bolivia.

4.3.3. *Servicios interurbanos de pasajeros*

Evolución reciente

Este segmento mantiene un muy bajo nivel de actividad, con servicios poco competitivos, más emblemáticos que efectivos. Recientemente se ha adquirido material rodante nuevo y



se ha contratado la rehabilitación de vías en los dos principales corredores de pasajeros (Buenos Aires-Rosario y Buenos Aires-Mar del Plata) con numerosas obras en curso.

Visión

El sistema se propone lograr servicios de calidad en varios corredores troncales, brindando una opción de transporte terrestre alternativa a los autobuses en los arcos donde resulta socialmente conveniente hacerlo. Los servicios interurbanos también se impulsarán como apoyo a zonas incomunicadas, para asegurar su accesibilidad, y como trenes turísticos.

Lineamientos de actuación y prioridades

- Mejoras selectivas en la infraestructura de vías, los sistemas de señalamiento y los pasos a nivel como para permitir circulación de trenes a 140 km por hora en algunos corredores.
- Incorporación de material rodante adecuado.
- Diseño e implementación de una gestión comercial y operativa adecuada.

4.4. Una nueva ley para potenciar el ferrocarril

Atento a su relevancia, cabe resaltar la reciente promulgación de la Ley 27.132 del 21 de Mayo de 2015, que declara de “interés público nacional” y “objetivo prioritario de la República Argentina la política de reactivación de los ferrocarriles de pasajeros y de cargas”. La ley incluye una declaración de principios, unos lineamientos de política ferroviaria, modificaciones en la organización de los servicios y una amplia reorganización institucional. A continuación se describen las principales características de cada uno de estos componentes.

Declaración de principios:

- Se declara de interés público la reactivación de FFCC de carga y pasajeros, la renovación de la infraestructura y la incorporación de nuevas tecnologías. El objetivo es garantizar la integración del territorio nacional y su conectividad, el desarrollo de economías regionales y la creación de empleo

Lineamientos de la política de FFCC:

- El Estado como administrador de la infraestructura
- Figuras públicas y privadas para operar los servicios
- Interconexión de sistemas e intermodalidad del transporte
- Maximización de inversiones
- Incorporación de tecnologías



- Libre acceso a la red de cargas

Modificación en Organización de los Servicios:

- El estado reasumirá la plena administración de la infraestructura ferroviaria en todo el país y la gestión de los sistemas de control de circulación
- A tal fin podría resolver desafectar bienes, rescatar, reconvenir o renegociar contratos de concesión vigentes
- Se establece una modalidad de acceso abierto a la red para servicios de carga – cualquier operador podrá transportar carga con origen y destino en cualquier punto de la red

Reorganización institucional:

- Se dispone la creación de la sociedad “Ferrocarriles Argentinos Sociedad del Estado”
- Son funciones y competencias de FA proponer prácticas y líneas de acción coordinadas con los demás entes públicos, y aprobar políticas, planes, programas y proyectos para la mejora del transporte ferroviario
- Se define la composición del directorio de FA, la transferencia de capital social y se sustituyen artículos e incisos de ley 26.352 del año 2008, ajustándolos al nuevo modelo

El marco institucional definitivo se encuentra en plena definición, dado que se está elaborando la reglamentación de la ley de creación de la empresa Ferrocarriles Argentinos Sociedad del Estado. La Ley 27.132 fue promulgada recientemente (mayo de 2015), disponiendo de un lapso de 180 días a partir de su publicación para ser reglamentada. La reglamentación deberá establecer las modalidades de organizar el acceso abierto, lo que requerirá de importantes definiciones en aspectos técnicos y económicos, revisar y modificar los actuales contratos de concesión y conformar a Ferrocarriles Argentinos como una empresa “holding”, estableciendo mecanismos de gobernanza y relacionamiento con las empresas subordinadas. El carácter reciente de la nueva norma y la profundidad de los cambios institucionales y regulatorios que demanda dificulta detallar los arreglos institucionales requeridos en cada escenario.

4.5. La organización institucional/actores

En este apartado se presenta la organización institucional y los principales actores en sus respectivos roles para cada proyecto.

Los ferrocarriles en la Argentina se encuentran bajo la jurisdicción del Estado Nacional, y en el corto plazo solo éste puede abordar las mejoras para su modernización integral.



A fin de abordar el análisis de responsabilidades para la implementación del plan, se presenta una revisión de las principales competencias de los organismos:

Organismo	Competencias
Ministerio del Interior y Transporte	Autoridad rectora del sector transporte. Su principal competencia es la de desarrollar una planificación estratégica del transporte, y deberá encabezar la conducción política del proceso de creación de la agencia metropolitana de transporte (AMT). Asimismo, deberá coordinar las relaciones inter-jurisdiccionales y brindar mecanismos de apoyo técnico y financiero a las autoridades locales.
Secretaría de Transporte	Encargada de la elaboración, propuesta y ejecución de la política nacional en materia de transporte. Deberá elaborar una planificación integral del sistema de transporte, y ejercer el rol de coordinación de los proyectos, la gestión administrativa y regulatoria del mismo. El Ministerio del Interior y Transporte delega en Nación Servicios (es la empresa del Grupo Banco Nación), especializada en brindar soluciones tecnológicas y comerciales para medios de pago como entidad responsable de la implementación y administración del SUBE, la solución para pago del transporte público de la República Argentina y uno de los más importantes en su tipo a nivel mundial.
Subsecretaría de Transporte Ferroviario	Encargada de la elaboración, ejecución y control de las políticas referidas al transporte ferroviario. Es importante fortalecer capacidades técnicas, y recuperar el ejercicio de la planificación y estructuración del transporte ferroviario, particularmente en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Es el área encargada de planificar las intervenciones e implementarlas mediante sus organismos técnicos.
Trenes Argentinos Operadora Ferroviaria (SOF)	Podrá prestar los servicios ferroviarios actuales o los que se creen, por si misma (gestión estatal), por intermedio de terceros o como parte de una asociación público privada.
Administración de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	Es el principal instrumento para el desarrollo de proyectos y administración de la infraestructura. Debe estar adecuadamente funcionalizada, y contar con capacidades técnicas suficientes. Será necesario priorizar para su administración los activos no operativos (o en desuso) con potencial ferroviario, prestando atención a los efectos del decreto 1382/12
Comisión nacional de Regulación del Transporte (CNRT)	Encargada de fiscalizar las actividades de las empresas prestadoras del servicio en cuanto al cumplimiento de las obligaciones que surgen de la normativa aplicable en aspectos de seguridad, gestión y calidad, así como en el cumplimiento de los contratos de concesión. Ha sido recientemente normalizada, después de años de intervención y está en proceso de adecuación al nuevo esquema de reordenamiento ferroviario.
Trenes Argentinos Cargas y Logística	Empresa a cargo de la operación de los servicios de cargas del ferrocarril Belgrano, del ex ferrocarril mesopotámico (ex ALL) y ex Línea San Martín de cargas. Tiene a su cargo la gestión ferroviaria de cargas de aquellas líneas incorporadas al sistema estatal de gestión.



Ferrocarriles Argentinos	Empresa de reciente creación por Ley nacional que tiene a su cargo la coordinación de todas las actividades ferroviarias, conformando un holding de las empresas que tienen a su cargo la administración y desarrollo de infraestructura ferroviaria, la planificación del sector, la administración de recursos humanos y el control en el tráfico, tanto de cargas como de pasajeros.
Trenes Argentinos Recursos Humanos	Tiene a su cargo la administración de los recursos humanos del sistema ferroviario. Su rol es clave para el fortalecimiento de capacidades en el sector.
Poder Ejecutivo Nacional	Aparte de ser el responsable del gobierno y administración general del país, es quien deberá autorizar mediante decreto cualquier donación proveniente del sistema de cooperación internacional derivada de la implementación de los proyectos de NAMAs.
Secretaría de Ambiente de la Nación	Punto focal técnico para el registro y gestión de financiamiento climático para las NAMAs
Ministerio de Economía de la Nación	Provisión de recursos económicos para la implementación de la estrategia ferroviaria de bajo carbono.

A continuación se identifican los operadores ferroviarios específicos para los proyectos analizados

Proyecto	Operador	Competencias
Electrificación del ferrocarril Gral. Roca - ramal a La Plata Recuperación y modernización de los servicios metropolitanos líneas: Mitre, Sarmiento, San Martín y Belgrano Sur Rehabilitación de los corredores de pasajeros interurbanos Buenos Aires - Mar del Plata y Buenos Aires - Rosario	TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA	La Operadora Ferroviaria del Estado fue creada por el Artículo 7º de la Ley Nº 26.352 (Reordenamiento Ferroviario). En forma directa, la Operadora Ferroviaria de Trenes Argentinos gestiona las líneas urbanas de pasajeros Sarmiento, Mitre, San Martín, Roca, Belgrano Sur y Tren de la Costa; los servicios regionales de Entre Ríos, Salta, Chaco y Tren de las Sierras; y los servicios de larga distancia Buenos Aires- La Pampa, Buenos Aires - Rufino, Buenos Aires - Mar del Plata, Buenos Aires - Córdoba, Córdoba - Villa María, Buenos Aires- Rosario y Buenos Aires - Tucumán. Asimismo, mantiene un acuerdo operativo con la empresa Casimiro Zbikoski para la prestación del servicio Posadas - Encarnación.



Recuperación y mejoramiento de la red "T" del Ferrocarril Belgrano Cargas	TRENES ARGENTINOS CARGAS Y LOGISTICA	Sociedad del Estado argentino que opera desde agosto de 2013 tres líneas ferroviarias cargueras (Belgrano, San Martín y Urquiza) que suman 9.282 kilómetros operativos, con 4.897 km., 2.899 km y 1.486 km. respectivamente. A esto se suman 7 talleres con 548 empleados. La red atraviesa 17 provincias : Salta, Jujuy, Chaco, Santiago del Estero, Formosa, Entre Ríos, Corrientes, Misiones, San Juan, San Luis, Córdoba, La Rioja, Tucumán, Santa Fe, Catamarca, Mendoza, Buenos Aires y llega hasta la terminal de Retiro, en la Ciudad autónoma de Buenos Aires.
---	---	--

Además de la organización institucional referida al Sistema Ferroviario descripta, es necesario mencionar otras instancias (existentes o en proyecto) que completan el cuadro de situación institucional:

- La creación, en 2012, de la Autoridad Metropolitana de Transporte (AMT) significa una oportunidad para establecer un marco de diálogo institucional orientado a coordinar las jurisdicciones intervinientes en el sector: Estado Nacional, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Provincia de Buenos Aires y las Municipalidades que integran el AMBA.
- El anteproyecto normativo para el Plan Estratégico Territorial (PET)⁹, impulsado desde el Poder Ejecutivo Nacional, contempla la elaboración de planes de desarrollo urbano y planes de movilidad locales por parte de las autoridades municipales, presentando un instrumento de gran utilidad para la nueva etapa. Los sistemas de transporte público de Buenos Aires se rigen por un marco institucional fraccionado entre distintas autoridades de diversas jurisdicciones. La definición del nuevo marco institucional requerirá de una revisión de las esferas de competencia de los Estados locales y del Estado Nacional en el transporte urbano.
- Creación del Instituto Argentino del Transporte (IAT) una de cuyas misiones principales, ahora en desarrollo, es la coordinación del Plan Estratégico Federal de Transporte de la República Argentina.
- El "Sistema Único de Boleto Electrónico" (SUBE), instrumentado por el Decreto N° 84 de fecha 4 de febrero de 2009 tuvo como objetivo primordial la implementación de una única tarjeta inteligente a ser utilizada en todo el sistema de transporte público urbano de pasajeros como medio de pago, a fin de soslayar los inconvenientes producidos por la escasez de monedas de ese entonces. Asimismo, otros objetivos perseguidos, fueron la generación de información confiable para fortalecer las tareas de planificación, control y fiscalización y pago de los subsidios y el desarrollo de una herramienta poderosa para implementar políticas de transporte, tales como integración tarifaria, segmentación por grupos de usuarios y subsidio a la demanda.

⁹<http://www.planif-territorial.gov.ar/html/anteproyecto/>



5. Escenarios de actuación propuestos

Para el análisis de las potenciales sendas de evolución del sector se consideran los escenarios presentados a continuación.

El nivel de ambición de los escenarios propuestos supone una evolución basada en las condiciones actuales del sistema y no considera saltos tecnológicos de magnitud. Si bien existe un acelerado proceso de innovación en desarrollos tecnológicos del sector transporte, las potenciales implicancias de los mismos no son considerados en este estudio por su abordaje.

En consideración de lo planteado, se presentan los siguientes escenarios probables para el desarrollo del sector.

5.1. *Escenario I: “Sin una estrategia de desarrollo ferroviario”*

Este escenario es el resultado de continuar las tendencias vigentes hasta 2012. Puede ser considerado como una línea de base. La situación resultante está caracterizada por una gestión ferroviaria de escasa eficiencia en varias de las redes (servicios de cargas y de pasajeros en el AMBA), insuficiente inversión en mantenimiento y nula en desarrollo de nueva infraestructura. Este escenario conduce a una pérdida de cargas y pasajeros (pronunciada en términos relativos, como porcentaje de la matriz modal), con el consiguiente traspaso de la demanda hacia modos menos eficientes.

5.2. *Escenario II: “Completando los proyectos en ejecución”*

Este escenario contempla la realización de los proyectos en marcha, como una primera fase de ejecución de la estrategia nacional ferroviaria baja en carbono. Incluye proyectos de inversión tales como la recuperación parcial de la red del FC Belgrano Cargas (La “T”), los servicios interurbanos de mayor densidad (BA-Mar del Plata y BA-Rosario) y se realiza un fuerte shock de inversiones en los ferrocarriles metropolitanos del AMBA. Este escenario puede ser considerado como de instrumentación parcial de la estrategia de desarrollo ferroviario.

5.3. *Escenario III: “Desarrollo del ferrocarril enfocado en los proyectos prioritarios”*

Este escenario refleja la instrumentación generalizada de la estrategia de desarrollo ferroviario. Ello implica la disponibilidad de recursos para mejorar la infraestructura en forma extensiva, rehabilitando los ramales y servicios con mayor potencial de captación de tráfico de cargas y pasajeros. Contempla la realización de proyectos que



permitirán potenciar el sistema ferroviario de **cargas** (circunvalar de Rosario, proyecto de circunvalación ferroviaria a Buenos Aires con la línea Zarate-La Plata, rehabilitación o renovación de vías troncales en tramos troncales y mejoramiento en vías de alimentación, desarrollo de accesos ferroviarios en centros de carga y descarga de graneles, incorporación de material rodante), la mejora en las líneas de **trenes metropolitanos** (como la línea Belgrano Sur, y la posible electrificación del FFCC San Martín), obras de conexión intermodal (por ejemplo la conexión de la línea Belgrano Sur con la línea C de metro), o la extensión del servicio **interurbano de pasajeros** hacia Córdoba y Tucumán. Este escenario incluye las readecuaciones normativas e institucionales para permitir la expansión del sistema ferroviario.



6. Evolución esperada de la participación del ferrocarril en la matriz modal

En función de los escenarios planteados, se han diseñado senderos alternativos de evolución del modo ferroviario y su captación de demanda:

A continuación se exponen los criterios para la proyección de los escenarios mencionados por tipo de tráfico. Estos escenarios serán desagregados para los proyectos específicos que se analizan.

6.1. *Transporte interurbano de cargas*

El mercado total de cargas para el año base ha sido estimado a partir de Müller y Bennasi (2014); es una de las estimaciones más refinadas y recientes que trata de superar la carencia de información estadística sobre el tráfico servido por el modo automotor. La proyección del mercado total de carga interurbana (automotor + ferrocarril) se proyectó a una tasa del 3% anual.

- **Escenario I:** consiste en proyectar una evolución del tráfico ferroviario que sigue la tendencia de los últimos años, es decir decreciente. Supone la no intervención del Estado en la recuperación de la infraestructura. El ferrocarril tendría en 2030 una participación del 2,4% en el mercado de cargas, frente al 6% actual.
- **Escenario II:** refleja la posible evolución a partir de las medidas adoptadas por el Gobierno. Para estimarlo se adoptó como referencia la propuesta en UNSAM (2013) que consiste en considerar posible llegar a un 10% de participación ferroviaria en un lapso de diez años y crecer moderadamente después. Los valores de toneladas kilómetro estimados con este criterio, coinciden con el del estudio AAC (2012).
- **Escenario III:** es un escenario optimista y es el planteado en el Plan Ferroviario Nacional (SSTF 2012). La proyección que realiza ese plan es en toneladas, las que han sido traducidas en ton-km para su comparación con el mercado total de cargas, en el que el ferrocarril alcanzaría una participación del 15% en 2030.

La siguiente tabla resume las estimaciones para los escenarios descriptos.



Tabla 2. Escenarios de participación del ferrocarril en el tráfico de cargas

(en miles de millones de ton-km)

ESCENARIO I	2012	2015	2020	2025	2030
AUTOMOTOR	126,5	138,2	160,2	185,8	215,4
FERROCARRIL	10,6	8,89	7,5	6,3	5,3
TOTAL	137,1	147,1	167,7	192,0	220,6
% Ferrocarril	7,7%	6,0%	4,5%	3,3%	2,4%
ESCENARIO II	2012	2015	2020	2025	2030
AUTOMOTOR	126,5	138,2	160,2	185,8	215,4
FERROCARRIL	10,6	8,89	14,4	19,9	25,5
TOTAL	137,1	147,1	174,7	205,7	240,8
% Ferrocarril	7,7%	6,0%	8,3%	9,7%	10,6%
ESCENARIO III	2012	2015	2020	2025	2030
AUTOMOTOR	126,5	138,2	160,2	185,8	215,4
FERROCARRIL	10,6	8,89	18,2	27,6	36,9
TOTAL	137,1	147,1	178,5	213,4	252,3
% Ferrocarril	7,7%	6,0%	10,2%	12,9%	14,6%

Fuente: elaboración propia

6.2. Transporte de pasajeros en el AMBA

Se realiza una estimación de escenarios para el conjunto de líneas ferroviarias metropolitanas, como marco a las proyecciones por línea que se realizarán para el análisis de cada uno de los proyectos considerados.

Para el planteo de escenarios, se toma como indicador significativo la participación del ferrocarril en el transporte de pasajeros en el AMBA, cuya evolución histórica se refleja en la siguiente tabla. A partir de ello se proyecta la evolución del total de pasajeros (hasta 2015 se aplicó la tasa interanual 2007 - 2012) y luego se la hizo decrecer levemente.

- **Escenario I:** consiste en proyectar una evolución del tráfico ferroviario que sigue la tendencia de los últimos años hasta 2012, es decir decreciente. Supone una intervención menor del Estado. El modo disminuye su participación en el total de viajes hasta 1,6% en 2030, es decir la mitad de la que fue la participación en 2012.
- **Escenario II:** se ha volcado en este escenario la proyección del Plan Ferroviario Nacional (SSTF 2013) que se considera una versión pesimista a la luz del proceso iniciado en 2012 pero que reflejaría un sendero con una más lenta reacción de la



demanda a las mejoras. En este caso, la participación del Ferrocarril Metropolitano llega al 6,2% en 2030, o sea que duplica la participación registrada en 2012.

- **Escenario III:** el planteo de este escenario se basa en UNSAM (2013) que a partir de un programa integral de mejoras como el que se está implementando, estima como objetivo alcanzable elevar en 70% la participación del modo en 10 años (2025), llegando a 2030 con el 8% de participación.

Tabla 3. Evolución de la partición modal en el AMBA

(en millones de pasajeros)

millones de pasajeros/año	1972	1992	1996	2007	2012
COLECTIVOS	2.834	2.695	2.472	2.470	3.370
SUBTERRANEO	282	194	249	292	227
TRENES	365	346	376	402	282
AUTO PARTICULAR	804	1.312	1.974	3.306	3.300
TAXIS	350	173	237	331	332
OTROS	585	686	486	1.081	1.231
TOTAL VIAJES	5.220	5.405	5.796	7.882	8.742
participación (%)	1972	1992	1996	2007	2012
COLECTIVOS	54,3%	49,9%	42,7%	31,3%	38,5%
SUBTERRANEO	5,4%	3,6%	4,3%	3,7%	2,6%
TRENES	7,0%	6,4%	6,5%	5,1%	3,2%
AUTO PARTICULAR	15,4%	24,3%	34,1%	41,9%	37,7%
TAXIS	6,7%	3,2%	4,1%	4,2%	3,8%
OTROS	11,2%	12,7%	8,4%	13,7%	14,1%
TOTAL VIAJES	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: elaboración propia sobre la base de Brennan 2013

La siguiente tabla resume las estimaciones para los escenarios descriptos:



Tabla 4. Escenarios de participación de los Ferrocarriles Metropolitanos en el AMBA

(en millones de pasajeros)

ESCENARIO I	2012	2015	2020	2025	2030
OTROS MODOS	8.448	9.024	10.017	10.999	11.887
FERROCARRIL	282	268	241	217	195
TOTAL	8.730	9.292	10.259	11.216	12.083
% Ferrocarril	3,2%	2,9%	2,4%	1,9%	1,6%
ESCENARIO II	2012	2015	2020	2025	2030
OTROS MODOS	8.448	8.941	9.785	10.619	11.331
FERROCARRIL	282,2	351,01	473,9	596,7	751,4
TOTAL	8.730	9.292	10.259	11.216	12.083
% Ferrocarril	3,2%	3,8%	4,6%	5,3%	6,2%
ESCENARIO III	2012	2015	2020	2025	2030
OTROS MODOS	8.448	8.941	9.723	10.496	11.114
FERROCARRIL	282,2	351,01	536	720	968,6
TOTAL	8.730	9.292	10.259	11.216	12.083
% Ferrocarril	3,2%	3,8%	5,2%	6,4%	8,0%

Fuente: elaboración propia

6.3. Pasajeros: Ferrocarriles Interurbanos

Según datos de CNRT, los servicios de autotransporte interurbano de pasajeros de jurisdicción nacional, incluyendo servicios de tráfico libre, transportaban en 2012 alrededor de 49 millones de pasajeros/año. La misma fuente indica que los pasajeros interurbanos por modo ferroviario sumaron, en ese año, 1,9 millones, lo que arrojaría una participación del 3,9%. Esta relación es engañosa y no sirve a los fines de este análisis.

Esa apreciación se basa en que, por un lado, la cantidad de pasajeros por ferrocarril está incluyendo servicios urbanos locales correspondientes a áreas metropolitanas del interior del país (Ciudad de Córdoba, Paraná, Resistencia) y, por otro, los datos del transporte automotor incluyen vinculaciones interprovinciales en todo el país muchas de las cuales no cuentan, ni ameritarían contar, con trazas ferroviarias alternativas.

En consecuencia se ha tomado un conjunto de vinculaciones con distancias aptas para el transporte ferroviario para las cuales hay, o hubo, servicios de trenes en forma regular. Las mismas se presentan en la siguiente tabla. En cada caso se señala la cantidad de pasajeros transportados por automotor público (buses) y ferrocarril, tanto para el año base como para distintos escenarios de proyección, cuyos fundamentos se exponen a continuación.



- **Escenario I:** consiste en proyectar una evolución del tráfico ferroviario que sigue la tendencia de los últimos años hasta 2012, es decir decreciente. Siguiendo esta tendencia, los servicios ferroviarios interurbanos desaparecerían (lo que se simula para 2030) dado que sin intervención activa del Estado Nacional estos servicios no pueden ser soportados por las provincias.
- **Escenario II:** en consonancia con la política actualmente aplicada por el Gobierno Nacional, se van recuperando servicios ferroviarios mediante la renovación de infraestructura y adquisición de material rodante. La mejora es paulatina, llegándose al 20% de participación del ferrocarril en el subtotal FC + BUS en el año 2020.
- **Escenario III:** suponiendo una política más agresiva, sin llegar a grandes proyectos de electrificación o trenes de alta velocidad, este escenario concluye con una participación del ferrocarril del 33% para 2030 en el subtotal FC + BUS.



Tabla 5. Escenarios de participación de los Ferrocarriles Interurbanos de Pasajeros
(en millones de pasajeros/año)

ESCENARIO I	2012			2015			2020			2025			2030		
	FC	BUS	%	FC	BUS	%	FC	BUS	%	FC	BUS	%	FC	BUS	%
Buenos Aires - Mar del Plata	0,28	1,62	14,8%	0,25	1,82	12,2%	0,23	2,04	10,0%	0,20	2,27	8,3%	0	2,71	0,0%
Buenos Aires - Rosario	0,03	1,46	1,8%	0,02	1,60	1,5%	0,02	1,76	1,2%	0,02	1,92	1,0%	0	2,12	0,0%
Buenos Aires - Córdoba	0,07	0,95	7,1%	0,07	1,05	5,8%	0,06	1,16	4,8%	0,05	1,28	3,9%	0	1,46	0,0%
Buenos Aires - Tucumán	0,14	0,57	19,9%	0,13	0,65	16,4%	0,12	0,74	13,5%	0,10	0,83	11,1%	0	1,02	0,0%
Buenos Aires - Bahía Blanca	0,19	0,67	22,3%	0,17	0,77	18,4%	0,16	0,87	15,2%	0,14	0,98	12,5%	0	1,23	0,0%
Buenos Aires - Mendoza	0,00	0,63	0,0%	0,00	0,69	0,0%	0,00	0,76	0,0%	0,00	0,83	0,0%	0	0,91	0,0%
Total pax.vinculaciones	0,71	5,91	10,8%	0,64	6,60	8,9%	0,58	7,33	7,3%	0,52	8,12	6,0%	0,00	9,45	0,0%
ESCENARIO II															
Buenos Aires - Mar del Plata	0,28	1,62	14,8%	0,42	1,66	20,0%	0,64	1,63	28,0%	0,74	1,74	30,0%	0,81	1,90	30,0%
Buenos Aires - Rosario	0,03	1,46	1,8%	0,08	1,55	5,0%	0,36	1,42	20,0%	0,49	1,46	25,0%	0,53	1,59	25,0%
Buenos Aires - Córdoba	0,07	0,95	7,1%	0,08	1,04	7,1%	0,18	1,04	15,0%	0,27	1,07	20,0%	0,36	1,09	25,0%
Buenos Aires - Tucumán	0,14	0,57	19,9%	0,16	0,63	19,9%	0,17	0,68	20,0%	0,23	0,70	25,0%	0,25	0,76	25,0%
Buenos Aires - Bahía Blanca	0,19	0,67	22,3%	0,21	0,73	22,3%	0,26	0,77	25,0%	0,34	0,79	30,0%	0,37	0,86	30,0%
Buenos Aires - Mendoza	0,00	0,63	0,0%	0,00	0,69	0,0%	0,00	0,76	0,0%	0,08	0,75	10,0%	0,18	0,72	20,0%
Total pax.vinculaciones	0,71	5,91	10,8%	0,94	6,30	13,0%	1,60	6,31	20,3%	2,15	6,49	24,9%	2,51	6,93	26,6%
ESCENARIO III															
Buenos Aires - Mar del Plata	0,28	1,62	14,8%	0,42	1,66	20,0%	0,68	1,59	30,0%	0,87	1,61	35,0%	0,95	1,76	35,0%
Buenos Aires - Rosario	0,03	1,46	1,8%	0,08	1,55	5,0%	0,44	1,33	25,0%	0,58	1,36	30,0%	0,64	1,49	30,0%
Buenos Aires - Córdoba	0,07	0,95	7,1%	0,08	1,04	7,1%	0,24	0,98	20,0%	0,40	0,93	30,0%	0,44	1,02	30,0%
Buenos Aires - Tucumán	0,14	0,57	19,9%	0,16	0,63	19,9%	0,21	0,64	25,0%	0,33	0,61	35,0%	0,36	0,66	35,0%
Buenos Aires - Bahía Blanca	0,19	0,67	22,3%	0,21	0,73	22,3%	0,31	0,72	30,0%	0,39	0,73	35,0%	0,43	0,80	35,0%
Buenos Aires - Mendoza	0,00	0,63	0,0%	0,00	0,69	0,0%	0,08	0,68	10,0%	0,21	0,62	25,0%	0,32	0,59	35,0%
Total pax.vinculaciones	0,71	5,91	10,8%	0,94	6,30	13,0%	1,97	5,94	24,9%	2,78	5,87	32,1%	3,13	6,32	33,1%



6.4. Sumario de los proyectos ferroviarios en desarrollo

Se ha seleccionado un conjunto de proyectos que tienen el denominador común de haber sido ya iniciada su ejecución que se completará en el mediano plazo. Las características de cada proyecto o intervención, los cronogramas, los montos invertidos y a invertir, beneficios esperados, dificultades, etc., se detallan en capítulo 10 y Anexo I.

- i. Recuperación y modernización de los servicios metropolitanos, incluyendo:
 - Mejoramiento de vías
 - Modernización de los sistemas de señalamiento
 - Renovación de estaciones
 - Renovación de material rodante por trenes 0 km

- ii. Rehabilitación de los corredores de pasajeros interurbanos Buenos Aires - Mar del Plata y Buenos Aires - Rosario, incluyendo
 - Mejoramiento de vías
 - Modernización de los sistemas de señalamiento
 - Renovación de estaciones
 - Renovación de material rodante por trenes 0 km

- iii. Recuperación y mejoramiento de la red de carga Ferrocarril Belgrano
 - Renovación de vías
 - Incorporación de locomotoras y vagones
 - Reparación de puentes y pasos a nivel



7. Requerimientos de la estrategia y posibles barreras para su implementación

La implementación de los escenarios de actuación requiere de la ejecución de **proyectos de inversión** y la implementación de **arreglos institucionales**. Su efectivo desarrollo puede encontrar **obstáculos** de diversa naturaleza. En las secciones siguientes se detallan los principales componentes en cada uno de estos tres elementos.

7.1. Escenario I

	Proyectos de inversión	Arreglos institucionales	Posibles barreras
Desarrollo ferroviario de cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos mínimos de arreglo ante emergencias • Rehabilitación del material rodante; incorporaciones marginales de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Principales sistemas concesionados, supervisados por la CNRT • Trenes Argentinos Cargas y Logística (BC&L) a cargo de parte de la red (no concesionada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para ADIF para realizar inversiones en redes concesionadas • Degradación paulatina de la infraestructura; falta de incentivos para incorporar material rodante • Falta de capacidad y de recursos en BC&L
Desarrollo ferroviario de pasajeros en el AMBA	<ul style="list-style-type: none"> • Inversiones mínimas de rehabilitación, sin reemplazo de flotas • Reparaciones de vía; algunos pasos a distinto nivel • Mantenimiento de estaciones y terminales 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominancia de operadoras de emergencia, integradas por concesionarios • CNRT supervisando la gestión 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa capacidad de gestión y de recursos para realizar inversiones • Debilidad de la CNRT en su función de fiscalización
Desarrollo ferroviario de servicios de pasajeros interurbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad mínima, concentrada en el servicio Buenos Aires – Mar del Plata • Incorporación marginal de material rodante usado, sin mejoras en las vías 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayor actividad bajo jurisdicción provincial y operación pública (Buenos Aires, Chaco) 	<ul style="list-style-type: none"> • Debilidad de las Provincias para la gestión ferroviaria y limitaciones para financiar inversiones



7.2. Escenario II

	Proyectos de inversión	Arreglos institucionales	Posibles barreras
Desarrollo ferroviario de cargas	<ul style="list-style-type: none"> Recuperación 1500 km de la red del FC Belgrano Cargas (La "T") Incorporación de 100 locomotoras y 3500 vagones 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación del acceso abierto: normas técnicas, cargos a los usuarios, revisión de contratos de concesión Organización de Ferrocarriles Argentinos y fortalecimiento de ADIF y SOF Implementación del MRV coordinando diversas agencias intervinientes 	<ul style="list-style-type: none"> Limitada entrada de nuevos operadores si los marcos regulatorios no son adecuados ADIF orientando su gestión para los servicios de SOF y BC&L, en detrimento de otros operadores BC&L no logra una operación atractiva a los clientes
Desarrollo ferroviario de pasajeros en el AMBA	<ul style="list-style-type: none"> Renovación de 1100 coches ferroviarios Electrificación de la línea Roca Mejoramiento de vías, pasos a distinto nivel, nuevos sistemas de señalamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de SOF como operador principal Implementación de la Agencia Metropolitana para alinear los planes y proyectos Rol efectivo de la CNRT en supervisar los servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad en SOF/ADIF para operar y preservar adecuadamente los nuevos activos y mejorar la calidad de los servicios
Desarrollo ferroviario de servicios de pasajeros interurbanos	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de vías en los servicios interurbanos de mayor densidad (BA-Mar del Plata y BA-Rosario) Adquisición de 220 Coches y 20 Locomotoras 	<ul style="list-style-type: none"> Participación directa del Gobierno Nacional Implementación del acceso abierto Adopción un mecanismo de subsidio a los servicios que asegure su sostenibilidad financiera Profesionalización de SOF 	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiencia de recursos para sostener la operación Búsqueda de subsidios cruzados de la carga por vía de los cargos a los usuarios



7.3. Escenario III

	Proyectos de inversión	Arreglos institucionales	Posibles barreras
Desarrollo ferroviario de cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Renovación masiva de vías (aproximadamente 8000 km) • Accesos ferroviarios a centros de carga y descarga (en puerto) • Circunvalar de Rosario y de Buenos Aires (Zárate-La Plata) • Mejoras selectivas en tramos de vía (ej.: Vaca Muerta) 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación adecuada de las inversiones, centradas en las mayores demandas • Acuerdo con cargadores para ampliar el acceso ferroviario • Un marco regulatorio abierto que facilite la inversión privada y la entrada de nuevos operadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de financiamiento para la mejora de la red. • Gestión del acceso abierto que no facilite la expansión de los operadores privados • Incapacidad de BCyL de lograr una gestión efectiva en la red de trocha angosta
Desarrollo ferroviario de pasajeros en el AMBA	<ul style="list-style-type: none"> • Completamiento de la renovación de los ramales troncales (Urquiza, Belgrano Norte y Sur) • Electrificación de los servicios diésel • Modernización de los ramales alimentadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación adecuada de las inversiones • Fortalecimiento de SOF como operador • Regulación y supervisión adecuada de los servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • SOF y ADIF desvían sus objetivos en materia de planificación, adquisiciones, gestión operativa y mantenimiento • Falta de financiamiento
Desarrollo ferroviario de servicios de pasajeros interurbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios con mayor densidad de tráfico: Buenos Aires a Tucumán, a Mendoza y a Bahía Blanca (aprox. 2500 km) • Trenes rápidos, pero no HST, infraestructura de vías, PAN y sistemas de señalamiento adecuados 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación adecuada de las inversiones • Desarrollo de operadores públicos o privados • Asegurar financiamiento para una operación sostenible 	<ul style="list-style-type: none"> • Mala elección de proyectos, que no sean socialmente convenientes • Falta de financiamiento • Búsqueda de subsidios cruzados de la carga por vía de los cargos a los usuarios



8. Mecanismo de MRV propuesto

8.1. Sistema de MRV propuesto

El diseño y adopción del sistema adecuado de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para la implementación de la estrategia ferroviaria de bajo carbono, así como de los proyectos que la componen, resulta uno de los principales desafíos al momento de su implementación.

Conforme a lo establecido en el Plan de Acción de Bali (CMNUCC 2008), las Acciones Nacionales de Mitigación Apropriada (NAMA, por sus siglas en inglés) deberán desarrollarse en el marco del desarrollo sostenible y contar con su mecanismo adecuado de MRV para acceder a recursos de cooperación.

En este contexto, la presente consultoría propone un sistema MRV pensado no solo para medir las emisiones de GEI sino también para monitorear el avance de los proyectos y para estimar el impacto en el desarrollo sostenible generado por los tres grupos de proyectos ferroviarios. De este modo, el MRV proveerá un panorama más amplio del impacto de una NAMA, lo cual no se puede lograr considerando exclusivamente las emisiones. Esto será de utilidad, entre otras cosas, para lograr atraer la atención de un rango más amplio de *actores clave*, con intereses variados frente a los proyectos.

La definición final del mecanismo más apropiado requerirá de un análisis profundo de las características de cada proyecto y las capacidades, existentes y por desarrollar, para su implementación.

El mecanismo de MRV para las NAMAs deberá ser específico para los distintos contextos en los que se desarrolle, dependiendo si se realizan en el marco de **acuerdos bilaterales** de cooperación para la reducción de emisiones o en el contexto **de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático** (CCAP 2011). La determinación de las características del MRV para el NAMA escogido en los acuerdos bilaterales contará con cierta flexibilidad para ser acordados entre las partes, en consideración de los intereses del cooperante y las circunstancias, objetivos, necesidades y capacidades del implementador. Por su parte, se espera que el MRV del sistema oficial de Naciones Unidas surja de una negociación internacional sobre el marco de cooperación técnica y financiera para la promoción del desarrollo de bajo carbono y su mecanismo sea más rígido. Dicha negociación se encuentra en pleno desarrollo, no habiendo alcanzado aún el acuerdo para la gobernanza del sistema de cooperación. La presente consultoría ofrece recomendaciones y consideraciones para ambos contextos con base en la literatura disponible en la materia y en las experiencias internacionales.

La experiencia del Mecanismo para el Desarrollo Limpio (MDL) mostró la dificultad de estimar de manera fehaciente las emisiones de GEI proveniente de fuentes móviles. Como consecuencia, solo 23 proyectos del sector transporte han sido aprobados, con resultados magros en términos de reducciones y de ingresos por comercialización de bonos de carbono.

Para la elección de los indicadores de emisiones finales de los proyectos será necesario primero seleccionar o elaborar las metodologías de estimación de emisiones, las cuales deben contemplar los objetivos de política nacional, las condiciones para el acceso a recursos climáticos y las capacidades institucionales de la Argentina.



A fin de introducir y guiar el abordaje a este aspecto se proponen criterios, categorías y posibles indicadores y fuentes para construir un sistema MRV sólido y apropiado para nuestro país.

8.2. Alcance del MRV

En el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), el sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) estaba definido como “un instrumento técnico para confirmar la generación y la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) de forma objetiva” (Hongo 2011). De esta forma, el MRV daba cuenta única de las emisiones de GEI a nivel nacional y de proyecto (Movius et al. 2011), dejando de lado los aspectos centrales del desarrollo para los países menos adelantados.

De acuerdo a Lütken et. al. (2012) “todos los sistemas de MRV deben definir los incentivos y responsables... sin embargo esto no se puede determinar sin una clara definición del alcance de la actividad que necesita ser monitoreada, reportada y verificada”. Por este motivo, se definen alcances diferentes para cada uno de los tres grupos ferroviarios.

- **Corredores ferroviarios urbanos de pasajeros**

Reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) relativos a la actividad del transporte, promover el desarrollo sostenible en las áreas de influencia y mejorar la calidad de vida de los usuarios de los corredores ferroviarios urbanos de pasajeros en la ciudad de Buenos Aires.

- **Corredores interurbanos ferroviarios de pasajeros.**

Reducción de la emisiones de los GEI relativos a la actividad del transporte, promover el desarrollo sostenible en las áreas de influencia y mejorar la calidad de vida de los usuarios de los corredores ferroviarios interurbanos de pasajeros Buenos Aires - La Plata, Buenos Aires- Rosario y Buenos Aires – Rosario.

- **Corredores ferroviarios de carga.**

Reducción la emisiones de los GEI relativos a la actividad del transporte, generar desarrollo sostenible en las áreas de influencia y mejorar la calidad de vida de los usuarios del corredor ferroviario de carga Belgrano.

8.3. Características de los indicadores

El sistema MRV estará conformado por los tres grupos de indicadores propuestos por Movius et.al. (2011), como una manera de rastrear la implementación y el éxito de las acciones. Estos son:



(1) Indicadores de progreso

De acuerdo a Movius et al. (2011), los indicadores de progreso son particularmente útiles en las etapas tempranas de la implementación de una NAMA, y pueden demostrar que la NAMA se está implementando de acuerdo a lo planificado. Adicionalmente, pueden proveer información del avance de los proyectos, incluso antes de generar reducciones de GEI.

En la práctica, estos pueden ser indicadores de gestión (p.ej. acuerdos firmados, contratos suscriptos, recursos desembolsados, etc.), producto (p.ej. estudios realizados, coches adquiridos, recursos ejecutados) o resultado (p.ej. corredores ferroviarios restaurados, aumentos en la actividad del sector).

(2) Indicadores de GEI

Los indicadores de GEI serán definidos utilizando el enfoque de abajo hacia arriba propuesto por Schipper et al. (2009), el cual “permite la estimación del impacto de elementos que cambian en el sistema complejo de transporte y que afectan las emisiones de CO₂, bien sea actividad de transporte, combustibles o vehículos”.

De este modo, el enfoque propuesto por el autor se resume en la siguiente ecuación:

$$G = A \cdot S \cdot I \cdot F$$

En donde las emisiones (G), medidas en toneladas de dióxido de carbono equivalente (Co₂eq).

(A) es el nivel de actividad de transporte en todos los modos, medido en pasajeros kilómetro (pax-km) o toneladas kilómetro (ton-km) para carga.

(S) es la estructura modal o porcentaje de participación para cada modo, medido en kilómetros (km) o porcentaje (%).

(I) es la intensidad de combustible de cada modo, medido en litros por pasajero-km.

(F) es el contenido de dióxido de carbono equivalente o el factor de emisión, medido en gramos de CO₂ o contaminante por litro de combustible consumido.

Al desagregar los elementos de la actividad de transporte, es posible estimar cómo se afectaría la generación de emisiones por inversiones específicas en infraestructura (camión vs. ferrocarril) o tecnología (p.ej. diésel vs. eléctrico), brindando información clave para los tomadores de decisión (Lee et. al. 2009).

(3) Indicadores de desarrollo sostenible



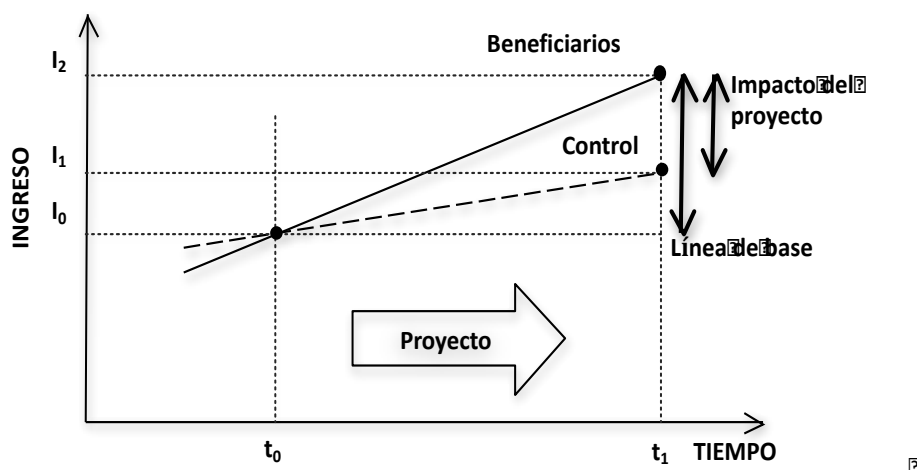
El desarrollo sostenible es la principal prioridad para los países en desarrollo. A diferencia de los proyectos de MDL, las NAMAs, por conllevar importantes beneficios para el desarrollo sostenible tienen una alta probabilidad de adquirir apoyo político y financiero, pues los proyectos pueden abarcar necesidades críticas de cada país (Movius et al. 2011).

Estos indicadores pueden facilitar la estimación del impacto distribuido de los proyectos de transporte, ayudando a mejorar la toma de decisiones en el sector, ya sea atrayendo inversiones necesarias para la implementación o replicando proyectos exitosos en otras ciudades, entre otros.

Estos indicadores pueden incluir costos de transporte como porcentaje del ingreso en hogares, tiempo promedio de viaje, concentración de material particulado, carga económica por enfermedades respiratorias, porcentaje de cobertura de los sistemas de transporte, costo logístico, por ejemplo.

La evolución de cada uno de los indicadores de sostenibilidad será determinado a través del método de las dobles diferencias, el cual es ampliamente usado en evaluaciones de impacto (DNP 2012).

Figura 6. Método de las dobles diferencias



Fuente: Khandker et al. 2009, p 75.

Este método consiste en medir el cambio de los indicadores de sostenibilidad en la población beneficiada por los corredores ferroviarios y realizar una comparación con el cambio de estos mismos indicadores en un grupo de control previamente definido (DNP 2012, p89). Esto se hace con el objetivo de reducir los sesgos en la medida de lo posible, o dicho de otra forma para tratar de estimar que el desarrollo sostenible generado sea atribuible al proyecto y no a otras intervenciones de otras políticas.

El resumen de la metodología se presenta en la figura 6, donde el indicador de ejemplo es ingreso en hogares.

La presente consultoría propone que, en la medida de lo posible, los indicadores de sostenibilidad sean medidos haciendo uso de la capacidad instalada en el país, a través de



sistemas de información o herramientas estadísticas gubernamentales que se encuentran en uso o están en implementación, con el propósito de evitar cargas administrativas excesivas, las cuales son características del MDL.

Los tres grupos de indicadores serán definidos de tal forma que sea posible una medición observable. Para esto, existen varias metodologías de construcción de indicadores. Para este caso se utilizará la metodología SMART (por su acrónimo en inglés para *Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time based*), la cual plantea que los indicadores deben contar con los siguientes atributos: ser específicos, medibles, realizables, pertinentes y con plazos definidos para su medición (Menon et al. 2009).

Figura 7. Indicadores SMART

S	Específico, sobre dónde va a cambiar la situación de los beneficiarios.
M	Medible, que se pueda medir.
A	Realizable, que las metas se puedan cumplir.
R	Relevante, que sea pertinente y crucial.
T	Limitado en el tiempo, estableciendo periodos de tiempo específicos para medir el impacto.

Fuente: Menon et al. 2009.

Línea de base

“Una línea de base es el valor de un indicador de desempeño antes de la implementación de proyectos o actividades” (USAID, 2010) la cual “describe la situación antes de una intervención de desarrollo, contra el cual se puede evaluar el progreso o realizar comparaciones” (OCDE, 2002).

Esto permite contrastar los indicadores antes de la implementación de los proyectos contra los resultados obtenidos en diferentes lapsos de tiempo, convirtiendo a la línea de base en una herramienta para medir el impacto distribuido del proyecto (DNP 2012).

De acuerdo a la Guía Metodológica para Evaluación de Políticas (DNP 2012), la línea de base debe responder a tres preguntas:

- ¿Cuál es la situación inicial de la población o zona que va a ser beneficiada por el proyecto?
- ¿Qué se debe medir para hacer seguimiento y evaluación de los proyectos?
- ¿Cuál es realmente el esfuerzo en gestión que el Gobierno se propone realizar a través de la implementación de los proyectos?

Para esto, los indicadores se estimarán en valor de los indicadores de GEI del proyecto en el año anterior a la implementación de los proyectos, para los indicadores de progreso se establecerá el valor cero, y para los indicadores de desarrollo sostenible se utilizará la



medición realizada por Gobierno Nacional o Provincial en el área de influencia de los proyectos y en las zonas de control.

Monitoreo

A continuación se presenta una propuesta de mecanismo de MRV, abarcando tanto los parámetros involucrados en la estimación de emisiones como los relacionados con la medición del impacto distribuido de los proyectos o indicadores de desarrollo sostenible, como fueron llamados para este caso.

Estos indicadores deben revisarse a la luz de las capacidades que se encuentra construyendo el gobierno en la actualidad, para modificar las fuentes de información o incluir nuevos indicadores, en caso de ser necesario.

Monitoreo pasajeros urbanos

Para realizar el adecuado monitoreo de las variables involucradas en la generación de emisiones, se necesita que el administrador del Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE) proporcione información sobre los pasajeros en los diferentes modos en una base mensual.

Para construir la matriz modal, chequear los datos provistos por SUBE, medir cambio modal a través del tiempo y levantar la información para los indicadores de desarrollo sostenible, se plantea que el organismo encargado de la planificación del Ministerio del Interior y Transporte realice un cruce de datos con SUBE y realice la actualización de la encuesta modal cada 4 años. Para esto, la próxima encuesta modal se llevaría a cabo en 2018.

También es necesario que la Secretaría de Energía discrimine los datos de consumo de combustibles por provincia, específicamente para la provincia de Buenos Aires, con detalle de los despachos en el AMBA.

Tabla 6. Propuesta de MRV para pasajeros urbanos

ID	Descripción	Frecuencia	Fuente
Grupo: GEI			
1	Tipo de combustible usado en buses convencionales	Anual	Secretaría de Energía o distribuidor de combustible
2	Tipo de combustible usado en automóviles	Anual	Secretaría de Energía o distribuidor de combustible
3	Tipo de combustible usado en ferrocarriles no electrificados	Anual	Secretaría de Energía o Ferrocarriles Argentinos
4	La distancia media viajada por pasajeros en bus convencional	Mensual	SUBE - ENMODO
5	Cantidad de usuarios en bus	Mensual	SUBE
6	Cantidad de usuarios en tren	Mensual	SUBE - Ferrocarriles Argentinos
7	Cantidad de usuarios en automóvil	Anual	ENMODO
8	Ocupación media del automóvil	Cada 4 años	DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE
9	Ocupación media del bus relativa a la capacidad	Cada 4 años	SUBE - DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE



10	Número de asientos del bus	Anual	CNRT
11	Ocupación media del tren	Cada 4 años	SUBE - Ferrocarriles Argentinos
Grupo: Progreso			
12	Coches nuevos o restaurados	Anual	Ferrocarriles Argentinos
13	Locomotoras nuevas o restauradas	Anual	Ferrocarriles Argentinos
14	Kilómetro de vía férrea restaurada/electrificada	Anual	Ferrocarriles Argentinos
Grupo: desarrollo sostenible			
15	Concentración promedio anual de PM5 y PM 10	Anual	Agencia de Protección Ambiental Buenos Aires
16	Costo del transporte con relación a salario promedio	Cada 4 años	DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE
17	Tiempo promedio de viaje	Cada 4 años	DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE
18	Cantidad promedio de conexiones	Cada 4 años	DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE
19	Cantidad de siniestros viales registrados	Mensual	Observatorio Nacional de Seguridad Vial
20	Consumo de combustibles en el sector transporte en la CABA	Anual	Secretaría de Energía

Fuente: Elaboración propia.

Monitoreo pasajeros interurbanos

Para el levantamiento de los datos sobre los pasajeros en bus, es necesario desarrollar un mecanismo formal para recoger datos de las principales terminales de transporte. Se propone que el mismo se realice mediante una ficha que contenga la cantidad de pasajeros y sus respectivos destinos, con un sistema de reporte mensual al Ministerio del Interior y Transporte. Esta información debe ser verificada cada cuatro años con los resultados de las encuestas modales de la Dirección Nacional de Planificación del Transporte.

Tabla 7. Propuesta de MRV pasajeros interurbanos

ID	Descripción	Frecuencia	Fuente
Grupo: GEI			
1	Tipo de combustible usado en buses convencionales	Anual	Secretaría de Energía o distribuidor de combustible
2	Tipo de combustible usado ferrocarril	Anual	Secretaría de Energía o Ferrocarriles Argentinos
3	Tipo de combustible usado en automóvil	Anual	Secretaría de Energía o distribuidor de combustible
4	La distancia media viajada por pasajeros en bus convencional	Anual	MlyT - operadores de transporte
5	La distancia media viajada por pasajeros en ferrocarril	Mensual	Ferrocarriles Argentinos
6	La distancia media viajada por automóviles	Anual/4 años	Peajes - Dirección Nacional de Planificación del Transporte



4	Cantidad de usuarios en ferrocarril	Mensual	Ferrocarriles Argentinos
6	Ocupación media del automóvil	Anual	Peajes - Dirección Nacional de Planificación del Transporte
7	Ocupación media del bus relativa a la capacidad	Anual	Peajes - Dirección Nacional de Planificación del Transporte
8	Número de asientos del bus	Anual	CNRT
Grupo: Progreso			
9	Coches nuevos o restaurados	Anual	Ferrocarriles Argentinos
10	Locomotoras nuevas o restauradas	Anual	Ferrocarriles Argentinos
11	Kilómetro de vía férrea restaurada/electrificada	Anual	Ferrocarriles Argentinos
Grupo: desarrollo sostenible			
12	Concentración promedio anual de PM5 y PM 10	Anual	Municipalidad de Rosario / Municipalidad mar del Plata
13	Costo del transporte con relación a salario promedio	Cada 4 años	Dirección Nacional de Planificación del Transporte
14	Tiempo promedio de viaje	Cada 4 años	Dirección Nacional de Planificación del Transporte
15	Cantidad promedio de conexiones	Cada 4 años	Dirección Nacional de Planificación del Transporte
16	Cantidad de siniestros viales registrados	Mensual	Observatorio Nacional de Seguridad Vial
17	Consumo de combustibles en el sector transporte en la CABA	Anual	Secretaría de Energía

Fuente: Elaboración propia

Para obtener los datos de pasajeros en automóvil, se propone desarrollar conteos vehiculares anuales en los principales peajes del corredor. Esta información debe validarse cada cuatro años con las encuestas modales que lleve la Dirección Nacional de Planificación del Transporte.

Al igual que en el MRV para los pasajeros interurbanos, se propone que la encuesta modal que realiza la Dirección Nacional de Planificación del Transporte se lleve a cabo cada 4 años, e incluya una pregunta específica sobre la cantidad de pasajeros, frecuencias y modo en los corredores Buenos Aires/Rosario y Buenos Aires/Mar del Plata. De este modo se puede obtener la información para construir los indicadores de desarrollo sostenible.

La información sobre contaminación tiene un importante limitante, si bien la Municipalidad de Rosario cuenta con una red de monitoreo de calidad del aire, la Municipalidad de Mar del Plata y las que conforman los corredores por los que atraviesan los proyectos no cuentan con estas capacidades. En este sentido, avanzar con la adquisición, instalación y operación de esta infraestructura en puntos clave para el monitoreo es requisito fundamental para medir el impacto del proyecto en el ambiente y la salud.

Monitoreo cargas

La tabla 8 contiene la propuesta de indicadores para realizar el monitoreo de los proyectos de cargas. La información necesaria para hacer seguimiento de la evolución de las actividades e intensidades, requiere de consideraciones especiales de información que se detallan a continuación:



Para levantar la información relacionada con la operación de los camiones es necesario consolidar mensualmente la información consignada en las cartas de porte.

Para el monitoreo de los indicadores de desarrollo sostenible, es necesario el levantamiento y consolidación de la información relacionada con el índice de desarrollo humano y otra información de relevancia generada por el INDEC.

Es importante destacar el papel potencial del Instituto Argentino del Transporte y del Observatorio del Transporte en el monitoreo de los indicadores de desarrollo sostenible. Para el caso del costo logístico, se cuenta con la base de datos realizada por CEDOL, y para el de los tiempos de viaje, se puede estimar solicitando información a los operadores de transporte y a los cargadores. Sin embargo, es más conveniente que estas dos instituciones levanten y sistematicen dicha información sobre una base de reporte regular.

Tabla 8. Propuesta de MRV para cargas

ID	Descripción	Frecuencia	Fuente
Grupo: GEI			
1	Consumo y tipo de combustible usado en camión	Anual	Secretaría de Energía o distribuidor de combustible
2	Consumo y tipo de combustible usado en ferrocarril	Anual	Ferrocarriles Argentinos
3	Distancia media en camión	Mensual	Cartas de porte
4	Distancia media en ferrocarril	Mensual	Ferrocarriles Argentinos
5	Cantidad de toneladas movidas en camión	Mensual	Cartas de porte
6	Cantidad de toneladas movidas por ferrocarril	Mensual	Ferrocarriles Argentinos
Grupo: Progreso			
7	Coches nuevos o restaurados	Anual	Ferrocarriles Argentinos
8	Locomotoras nuevas o restauradas	Anual	Ferrocarriles Argentinos
9	Kilómetro de vía férrea restaurada/electrificada	Anual	Ferrocarriles Argentinos
Grupo: desarrollo sostenible			
10	Presupuesto invertido en mantenimiento de vías nacionales en el corredor	Anual	MlyT
11	Costo logístico	Anual	CEDOL
12	Tiempo de viaje camión	Anual	Operadores de transporte - cargadores
13	Tiempo de viaje ferrocarril	Anual	Ferrocarriles Argentinos
14	Siniestros viales registrados con participación del camión	Anual	Observatorio Nacional de Seguridad Vial
15	Siniestros viales registrados con participación del ferrocarril	Anual	Observatorio Nacional de Seguridad Vial
16	Consumo de combustibles en el sector transporte en NOA y NEA	Anual	Secretaría de Energía o distribuidor de combustible

Fuente: Elaboración propia



Reporte

El reporte de los parámetros de indicadores debe realizarse en la base de tiempo determinada para cada uno en el numeral anterior. Debe identificarse ante la persona responsable del organismo a cargo del proyecto y ante la Dirección de Cambio Climático en la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) el responsable del monitoreo de las variables definidas en las tablas por parte de cada una de las entidades involucradas. En el caso de que esta persona cambie, el nuevo responsable del monitoreo debe ser identificado ante las dos entidades.

El gerente del proyecto debe comunicarse con los responsables del monitoreo en cada una de las entidades para solicitar la información atinente a cada variable. Esta información debe ser enviada a la SAyDS en la ficha que se presenta en la tabla 9.

Tabla 9. Hoja de ruta de los indicadores para las NAMAS

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE HOJA DE RUTA PARA INDICADORES DE NAMA - CORREDORES FERROVIARIOS			
1	Nombre del indicador		
2	Grupo del indicador	Progreso <input type="checkbox"/>	GEI <input type="checkbox"/> Desarrollo sostenible <input type="checkbox"/>
3	Línea base		
4	Unidad de medida	Porcentaje <input type="checkbox"/>	Pasajeros <input type="checkbox"/> Número <input type="checkbox"/> Minutos <input type="checkbox"/>
		Kilómetros <input type="checkbox"/>	Ton-Km <input type="checkbox"/> Pesos <input type="checkbox"/> Dólares <input type="checkbox"/>
		Ton <input type="checkbox"/>	Pax-Km <input type="checkbox"/> GW <input type="checkbox"/> Otro (Cuál) <input type="checkbox"/>
5	Descripción		
6	Metodología de medición		
7	Fórmula de cálculo		
8	Serie disponible		
9	Frecuencia de medición	Anual <input type="checkbox"/>	Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/>
		Bianual <input type="checkbox"/>	
10	Fuente de información		
11	La información es administrada en una base de datos	Sí <input type="checkbox"/> (Cuál):	
		No <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/>	
12	Medios de verificación		
13	Dificultades para la medición	N/A	
14	Regionalización del indicador	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
15	Observaciones		
16	Responsables de medir y reportar	Encargado del proyecto Cargo Correo electrónico Teléfono	
		Encargado de la medición Entidad Cargo Correo electrónico Teléfono	

Fuente: elaboración propia



9. Estimación de emisiones de los escenarios considerados

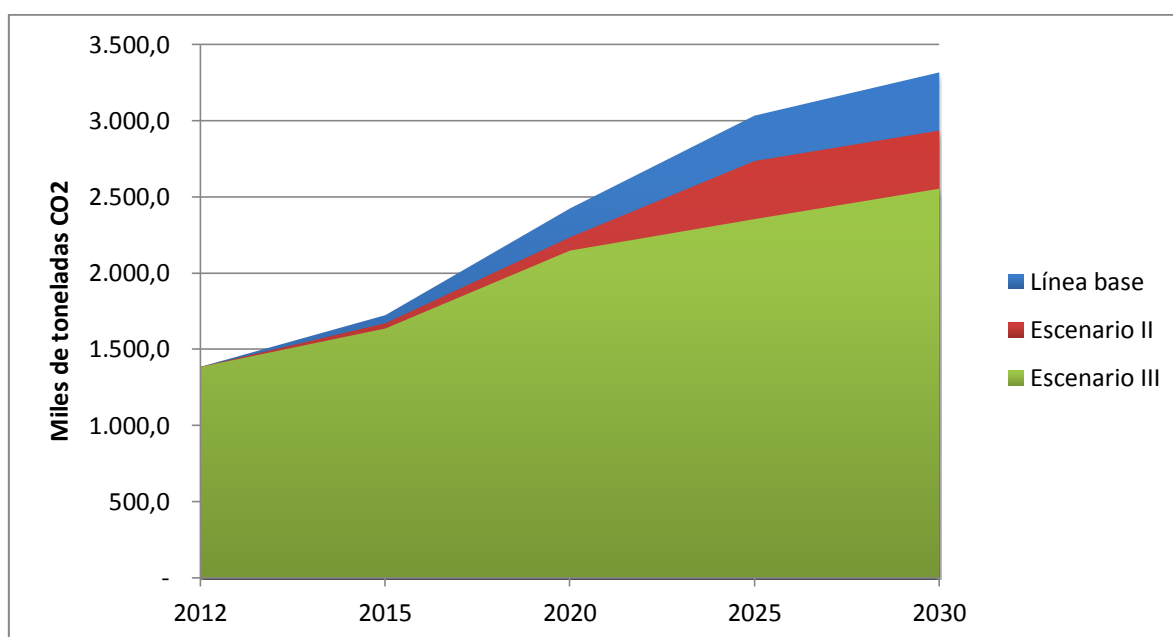
Para el cálculo de la estimación de reducciones de emisiones de los escenarios se utilizaron supuestos distintos, de acuerdo a las posibilidades del presente estudio.

Para el escenario II se consideraron las reducciones resultantes del análisis de cada proyecto identificado. Para el caso del escenario III, por no ser posible realizar una estimación de los proyectos prioritarios identificados (circunvalaciones, extensiones ferroviarias, conexiones portuarias, etc.) se estimó la suma de las reducciones de todos los proyectos implementados en el escenario II, en consideración de beneficios por una operación óptima.

Todos los cálculos de reducción de emisiones surgen de la diferencia con la línea de base, la cual se estima en 47.300 ton CO₂ en los dos escenarios para el año 2012, con un máximo estimado de 1.511.400 ton CO₂ anuales para el 2030 en el escenario II y 2.301.000 ton CO₂ para el escenario III (Tabla 10).

Si se consideran los valores agregados de reducciones de los escenarios II y III para el año 2030 se estima un potencial de reducción acumulado de 14.973.542 ton CO₂ y 21.526.800 ton CO₂, respectivamente. A su vez, cada escenario conlleva un potencial de reducción medio anual de 788.000 ton CO₂ para el escenario II y de 1.133.000 ton CO₂ para el escenario III (Figura 8).

Figura 8. Evolución de las emisiones de GEI para cada escenario (en miles de Ton Co2)



Fuente: elaboración propia.



**Tabla 10. Estimación de emisiones de la Estrategia Nacional Ferroviaria al 2030
(miles de toneladas de Co2)**

	2012	2015	2020	2025	2030
LÍNEA BASE (ESCENARIO I)	1.382,7	1.723,3	2.425,2	3.033,7	3.317,5
TOTAL ESCENARIO II	1.382,7	1.671,1	2.234,0	2.736,6	2.935,1
TOTAL ESCENARIO III	1.382,7	1.635,1	2.147,2	2.355,1	2.553,4

Fuente: Elaboración propia

La tabla a continuación resume los escenarios previstos y sus impactos en términos de participación en la matriz modal en cada uno de los servicios y la magnitud de las emisiones de CO₂ que podrían evitarse en cada caso.

Tabla 11. Resumen de los escenarios previstos y sus impactos

Categoría	Escenario I	Escenario II	Escenario III
Cargas	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos mínimos de arreglo ante emergencias Rehabilitación del material rodante; incorporación marginal de equipos Principales sistemas concesionados, supervisados por la CNRT Belgrano Cargas y Logística (BC&L) a cargo de parte de la red (no concesionada) 	<ul style="list-style-type: none"> Recuperación 1500 km de la red del FC Belgrano Cargas Incorporación de 100 locomotoras y 3500 vagones Circunvalar de Rosario y de Buenos Aires Mejoras selectivas en tramos de vía (ej.: Vaca Muerta) Implementación del acceso abierto: normas técnicas, cargos a los usuarios, revisión de contratos de concesión Organización de Ferrocarriles Argentinos y fortalecimiento de ADIF y SOF Implementación del MRV coordinando diversas agencias intervinientes 	<ul style="list-style-type: none"> Renovación masiva de vías en aproximadamente 8000 km. Accesos ferroviarios a centros de carga y descarga Incorporación de material tractivo y remolcado Planificación adecuada de las inversiones, centradas en las mayores demandas Acuerdo con cargadores para ampliar el acceso ferroviario Un marco regulatorio abierto que facilite la inversión privada y la entrada de nuevos operadores
Previsiones 2030	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 2.4% de las ton-km 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 10.6% de las ton-km Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 3.748.000 Ton CO₂ (al 2030) 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del 14.6% de las ton-km Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 7.316.900 Ton CO₂ (al 2030)
Pasajeros Urbanos	<ul style="list-style-type: none"> Inversiones mínimas de rehabilitación, sin reemplazo de flotas Reparaciones de vía; algunos pasos a distinto nivel Mantenimiento de estaciones y terminales Dominancia de operadoras de emergencia, integradas 	<ul style="list-style-type: none"> Renovación de 1100 coches ferroviarios Electrificación línea Roca Mejoramiento de vías, pasos a distinto nivel, nuevos sistemas de señalamiento Fortalecimiento de SOF como operador principal Implementación de la Agencia Metropolitana para 	<ul style="list-style-type: none"> Completamiento de la renovación de los ramales troncales Electrificación de los servicios diésel Modernización de los ramales alimentadores Planificación adecuada de las inversiones Fortalecimiento de SOF



	<p><i>por concesionarios</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>CNRT supervisando la gestión</i> 	<p><i>alinear los planes y proyectos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rol efectivo de la CNRT en supervisar los servicios</i> 	<p><i>como operador</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Regulación y supervisión adecuada de los servicios</i>
Previsiones 2030	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación del 1.6% en los viajes del AMBA</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación del 6.2% en los viajes del AMBA</i> • <i>Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 10.908.762 Ton Co2 (al 2030)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación del 8.0% en los viajes del AMBA</i> • <i>Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 13.827.244 Ton CO2 (al 2030)</i>
Pasajeros Interurbanos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Actividad mínima, concentrada en el servicio Buenos Aires – Mar del Plata</i> • <i>Incorporación marginal de material rodante usado, sin mejoras en las vías</i> • <i>La actividad mayormente bajo jurisdicción provincial y operación pública (Buenos Aires, Chaco)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mejoramiento de vías en los servicios interurbanos de mayor densidad</i> • <i>Adquisición de 220 Coches y 20 Locomotoras</i> • <i>Participación directa del Gobierno Nacional</i> • <i>Implementación del acceso abierto</i> • <i>Adopción un mecanismo de subsidio a los servicios que asegure su sostenibilidad financiera</i> • <i>Profesionalización de SOF</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Servicios con mayor densidad de tráfico: Buenos Aires a Tucumán, a Mendoza y a Bahía Blanca (2500 km)</i> • <i>Trenes rápidos, pero no HST, infraestructura de vías, PAN y sistemas de señalamiento</i> • <i>Planificación adecuada de las inversiones</i> • <i>Desarrollo de operadores públicos o privados</i> • <i>Asegurar financiamiento para una operación sostenible</i>
Previsiones 2030	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación del 8% en los pax-km (en segmento FC+Bus)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación del 20% en los pax-km (en segmento FC+Bus)</i> • <i>Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 316.790 ton CO2 (al 2030)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación del 35 % en los pax-km (en segmento FC+Bus)</i> • <i>Emisiones evitadas respecto al Escenario I: 382.580 ton CO2 (al 2030)</i>

- Puede apreciarse el notable incremento en la participación del ferrocarril que implica el Escenario II, que refleja el completamiento de los proyectos en ejecución: estos proyectos permiten revertir la tendencia declinante del ferrocarril que supone el caso base y más que duplicar la participación ferroviaria en la matriz modal de las cargas e incrementarla a casi el doble en el movimiento de pasajeros en el AMBA. Estos cambios se reflejan en la reducción de las emisiones debido al menor consumo de combustibles, representando 14.973.500 ton CO2 para el año 2030.
- El Escenario III profundiza la tendencia, avanzando en un 50% más en la participación del ferrocarril en ambos segmentos y reduciendo las emisiones 21.526.800 tCO2 para el año 2030.
- El caso del transporte interurbano muestra un comportamiento diferente: dado que la participación actual del servicio ferroviario es mínima, los incrementos relativos que surgen de los Escenarios II y III son muy considerables, pero la reducción de emisiones es comparativamente pequeña, como consecuencia de la reducida dimensión absoluta de los tráficos.



9.1. Estimación de emisiones

La estimación de emisiones de GEIs se realizó respetando los procedimientos generales de estimación de emisiones de GEIs del IPCC correspondientes a fuentes móviles, específicamente para la categoría 1ª 3 Transporte.

Si bien los GEIs directos producidos por el transporte son el dióxido de carbono (CO₂), metano(CH₄) y óxido nitroso(N₂O), este trabajo se concentró en la estimación solamente del CO₂, correspondiente a más del 80% de los GEI emitidos, por lo cual las estimaciones pueden considerarse como conservadoras.

Se estimaron las emisiones correspondientes a la Línea de base y Escenarios propuestos dentro de la Estrategia Nacional Ferroviaria Baja en Carbono, así también como para cada uno de los proyectos identificados como NAMAs.

La metodología de trabajo se basó en la estimación de las emisiones de CO₂ de cada proyecto para luego computar el total de emisiones por escenario y año de análisis. A partir de este resultado se pudo calcular la reducción potencial total de emisión de CO₂ para cada proyecto y NAMA.

De la misma forma se computó la reducción total en emisiones de CO₂ por año de la Estrategia Nacional Ferroviaria Baja en Carbono, correspondiente a la sumatoria de reducciones resultantes de cada proyecto incluido en la estrategia.

A continuación se presentan los aspectos metodológicos considerados para la elección del método de cálculo más apropiado para cada tipo de transporte analizado.

9.1.1 Elección del Método de Cálculo / Modelización

La elección del método de cálculo se funda en la necesidad de realizar un cálculo lo más sólido posible a partir de los datos disponibles del transporte en los corredores analizados.

En esta oportunidad, el conocimiento profesional de los consultores y la posibilidad de contar con información clave de los proyectos seleccionados y de aquellos que conforman la Estrategia Ferroviaria Baja en Carbono permitió desarrollar un método de cálculo con un buen nivel de detalle de la actividad de cada proyecto y en cada uno de los escenarios de análisis.

Las emisiones de CO₂ se calcularon empleando la ecuación general para fuentes móviles que propone el IPCC 1996:

Ecuación 1. Estimación de emisiones de CO₂

$$Emisiones \text{ (miles de } t \text{ CO}_2) = FE_{(AB)} * Actividad_{(AB)}$$

Dónde:



FE: factor de emisión de CO₂

Actividad: dato de actividad en veh/km-pas/km o ton/km

A: modo de transporte (tipo de vehículo, pasajeros o carga)

B: tipo de combustible utilizado por el modo

9.1.2 Factores de Emisión

La elección de los **factores de emisión** adecuados apunta a contar con un indicador representativo del país en el cual estamos realizando el análisis. Si bien los factores son indicativos, construidos en consideración de indicadores utilizados en otras experiencias internacionales, se considera que resultan adecuados para una primera aproximación a la estimación de emisiones de la ENFBC. Los factores utilizados requerirán de una revisión profunda para la instancia del diseño de las NAMAs, considerando especialmente la tecnología del tipo de transporte, la edad de la flota, el mantenimiento, los patrones de uso y las estadísticas disponibles, entre otras fuentes.

Pasajeros

Para la estimación de los proyectos de transporte de pasajeros, se utilizaron en la mayor medida posible los factores de emisión presentados en Observatorio de Movilidad Urbana de CAF para la ciudad de Buenos Aires¹⁰.

Para el **modo carretero**, se utilizaron los factores de emisión de CO₂ de la categoría de transporte más representativo y de mayor peso dentro de la categoría de análisis:

- Para el transporte individual se eligió la categoría de *Automóvil a Gasolina*, ya que corresponde con el tipo de vehículo de mayor proporción dentro del modo en análisis en Buenos Aires.
- Para el transporte colectivo se eligió la categoría de *Buses Standard Diésel*.

Para el **modo ferrocarril**, se utilizaron los consumos medios de energía y combustible correspondientes a la categoría *Rieles de Tren Eléctrico y Tren Diésel*. Los factores de emisión para locomotoras eléctricas y diésel se tomaron de la Agencia Ambiental de Energía para 2009¹¹, en dónde se han encontrado categorías suficientemente amplias como para ser aplicadas en este caso.

Cargas

Para el transporte de cargas no se cuenta con un factor de emisión propio de Argentina, por lo tanto se han utilizado los factores de emisión del *United States Environmental Protection*

¹⁰ Fuente: Informe "Observatorio de Movilidad Urbana - CAF", 2009. Cuadro N°5: Variables de energía y emisiones. Año 2007.

¹¹ Agencia Internacional de Energía, 2009.



Agency (EPA) para transporte ferroviario de cargas y el modo alternativo (camión). Se considera que si bien los indicadores cuentan con características diferenciales, pueden ser utilizados para el análisis en esta instancia.

En este caso, el factor se aplica directamente a las toneladas kilómetro proyectadas para cada proyecto y año de análisis, no demandando el cálculo de consumo promedio de combustible por modo.

9.1.3 Actividad

La información correspondiente a la actividad, se corresponde con la cantidad y calidad de información disponible de transporte. Esta difiere de acuerdo a tipo de transporte y tipo de carga de cada proyecto que forma parte de la estrategia.

Pasajeros

Para el transporte de pasajeros se debió estimar la actividad de acuerdo a la proyección de demanda para cada proyecto ferroviario de pasajeros y modos alternativos de transporte, así como también para cada escenario y año de cálculo.

La fórmula para el cálculo de actividad empleada fue la siguiente:

Ecuación 2. Estimación de actividad para pasajeros

$$Actividad (modox) = vehiculokilómetros \times año_{(modox)}$$

En donde:

$$Vehkilometro \times año_{(modox)} = demanda (año)_x * factor de ocupación promedio_{(modox)} * distancia media de viaje_{(modox)}$$

Los datos de demanda utilizados se corresponden a las proyecciones de demanda (en pasajeros año) de cada proyecto de pasajeros estimados previamente para la estrategia o NAMA.

El factor de ocupación del modo carretero para el transporte público se obtuvo de las estadísticas anuales de los servicios de transporte automotor de pasajeros (CNRT AMBA y CNRT servicios interurbanos), y para el transporte individual se utilizó un factor de ocupación de 1,25 pasajeros por auto, correspondiente a los estudios más actuales realizados al transporte privado en la región (ENTRAPI 2010).

El factor de ocupación del modo ferrocarril de pasajeros metropolitanos se obtuvo del promedio anual de la “cantidad de pasajeros promedio por tren”, publicado en las estadísticas operativas del Ministerio del Interior y Transporte del año 2014 para cada ramal de ferrocarril de pasajeros.

El factor de ocupación del modo ferrocarril de pasajeros interurbanos se estimó a partir del conocimiento profesional del equipo consultor, adoptándose una carga media de promedio de un 60% de la capacidad de un tren. Se tomaron como referencia las capacidades de los nuevos trenes de origen chino que cuentan con una capacidad promedio de 800 asientos por tren.



La distancia media de viaje de ferrocarriles metropolitanos fue estimada a partir del “recorrido medio por pasajero”, obtenido de las estadísticas operativas oficiales del Ministerio del Interior y Transporte del año 2014 de cada ramal ferroviario. Se utilizaron las mismas distancias medias de viaje para el modo alternativo, (en este caso bus o automotor), ya que fueron consideradas apropiadas y representativas de la distancia media que cada pasajero debe viajar de existir un escenario alternativo de cambio de modo.

En el caso de los ferrocarriles interurbanos, las distancias medias de viaje corresponden a la distancias aproximadas de la ruta completa entre origen y destino del ramal.

En la siguiente tabla se resumen los factores de emisión utilizados para los proyectos ferroviarios de pasajeros analizados como parte de la Estrategia Ferroviaria Baja en Carbono.

Tabla 12. Factores de emisión utilizados para Transporte de Pasajeros

Pasajeros	Factor de Emisión CO2	unidades	Consumo combustible	
Auto nafta ¹²	0,196	kg/vehkm		
Bus diésel	1,197	kg/vehkm		
Ferrocarril diésel	2,690659811	kg/litro	4,84	litros/trenkm ¹³
Ferrocarril eléctrico	0,44	kg/KWH	3,54	KWH/trenkm ¹⁴

Fuente: tomado de EPA, OMU-CAF 2007

Cargas

Para el transporte de cargas, al igual que el de pasajeros, se debió estimar la actividad de acuerdo a la proyección de demanda para cada proyecto ferroviario y modo de transporte alternativo, así también como para cada escenario y año de cálculo.

La fórmula para el cálculo de actividad empleada fue la siguiente:

Ecuación 3. Estimación de actividad para cargas

$$Actividad (modox) = toneladaskilómetro \times año_{(modox)}$$

En dónde:

$$Tonkm \times año_{(modox)} = demanda (año)_{(modox)} * factor de ocupación promedio_{(modox)} * distancia media de viaje_{(modox)}$$

Los datos de demanda utilizados se corresponden a las proyecciones de demanda (en toneladas año) del proyecto correspondiente estimado previamente.

¹²Se asume que 100% de los vehículos del tipo “auto” utilizan nafta como combustible, debido a que aquellos que utilizan diésel nos son significativos. El inventario 2012 de Energía en la categoría transporte no computa automóviles de pasajeros con diésel.

¹³OMU 2007. <http://omu.caf.com/ciudades/buenos-aires.aspx>

¹⁴OMU 2007. <http://omu.caf.com/ciudades/buenos-aires.aspx>



El factor de ocupación se obtuvo a partir de las carga promedio utilizadas en los modelos de demanda utilizados por el operador del Belgrano Cargas, correspondientes a una CARGA MEDIA de 15,8 ton/camión y 1.072 ton/tren. La carga media fue estimada carga media en total (ambos sentidos) suponiendo un retorno en vacío.

La distancia media para el proyecto de cargas del ferrocarril Belgrano se obtuvo de la distancia media total utilizada para la evaluación económica del proyecto, en la cual se supuso una distancia media de transporte de 1.033 kilómetros. No pudo analizarse por tramo ya que se carecía de información segregada tanto para la proyección como para estimar las distintas variables de transporte en los diferentes tramos.

En la siguiente tabla se resumen los factores utilizados para los proyectos de Carga analizados como parte de la Estrategia Ferroviaria Baja en Carbono.

Tabla 13. Factores de emisión utilizados para Transporte de Cargas

Cargas	Factor de Emisión CO2	unidades
Camión diésel (rígido- capacidad 17 ton)	0,18392587	kg / tonkm
Tren diésel	0,01615565	kg / tonkm

Fuente: tomado de EPA, OMU-CAF 2007

9.1.4 Estimación de reducción de emisiones según Proyecto

Para el cálculo de reducción de emisiones resultantes de los proyectos de inversión en ferrocarriles se realizaron los siguientes supuestos:

Los modos “alternativos” al ferrocarril corresponden al transporte carretero.

Para el transporte de pasajeros, el modo alternativo se dividió en dos grandes grupos, correspondientes a los modos de mayor peso en la distribución modal y con características de eficiencia y capacidad bien diferenciadas: automóvil individual (auto) y transporte público de pasajeros (bus).

Estos grupos fueron asignados con el 50% de la demanda total del transporte automotor, coincidente con los resultados provenientes de diferentes estudios de la región¹⁵. Para el caso del transporte interurbano, no se cuentan con datos sólidos de distribución modal en los corredores de transporte de los distintos proyectos analizados, por lo tanto se utilizó la misma distribución.

Para el transporte de cargas, el modo alternativo al transporte ferroviario es el camión.

¹⁵Ver Figura 9, Distribución Modal 2010, ADIF – CABA.



Para la estimación de reducción de emisiones se utilizaron los resultados totales de emisión de CO2 según Proyecto, y el diferencial de cada escenario con la línea de base.

Este proceso se realizó para los escenarios II y III y para cada año de análisis (2012, 2015, 2020, 2025 y 2030).

Los años intermedios se estimaron calculando la “tasa media anual” por período, y computando los años intermedios (2013, 2014, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022, 2023, 2024, 2026, 2027, 2028 y 2029).

La reducción potencial de emisiones por proyecto resulta de la suma de las reducciones por año para dicho proyecto y para cada escenario.



10 Los 8 proyectos seleccionados

En este apartado se presentan los proyectos identificados como NAMAs agrupados por tipo de servicios: metropolitanos de pasajeros, interurbanos de pasajeros y transporte de cargas.

Los 8 proyectos seleccionados se corresponden con una matriz modal distinta para cada escenario proyectado. Estos escenarios de operación del proyecto conforman un marco para la estimación de emisiones de carbono resultantes de los crecimientos de demanda y la asignación modal.

En el caso de los proyectos de transporte urbano de pasajeros, las estimaciones se basaron en variables confiables como ser la carga media de cada proyecto, el factor de ocupación de los modos alternativos, y las distancias de viaje promedio anuales de los pasajeros. Más aun, los factores de emisión de CO₂ utilizados corresponden en su mayoría a factores estimados a partir de información local presentada en el observatorio de Movilidad Urbana para la ciudad de Buenos Aires (realizado por la CAF).

Para el caso del transporte interurbano de pasajeros, la información es más limitada y se cuenta con pocos estudios que brinden información sólida del corredor en análisis. Sin embargo, las emisiones resultantes de este trabajo conforman un base para la profundización y estudio del corredor.

El cálculo de emisiones resultantes de la puesta en marcha del proyecto de transporte de cargas se ha basado en variables de actividad sólidas proyectadas como parte de la evaluación económica realizada del proyecto de la T del Belgrano cargas.

10.1 El ferrocarril del Área Metropolitana de Buenos Aires

La red de ferrocarriles urbanos y suburbanos de pasajeros de la RMBA, de configuración radial hacia el centro de la CABA, cubre 831 km distribuidos en siete líneas, de las cuales dos están concesionadas (Línea Urquiza a la empresa Metrovías S.A; y la Línea Belgrano Norte a la empresa Ferrovías S.A.) y el resto, cuyas concesiones fueron canceladas por incumplimientos severos, son operadas por cuenta y orden del Estado. Los pasajeros transportados por ferrocarril están en rigor indeterminados debido al alto grado de evasión aún persistente. Si bien las estadísticas oficiales consignadas en puntos anteriores dan cuenta de un decrecimiento desde los cerca de 500 millones/año en 1999 a menos de 300 millones en 2014 (con una recuperación importante en el año en curso) no toda la caída es atribuible a la baja calidad de los servicios. En términos de pasajeros-km, la participación del ferrocarril es mayor dado que la distancia media de los viajes por este medio (mayor a los 20 km), es varias veces superior a la de otros modos públicos (BID 2013) .

El 48% de los 3 millones de personas que ingresan diariamente a la CABA provenientes de la provincia utilizan el sistema ferroviario. En general, la calidad de servicio de los ferrocarriles metropolitanos se ha venido deteriorando significativamente como consecuencia de los incrementos en el número de trenes atrasados y cancelados debido a la antigüedad del material rodante y el estado de la infraestructura, y también, con un incremento en el



número de accidentes graves en la Línea Sarmiento, tradicionalmente la segunda en importancia por el número de pasajeros transportados en la región (BID 2013).

El Estado Nacional ha abordado la atención de las líneas de mayor tráfico, que además están bajo su gestión y de la línea Belgrano Sur (también operada por la empresa estatal), de menor tráfico pero importante por atravesar una de las zonas más pobladas del Conurbano. Los proyectos asociados a este conjunto de líneas son los que se detallan a continuación.

Tabla 14. Escenarios de demanda para proyectos seleccionados de Ferrocarriles Metropolitanos

PROYECTO	ESCENARIO	MODO	2012	2015	2020	2025	2030
			millones de pasajeros/año				
Electrificación del ferrocarril Gral. Roca - ramal a La Plata	I	autom.	874,3	933,9	1.036,8	1.138,3	1.230,3
		ferroc.	97,1	92,3	83,1	74,8	67,3
	II	autom.	874,3	925,3	1.012,7	1.099,0	1.172,7
		ferroc.	97,1	143,6	193,9	244,2	307,5
	III	autom.	874,3	925,3	1.006,3	1.086,2	1.150,3
		ferroc.	97,1	143,6	219,2	294,7	396,3
Recuperación de la línea Mitre de FC Metropolitanos	I	autom.	202,1	215,8	239,6	263,1	284,3
		ferroc.	35,7	33,9	30,5	27,4	24,7
	II	autom.	202,1	213,9	234,1	254,0	271,0
		ferroc.	35,7	39,4	53,1	66,9	84,3
	III	autom.	202,1	213,9	232,6	251,1	265,8
		ferroc.	35,7	39,4	60,1	80,8	108,6
Recuperación de la línea Sarmiento de FC Metropolitanos	I	autom.	350,2	374,0	415,2	455,9	492,7
		ferroc.	38,9	37,0	33,3	29,9	26,9
	II	autom.	350,2	370,58	405,57	440,15	469,67
		ferroc.	38,9	70,9	95,7	120,6	151,8
	III	autom.	350,2	370,6	403,0	435,0	460,7
		ferroc.	38,9	70,9	108,2	145,5	195,7
Recuperación de la línea San Martín de FC Metropolitanos	I	autom.	277,2	296,1	328,7	360,9	390,1
		ferroc.	48,9	52,3	58,0	63,7	68,8
	II	autom.	277,2	293,4	321,1	348,5	371,9
		ferroc.	48,9	43,5	58,7	74,0	93,2
	III	autom.	277,2	293,4	319,1	344,4	364,7
		ferroc.	48,9	43,5	66,4	89,3	120,1



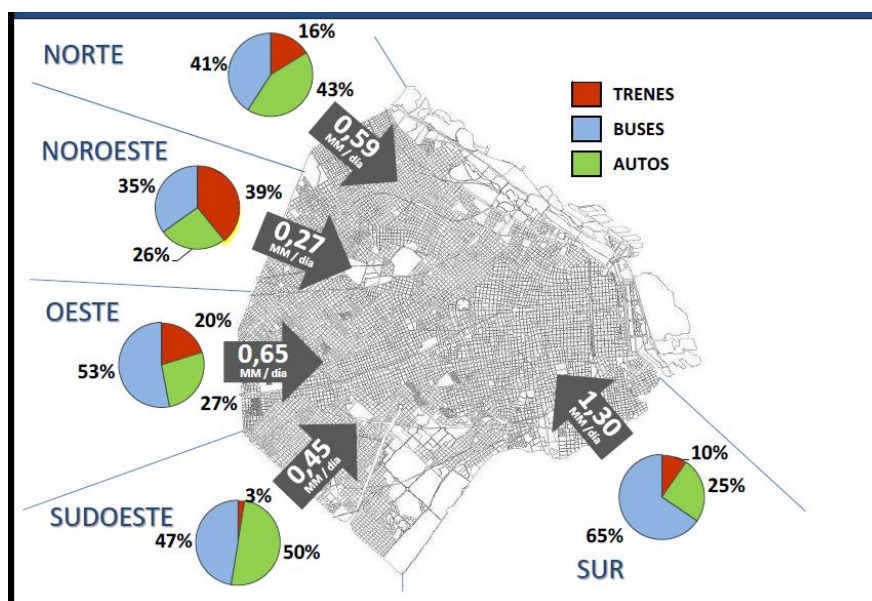
Recuperación de la línea Belgrano Sur de FC Metropolitanos	I	autom	393,4	420,2	466,5	512,2	553,6
		ferroc.	12,2	11,6	10,4	9,4	8,4
	II	autom	393,4	416,4	455,7	494,5	527,7
		ferroc.	12,2	13,5	18,2	22,9	28,8
	III	autom	393,4	416,4	452,8	488,8	517,6
		ferroc.	12,2	13,5	20,5	27,6	37,1

Fuente: elaboración propia

Para la construcción de la tabla anterior se aplicaron los siguientes criterios:

- La participación de cada ferrocarril en su respectivo corredor fue estimada a partir de los datos que se resumen en la Figura 4.
- Las tasas de evolución del tráfico ferroviario en cada línea repiten las proyectadas a nivel general para los ferrocarriles metropolitanos (Tabla 4).
- Las tasas de evolución del modo automotor sigue las proyectas en la tabla mencionada en párrafo anterior.

Figura 9. Participación modal por corredor



Fuente: ADIF – CABA, 2012 (con valores de 2010)

Los cálculos referentes a la estimación de emisiones se encontrará en el **Anexo II – Cálculo de estimación de emisiones EFBC y proyectos.**



10.2 Los servicios interurbanos

La estrategia respecto a los servicios interurbanos de pasajeros experimentó acciones aisladas frente a la situación existente en los primeros años del siglo que puede caracterizarse como de gran precariedad. En efecto, luego del traspaso de su responsabilidad a las provincias, prácticamente los únicos servicios que se continuaron prestando con cierta regularidad fueron los de la Provincia de Buenos Aires (en especial la línea Buenos Aires - Mar del Plata). Del resto, hubo presencia esporádica de servicios Buenos Aires - Tucumán, Buenos Aires - Rosario - Córdoba, Buenos Aires - Posadas y Viedma - Bariloche, así como de algunos servicios provinciales de corta y media distancia (en Chaco y Entre Ríos).

El estado de las vías sobre las que circulaban, los conflictos con los concesionarios de carga a los que las provincias estaban obligados a pagar peaje y la antigüedad del parque heredado de Ferrocarriles Argentinos, sumados a la debilidad de los organismos provinciales a cargo y su falta de recursos, motivaron frecuentes suspensiones, descarrilamientos y largos tiempos de viaje.

Un primer paso frente a esa situación fue la sanción del Decreto Nº 1261 por el que el Estado Nacional reasumió la prestación de servicios interurbanos interjurisdiccionales. Pero recién a partir de 2012 se tomaron medidas de cierta envergadura para mejorar algunos corredores, entre ellos los dos más importantes hasta el momento son Buenos Aires - Mar del Plata y Buenos Aires - Rosario, los que se describen a continuación.

Las proyecciones de demanda para estos proyectos son presentadas en la Tabla 15.

Tabla 15. Proyección de demanda de proyectos de transporte interurbano de pasajeros seleccionados
(en millones de pasajeros/año)

ESCENARIO I	2012			2015			2020			2025			2030		
	FC	BUS	%	FC	BUS	%	FC	BUS	%	FC	BUS	%	FC	BUS	%
Buenos Aires - Mar del Plata	0,28	1,62	14,8%	0,25	1,82	12,2%	0,23	2,04	10,0%	0,20	2,27	8,3%	0	2,71	0,0%
Buenos Aires - Rosario	0,03	1,46	1,8%	0,02	1,60	1,5%	0,02	1,76	1,2%	0,02	1,92	1,0%	0	2,12	0,0%
ESCENARIO II															
Buenos Aires - Mar del Plata	0,28	1,62	14,8%	0,42	1,66	20,0%	0,64	1,63	28,0%	0,74	1,74	30,0%	0,81	1,90	30,0%
Buenos Aires - Rosario	0,03	1,46	1,8%	0,08	1,55	5,0%	0,36	1,42	20,0%	0,49	1,46	25,0%	0,53	1,59	25,0%
ESCENARIO III															
Buenos Aires - Mar del Plata	0,28	1,62	14,8%	0,42	1,66	20,0%	0,68	1,59	30,0%	0,87	1,61	35,0%	0,95	1,76	35,0%
Buenos Aires - Rosario	0,03	1,46	1,8%	0,08	1,55	5,0%	0,44	1,33	25,0%	0,58	1,36	30,0%	0,64	1,49	30,0%

Fuente: Elaboración propia.

Los cálculos referentes a la estimación de emisiones se encontrará en el **Anexo II – Cálculo de estimación de emisiones EFBC y proyectos.**



10.3 El sistema ferroviario de cargas

Dentro del sistema ferroviario de cargas, se seleccionó para este estudio el proyecto de rehabilitación del Ferrocarril Belgrano, por ser la primera red de cargas cuya gestión fue asumida por el Estado Nacional.

i. La "T" del Belgrano Cargas

A continuación se presenta una tabla con breve descripción del plan integral por el cual se firmó un contrato por U\$D 2.500 millones con la empresa China CMEC para la adquisición de material rodante, renovación y mejoramiento de vías con el objetivo de potenciar los servicios del transporte de cargas de la Empresa Belgrano Cargas y Logística.

Tabla 16. Contrato Rehabilitación Belgrano Cargas, CMEC
en millones de dólares

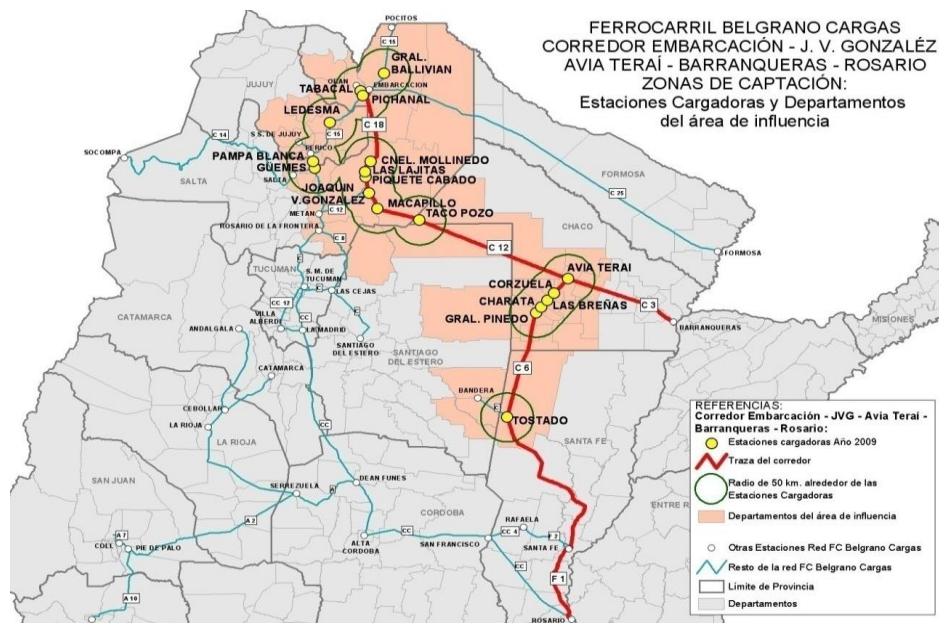
Contrato Total	2.470,55
Contrato Provisión	1.235,27
Material de Vías	480,12
164.699 TN Rieles de Acero	
1.250.800 Durmientes Trocha Ancha	
1.526.140 Durmientes Trocha Métrica	
2.326.940 Fijaciones (juego completo)	
Material Rodante	615,14
100 Locomotoras	
200 Plataforma porta contenedores	
200 Vagones Borde Alto	
1.700 Vagones Tolva Granelera	
1.400 Vagones Tolva Pedrera	
Maquinaria Pesada	34,30
100 Caterpillar	
Partes de Vagones	61,95
16.000 Ruedas	
16.000 Rodamientos	
2.000 Ejes entre Trocha ancha, media, angosta	
2.000 Sistemas de Frenos de Aire	
2.000 Enganches	
Fondo de Reserva para cambios, repuestos y herramientas	43,76
Contrato Construcción	1.235,27
Rehabilitación Obra Civil	1.103,03
1.511 Km de rehabilitación	
Mejoramiento de Obra Civil	96,27
321 Km de mejoramiento	
Honorarios de Monitoreo CMEC	35,98

Fuente: Otero (2015)



En años previos, antes de la tramitación de este ambicioso programa con provisión, asistencia y financiamiento de China (que en parte será asignado a otras redes incorporadas por la empresa estatal luego de sus respectivas rescisiones contractuales), se había comenzado la rehabilitación de algunos sectores críticos de la línea Belgrano, conocidos como la "T" del Belgrano Cargas, de importancia para la zona del norte argentino. Las acciones de rehabilitación en ese caso fueron financiadas por CAF (Banco de Desarrollo de América del Sur) y por el Tesoro Nacional que se encuentra en su ejecución y que ha sido seleccionado como proyecto tipo para este estudio.

Figura 10. Red "T" del FC. Belgrano Cargas



Fuente: ADIF

La Figura 10 muestra la red conocida como "T" del Belgrano Cargas, las características del proyecto y sus costos se incluyen en la correspondiente Tabla 9. La carga transportada en dicho corredor representa entre el 65% y 70% del total de la carga transportada en el total de la línea Belgrano Cargas en los últimos tres años. Esta relación demuestra la importancia que presenta el corredor dentro del Belgrano Cargas.

Por último, se presentan a continuación el escenario base y las proyecciones de demanda para la red "T" del FC Belgrano Cargas y a continuación las fuentes de las mismas.



Tabla 17. Proyecciones de tráfico para la red "T" del FC. Belgrano Cargas
(en millones de toneladas/año)

ESCENARIO I	2012	2015	2020	2025	2030
AUTOMOTOR	7,2	9,0	12,7	15,9	17,4
FERROCARRIL	0,6	0,50	0,4	0,4	0,3
TOTAL	7,8	9,5	13,1	16,2	17,7
% Ferrocarril	7,7%	5,3%	3,2%	2,2%	1,7%
ESCENARIO II					
AUTOMOTOR	7,2	8,7	11,6	14,2	15,2
FERROCARRIL	0,6	0,80	1,5	2,0	2,5
TOTAL	7,8	9,5	13,1	16,2	17,7
% Ferrocarril	7,7%	8,5%	11,4%	12,3%	14,2%
ESCENARIO III					
AUTOMOTOR	7,2	8,5	11,1	12,0	13,0
FERROCARRIL	0,6	0,92	2,0	4,2	4,7
TOTAL	7,8	9,5	13,1	16,2	17,7
% Ferrocarril	7,7%	9,7%	15,2%	26,1%	26,5%

Fuente: elaboración propia sobre la base de ADIF (2010)

- **Escenario I:** a partir de los volúmenes de tráfico registrados en 2012, este escenario, Base fue proyectado siguiendo las tendencias de las proyecciones generales de tráfico de cargas por ferrocarril propuestas al inicio de este informe, bajo el supuesto de no intervención del Estado.
- **Escenario II:** es un escenario "intermedio" entre la situación base y la que se plantea en el Escenario III. Intenta reflejar las demoras sufridas en los primeros años de implementación del proyecto y, fundamentalmente, las dificultades que trae aparejado un cambio de modo, al cual debe adecuarse la demanda, operativamente, comercialmente y con inversiones complementarias, como las de desvíos ferroviarios e instalaciones de acopio, carga y descarga.
- **Escenario III:** fue tomado del informe ADIF. 2010, documento que justificó el pedido de préstamo a CAF y fondos públicos complementarios.

Los cálculos referentes a la estimación de emisiones se encontrará en el **Anexo II – Cálculo de estimación de emisiones EFBC y proyectos.**



Bibliografía

ABA 2014, Updated Comparison of Energy Use & CO2 Emissions From Different Transportation Modes, M.J. Bradley & Associates, visto el 27 de mayo de 2015
<http://www.buses.org/files/green.pdf>

BITRE, 2014a, *Freightline I: Australian freight transport overview*, BITRE, Canberra.

CCAP 2011. MRV for NAMAs: Tracking Progress while Promoting Sustainable Development.
http://ccap.org/assets/MRV-for-NAMAs-Tracking-Progress-while-Promoting-Sustainable-Development_CCAP-November-2011.pdf

Center for Clean Air Policy (CCAP), Metodologías del Transporte de Carga, visto el 6 de mayo de 2015
<http://www.cleanairinstitute.org/cops/wp-content/uploads/2013/03/Metodologias-del-transporte-de-carga-Junio-2013.pdf>

Comunidades Europeas 2009, Aligerar la carga: Marco Polo lidera el camino, Agencia Ejecutiva de Competitividad e Innovación de la Comisión Europea.

Delft 2011, "Potential of modal shift to rail transport: Study on the projected effects on GHG emissions and transport volumes", CE Delft, número de publicación 11.4255.15, disponible en www.cedelft.eu.

Departamento Nacional de Planeación (DNP) 2015, Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: Todos por un nuevo país, Departamento Nacional de Planeación.

Eco Transit

Ministério dos Transportes (SPT-MT), 2012, *Plano Nacional de Logística de Transportes: Relatório Final Projeto de Reavaliação de Metas do PNLT*, Secretaria de Política Nacional de Transportes.

Natural Resources Canada 2010, Energy Use Data Handbook 1990 to 2010, Government of Canada, Ottawa.

Puliafito, E 2009, "Informe Argentina: Evolución de las emisiones de carbono del sector transporte - Opciones de mitigación", Documento de trabajo no editado, Dirección Nacional de cambio climático, Secretaría de Medioambiente y Desarrollo Sustentable.

Railways Association of Canada 2014, "Elements for designing a modal shift program for Canada", Canadian Transportation Research Forum.

Roccatagliata, JA, Basadonna, J, Martínez, J, García, P & Blanco, S 2011, "Sistema de transporte ferroviario: escenarios futuros y su impacto en la economía", Documento de trabajo, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable 2012, Propuestas de Asignación de Competencias para las acciones de la Estrategia Nacional en Cambio Climático, Documento en discusión, visto el 27 de mayo de 2015
http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/file/19_11_12%20Asignacion%20competencias_ENCC.pdf



SLoCaT, 2012. *Sustainable, Low Carbon Transport in Emerging and Developing Economies*.
RIO 2012 Issues Briefs. No. 13, March 2012

UIC 2011, "Keeping climate change solutions on track: The role of rail - A global position paper", International Union of Railways, México.

UIC, 2008, Keeping climate change solutions on track: The role of Rail, visto el 5 de mayo de 2015 www.uic.org/download.php/publication/515E.pdf

UIRR 2003, CO2 reduction through combined transport, Pilot Actions for Combined Transport, Bélgica.

Universidad Nacional de San Martín 2011, "Tecnologías para mejorar la transferencia modal en el transporte de carga de productos agrícola-ganaderos y de residuos urbanos", Instituto Tecnológico Ferroviario, PNUMA Risoe Center, Argentina.

Universidad Nacional de San Martín 2012, "Propuestas para una Política Nacional de Transporte Ferroviario de Cargas", Instituto Tecnológico Ferroviario, UNSAM, Argentina.

VTPi 2014, Freight Transport Management: Increasing Commercial Vehicle Transport Efficiency, TDM Encyclopedia, visto el 27 de mayo de 2015
<http://www.vtpi.org/tdm/tdm16.htm>

AAC (2012) Asociación Argentina de Carreteras. Plan de Infraestructura Ferroviaria.

ADIF (2010). Proyecto Recuperación de Vía FF.CC. Belgrano Cargas. Análisis Económico

Basadonna, J.A. (2007) "150 Años de Ferrocarriles en Argentina" en FERROCAMARA. *Anuario 2007*.

BID (2013) Banco Interamericano de Desarrollo. Línea de crédito condicional (CCLIP) para el programa de recuperación de Ferrocarriles Metropolitanos. Primer préstamo individual para el proyecto de mejora integral del Ferrocarril Gral. Roca: ramal Plaza Constitución – La Plata. Propuesta de préstamo

Brennan, P. (2013) "Los componentes del Sistema de Transporte Público Metropolitano de Pasajero y sus servicios". Presentación en Jornadas sobre gobierno del transporte público de pasajeros. Instituto del Conurbano. Universidad Nacional de General Sarmiento.

CNRT. Comisión Nacional de Regulación del Transporte. www.cnrt.gob.ar

Kohon, J. (2011) *Más y Mejores Trenes: cambiando la matriz de transporte en América Latina y el Caribe*. BID.

IAT (2014). *Jornadas Internacionales de Transporte. La economía del transporte por ferrocarriles*.

Martínez, J.P. (2007) "1977 – 2006: El ciclo de las reformas traumáticas" en López, M.J. y Waddell, J.E. (compiladores) *Nueva historia del ferrocarril en Argentina. 150 años de Política Ferroviaria*. Editorial Lumiere. Buenos Aires. 2007

Moriñigo, J.L.(2013). "Inventario de Proyectos Ferroviarios" en *Propuestas para una política nacional de transporte ferroviario de cargas*. Instituto Tecnológico Ferroviario de la Universidad Nacional de San Martín



Müller, A. (2014) y Bennassi, A.. Tráfico potencial y viabilidad del ferrocarril de cargas en Argentina. CESPFA-FCE-UBA

ONDAT. Observatorio Nacional de Datos de Transporte. Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial. Universidad Tecnológica Nacional

Otero, G. (2015). GESTIÓN FERROVIARIA 2012 – 2015 del Ministerio de Interior y Transporte. Presentación en ALAF. Seminario Internacional La Gestión ferroviaria en América Latina: Experiencias y Lecciones.

Schvarzer, J. (1999) “Los ferrocarriles de carga en la Argentina. Problemas y desafíos en vísperas del siglo XXI”. Artículo publicado por la Fundación Fines.

SSTF (2012). Subsecretaría de Transporte Ferroviario. *Plan Ferroviario Nacional*

UNSAM (2012) *Propuestas para una política nacional de transporte ferroviario de cargas*. Instituto Tecnológico Ferroviario de la Universidad Nacional de San Martín

UNSAM (2013) Foro de Discusión sobre el FC Suburbano UNSAM-ITF Una estrategia para la rehabilitación de los ferrocarriles metropolitanos de Buenos Aires.

Waddell, J.E.(2007) “De la nacionalización a los planes de modernización. 1947 – 1976” en López, M.J. y Waddell, J.E. (compiladores) *Nueva historia del ferrocarril en Argentina. 150 años de Política Ferroviaria*. Editorial Lumiere. Buenos Aires.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1997). Producción y Manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. In C. Morón, & A. Schejtman, *Capítulo 6: Evolución del consumo de alimentos en América Latina*. FAO.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2007). *Segunda Comunicación Nacional*. Buenos Aires.

Annual Report for Submission under the Framework Convention on Climate Change (April 2014). *UK Greenhouse Gas Inventory, 1990 to 2012*.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2012). *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina – Año 2012, Volumen 1 - Sector Energía .

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2012). *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina – Año 2012, Volumen 1 - Sector Energía . Informe 2 - Medidas de Mitigación

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2012). *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina – Año 2012, Volumen 1 - Sector Energía . Informe 3: Indicadores.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2012). *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina – Año 2012, Volumen 1 - Sector Energía. Informe 4: Fichas Provinciales.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2012). *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República



Argentina – Año 2012, Volumen 1 - Sector Energía. Informe 5 – Comparación Guías IPCC 1996 vs 2006.

IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006). *Mobile Combustion*

Directrices del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero. Versión revisada 1996

CCAP The Center for clean Air Policy (2010). Transportation NAMAs: A Proposed Framework

CCAP The Center for Clean Air Policy (2010). Data & Capacity Needs for Transportation NAMAs. Report 1: Data Availability

IPCC/UNEP/OECD/IEA (1997) Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Paris: Intergovernmental Panel on Climate Change, United Nations Environment Programme

IPCC Good Practice Guidance, 2000

Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990 - 1999, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Atmospheric Programs, EPA , April 2001.

EPA, 2014, Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories, viewed 13 September 2014 <http://www.epa.gov/climateleadership/documents/emission-factors.pdf>

EPA. (May 2014). Office of Transportation and Air Quality. Greenhouse Gas Emissions from a Typical Passenger Vehicle.

UNEP RISOE, 2011, Technologies for Climate Mitigation: Transport Section, viewed 12 September 2014 <http://tech-action.org/>

UNSAM 2013, 'Una estrategia para la rehabilitación de los ferrocarriles metropolitanos de Buenos Aires', Foro Ferroviario de Ferrocarriles, 18 February 2013. Instituto de Transporte, Buenos Aires.

ADB Sustainable Development Working Paper Series (2009). Transport and Carbon Dioxide Emissions: Forecasts, Options Analysis, and Evaluation. Lee Schipper, Herbert Fabian, and James Leather.

UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (2013). Environmental Reporting Guidelines: Including mandatory greenhouse gas emissions reporting guidance.

UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (2013). 2013 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting.

UK Greenhouse Gas Inventory, 1990 to 2012. (2014) . Annual Report for Submission under the Framework Convention on Climate Change. Webb N, Broomfield M, Brown P, Buys G, Cardenas L, Murrells T, Pang Y, Passant N, Thistlethwaite G, Watterson J.

Instituto del Conurbano Universidad Nacional de General Sarmiento (2013). Los componentes del sistema de transporte público metropolitano de pasajeros y sus servicios. Jornada sobre gobierno del transporte público de pasajeros.

Hongo, T 2011, 'Definition and reporting system of Climate Finance', paper presented at the Second Meeting of Experts on Long-term Finance, 19-20 August 2011, visto el 14 de mayo de



2012, http://unfccc.int/files/cooperation_support/financial_mechanism/long-term_finance/application/pdf/climate_finance.pdf

Movius, D, Winkelman, S, Davis, S, Helme, N, Houdashelt, M, Kooshian, C & Vanamali, A 2011, MRV for NAMAs: Tracking Progress while Promoting Sustainable Development, Center for Clean Air Policy.

UNFCCC 2008, Report of the Conference of the Parties on its thirteenth session, Action taken by the Conference of the Parties at its thirteenth session, 3-15 December 2007, visto 14 de mayo 2015, <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf>

Lee, S, Fabian, H & Leather, J 2009, Transport and Carbon Dioxide Emissions: Forecasts, Options Analysis, and Evaluation, Asian Development Bank, Filipinas.

Lütken, S, Aalders, E, Pretlove, B, Peters, N & Holm Olsen, K 2012, Measuring

Reporting Verifying: A Primer on MRV for Nationally Appropriate Mitigation Actions, UNEP Riso Centre, Dinamarca.

DNP 2012, Guía para la Evaluación de Políticas Publicas: Serie de Guías Metodológicas Sinergia, Departamento Nacional de Planeación, Colombia.

Khandker, R, Zaid, B & Gayatri, B, 2009, The Poverty Impacts of Rural Roads: Evidence from Bangladesh. Economic Development and Cultural Change, 57 (4): 685-722.

USAID, 2010, "Performance Monitoring and evaluation TIPS: Baselines and Targets", viewed 12 September 2014 <http://redlac.org/tips-baselinesandtargets.pdf>

OCDE, 2002, "Glossary of Key Terms in Evaluation and Results-Based Management", Assistance Committee for Development (ACD), Paris.

Menon, S, Karl, J, & Wignaraja, K 2009, "Handbook On Planning, Monitoring And Evaluating For Development Results", United Nations Development Programme, New York.

Dalkmann, H, Brannigan, C, Enriquez, A & Lefevre, B 2007, Sustainable Transport: a Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities, GIZ, Echsborn



Anexo I – Planillas de Acciones Nacionales de Mitigación Apropriada

i. Electrificación del ferrocarril Gral. Roca - ramal a La Plata;

(1) Nombre de la Medida

Electrificación del ferrocarril Gral. Roca - ramal a La Plata

Con 237 km, es la más extensa de todas las líneas ferroviarias de la RMBA y la más importante de la región en términos de pasajeros transportados. La estructura de servicios de la Línea Roca es la más compleja en términos operacionales de todas las líneas ferroviarias de la región, ya que en ella conviven servicios electrificados y diésel. La línea presta aproximadamente 800 servicios diarios (días hábiles, ambos sentidos), siendo la mitad electrificados. El Ramal Plaza Constitución - La Plata del Ferrocarril Roca, con tracción a diésel y una extensión de 52,6 km, configuró la organización espacial del territorio al que sirve desde hace alrededor de 130 años.

(2) Aspectos Generales

Además de obras y renovación del material rodante en varios ramales, la continuación del proceso de electrificación iniciado en la década de los años setenta y luego suspendido es la estrategia asumida por el Gobierno para este ferrocarril. La obra principal es la electrificación del Ramal Constitución - La Plata, actualmente en ejecución con préstamo del BID aprobado en 2013 para las obras de infraestructura y equipamiento fijo y la compra de material rodante por parte del Estado Nacional. El Proyecto de Mejora Integral del FFCC Roca Ramal a La Plata alcanza u\$s 854 Millones (u\$s 300 M BID) y forma parte de un Programa BID para Ferrocarriles Metropolitanos por u\$s 1.500 Millones

(3) Características de la Medida o Tecnología

Renovación y mejoramiento de la vía, intervenciones en obras de arte, mejora y adecuación en estaciones, implementación de un nuevo sistema de señalamiento y de control de tráfico, construcción de las instalaciones de electrificación, de un taller de mantenimiento del material rodante y de pasos a desnivel. Por su parte, y mediante contrataciones separadas, el GdA habrá de aportar los coches eléctricos a ser empleados en el servicio, entre otros

(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país,

Varios ramales de la misma línea están electrificados desde hace más de 30 años habiendo experiencia tanto en la ejecución de obras de este tipo como en su operación

(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país

ídem anterior

(6) Reducciones de emisiones

Escenario II: 5.720.929 tCO₂, Escenario III: 7.094.820 tCO₂ (acumuladas a 2030)



(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),

i) reducción de tiempos de viajes en el Ramal Plaza Constitución–La Plata superior al 20%; ii) incremento de la confiabilidad, con una reducción de demoras de 27% a 5%; iii) incremento de la seguridad, con una reducción de accidentes asociados al movimiento de trenes del 15%; e iv) incremento del confort del servicio ferroviario de pasajeros en el ramal, con una reducción de los niveles de ocupación del 20%. Asimismo, se analizará el impacto de las mejoras del ramal sobre las condiciones del transporte en el área de influencia del proyecto, específicamente el incremento de la participación del ferrocarril (resultante de una mayor demanda) en los viajes del Corredor Buenos Aires-La Plata, que se espera aumente de 32% a 40%. (revisar fuente BID 2013)

(8) Análisis de costos

La preparación del proyecto incluyó un detallado análisis de los costos de operación y subsidios de los servicios de pasajeros metropolitanos que puede consultarse en Informe institucional y financiero del sector <http://idbdocs.iadb.org/WSDocs/getDocument.aspx?DOCNUM=37887711>.

(9) Inversiones

(ver tabla abajo) material rodante: 50 formaciones a un costo de U\$ 354 Millones

(10) Potenciales fuentes de financiamiento

El proyecto es financiado bajo una Línea de Crédito Condicional (CCLIP) del BID, ya aprobada. El plazo de amortización del préstamo es de 25 años y el período de desembolso de cinco (5) años + Aportes del Tesoro Nacional para material rodante.

En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de la Línea de Crédito Condicional para Programas de Inversión (CCLIP) para recuperación de los ferrocarriles metropolitanos y su primer préstamo individual de renovación y electrificación del servicio ferroviario de pasajeros del Ramal Plaza Constitución–La Plata del Ferrocarril Roca. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector.

TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria está a cargo de la operación.

(11) Mapa de Actores involucrados,

Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas. El OE delegará la ejecución y administración del proyecto en la Unidad Ejecutora Central (UEC). Dicha unidad fue creada por el Decreto 202/1991 y desde su creación ha venido ejecutando proyectos con financiamiento del BID y Banco Mundial. La UEC tendrá a su cargo la coordinación de las actividades del proyecto, desarrollando el conjunto de acciones necesarias para la debida ejecución de sus componentes, los procesos de adquisiciones requeridos, la administración financiera, el monitoreo y seguimiento del desarrollo, y la evaluación de los resultados del mismo.

(12) Sistema de MRV

El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible. En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas



para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la política nacional en la materia.

(13) Plazos de desarrollo e implementación esperados

5 AÑOS. EJECUCIÓN INICIADA EN 2013

(14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales

Salvo el material rodante, importado de China, la industria local provee los bienes y servicios necesarios para la obra de electrificación.

(15) otra información relevante

El GdA se encuentra implementando acciones destinadas a fortalecer la actividad ferroviaria de pasajeros en la RMBA, que incluyen la mejora de los servicios ferroviarios metropolitanos, a fin de atraer un adicional de 40% de pasajeros. En este contexto, se encuentra incrementando sensiblemente los montos de inversión destinados a reemplazar instalaciones y equipos que, por una parte, se encuentran llegando al final de su vida útil y por otra, requieren una importante actualización tecnológica de manera de incrementar la eficiencia de su desempeño y la seguridad de las operaciones.

FINANCIAMIENTO Y VIABILIDAD ECONOMICA

La evaluación económica del proyecto (BID.2013) cuantificó los costos y beneficios del proyecto, en términos de reducción de costos de operación, ahorro de tiempo de los usuarios, reducción de accidentes y reducción de emisión de gases de efecto invernadero resultantes de la implementación del proyecto. El período de análisis fue de 30 años. El proyecto presenta indicadores económicos favorables, siendo su Valor Presente Neto (VPN), descontado al 12%, de US\$365 millones, y su Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) de 22,6%.



Cuadro 1. Costos y financiamiento (US\$ millones)			
Componente	BID (CO)	Local	Total
1. Ingeniería y administración	5,40	4,90	10,30
1.1 Estudios, proyectos y administración	4,90	4,90	9,80
1.2 Seguimiento, evaluación y auditoría	0,50	0,00	0,50
2. Obras, supervisión y apoyo técnico	294,60	195,10	489,70
2.1 Construcción y adecuación de superestructura e instalaciones ferroviarias	254,10	103,20	357,30
2.1.1 Electrificación	73,80	0,00	73,80
2.1.2 Señalamiento y telecomunicaciones	120,00	0,00	120,00
2.1.3 Adecuación de estaciones y material rodante	27,45	8,65	36,10
2.1.4 Renovación y mejoramiento de vías y aparatos de vías	32,85	49,55	82,40
2.1.5 Talleres y depósitos	0,00	30,00	30,00
2.1.6 Cercos	0,00	15,00	15,00
2.2 Construcción y adecuación de infraestructura ferroviaria	17,50	84,90	102,40
2.2.1 Viaductos	0,00	38,50	38,50
2.2.2 Reparación de obras de arte	7,00	8,00	15,00
2.2.3 Pasos bajo nivel la plata	0,00	38,40	38,40
2.2.4 Obras suplementarias de drenaje	10,50	0,00	10,50
2.3 Supervisión	18,00	7,00	25,00
2.4 Viabilización socio ambiental	5,00	0,00	5,00
Total	300,00	200,00	500,00



ii. *La recuperación de la línea Mitre de FC Metropolitanos*

<i>(1) Nombre de la Medida</i>	Recuperación de la línea Mitre de FC Metropolitanos
<i>(2) Aspectos Generales</i>	<p>El ferrocarril Gral. Mitre desarrolla su traza urbana desde la Estación Retiro en CABA hacia partidos del norte del Conurbano Bonaerense. Con un total de 56 estaciones se divide en cinco ramales, tres de ellos electrificados. Los ramales no electrificados no acceden a CABA, sino que son prolongaciones de los ramales electrificados hacia localidades a media distancia. La infraestructura de vía de la Línea Mitre alcanza los 185 km de trocha ancha, 57,75 km de los cuales están electrificados. Es la tercera línea en cantidad de pasajeros en el AMBA.</p> <p>Si bien se realizaron inversiones entre el 2005 y 2010 (renovación parcial de vía cuádruple, alimentación eléctrica de una subestación, reparación de locomotoras, reconstrucción de coches eléctricos y remolcados, etc.) a cargo del Estado y ejecutadas por el concesionario, no fueron suficientes para elevar la calidad y confiabilidad de los servicios.</p> <p>Por ese motivo a partir de la rescisión del contrato al concesionario de la línea luego de un serio accidente en la Línea Sarmiento (que formaba parte de la concesión) con 53 víctimas fatales y centenares de heridos, se inició un proceso de recuperación de la infraestructura y cambio del material rodante en los principales segmentos de la Línea Mitre.</p> <p>i) 12 formaciones 0km en Ramal Tigre; ii) 8 formaciones nuevas en Ramal a José L.Suárez, iii) 4 formaciones nuevas en Ramal a Bartolomé Mitre; iv) flota de reserva. TOTAL: 180 coches nuevos; v) rehabilitación de vía Retiro - J.L.Suárez; vi) cambio de sistema de señalamiento y Centro de Control de Trenes.</p>
<i>(3) Características de la Medida o Tecnología</i>	Incorporación de material rodante importado de China y repuestos. Instalación de nuevo sistema de señalamiento. Renovación integral de infraestructura de vías.
<i>(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país,</i>	Tecnología compatible con la usada en la actualidad en esta línea y otras del área
<i>(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país</i>	La industria local de material rodante ferroviario está en principios de recuperación, por lo que no puede abastecer en corto plazo las cantidades de material requerido
<i>(6) Reducciones de emisiones</i>	Escenario I: 873.700 tCO2 Escenario II: 1.173.600tCO2 (acumuladas a 2030)
<i>(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),</i>	Aumento de frecuencias, disminución de tiempo de viaje, mejora de la seguridad. (Aumento de frecuencia en Ramal a Tigre: intervalo entre servicios pasó de 18 a 14 minutos)
<i>(8) Análisis de costos</i>	El Informe institucional y financiero del sector preparado para la electrificación de la Línea Roca incluye un estudio de costos y subsidios de este ferrocarril http://idbdocs.iadb.org/WSDocs/getDocument.aspx?DOCNUM=37887711



- (9) Inversiones* El programa contempla la incorporación de 30 formaciones para el servicio eléctrico (184 coches que ingresaron en 2014) con un costo de 243 millones de dólares, la incorporación de 16 formaciones para el servicio diésel (48 coches por un monto de 96 millones de dólares, contrato en trámite de concreción) y renovación de vías y señalamiento ya ejecutado.
- (10) Potenciales fuentes de financiamiento* Tesoro Nacional, SIFER y financiamiento de China
- (11) Mapa de Actores involucrados,* En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector.
- (11) Mapa de Actores involucrados,* TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria está a cargo de la operación.
Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas MIyT, ST, SSTF, TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria, ADIFSE.
- (12) Sistema de MRV* El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible.
- (12) Sistema de MRV* En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la política nacional en la materia.
- (13) Plazos de desarrollo e implementación esperados* 2013 - 2016
- (14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales* El desarrollo de proveedores locales de material rodante ferroviario está siendo encarado mediante la firma de contratos para la provisión de tipo y cantidad de elementos asequibles a la industria local (duplas autopropulsadas livianas para línea Belgrano Norte y servicios suburbanos en Salta y Chaco)
- (15) otra información relevante*
- FINANCIAMIENTO** Y El financiamiento del proyecto incluye Tesoro Nacional y crédito de la Rca. China. No se cuenta con análisis de la viabilidad económica del
- VIABILIDAD ECONOMICA** proyecto.



iii. *La recuperación de la línea Sarmiento de FC Metropolitanos*

<i>(1) Nombre de la Medida</i>	Recuperación de la línea Sarmiento de FC Metropolitanos
	<p>El Ferrocarril Sarmiento desarrolla su traza urbana desde la Estación Once hacia el oeste a través de más de una decena de partidos del Conurbano Bonaerense. Está constituido por tres ramales: el primero, Once - Moreno, es el único electrificado, con 16 estaciones en sus 36 km; el segundo, Moreno - Mercedes, con 67 kilómetros y 14 estaciones continúa el anterior pero con servicio diesel. El tercer ramal es Merlo - Lobos, 71 km con 14 estaciones, también con servicio diesel. Es la segunda en tráfico de pasajeros por ferrocarril en la región.</p> <p>En una primera etapa, a partir de 2003, se inició la recuperación de este ferrocarril con obras de renovación de vías y cables alimentadores en 15 km y se proyectó la construcción de coches de doble piso para reforzar el parque en el cual se proyectaba reconstruir parte del material en servicio.</p>
<i>(2) Aspectos Generales</i>	<p>Paralelamente, se comenzó la ejecución del Proyecto de Soterramiento consistente en la construcción de un túnel por debajo de la traza existente en el sector de mayor interferencia con los cruces viales que tuvo inicio de ejecución con la firma del contrato, construcción del obrador y emplazamiento de la máquina tunelera, pero que por el momento fue suspendido por problemas de financiamiento (el contrato incluía la provisión de financiamiento por parte del adjudicatario de la obra).</p> <p>El fracaso de estos intentos y la ocurrencia de graves accidentes decidieron la rescisión del contrato de concesión y la ejecución, a partir de 2012 de un programa integral de mejoramiento de la línea.</p>
<i>(3) Características de la Medida o Tecnología</i>	Incorporación de material rodante importado de China y repuestos. Renovación de vías, señalamiento, regularización de pasos a nivel, recuperación de estaciones, obras en talleres y alimentación eléctrica.
<i>(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país,</i>	Tecnología compatible con la usada en la actualidad en esta línea y otras del área
<i>(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país</i>	La industria local de material rodante ferroviario está en principios de recuperación, por lo que no puede abastecer en corto plazo las cantidades de material requerido
<i>(6) Reducciones de emisiones</i>	Escenario I: 3.009.430tCO2 Escenario II: 3.774.650 tCO2 (acumuladas a 2030)
<i>(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),</i>	Aumento de frecuencias, disminución de tiempo de viaje, mejora de la seguridad.



<i>(8) Análisis de costos</i>	El Informe institucional y financiero del sector preparado para la electrificación de la Línea Roca incluye un estudio de costos y subsidios de este ferrocarril http://idbdocs.iadb.org/WSDocs/getDocument.aspx?DOCNUM=37887711
<i>(9) Inversiones</i>	El programa contempla la incorporación de 25 formaciones para el servicio eléctrico (225 coches que ingresaron en 2014) con un costo de 304 millones de dólares, la incorporación de 16 formaciones para el servicio diésel (48 coches por un monto de 96 millones de dólares, contrato en trámite de concreción) y renovación de vías y señalamiento ya ejecutado, lo mismo que la Implementación de Estaciones Insignias ej. Villa Luro y Caballito.
<i>(10) Potenciales fuentes de financiamiento</i>	Tesoro Nacional, SIFER y financiamiento de China
<i>(11) Mapa de Actores involucrados,</i>	<p>En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector.</p> <p>TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria está a cargo de la operación.</p> <p>Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas, MlyT, ST, SSTF, TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria, ADIFSE.</p>
<i>(12) Sistema de MRV</i>	<p>El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible. En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la política nacional en la materia.</p>
<i>(13) Plazos de desarrollo e implementación esperados</i>	2013 - 2016
<i>(14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales</i>	El desarrollo de proveedores locales de material rodante ferroviario está siendo encarado mediante la firma de contratos para la provisión de tipo y cantidad de elementos asequibles a la industria local (duplas autopropulsadas livianas para línea Belgrano Norte y servicios suburbanos en Salta y Chaco)
<i>(15) otra información relevante</i>	
FINANCIAMIENTO Y VIABILIDAD ECONOMICA	El financiamiento del proyecto incluye Tesoro Nacional y crédito de la Rca. China. No se cuenta con análisis de la viabilidad económica del proyecto.



iv. La recuperación de la línea San Martín de FC Metropolitanos

<i>(1) Nombre de la Medida</i>	Recuperación de la línea San Martín de FC Metropolitanos
<i>(2) Aspectos Generales</i>	<p>La Línea San Martín tiene cabecera en Retiro y se extiende en un único ramal de 55,4 km hasta Pilar, con 19 estaciones. La tracción en diesel y la trocha, ancha. El contrato de su concesión fue el primero que se rescindió, en 2004 por incumplimientos varios y la ocurrencia de algunos accidentes. Fue operada durante varios años por una unidad de gestión operativa conformada por los restantes concesionarios.</p> <p>Si bien había tenido una mejora en calidad de servicio y captación de tráfico en los primeros años de concesión luego la calidad y seguridad del servicio decayeron, decidiéndose el cambio de material rodante y la ejecución de inversiones de mejoramiento y postergando su electrificación por ser necesario dar atención a las urgencias del corto plazo.</p>
<i>(3) Características de la Medida o Tecnología</i>	<p>Incorporación de material rodante importado de China y repuestos. Elevación de andenes en estaciones.</p> <p>La incorporación de los andenes provisorios fue necesaria para poder incorporar la totalidad de las estaciones en el servicio de los nuevos trenes OKm, que finalizarán en su totalidad el 15 de Julio de 2014 con los andenes definitivos elevados.</p> <p>La obra está siendo ejecutada por la ADIF S.E. e incluye la adecuación de 49 andenes definitivos, 19 andenes provisorios, con un total de 11 Km de andenes construidos a nuevos y 2 estaciones rehabilitadas, que extenderán el alcance del servicio de la línea.</p>
<i>(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país,</i>	Tecnología compatible con la usada en la actualidad en esta línea y otras del área
<i>(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país</i>	La industria local de material rodante ferroviario está en principios de recuperación, por lo que no puede abastecer en corto plazo las cantidades de material requerido
<i>(6) Reducciones de emisiones</i>	Escenario I: 1.179.730 tCO ₂ Escenario II: 1.616.730 tCO ₂ (acumuladas a 2030)
<i>(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),</i>	Aumento de frecuencias, disminución de tiempo de viaje, mejora de la seguridad.
<i>(8) Análisis de costos</i>	El Informe institucional y financiero del sector preparado para la electrificación de la Línea Roca incluye un estudio de costos y subsidios de este ferrocarril http://idbdocs.iadb.org/WSDocs/getDocument.aspx?DOCNUM=37887711
<i>(9) Inversiones</i>	El programa contempla la incorporación de 24 formaciones (184 coches que ingresaron en su mayoría en 2013) con sus respectivas locomotoras, con un costo de 134 millones de dólares, elevación de andenes y renovación de vías y señalamiento ya ejecutado.
<i>(10) Potenciales fuentes de financiamiento</i>	Tesoro Nacional, SIFER y financiamiento de China



- En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector.
- (11) Mapa de Actores involucrados,* TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria está a cargo de la operación. Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas, MlyT, ST, SSTF, TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria, ADIFSE.
- (12) Sistema de MRV* El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible. En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la política nacional en la materia.
- (13) Plazos de desarrollo e implementación esperados* 2013 - 2016
- (14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales* El desarrollo de proveedores locales de material rodante ferroviario está siendo encarado mediante la firma de contratos para la provisión de tipo y cantidad de elementos asequibles a la industria local (duplas autopropulsadas livianas para línea Belgrano Norte y servicios suburbanos en Salta y Chaco)
- (15) otra información relevante*
- FINANCIAMIENTO** Y El financiamiento del proyecto incluye Tesoro Nacional y crédito de la Rca. China. No se cuenta con análisis de la viabilidad económica del
- VIABILIDAD ECONOMICA** proyectos.



v. *La recuperación de la línea Belgrano Sur de FC Metropolitanos*

<i>(1) Nombre de la Medida</i>	Recuperación de la línea Belgrano Sur de FC Metropolitanos
<i>(2) Aspectos Generales</i>	La línea Belgrano Sur se compone de dos ramales de trocha angosta: Estación Buenos Aires (CABA) - González Catán (La Matanza) de 30 km y Puente Alsina (Lanús en límite con CABA) - Marinos del Crucero Gral. Belgrano (Merlo). Es la que menor caudal de pasajeros transporta aunque recorre un área densamente poblada por sectores de bajos ingresos. Múltiples falencias del servicio han motivado que no fuera, durante años, considerada una opción válida de transporte por los usuarios. Mejoras en la infraestructura de vías y estaciones a partir de 2003 paliaron las principales falencias, pero a partir de 2012 se decidió la renovación de parque.
<i>(3) Características de la Medida o Tecnología</i>	Incorporación de material rodante importado de China y repuestos. Elevación de andenes en estaciones.
<i>(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país,</i>	Tecnología compatible con la usada en la actualidad en esta línea y otras del área
<i>(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país</i>	La industria local de material rodante ferroviario está en principios de recuperación, por lo que no puede abastecer en corto plazo las cantidades de material requerido
<i>(6) Reducciones de emisiones</i>	Escenario I: 125.030tCO2 Escenario II: 127.620 tCO2 (acumuladas a 2030)
<i>(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),</i>	Aumento de frecuencias, disminución de tiempo de viaje, mejora de la seguridad.
<i>(8) Análisis de costos</i>	El Informe institucional y financiero del sector preparado para la electrificación de la Línea Roca incluye un estudio de costos y subsidios de este ferrocarril http://idbdocs.iadb.org/WSDocs/getDocument.aspx?DOCNUM=37887711
<i>(9) Inversiones</i>	Adquisición de 27 formaciones (81 coches cuyo ingreso se programa para el corriente año a un costo de 81 millones de dólares).
<i>(10) Potenciales fuentes de financiamiento</i>	Tesoro Nacional, SIFER y financiamiento de China
<i>(11) Mapa de Actores involucrados,</i>	En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector. TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria está a cargo de la operación. Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del



Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas MlyT, ST, SSTF, TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria, ADIFSE.

El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible. En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la política nacional en la materia.

(12) Sistema de MRV

(13) Plazos de desarrollo e implementación esperados

2015 - 2016

(14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales

El desarrollo de proveedores locales de material rodante ferroviario está siendo encarado mediante la firma de contratos para la provisión de tipo y cantidad de elementos asequibles a la industria local (duplas autopropulsadas livianas para línea Belgrano Norte y servicios suburbanos en Salta y Chaco)

(15) otra información relevante

FINANCIAMIENTO Y VIABILIDAD ECONOMICA

El financiamiento del proyecto incluye Tesoro Nacional y crédito de la Rca. China. No se cuenta con análisis de la viabilidad económica del proyectos



vi. *Buenos Aires-Mar del Plata*

(1) Nombre de la Medida

Recuperación del Servicio de Pasajeros Buenos Aires - Mar del Plata

(2) Aspectos Generales

Corredor con uso predominante turístico que vincula Buenos Aires con la Ciudad de Mar del Plata. Se trata de prácticamente el único corredor ferroviario interurbano que mantuvo continuidad, aunque la baja calidad del servicio, por mal estado de la infraestructura y antigüedad del material rodante lo hizo perder participación en el mercado, quedando reducido a la atención de demanda de escasos recursos.

El Programa de innovación del corredor Buenos Aires- Mar del Plata, incluye la rehabilitación, renovación y ejecución de vía nueva en diversos sectores del trazado, lo que hace un total de 312 Km de vía a modernizar, permitiendo garantizar mayores velocidades de circulación, disminuir notoriamente los tiempos de viaje, como así también mejorar los niveles de seguridad de sus pasajeros.

Las primeras obras que ya se encuentran en ejecución incluyen:

-20km de vía nueva, en el tramo de desvío a la ciudad de Chascomus, evitando de este modo que el ferrocarril atravesara el centro urbano, brindando mayor seguridad al evitar el paso por 17 pasos a nivel céntricos.

(3) Características de la Medida o Tecnología

-renovación total de 50km de vía: una vía sencilla entre las estaciones Vivoratá y Mar del Plata y la una vía nueva ascendente entre las calles Camet y Mar del Plata.

Además, esta obra contempla la realización de:

-4 etapas de renovación de vías entre las estaciones de Chascomús – Maipú y Vivoratá – Mar del Plata (200 Kms de vía).

-3 etapas de mejoramiento de vías entre las estaciones Maipú – Vivoratá (92 Kms de vía)

-Renovación del puente del Rio Salado, ubicado entre las localidades de Castelli y Lezama

-Puesta en valor de la estación Ferroautomor de Chascomús

. En años previos (la licitación data de 2006) se contrató la construcción, gerenciamiento, administración y explotación integral de la Terminal Ferroautomotora de Pasajeros en la Ciudad de Mar del Plata.

(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país,

Compatible con tecnología en uso.

La industria local de material rodante ferroviario está en principios de recuperación, por lo que no puede abastecer en corto plazo las cantidades de material requerido.

(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país

PRODUCCION DE DURMIENTES DE HORMIGON: A partir del año 2013 se incremento fuertemente la demanda de durmientes destinados a las obras de renovación de la infraestructura de vías de los corredores del AREA METROPOLITANA - BUENOS AIRES - ROSARIO - BUENOS AIRES - MAR DEL PLATA .-

El total de producción para el año 2014 se Estima en UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL (1.200.000) durmientes que significó la instalación de



CUATRO (4) fábricas a detallar:

-Camet (Mar del Plata)

-Ruta Panamericana (Don Torcuato)

-San Pedro (San Pedro)

Tristán Suarez (Ezeiza)

Más la Ampliación de una existente: Liniers (Capital Federal)

Monto Órdenes de Compra emitidas por: \$880.000.000 ochocientos ochenta millones de pesos.-

Escenario I: 181.000tCO2 Escenario II: 218.590 tCO2 (acumuladas a 2030)

(6) Reducciones de emisiones

(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),

(8) Análisis de costos

Reducción de accidentes viales

No se cuenta con análisis de costos de operación del servicio

Renovación de 400 km de vías; adquisición de material rodante nuevo (220 coches 0 km y 22 locomotoras también nuevas, con una inversión en parque del orden de 350 millones de dólares para Buenos Aires - Rosario y Buenos Aires - Mar del Plata).

Hasta Abril 2014 se recibieron TREINTA MIL TONELADAS DE RIELES en el Puerto de Buenos Aires sobre una compra Total Estimada de 120.000 TONELADAS a ser recibidas antes de fin de 2015

El total de las 120.000 toneladas significan una inversión Estimada de 1.300 MILLONES DE PESOS

Las mismas permitirán renovar un total de 1.200 KM de vías, tanto en el transporte de pasajeros en el Área Metropolitana, como así también las obras de Buenos Aires- Rosario, Buenos Aires Mar del Plata y Finalizar las obras del Belgrano Cargas (Logística).

(9) Inversiones

(10) Potenciales fuentes de financiamiento

Tesoro Nacional, SIFER y financiamiento de China

En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector.

(11) Mapa de Actores involucrados,

La ADIF S.E. está a cargo de la ejecución de las obras de infraestructura.

TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria está a cargo de la operación.

Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas, MlyT, ST, SSTF, TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria, ADIFSE.



<i>(12) Sistema de MRV</i>	<p>El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible. En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la política nacional en la materia.</p>
<i>(13) Plazos de desarrollo e implementación esperados</i>	<p>2014-2016</p>
<i>(14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales</i>	<p>El desarrollo de proveedores locales de material rodante ferroviario está siendo encarado mediante la firma de contratos para la provisión de tipo y cantidad de elementos asequibles a la industria local (duplas autopropulsadas livianas para línea Belgrano Norte y servicios suburbanos en Salta y Chaco)</p>
<i>(15) otra información relevante</i>	
FINANCIAMIENTO Y VIABILIDAD ECONOMICA	<p>El financiamiento del proyecto incluye Tesoro Nacional y crédito de la Rca. China. No se cuenta con análisis de la viabilidad económica del proyectos.</p>



vii. *Buenos Aires-Rosario*

(1) Nombre de la Medida

Recuperación del Servicio de Pasajeros Buenos Aires - Rosario

(2) Aspectos Generales

En 2005, se autorizó a las empresas Nuevo Central Argentino S.A.(NCA) -concesionario del servicio de cargas de la ex Línea Mitre- y Ferrovías SAC -concesionario de la línea metropolitana Belgrano Norte- para que, mediante una nueva empresa creada al efecto por ambos (Ferrocentral SA), prestaran el servicio de pasajeros Villa María - Córdoba en una primera etapa y, en etapas siguientes, Buenos Aires - Rosario - Villa María - Córdoba - Tucumán. El servicio funcionó algunos años pero con problemas debido al estado de las vías y del material rodante. En 2005-2007 se tramitó un proyecto de Tren de Alta Velocidad Buenos Aires - Rosario, que se continuaría con Alta Prestación entre Rosario y Córdoba. Fue licitado y adjudicado pero se encuentra en los hechos descartado (posiblemente con derecho a reclamos por parte del adjudicatario) por motivos técnicos y de financiamiento. En 2012, entonces, el Gobierno decide rehabilitar el corredor Buenos Aires - Rosario, con renovación de vías y adquisición de material rodante nuevo.

(3) Características de la Medida o Tecnología

Renovación de vías, señalamiento e incorporación de material rodante nuevo.

Se construyen totalmente a nuevos vías ascendentes y descendentes, entre ambos suman un total de 517 km.

Una de las vías, la descendente, se entregó finalizada en diciembre del 2014. Esto permite que llegue el tren nuevo con la frecuencia que permite una vía.

La ascendente estará en junio del 2015. El Ministerio del Interior y Transporte de la Nación giro para que el municipio ejecute la Terminal de Rosario en estación Apeadero Sur Rosario.

La obra consta de 10 obradores en los que se trabaja intensamente. La traza pasa por las siguientes estaciones y localidades: General Pacheco, Benavidez, Ing. Maschwitz, Escobar, Otamendi, Campana, Zárate, Las Palmas, Lima, Atucha, Alsina, Baradero, Río Tala, San Pedro, Gobernador Castro, Ramallo, San Nicolás, Theobald, Villa Constitución, Pavón, Fighiera, Arroyo Seco, General Lagos y Rosario

(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país,

Compatible con tecnología en uso

La industria local de material rodante ferroviario está en principios de recuperación, por lo que no puede abastecer en corto plazo las cantidades de material requerido.

(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país

PRODUCCION DE DURMIENTES DE HORMIGON: A partir del año 2013 se incremento fuertemente la demanda de durmientes destinados a las obras de renovación de la infraestructura de vías de los corredores del AREA METROPOLITANA - BUENOS AIRES - ROSARIO - BUENOS AIRES - MAR DEL PLATA .-

El total de producción para el año 2014 se Estima en UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL (1.200.000) durmientes que significó la instalación de CUATRO (4) fábricas a detallar:

-Camet (Mar del Plata)



	<p>-Ruta Panamericana (Don Torcuato) -San Pedro (San Pedro) Tristán Suarez (Ezeiza) Más la Ampliación de una existente: Liniers (Capital Federal) Monto Órdenes de Compra emitidas por: \$880.000.000 ochocientos ochenta millones de pesos.- Escenario I: 135.690tCO2 Escenario II: 163.990 tCO2 (acumuladas a 2030)</p>
<p>(6) Reducciones de emisiones</p>	
<p>(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),</p>	<p>Reducción de accidentes viales</p>
<p>(8) Análisis de costos</p>	<p>No se cuenta con análisis de costos de operación del servicio.</p>
<p>(9) Inversiones</p>	<p>Renovación de 517 km de vías (vía doble); rehabilitación de la Estación Rosario Sur; adquisición de material rodante nuevo(220 coches 0 km y 22 locomotoras también nuevas, con una inversión en parque del orden de 350 millones de dólares para Buenos Aires - Rosario y Buenos Aires - Mar del Plata)</p>
<p>(10) Potenciales fuentes de financiamiento</p>	<p>Tesoro Nacional, SIFER y financiamiento de China</p>
	<p>En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector.</p>
<p>(11) Mapa de Actores involucrados,</p>	<p>La ADIF S.E. está a cargo de la ejecución de las obras de infraestructura. TRENES ARGENTINOS Operadora Ferroviaria está a cargo de la operación. Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas)</p>
<p>(12) Sistema de MRV</p>	<p>El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible. En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la</p>



	política nacional en la materia.
<i>(13) Plazos de desarrollo e implementación esperados</i>	2014-2016
<i>(14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales</i>	El desarrollo de proveedores locales de material rodante ferroviario está siendo encarado mediante la firma de contratos para la provisión de tipo y cantidad de elementos asequibles a la industria local (duplas autopropulsadas livianas para línea Belgrano Norte y servicios suburbanos en Salta y Chaco).
<i>(15) otra información relevante</i>	
FINANCIAMIENTO Y VIABILIDAD ECONOMICA	El financiamiento del proyecto incluye Tesoro Nacional y crédito de la Rca. China. No se cuenta con análisis de la viabilidad económica del proyectos



viii. La "T" del Belgrano Cargas

(1) Nombre de la Medida **Recuperación de la red "T" del FC. Belgrano Cargas**

La zona geográfica del corredor en estudio se corresponde al norte argentino – NEA y NOA. Tradicionalmente ésta región fue una zona de producción de materias primas como algodón, tabaco, productos forestales y azúcar. Sin embargo, en los últimos años, la combinación de mejoras en factores permitió una fuerte expansión agrícola de nuevos productos – como por ejemplo soja, sorgo, girasol – y la revalorización de otros productos tradicionales de la zona – como por ejemplo el azúcar. La producción de granos y subproductos, azúcar y porotos del área de influencia - o zona de captación del corredor- se considera el mercado potencial del transporte de carga por ferrocarril

(2) Aspectos Generales

i. las obras de renovación en vías y obras de arte menor sobre trece tramos del corredor que representan la primera y segunda etapa del programa:

- Obra Nº 1: Piripintos – Río Muerto (Provincia de Santiago del Estero),
- Obra Nº 2: Río Muerto – Los Frentones (Provincia de Chaco),
- Obra Nº 3: Pampa del Infierno – Avia Terai (Provincia de Chaco),
- Obra Nº 4: Coronda – Monje (Provincia de Santa Fe),
- Obra Nº 5: Villa Saralegui – Nare (Provincia de Santa Fe),
- Obra Nº 10: María Eugenia – Petronilla (Provincia de Santa Fe),
- Obra Nº 11: Avia Terai – Las Breñas (Provincia de Chaco),
- Obra Nº 12: Urutau – Nuestra Señora de Talavera (Provincia de Chaco y Salta),
- Obra Nº 13: Monjes – Timbúes (Provincia de Santa Fe),
- Obra Nº 9: San Cristóbal – María Eugenia (Provincia de Santa Fe),
- Obra Nº 6: Santo Tome – Coronda (Provincia de Santa Fe),
- Obra Nº 7: Avia Terai – Roque Saenz Peña (Provincia de Chaco) y
- Obra Nº 8: Nare – Aromos (Provincia de Santa Fe).

ii. las obras sobre puentes,

iii. las compras o reparaciones del material rodante (locomotoras y vagones cerealeros y de usos múltiples). Las necesarias para optimizar la logística del servicio y se incorporan a medida que se incrementa la demanda.

(3) Características de la Medida o Tecnología

(4) Aplicabilidad de la tecnología a las condiciones del país

Tecnología usual a la aplicada en el país

(5) Estado de desarrollo de la tecnología en el país

Tecnología usual aplicada en el país



(6) Reducciones de emisiones

Escenario I: 3.748.000tCO₂ Escenario II: 7.316.900 tCO₂ (acumuladas a 2030)

(7) Co-Beneficios e impactos (sociales, ambientales, económicos),

Detalle de Beneficios	Millones de U\$D	%
Ahorro Anual Costo Operativo	620,2	69,8%
Ahorro Anual Costo Mantenimiento	80,9	9,1%
Disminución de Accidentes	18,7	2,1%
Mejoras en el Medio Ambiente	168,2	18,9%
Total Valor Presente	887,9	100%

(8) Análisis de costos

El modo ferroviario en la *situación "con proyecto"* respecto a la *situación "sin proyecto"* incorpora un aumento en la velocidad promedio y por ende, una reducción de la rotación media por viaje. También se reducen los costos de mantenimiento del material rodante por la mejora en el estado de las vías. El *costo operativo* en el volumen de carga transportada por el modo ferroviario sin impuestos pasa de U\$D/km 12,30 a U\$D/km 10,72, es decir que se reduce un 13%.

(9) Inversiones

Costo de las *obras en vías* correspondiente a los trece tramos: U\$D **523,8 millones**. Obras vinculadas a puentes: U\$D 30,3 millones. Compras y refacciones del material rodante se proyectan en un total de U\$D 249 millones.

(10) Potenciales fuentes de financiamiento

El financiamiento del proyecto distinguió dos etapas: 1a) renovación de 8 tramos de vía, financiada por el Estado Nacional, 2) restantes tramos y puentes, préstamo CAF por el 80% y 20% Estado Nacional.

(11) Mapa de Actores involucrados,

En conformidad con el marco legal vigente, el Ministerio de Interior y Transporte (MIT) y la Secretaría de Transporte (ST), dependiente del mismo, tienen las atribuciones y funciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. El MIT posee las atribuciones que derivan de la jurisdicción nacional sobre la infraestructura ferroviaria del país y los servicios que se desarrollen sobre ella, entre ellas las de planificar y ejecutar las inversiones en este subsector.

La ADIF S.E. está a cargo de la ejecución de las obras de infraestructura.

TRENES ARGENTINOS Cargas y Logística está a cargo de la operación.

Los otros actores que se relacionan con la ejecución de la operación son la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (SSTF), dependiente de la ST, quien interviene en la planificación y estructuración del transporte ferroviario en la RMBA, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), organismo descentralizado que actúa en el ámbito de la ST, cuya función radica en la fiscalización y control del transporte automotor y ferroviario de pasajeros y de cargas



(12) Sistema de MRV El sistema MRV definitivo del proyecto será definido en función del marco en que se implemente (acuerdo bilateral de cooperación climática o sistema de cooperación internacional resultante de las negociaciones en la CMNUCC). El sistema de Medición se estructurará en tres grupos de indicadores: de avance del proyecto, de emisiones de GEI y de contribución al desarrollo sostenible. En todos los casos, el sistema de medición se construirá sobre las capacidades nacionales existentes procurando evitar costos adicionales por cargas administrativas específicas para esta actividad. El sistema de reporte y verificación se acordará con la parte cooperante, en línea con la política nacional en la materia.

(13) Plazos de desarrollo e implementación esperados 4 AÑOS. EJECUCIÓN INICIADA EN 2010

(14) Evaluación de las necesidades para el desarrollo de proveedores locales El desarrollo de proveedores locales de material rodante ferroviario está siendo encarado mediante la firma de contratos para la provisión de tipo y cantidad de elementos asequibles a la industria local.

(15) otra información relevante

FINANCIAMIENTO Y VIABILIDAD ECONOMICA

Los parámetros básicos utilizados para la proyección se relacionan con el plazo del horizonte de inversión, la tasa de descuento, la moneda, etc. El horizonte temporal de análisis es de 20 años luego del plazo de obra de 4 años y la tasa de descuento o costo de oportunidad de la inversión es equivalente a 12% anua. El flujo de fondos se expresa en dólares estadounidenses. El VAN social alcanzó a U\$D 459,7 millones y el rendimiento anual supera el costo de oportunidad de la inversión



Anexo II – Planillas de Cálculo de Estimación de Emisiones

Las planillas para la estimación de emisiones se encuentran en el archivo “Anexo - Cálculo Emisiones.xlsx”

Contiene las siguientes hojas de cálculo:

- M1 Roca Nuevo: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario metropolitano Roca, con la respectiva gráfica.
- Roca: Los supuestos de carga media y distancia media para cada uno de los modos en el corredor del ferrocarril Roca, los respectivos factores de emisión y el consumo energético para los ferrocarriles diésel y eléctrico.
- M1 Mitre Nuevo: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario metropolitano Mitre, con la respectiva gráfica.
- Mitre: Los supuestos de carga media y distancia media para cada uno de los modos en el del ferrocarril Mitre, los respectivos factores de emisión y el consumo energético para los ferrocarriles diésel y eléctrico.
- M1 Sarm Nuevo: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario metropolitano Sarmiento, con la respectiva gráfica.
- Sarm: Los supuestos de carga media y distancia media para cada uno de los modos en el corredor del ferrocarril Sarmiento, los respectivos factores de emisión y el consumo energético para los ferrocarriles diésel y eléctrico.
- M1 San Martín Nuevo: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario metropolitano San Martín, con la respectiva gráfica.
- Smartin: Los supuestos de carga media y distancia media para cada uno de los modos en el corredor del ferrocarril San Martín, los respectivos factores de emisión y el consumo energético para los ferrocarriles diésel y eléctrico.
- M1 Belgrano Sur Nuevo: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario metropolitano Belgrano Sur, con la respectiva gráfica.
- Belgsur: Los supuestos de carga media y distancia media para cada uno de los modos en el corredor del ferrocarril Belgrano Sur, los respectivos factores de emisión y el consumo energético para los ferrocarriles diésel y eléctrico.
- Int_Mardel Nuevo: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario interurbano Buenos Aires - Mar del Plata, con la respectiva gráfica.
- Int_Mardel: Los supuestos de carga media y distancia media para cada uno de los modos en el corredor del ferrocarril Buenos Aires – Mar del Plata, los respectivos factores de emisión y el consumo energético para los ferrocarriles diésel y eléctrico.
- Int_Rosario Nuevo: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario interurbano Buenos Aires – Rosario, con la respectiva gráfica.



- Int_Rosario: Los supuestos de carga media y distancia media para cada uno de los modos en el corredor del ferrocarril Buenos Aires – Rosario, los respectivos factores de emisión y el consumo energético para los ferrocarriles diésel y eléctrico.
- Cargas EPA: Las estimaciones de emisiones en cada uno de los escenarios para el proyecto ferroviario de carga Belgrano Cargas, con la respectiva gráfica.
- Carga FE EPA: Los factores de emisión de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) para camión y ferrocarril diésel.