

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

INSTITUTO DEL TRANSPORTE

DOCUMENTO NÚMERO 8

**LA AUTOPISTA RIBEREÑA
DE LA
CIUDAD DE BUENOS AIRES**



JULIO DE 2014

**BUENOS AIRES
REPÚBLICA ARGENTINA**

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

INSTITUTO DEL TRANSPORTE

DOCUMENTO NÚMERO 8

**LA AUTOPISTA RIBEREÑA
DE LA
CIUDAD DE BUENOS AIRES**



JULIO DE 2014

**BUENOS AIRES
REPÚBLICA ARGENTINA**

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

PRESIDENTE HONORARIO

Ing. ARTURO J. BIGNOLI

MESA DIRECTIVA (2014-2016)

Presidente

Ing. OSCAR A. VARDÉ

Vicepresidente 1º

Ing. LUIS U. JÁUREGUI

Vicepresidente 2º

Ing. ISIDORO MARÍN

Secretario

Ing. RICARDO A. SCHWARZ

Prosecretario

Ing. MÁXIMO FIORAVANTI

Tesorero

Ing. GUSTAVO A. DEVOTO

Protesorero

Ing. ALBERTO GIOVAMBATTISTA

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

ACADÉMICOS TITULARES

Dr. José Pablo Abriata
Ing. Patricia L. Arnera
Ing. Eduardo R. Baglietto
Ing. Conrado E. Bauer
Dr. Ing. Raúl D. Bertero
Ing. Miguel A. Beruto
Ing. Rodolfo E. Biasca
Ing. Arturo J. Bignoli
Ing. Juan S. Carmona
Dr. Ing. Rodolfo F. Danesi
Ing. Tomás A. del Carril
Ing. Gustavo A. Devoto
Ing. Arístides B. Domínguez
Ing. René A. Dubois
Ing. Máximo Fioravanti
Ing. Alberto Giovambattista
Ing. Guillermo J. Grimaux
Ing. Luis U. Jáuregui
Dr. Ing. Raúl A. Lopardo
Ing. Isidoro Marín
Ing. Augusto C. Noel (*electo*)
Dr. Ing. Ezequiel A. Pallejá
Ing. Eduardo A. Pedace
Ing. Osvaldo J. Postiglioni (*electo*)
Ing. Alberto H. Puppo
Ing. Antonio A. Quijano
Ing. Ricardo A. Schwarz
Ing. Francisco J. Sierra
Ing. Manuel A. Solanet
Ing. Carlos D. Tramutola
Ing. Oscar A. Vardé
Ing. Oscar U. Vignart
Dra. Ing. Noemí E. Zaritzky

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

INSTITUTO DEL TRANSPORTE

Director: Académico Ing. Máximo Fioravanti

Integrantes:

Arq. Heriberto Allende

Ing. Arturo D. Abriani

Ing. Roberto D. Agosta

Lic. José A. Barbero

Académico Ing. Mario E. Aubert (*emérito*)

Académico Ing. Eduardo R. Baglietto

Ing. María Graciela Berardo

Ing. Gastón A. Cossettini

Ing. Ricardo H. del Valle

Ing. Raúl S. Escalante

Ing. Miguel J. Fernández Madero

Ing. Alejandra D. Fissore

Académico Ing. Guillermo J. Grimaux

Ing. Luis Miguel Girardotti

Ing. Jorge Kohon

Ing. Guillermo Krantzner

Académico Ing. Eitel H. Lauría (*emérito*)

Ing. Juan Pablo Martínez

Arq. Eduardo J. Moreno

Ing. Horacio E. Pesce

Lic. Carmen Polo

Académico Ing. Ricardo A. Schwarz

Académico Ing. Francisco J. Sierra

Académico Ing. Manuel A. Solanet

Ing. Olga C. Vicente

La Academia Nacional de Ingeniería agradece al Arquitecto Heriberto Allende y al Ing. Luis Girardotti su inestimable colaboración en la elaboración de este documento.

LA AUTOPISTA RIBEREÑA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

INDICE

INTRODUCCIÓN

- 1 - ANTECEDENTES**
- 2 – OBJETIVOS**
- 3 – CONDICIONANTES URBANOS**
- 4 - MARCO GENERAL DEL ESTUDIO**
- 5 - MÉTODO DE ANÁLISIS**
- 6 - ALTERNATIVAS A CONSIDERAR – DESCRIPCIÓN**
Resumen de las mejor calificadas
- 7 - CRITERIOS y su IMPORTANCIA**
- 8 – EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**
- 9 - CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**
- 10 - BIBLIOGRAFÍA**

ANEXOS

- I – El costo de no haber concretado la obra oportunamente**
- II - Valorización de costos de construcción - Resumen**
- III – Transporte de Cargas Peligrosas**
- IV - Estudios de Tránsito de referencia – Resumen de valores**
- V – Red de transito Pesado CABA**
- VI – Alternativas Completo – Planos de 27 alternativas**

LA AUTOPISTA RIBEREÑA DE BUENOS AIRES

INTRODUCCIÓN

El tramo de autopista hoy llamado Ribereña consistiría en la vinculación faltante entre las autopistas que confluyen al centro de la Ciudad de Buenos Aires.

A pesar de haberse contemplado en todos los planes de la Ciudad, al menos desde 1962, y de haberse adjudicado la obra, incluida en la concesión de la autopista Buenos Aires – La Plata en 1983, la Ribereña sigue inconclusa.

En el trabajo que se presenta, además de ahondar en todos los antecedentes y de explicar los condicionantes que a través del tiempo transcurrido incrementaron su influencia en el proyecto en cuestión, trata de aportar una solución a la selección de la alternativa más conveniente que, por no haberse definido en los tiempos adecuados ha implicado una pérdida considerable a la sociedad en su conjunto, muy superior al costo que hubiera insumido la ejecución de cualquiera de las alternativas imaginadas para la Autopista.

Existe una variedad de propuestas de diferentes instituciones, de ingenieros y de arquitectos, de las cuales 26 han tomado estado público. En este trabajo se escogieron 13 entre ellas, las que se ha considerado más representativas, y se agregó otra, sometiéndolas a una evaluación conforme al **método** denominado **multicriterio**.

Este procedimiento permite valorar la **importancia** de cada una de las cuestiones que influyen en la decisión y luego establecer cómo cada alternativa **califica** conforme cada uno de esos criterios, permitiendo obtener una **calificación general ponderada**.

Así se logró, por consenso, un ordenamiento que identifica las alternativas mejor calificadas. Las que han merecido la más alta calificación son las denominadas N° 24 y N° 27.

La N° 24 se desarrolla en túnel sucesivamente por debajo del Bulevar de los Italianos-Costanera Sur y del Antepuerto, hasta la avenida Presidente Castillo en las vecindades del Puerto. Dicho túnel se conecta en el extremo Sur con la Autopista Buenos Aires-La Plata mediante un distribuidor tipo trompeta que continúa en viaducto, paralelo a la Av. Brasil y desciende hasta entrar en el túnel. En el extremo norte emerge a nivel para dar acceso a las instalaciones portuarias y continúa en viaducto hasta empalmar con la Autopista Illia antes de la plaza de peaje.

La N° 27 similar a la anterior pero por la Reserva Ecológica en trinchera y luego en túnel, por debajo del Antepuerto (ver planos al final del Capítulo 9). Habida cuenta de los problemas jurídicos y la resistencia que ésta genera en ciertos grupos sociales, que de poder superarse sería la mejor solución, de acuerdo con la ponderación de criterios utilizada, permitiría un ahorro en la inversión inicial de más de 200 millones de dólares.

Aun cuando la valoración de importancias y calificaciones haya sido eminentemente subjetiva, entendemos que esta recomendación es **racional**, por cuanto se

aplicó una metodología que responde a esa característica; **equilibrada**, por haberse obtenido por consenso y **eficaz**, porque evita colisionar con los principales obstáculos y condicionantes existentes a la fecha.

Por lo tanto esta Academia aconseja la aplicación de esta metodología para la determinación de la alternativa más conveniente a juicio de las autoridades competentes, para que sea construida en el tiempo más breve posible.

Es oportuno agradecer al *Foro de la Ingeniería* su participación en este trabajo, ya que por su iniciativa, en conocimiento de una versión preliminar, convocó a una reunión en el Centro Argentino de Ingenieros, a un grupo de notables arquitectos, ingenieros y urbanistas, concedores todos ellos de la problemática de la Autopista y de los planes de desarrollo urbanístico para la Ciudad y su área metropolitana, para discutir ampliamente el tema. El consenso de los profesionales participantes fue de apoyo a las conclusiones principales de este trabajo, de cuya discusión surgió la alternativa N° 27.

1 - ANTECEDENTES

Se identifica a esta autopista como el tramo faltante del sistema de autopistas urbanas que convergen sobre el Área Central de Buenos Aires, de alrededor de 5 km, que permitirá conectar la Autopista Illia en el área de Retiro, que llega desde el norte, con la Autopista La Plata – Buenos Aires a la altura del Dique 1 de Puerto Madero en el sur de la ciudad.

Estas arterias sufren una discontinuidad básica de imposible justificación. La implementación de esta autopista dará continuidad al trazado costero en el territorio de la ciudad y además permitirá la conexión con la Autopista 25 de Mayo que llega desde el Oeste, cerrando los anillos viales e integrando el sistema de Accesos del norte de la ciudad con el sistema de las que provienen del Sur y del Oeste, aliviando de esta manera el derrame del tránsito pasante sobre la red urbana, especialmente en el Área Central de la ciudad, y el movimiento del tránsito pesado en el borde Este.

El Plan de Accesos a la Capital Federal fue formulado en la década del 40 por la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), trazando los accesos Norte, Oeste, Suroeste y Sureste, terminando todos ellos en la Av. Gral. Paz construida en la década del 30, la que tenía la función de colectora – distribuidora del tránsito de los accesos sobre la red urbana de avenidas y calles de la ciudad.

El Plan Director de la ciudad de 1962 incorporó una visión regional, ya que en ese momento comenzaba a manifestarse con fuerza el proceso de “metropolización” de Buenos Aires. Por este motivo el Plan previó un sistema vial troncal como continuidad urbana del sistema de autopistas de acceso, el que estaba conformado por tres autopistas: la Au. Costera desde Tigre a la Plata pasando por el borde Este del Área Central de la ciudad, la Au Central como continuación de la Autopista Panamericana acceso Norte, atravesando de norte a sur el territorio de la ciudad; y la Au Oeste que ingresaba a través de la Av. Perito Moreno y llegaba al Área Central.

En estudios posteriores como el “Esquema Director año 2000 para la organización del espacio de la Región Metropolitana de Buenos Aires” realizado por la Secretaría del Consejo Nacional de Desarrollo CONADE en el año 1969, así como en el “Estudio preliminar del Transporte de la Región Metropolitana” efectuado por la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la Nación en el año 1972, se toman los mismos lineamientos del Plan Director de Buenos Aires aunque con algunas variantes de trazas y de accesos regionales y se enfatiza la prioridad y oportunidad de la “Autopista Costera” que por tener un trazado en espacios urbanos “blandos” en el borde del río, no requería de expropiaciones. Además se buscaba inducir para el espacio metropolitano una ciudad lineal en contraposición al esquema radiocéntrico que aún hoy predomina. Estos mismos criterios fueron ratificados en el estudio del “Sistema Metropolitano Bonaerense” (SIMEB) realizado en el año 1977.

Ese mismo año, la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires definió un Plan de Autopistas Urbanas que fue aprobado por Ordenanza n° 33.387 en el que se ratificaba la traza de la Autopista Costera pero se modificaban las trazas de la Autopista Central y la del Oeste, esta última transformada en las AU1 25 de Mayo y AU6 Perito Moreno, con un trazado que llega hasta Puerto Madero ocupando centros de manzana. Por otra parte se genera la AU 9 de Julio Sur, hoy Pte. Frondizi, y la AU 9 de Julio Norte, hoy AU Pte. Arturo Illia, la que después de cruzar la parrilla ferroviaria de Retiro desde la Av. 9 de Julio, continúa hasta la Av. Gral. Paz por la traza prevista para la AU Costera.

Por su parte, Vialidad de la Provincia de Buenos Aires efectúa en el año 1963 el estudio de factibilidad de la autopista La Plata – Buenos Aires. En el año 1972 esta obra pasa a ser manejada por la Dirección Nacional de Vialidad DNV para ejecutar mediante el sistema de concesión de obra pública la “Construcción, conservación y explotación de la Autopista La Plata – Buenos Aires y Ribereña de la Capital Federal”, aprobándose para esta última su trazado en viaducto elevado.

En marzo de 1979 la Nación y la Provincia de Bs. Aires firmaron un convenio por el cual llamarían conjuntamente a licitación la obra correspondiente a la Autopista Buenos Aires - La Plata, cuya tercera sección era desde la autopista 25 de Mayo hasta la Avenida 9 de Julio. El 30 de marzo de 1981 se adjudicó a la Concesionaria Vial Argentino-Española (Coviare) esta tarea, firmándose el contrato correspondiente el 2 de enero de 1983.

Luego de diferentes complicaciones administrativas, en el año 1987, comienza la construcción de esta vía regional que pasa por Puerto Madero y llega hasta Retiro. Por esta razón, en el año 1991 cuando se formularon las Bases para el “Concurso Nacional de Ideas para Puerto Madero” que definió el anteproyecto urbanístico para el área, Concurso que fue realizado por la Municipalidad con la colaboración y organización de la Sociedad Central de Arquitectos SCA, se incorporaron en las mismas antecedentes y criterios que son una de las referencias tomadas en el presente documento.

La demora en la ejecución del sector correspondiente a la autopista ribereña en parte fue consecuencia de los temores que surgieron en relación a la localización y vinculación de sus ingresos y egresos con el sistema vial del Área Central y la posible saturación del tránsito, así como por la obstrucción visual que el viaducto provocaría a los Docks de Puerto Madero que estaban iniciando su reciclaje.

Al respecto hay que recordar que en el momento de la iniciación de las obras la zona de Puerto Madero todavía pertenecía a la jurisdicción portuaria por lo que se trataba de una autopista dentro del puerto. En el año 1989 el Poder Ejecutivo Nacional PEN creó la Corporación Antiguo Puerto Madero mediante Decreto 1279/89 y recién entonces los terrenos que corresponden a la traza de la Ribereña son transferidos a ella, que al desarrollar la urbanización los abre a la ciudad y establece una trama de vinculaciones con el Área Central, generando nuevas situaciones urbanas que incidieron en las opiniones acerca de la autopista, cuya construcción solo había avanzado con el hincado de pilotes de base de columnas en un tramo entre Retiro y la Av. Corrientes.

Todo ello derivó en una interrupción de las obras que llega hasta hoy, con numerosos estudios realizados de origen público, académico y privado, que buscando una solución integral en función de los nuevos escenarios llevaron a la formulación de distintas propuestas de modificación de la traza y de la solución en viaducto. Estas alternativas, de las cuales se identificaron más de 25, tienen distintos grados de especificidad y desarrollo de sus diseños y con variantes significativas en cuanto a la traza y las particularidades de la autopista en sus distintos sectores.

En este tiempo, la ciudad de Buenos Aires firma un Acta de Entendimiento-Convenio con la Nación, el 11 de octubre de 2006, y se llama a concurso de consultoría para la ejecución del Proyecto Ejecutivo de la Autopista Ribereña. Con fecha 20 de diciembre de 2006, se procedió a la apertura de la Licitación Pública Nacional e Internacional que nunca llegó a adjudicarse.

Posteriormente, la Ciudad ratificó la vigencia de la Autopista Ribereña en el Plan Urbano Ambiental PUA, aprobado por Ley 2930 del año 2008, cuyo Art. 7°, referido a Transito y Movilidad, en su inciso f) determina:

- 1) “Completar el circuito de autopistas (tramo Boca-Retiro y Salguero–Pampa) a efectos de otorgar al sistema de autopistas la función de red pasante de descarga de la red vial”
- 2) “Adaptar los accesos y egresos del circuito de autopistas para el transporte de cargas”

Los cambios significativos en la morfología de ese sector de la ciudad y de actividades que experimentó en los últimos 15 años, que ha consolidado una nueva realidad de gran valor urbanístico, imponen la reconsideración de la situación que dio origen al Proyecto de Licitación de la Autopista. Al desarrollo urbanístico del sector Catalinas, se agrega la construcción de modernos edificios que alojan hoteles internacionales, sedes bancarias, grandes empresas y complejos de viviendas, que le dan un estilo de vida muy atractivo y de nivel internacional.

Las obras viales ya mencionadas, construidas en ambos extremos de la zona en cuestión, condicionan fuertemente cualquier solución que se plantee, pues cambios localizados que se propongan pueden interferir con los desarrollos urbanísticos existentes, pudiendo impactar en forma indeseable y lesionar innecesariamente intereses particulares.

Los accidentes y la congestión, y sus efectos consecuentes en el aumento de tiempos de viaje y contaminación ambiental, provocados por la carencia de una vía de

circulación apta para los caudales de tránsito actuales, no puede ser absorbida por la misma trama urbana de calles y avenidas que sirve a la ciudad desde hace más de medio siglo.

El costo de no haber concretado la obra oportunamente

Se ha estimado el valor económico de algunos beneficios que podrían haberse generado de haberse construido la Autopista (ver Anexo I).

Para el cálculo, sólo se considera la disminución de costos de operación de vehículos por menor congestión y disminución de los tiempos de viaje de quienes hubieran utilizado la autopista. En cambio no se ha cuantificado las ventajas de los usuarios remanentes en las otras arterias de las que se derivarán los flujos a la Ribereña, ni los derivados de la disminución de accidentes por las mejores condiciones de seguridad que ofrece una autopista, ni por la disminución de la emisión de gases contaminantes y gases de efecto invernadero, como tampoco por el menor consumo de recursos energéticos no renovables, ni por la disminución de niveles de ruido o el mejoramiento de la calidad urbana y ambiental por la eliminación de la circulación de vehículos pesados por avenidas a nivel.

Una estimación tan conservadora, para el período 1980-2012, a valor presente, con una tasa de interés propia del rendimiento de inversiones libres de riesgo estimada en 4%, arrojó a valores de septiembre de 2012 la suma de **1.796 millones de u\$s.**

Los resultados demuestran que la no ejecución de las obras implicó una pérdida considerable a la sociedad en su conjunto, muy superior al costo que hubiera insumido la ejecución de la Autopista.

El estudio que se presenta trata de constituir un aporte tendiente a la solución del problema, proponiendo una metodología que contemple, en forma ponderada, la evaluación de todos los condicionantes que influyen en la decisión de la alternativa más conveniente, muchos de los cuales han sido la causa del atraso en la concreción de la obra.

2 – OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este trabajo, es evaluar las diferentes alternativas propuestas, a fin de identificar el conjunto de opciones que las mismas ofrecen frente a la complejidad de las cuestiones que inciden sobre esta obra, y alcanzar un consenso sobre cuáles son las mejores para integrar la autopista con la estructura y operación de la ciudad y su sistema de movilidad.

Es definir la alternativa más conveniente para la denominada autopista Ribereña, a juicio del Instituto del Transporte de la Academia.

Se trata de un sinnúmero de alternativas difíciles de homologar. Podría surgir de este análisis más de una solución con calificación similar.

De resolverse el problema y concretarse las obras, se podría:

1. Obtener la continuidad norte - sur para el tránsito pasante, conformado por automóviles, ómnibus y fundamentalmente camiones, que no tienen otra alternativa razonable y eficiente.
2. Aliviar la congestión del tránsito liviano sentido norte-sur, que se incorpora especialmente al par Paseo Colón- L.N. Alem y a la avenida 9 de julio.
3. Cerrar el anillo de circunvalación a la Ciudad de Buenos Aires en el sector paralelo al Río de la Plata.
4. Canalizar el tránsito con origen y destino a la Terminal de Ómnibus de Buenos Aires y fundamentalmente a toda la zona portuaria y permitir un acceso directo a ellas.
5. Permitir crear un par circulatorio entre las actuales avenidas Alicia Moreau de Justo y Huergo – Madero entre Retiro y av. Brasil con sentido sur norte para la primera y norte sur para la segunda.
6. Dar solución definitiva a la actual congestión del nudo Brasil – Huergo-Garay para el tránsito que ingresa o egresa a este sector de la ciudad por las autopistas Bs.As. – La Plata y 25 de Mayo en especial en los horarios pico matutinos y vespertinos (colas que alcanzan los 4 km).
7. Ordenar el tránsito en la zona de Retiro, como consecuencia de la segregación entre el tránsito pasante del local.

Teniendo en cuenta lo vasto de la información de que se dispone y que se analizó, todo lo relevante de ella se pone a disposición en la página web de la ANI, en forma ordenada e identificable, para quien desee profundizar o revisar la información básica utilizada.

3 - LOS CONDICIONANTES URBANOS

El espacio urbano que debe recorrer el nuevo tramo de la autopista Ribereña para unir la autopista Illia en Retiro con el inicio de la Autopista La Plata-Buenos Aires a la altura de Dársena Sur, presenta distintas circunstancias en la estructuración territorial y la dinámica de los procesos urbanos que condicionan su capacidad y/o adaptabilidad a la incorporación de nuevas infraestructuras de movilidad. En tal sentido cabe señalar tres sectores clave por su dimensión, función, ubicación y trascendencia como son la Reserva Ecológica frente a Puerto Madero, La Villa n° 31 en Retiro y la zona de los viejos Docks portuarios al Oeste de los diques de Puerto Madero, difíciles de modificar para dar lugar a obras de la Autopista Ribereña. Algunos de estos condicionantes incrementaron su efecto indeseable, por no haberse concretado a tiempo las obras de la Autopista.

La Villa 31 de Retiro

Este asentamiento, uno de los barrios carenciados más antiguos de la ciudad, tuvo su origen en el año 1932 con el nombre de “Villa Desocupación” cuando el Estado decide dar refugio a un contingente de inmigrantes polacos en unos galpones en la zona aledaña a Puerto Nuevo y las estaciones ferroviarias de Retiro. Este asentamiento fue demolido en el año 1935. En los años '40 resurgió la Villa de Re-

tiro cuando el Gobierno decidió proveer viviendas precarias a un grupo social de origen italiano, por lo cual se conoció durante años como el “Barrio Inmigrantes”. Desde entonces continuó creciendo y en la década del 50 ya contaba con 6 barrios internos. A comienzos de los años 70 ya había unas 16.000 personas asentadas en la Villa y con motivo de la realización del mundial de 1978 la Comisión Municipal de la Vivienda inició la erradicación de Villas próximas a la cancha de River Plate y el Área Central entre las que se incluyó a la Villa 31. A fines de 1979 la Sala C de la Cámara Civil admitió un amparo interpuesto por 32 familias afectadas por el plan de erradicación de villas de emergencia y declaró la medida de no innovar prohibiendo la demolición de viviendas.

En el año 1984 se sancionó la Ordenanza Municipal n° 39.753, derogando todas las normas que obligaban a la Municipalidad a erradicar villas.



Villa 31 – Retiro – abril, 1982

La ocupación masiva de los terrenos ferroviarios y portuarios tuvo lugar en unos pocos días a fines de 1985, cuando cientos de viviendas fueron implantadas en una sola noche en un operativo organizado, movilizándose las personas que llegaron en numerosos vehículos y ocuparon parcelas que habían sido previamente demarcadas. Al cabo de pocos días varios miles de personas habían ocupado los terrenos linderos con la estación de cargas del ferrocarril San Martín, que consistía en varias vías, patios para transbordo a/de camiones y tres grandes galpones, todo lo cual había sido construido para el ferrocarril en compensación por la cesión de terrenos para la Terminal de Ómnibus de Retiro. En los meses que siguieron la ocupación progresó hacia el noroeste en terrenos desocupados, tanto del puerto como del ferrocarril.

A mediados de la década del '90 se construyó la Autopista 9 de Julio Norte, rebautizada como autopista Pte. Ricardo Illia, lo que requirió la erradicación de viviendas que se encontraban en su traza en la zona de la Villa 31 y que permitió que el 16 de mayo de 1996 fuese inaugurado el tramo entre las calles Arroyo y Jerónimo Salguero. Pero en ese momento quedó inconcluso el distribuidor que organizaba el acceso al puerto y la continuidad de la autopista hacia el Sur, es decir

la autopista Ribereña en su tramo hasta empalmar con la autopista La Plata – Buenos Aires. Hoy la edificación de la Villa ocupa lugares de la traza prevista y resulta dificultoso encontrar espacios de continuidad para materializar alternativas de ingreso y egreso del puerto.

Para el año 2000, la Villa 31 ya se dividía en cinco barrios: YPF, Comunicaciones, Güemes, Inmigrantes y Autopista. Güemes era el sector más cercano a la Terminal de Ómnibus y donde se concentraban las viviendas de mayor altura que llegaban a tener hasta cuatro pisos. Por otra parte los barrios YPF y Comunicaciones representaban el “casco histórico” de la Villa y los dos restantes eran conocidos como Villa 31 Bis. Las condiciones de las construcciones son tan precarias en cuanto a su estabilidad, que esta Academia se sintió en la obligación de alertar a las autoridades de ese peligro latente.

En el año 2006, la Villa 31 Bis comenzó una expansión definitiva sobre lo que quedaba libre de los terrenos de la estación del ferrocarril San Martín, una vez que el concesionario ferroviario ALL decidiera abandonar el lugar ante la imposibilidad de defender sin auxilio de la fuerza pública las instalaciones y material rodante, de los crecientes robos y actos de vandalismo. La grúa pórtico que allí funcionaba para transbordo de contenedores fue trasladada a la playa Alianza (Santos Lugares). La pérdida de este predio es muy sensible para el sistema ferroviario, ya que estaba previsto desde mucho tiempo antes el traslado allí de las actividades del ferrocarril Mitre, cuya estación de cargas funciona con frente a la avenida del Libertador.

En el año 2009 el censo del INDEC señalaba que la Villa 31 había alcanzado una población de 27.000 habitantes. Según los datos existentes cuatro años después, es decir en 2012 la población se había multiplicado y superaba los 40.000 habitantes de los cuales el 51% provenía de otros países: el 23,9% paraguayos; el 16,6% bolivianos; el 9,8% peruanos. Finalmente, el 3 de diciembre de 2009 la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires convirtió en ley un proyecto que proponía la urbanización de las Villas 31 y 31 Bis. El diseño de la urbanización fue elaborado por el “Instituto de la Espacialidad Humana” de la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires. UBA

Este asentamiento ha llegado a una dimensión y carácter tal, que sólo admite soluciones al mejoramiento de sus condiciones urbanas, la consolidación del mismo, la dotación de infraestructura de servicios y de actividades que faciliten su integración plena a la estructura de la ciudad. Esta es además la posición explicitada en el Plan Urbano Ambiental de la Ciudad, Ley 2930, que determina en el Art.8° d.2 *“implementar e intensificar las acciones de mejoramiento de las situaciones habitacionales críticas que puedan ser resueltas sin traslado, (urbanización de Villas...)”* Por otra parte en el Anexo I Diagnóstico, se expresa *“la ciudad mantiene una significativa deuda social con los habitantes de los asentamientos y de otras formas de vivienda precaria, ya que el problema no es un tema habitacional, sino que es una cuestión social de marginación de aquellos sectores sociales carentes de recursos a quienes se le niegan las posibilidades reales de incorporarse plenamente a la vida urbana”*, independientemente que se compartan esas consideraciones.

En tal sentido, cualquier alternativa de la autopista Ribereña debería considerar esta nueva realidad, que constituye una fuerte restricción a la utilización de sec-

tores que se encuentren dentro del espacio ocupado por la Villa lo que podría derivar en situaciones altamente conflictivas, de difícil, costosa y lenta solución.

La Reserva Ecológica

El Plan Director de la ciudad del año 1962 definió un espacio de 405 ha a ser ganadas al Río de La Plata, mediante relleno al Este de Puerto Madero a partir de la Costanera Sur. El propósito fundamental era mejorar la oferta de espacios recreativos dado el déficit que mostraban las áreas verdes de la ciudad y buscando alcanzar una meta de 7m² por habitante. Esta iniciativa definía la conformación del Parque Metropolitano Central con una nueva avenida costanera frente al río y éste fue el verdadero objetivo urbanístico que dio origen al actual relleno. Esta idea fue sostenida además en el Plan ORDAM – CONADE del año 1969 y en el Plan de Renovación de la Zona Sur MCBA – Equipo Consultor del año 1971. Asimismo el Plan de Le Corbusier de 1927 preveía destinar 150 hectáreas del espacio a liberar del antiguo Puerto Madero para actividades deportivas y recreativas.

El dimensionamiento de este espacio estuvo determinado por la consideración de un sistema de áreas verdes de la ciudad conformado por 770 ha recuperadas en el ex Bañado de Flores (Parque Alte. Brown), además de la sugerencia de contar con 153 ha en la Facultad de Agronomía y en el Este las 405 ha que resultarían del relleno frente a Costanera Sur.

La clausura forzosa del ex Balneario Municipal por la contaminación de las aguas del río, la escasa profundidad de ese sector ribereño y la posibilidad de utilizar el refulado del dragado de los canales de acceso al puerto eran los elementos que facilitaban el desarrollo de este programa de relleno en Costanera Sur y la distancia al veril del canal de acceso a puerto definía claramente el área de posible relleno.

En el año 1981 la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires contrató a un consorcio de arquitectos el Proyecto de Ensanche del Área Central (EAC), para la planificación del desarrollo urbanístico de la zona de Puerto Madero y de los terrenos ganados al río. El anteproyecto fue terminado en el año 1983 y recibió diversas críticas, entre otras el hecho de prever una alta densidad de ocupación con más de 5.000.000 de m² de construcción, además el costo de intentar la prolongación de la Av. de Mayo que suponía enterrar a -2,00 m la proyectada autopista La Plata – Buenos Aires y la conexión ferroviaria entre el Sur y Puerto Nuevo, asimismo se señalaba la carencia de las necesarias superficies de áreas verdes recreativas y deportivas previstas en todos los planes.

Posteriormente se dicta la Ordenanza Municipal n° 41.247/86 declarando “Parque Natural y Reserva Ecológica” a los terrenos ganados al río y finalmente por Decreto Municipal n° 151/89 se encomienda a la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Secretaría de Calidad de Vida la formulación del Plan de Manejo de la Reserva, quedando identificada en los planos de zonificación de la Ley 449 en el año 2000, como Área de Reserva Ecológica ARE.

Por el carácter de Reserva que tiene el lugar y por las particularidades de uso que determina el Plan de Manejo, básicamente recreación, conservación de la biodiversidad y educación ambiental, resulta en sus condiciones actuales un espacio

jurídicamente intangible para cualquier instalación o actividad que difiera de los propósitos establecidos para la preservación del área, por lo que en el trazado de la autopista Ribereña siempre debe considerarse esta circunstancia particular como condicionante o restricción en la solución que se defina.

Las plazas de la zona de Retiro

El espacio que da continuidad a la Plaza San Martín en Retiro desde Av. del Libertador hacia el Puerto, conformado por las plazas Fuerza Aérea Argentina, Salvador María del Carril y Canadá, constituye un escenario que valoriza a la calidad paisajística de la propia Plaza San Martín y extiende la oferta verde en el borde del Área Central de la ciudad. Cuenta además con protección como Lugar Histórico junto con los edificios de las estaciones ferroviarias de los F.C. Mitre y Belgrano.

Sin embargo el movimiento generado por los servicios ferroviario y automotor que movilizan alrededor de 400.000 pasajeros diarios, ha desarrollado una dinámica particular como Centro de Traslado hacia el transporte público urbano, de tal manera que la función de esparcimiento de los espacios verdes de las tres plazas mencionadas está condicionado por el uso como espacio de transferencia de pasajeros, por lo que el rol de las mismas tiene más que nada el carácter de conformación del paisaje urbano.

Independientemente del necesario reordenamiento del centro de traslado y recuperación de las funciones recreativas de las plazas, este sistema integrado de espacios verdes no debería ser afectado por nuevas estructuras e instalaciones que afecten su integridad espacial, lo que repercutiría desfavorablemente sobre las ventajas escenográficas que aún mantiene la Plaza San Martín.

Consideraciones acerca del patrimonio arquitectónico y urbanístico

Las intervenciones sobre el área ocupada por la urbanización Antiguo Puerto Madero, debe tener en consideración que la misma ha sido desarrollada a través de un largo proceso de planificación, gerenciamiento y ejecución fundamentado en la necesidad de preservar, rehabilitar y darle rentabilidad a los elementos del pasado de este espacio único para una coexistencia armónica de los mismos con los nuevos usos y actividades que se implantaron. El cuidadoso proceso de intervención en el área ha permitido así mantener el protagonismo de los diques y la vigencia de instalaciones y edificaciones que tuvieron otros usos en la historia de las actividades portuarias de este espacio. Es por ello que cualquier intervención en este sector debería estar sustentada en los mismos criterios para mantener las características de este espacio singular e irrepetible.

Al respecto la Ordenanza n°44.945 referente a Normas Urbanísticas para el Distrito U32 “Área de protección patrimonial Antiguo Puerto Madero” establece normas de protección edilicia que se refieren a lo construido sobre parcelas, y normas de protección ambiental referidas al espacio público y privado que circunda a los antiguos depósitos (Docks), los diques y sus banquinas. Los propios parámetros de los diques tienen protección ambiental no pudiendo ser modificados. Esta norma originalmente alcanzaba al entorno de los diques 3 y 4, pero posteriormente fue extendida a los cuatro diques y de esta manera ha quedado en el Código de Planeamiento Urbano, Ley n°449. Art.5.2.1 - Distrito U32.

El entorno de los cuatro diques conforma un significativo patrimonio integrado con las nuevas edificaciones donde se logran excepcionales visuales cruzadas. En el borde Oeste, la fachada sobre la ciudad de los dieciséis edificios para depósitos, de ladrillos a la vista, que se alinean a lo largo de 2,5 km frente a Av. Alicia Moreau de Justo, conforman también un amplio y armónico panorama.

Las soluciones de la autopista ribereña deberían ponderar el delicado equilibrio entre nuevas intervenciones y las condiciones urbanas actuales, las que fueron logradas mediante el reciclado de los Docks a través de la preservación de sus fachadas exteriores y sus entornos, así como otros elementos de valor evocativo y arquitectónico, manteniendo la identidad y el carácter del área con nuevos usos y funciones.

El entorno de Dársena Norte

Otro espacio condicionado en la zona de Retiro es el correspondiente a la Dársena Norte y su entorno. Cabe recordar que la Dársena cuenta con protección patrimonial como Lugar Histórico, y que por Decreto 766/01 del Poder Ejecutivo Nacional, el espigón de la Dársena Norte ocupado por el Yacht Club Argentino y sus edificaciones e instalaciones, además del fondeadero y el varadero, fueron declarados Monumento Histórico Nacional. Asimismo, el muelle de la Asociación Argentina de Pesca y el malecón que se extiende 730 m hasta llegar al ingreso desde el Río de la Plata al Antepuerto, cuenta con Protección Cautelar por su valor patrimonial.

En la zona norte de la Dársena, el espacio ocupado por el Hotel de Inmigrantes, edificio emblemático de alto valor patrimonial, tiene el carácter de Monumento Histórico Nacional. Por otra parte, desde 1999, el Apostadero Naval tiene también protección por integrar el mismo complejo, por Decreto PEN 339/99.

El ferrocarril portuario y el espacio de maniobras de “Empalme Norte”



Empalme Norte – Playa de maniobras

Un condicionante que no se puede soslayar es el de la parrilla de vías del ferrocarril, existente en la traza original de la autopista, y su utilización actual y futura.

Al espacio hoy ocupado por el emprendimiento urbano de “Antiguo Puerto Madero” convergían las líneas del sistema ferroviario que transportaba cargas hacia/desde el puerto de Buenos Aires. Los trenes de las distintas redes ferroviarias llegaban a la playa denominada *Empalme Norte*, donde los vagones de carga se desenganchaban de sus locomotoras y eran llevados dentro del puerto por las máquinas de maniobras de la administración portuaria. La playa de maniobras Empalme Norte está ubicada frente a la Dársena Norte, a donde llegaban desde el norte los ferrocarriles Mitre, San Martín y Belgrano, y desde el sur los ferrocarriles Roca y Sarmiento, este último a través del túnel de vinculación que une Puerto Madero con la zona de la estación Once.



El ferrocarril Belgrano sólo disponía allí de vías de paso para ingresar al desaparecido Puerto Madero y transitar a la zona de Avellaneda, porque para el ingreso de sus vagones a Puerto Nuevo contaba con un acceso directo desde una playa ubicada al norte de las terminales ferroviarias de Retiro (estación Saldíes).

Desde Empalme Norte hacia el puerto propiamente dicho el itinerario de los trenes de carga sigue las incómodas y limitantes inflexiones que se producen con la calle Corbeta Uruguay, con radios de giro limitados para ingresar a las playas internas n° 3 y 5 de Puerto Nuevo.

La parrilla ferroviaria de Empalme Norte cuenta con 22 vías de las cuales sólo 4 admiten trenes de hasta 25 vagones de trocha ancha y dispone de vías de trocha mixta para operar con la trocha angosta. La operación ferroviaria en Empalme Norte es hoy muy limitada.

- El movimiento ferroviario de las terminales de Puerto Nuevo se limita a vagones de la empresa FERROSUR (F.C. Roca) en trenes que acceden a Empalme Norte desde la Boca recorriendo la vía paralela a la avenida Moreau de Justo.
- La empresa concesionaria NCA (F.C. Mitre) no ingresa vagones por Empalme Norte. Los contenedores que lleva al puerto los moviliza por camiones semi-remolques desde la estación de cargas ubicada sobre la avenida del Libertador, los que circulan por dicha avenida y otras calles de la red arterial hasta llegar a la avenida Ramón Castillo de acceso al puerto.
- La empresa concesionaria ALL (F.C. San Martín), dejó de operar ferroviariamente con el puerto cuando abandonó la estación Retiro lindera con la Villa 31 que finalmente ocupó todo el predio de la estación y cortó la vinculación con el puerto que cruzaba la plaza Canadá, y los pocos contenedores al puerto los movilizó por camiones desde el patio Alianza. Dicha empresa podría haber utilizado el túnel de cargas del ferrocarril Sarmiento para llegar a Empalme Norte, pero no lo hizo. La concesión de ALL fue cancelada en 2013.

Utilizan también la playa Empalme Norte como lugar de tránsito los trenes de carga que deben atravesar el Área Metropolitana y no disponen de recorrido alternativo razonable. Los más importantes son los que llevan bobinas de acero de la planta de SIDERAR en Ramallo a la planta PROPULSORA en la zona de La Plata.

Existió desde hace décadas el proyecto de construcción de un acceso directo al Puerto Nuevo para los ferrocarriles Mitre y San Martín, sin pasar por Empalme Norte, mediante el siguiente conjunto de obras ferroviarias:

- Una vía de trocha ancha vincularía la estación de cargas del San Martín con un haz de vías situado en el extremo noroeste de la zona ferroviaria, desde donde los trenes pasarían por un acceso al puerto siguiendo el mismo recorrido que las vías del ferrocarril Belgrano.
- Para que los trenes del ferrocarril Mitre pudieran utilizar ese mismo acceso debería construirse el Empalme Ugarteche, que enlazaría la línea del F.C. Mitre con la del F.C. San Martín a la altura de la calle Ugarteche. Los trenes de la línea Mitre ingresarían de este modo a la estación de cargas del F.C. San Martín y desde allí pasarían al puerto utilizando el enlace descrito anteriormente.
- Incluso los trenes de la línea Roca podrían optar entre ingresar al puerto directamente desde Empalme Norte, como lo hacen hoy, o pasando por la estación de la línea San Martín.

Este proyecto, postergado en varias oportunidades, hoy presenta enormes restricciones por la expansión de la Villa 31 que ha ocupado tierras que se encuentran en los trazados previstos. Incluso el acceso con el que contó la línea Belgrano ha sido repetidamente cortado.

No obstante esta situación, todas las soluciones alternativas que se planteen para la autopista en la zona Retiro-Puerto Nuevo deben permitir un franco acceso ferroviario al puerto.

En cuanto a las cargas pasantes su tránsito por Empalme Norte y la vía paralela a Puerto Madero, obligado hoy, podría suprimirse transfiriendo el movimiento a un cinturón ferroviario cuyo completamiento es todavía factible de materializar en territorio de la Provincia, utilizando derechos de vía ferroviarios existentes. Pero dicha cintura ferroviaria no permitiría en todos los casos un ingreso eficiente a los puertos de los distintos ferrocarriles. Podrían tener un tránsito eficiente al puerto de La Plata los trenes de los ferrocarriles Mitre y San Martín; pero su acceso a Dock Sur sería menos directo. Y el ingreso a Puerto Nuevo de los trenes de la línea Roca sería realmente complicado por tener que circular por las líneas suburbanas de varios ferrocarriles. Por ese motivo debe preverse la subsistencia de la vía pasante de Puerto Madero, para dar servicio a las vinculaciones que de otro modo quedarían sin un acceso eficiente a los puertos.

En cualquier caso sería posible reducir el denso haz de vías existentes en Empalme Norte, por ejemplo de las 22 actuales a unas 8 o menos; en tanto que las vías pasantes frente a Puerto Madero, paralela a la Av. Moreau de Justo, podrían limitarse a una única vía, puesto que también tiene una sola vía la continuación que cruza por Casa Amarilla y por la Boca.

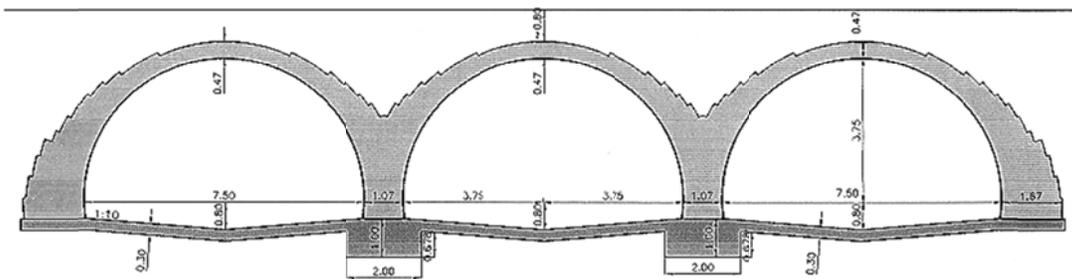
Estas previsiones son de mínima para el mediano plazo, hasta tanto se tenga mayor definición futuro de la actividad portuaria y del movimiento ferroviario a futuro, sobre todo teniendo en cuenta las dificultades que tiene el ferrocarril en el área metropolitana para disponer de áreas para su operación. Siendo dificultoso prever el largo plazo en esta materia se plantea la necesidad de reservar un espacio para la circulación ferroviaria. Si se viera la necesidad o conveniencia de un recorrido del tipo tranvía para pasajeros, podría utilizarse con dos vías el espacio contiguo a la vía ferroviaria pasante. En total una franja de unos 12 m podría satisfacer ambas necesidades.

Proyecto urbanístico en Empalme Norte

El área es de un alto valor urbanístico. Consciente de ello, la Ciudad llamó a concurso de anteproyectos en el año 2008, con la participación de la Sociedad Central de Arquitectos, habiéndose seleccionado la mejor propuesta cuyo aspecto general se ilustra en las figuras siguientes.



Restricciones en el subsuelo



Triducto - Sección transversal

Así como toda la zona que debe atravesar la Autopista Ribereña presenta situaciones urbanas complejas, el subsuelo presenta igual complejidad de redes de servicios públicos, especialmente de conductos colectores de desagües pluviales y cloacales de grandes dimensiones que desembocan en el Antepuerto después de atravesar Empalme Norte y la zona de Retiro.

En particular, el triple conducto pluviocloacal, habitualmente designado “**Tri-ducto**” proveniente del radio antiguo del Área Central, que se extiende bajo Av. Madero y al llegar a la Av. Córdoba entra en la zona de Empalme Norte y llega al extremo noroeste de los terrenos de la ex-Tandanor donde descarga en el antepuerto. La gran dimensión de este conducto con una sección de tres partes, cada una de 7,50 m de ancho por 4,5 m de altura, la circunstancia de contar con una tapada escasa, de aproximadamente 1,30 m a 1,50 m y su traza en diagonal sobre Empalme Norte, determina una configuración que condiciona las intervenciones en el área, ya que cualquier adecuación, remoción o reubicación del mismo demandaría importantes y costosas obras de ingeniería y plazos considerables de ejecución.



Traza de los conductos subterráneos

Debe agregarse un importante desagüe pluvial de mampostería, que desde la calle M. T. de Alvear, se ubica bajo la calle San Martín descargando en el Antepuerto.

Estas instalaciones, obligan, en el caso de algunas alternativas de traza que interfieren con aquéllas, a costosas obras de ejecución complicada.

La red de subterráneos

La indefinición de los planes para el Subte hace que el estudio de alternativas de la autopista no pueda sustentarse en los datos de un plan concreto y firme de expansión de la red de Subterráneos.

Existe el proyecto de llevar la Línea C hacia el norte de Retiro con un circuito o *loop* para dar servicio a la Terminal de Ómnibus y al “barrio” de edificios militares, judiciales y otros de la zona. Con independencia de este proyecto la Legislatura de la Ciudad sancionó en 2013 la Ley 4633 que dispone enlazar las líneas C y H lo que modifica en parte lo anterior. Pero ambos proyectos obligan al Subte a ocupar el subsuelo en la av. Ramos Mejía y otras arterias viales, coexistiendo además con conductos pluviales en la zona. Algunos trazados bajo nivel de la autopista ribereña podrían hacer imposible el paso de la línea del Subte.

4 – MARCO GENERAL DEL ESTUDIO

Adicionalmente a lo señalado en el Capítulo 3, hay algunas cuestiones que es necesario definir, para establecer un marco de referencia que permita analizar las ventajas e inconvenientes de cada una de las alternativas de la Autopista Ribereña, a las que pasaremos revista sucintamente ya que hay trabajos que se explayan sobre la materia.

La estrategia vial

Además de las avenidas Leandro Alem-Paseo Colón y 9 de Julio, para conducir el tránsito pasante por el área central de la ciudad de Buenos Aires, formando parte de un plan integral, se prevén dos arterias de alta capacidad y velocidad, con características de autopista.

Una de ellas, exclusivamente para tránsito liviano, serían los imprescindibles túneles proyectados bajo la avenida 9 de Julio, que fundamentalmente fueron diseñados para colectar y distribuir el tránsito en conexión con la autopista Illia al norte y con las autopistas 25 de Mayo y Frondizi al sur.

La otra, prioritariamente para el tránsito pesado, sería la autopista Ribereña, permitiéndose en ella el tránsito liviano.



Vistas aéreas de los dos bulevares

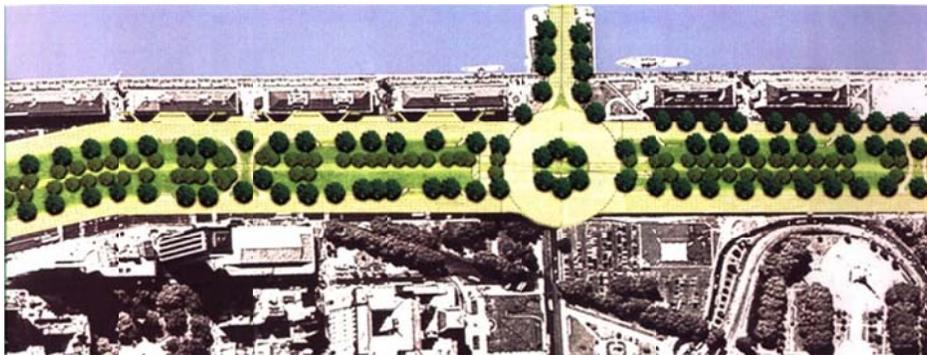
Por otra parte, la Autopista Ribereña, en cualquiera de sus diferentes alternativas, a diferencia de la 9 de Julio, pasa casi tangencialmente a la zona de gran demanda automotor, siendo que el micro/macrocentro porteño se encuentra al oeste de aquélla. Por ello resulta de dudoso interés que sea diseñada como una arteria de distribución en el área central. La propia demanda de Puerto Madero es y será relativamente baja.

Además, resulta altamente inconveniente que la Ribereña tenga intercambiadores para tránsito pesado en la zona comprendida entre Retiro y Dársena Sur.

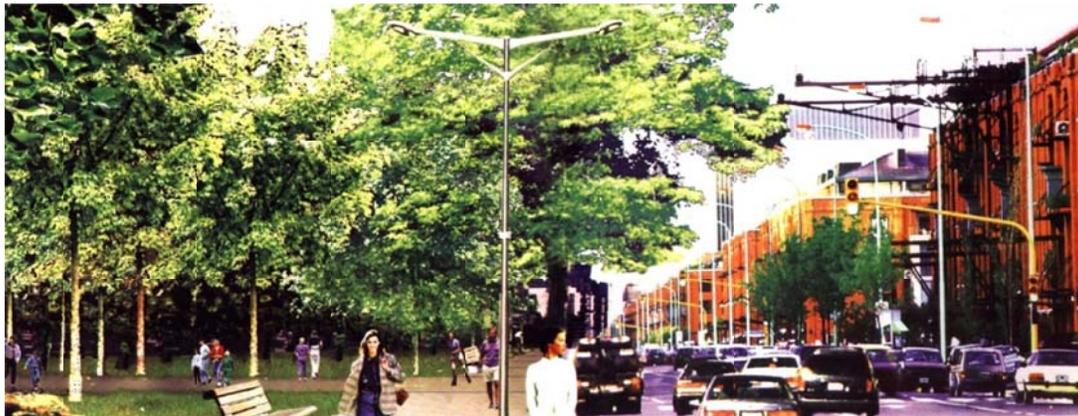
Por ello, para todas las alternativas que lo permitan, el intercambio de la Ribereña con la red arterial debería establecerse en los extremos de su sector céntrico (Retiro y Dársena Sur), conduciéndose el tránsito liviano mediante dos bulevares paralelos y de sentido contrario: Alicia M. de Justo y Huergo-Madero, tal como se muestra en las figuras.



Planta general



Detalle de *rond point*



Vista en perspectiva

El espacio entre ambos bulevares podría no ser necesariamente un espacio verde, sobre todo cuando en el área Madero-Huergo y Alem-Paseo Colón, se prevé entre el Palacio del Correo y la Av. Belgrano un gran parque central de expansión y verde para el área central, con una bajada hacia puerto Madero en el frente de la Casa Rosada.

En la figura se muestra la propuesta, resultado del concurso “Centro Cultural del Bicentenario” ex Palacio de Correos y Telecomunicaciones.



Centro Cultural del Bicentenario

Ese espacio a liberar, donde hoy conviven estacionamientos, vías férreas y edificios como el de Prefectura y el ITBA, se debe tener como un área a urbanizar que en algunos sitios será parque y en otros posiblemente espacios con capacidad constructiva.

La integración con la red de tránsito pesado de la ciudad

Se considera de gran importancia la compatibilidad, conectividad y complementariedad de cualquiera de las alternativas propuestas con la red de tránsito pesado vigente en la ciudad, valorándose el aporte en cuanto a la transferencia del transporte automotor de cargas a una vía más adecuada, calificando la flexibilidad y adaptabilidad a modificaciones de la red (*ver Anexo V Red de Tránsito Pesado*). Todas las alternativas calificadas cumplen con esta condición.

La accesibilidad desde la Autopista al sistema portuario (Puerto Nuevo – Dársena Sur – Dock Sur)

Otro aspecto a analizar es la integración del sistema portuario Norte (Puerto Nuevo – Dársena Norte) y Sur (Dársena Sur – Exolgan – Dock Sur) entre sí, así como las características de los elementos de interconexión, su factibilidad constructiva, la conveniencia o restricciones de los lugares de ingreso y egreso de la Autopista y el acceso a las instalaciones portuarias, principalmente del tránsito pesado.

La accesibilidad al Centro de Traslado de Retiro

Es innecesario insistir en la importancia de Retiro como centro de traslado, que concentra grandes terminales ferroviarias, la Terminal de Ómnibus de media y larga distancia, dos líneas de subterráneo y numerosas líneas de transporte automotor colectivo.

Por ello se requiere de todas las alternativas, una gran calidad y capacidad del acceso y egreso hacia y desde la Autopista hacia el centro de traslado de Retiro, considerando vehículos livianos y ómnibus de media y larga distancia que operan en la Terminal (2.000 servicios diarios) y los fuertes conflictos de tránsito vigentes en el área (Av. Ramos Mejía: 600 colectivos/hora).

Este objetivo está fuertemente vinculado a la solución que se adopte para el mejoramiento del Nudo Retiro. Hay una fuerte interacción entre ambas soluciones de Autopista y Nudo.

La cuestión del Puerto

Hay quienes sostienen que el Puerto de la Ciudad de Buenos Aires debería mantenerse sólo para el movimiento de cruceros y navegación fluvial. Creen también que esto significaría una disminución sustancial del movimiento de tránsito pesado en el área, tal que no se requeriría la construcción de la Autopista Ribereña.

Este Instituto ya se ha expresado en cuanto a la política portuaria en el AMBA¹, y refiriéndose a los tres puertos metropolitanos más importantes (Buenos Aires, Dock Sud y La Plata), sostiene la necesidad de mejorarlos en cuanto a su infraestructura portuaria y de navegación, ya que *“El funcionamiento de estos puertos es clave en el rubro de importaciones de bienes de capital y también en el de exportaciones industriales, en una palabra, es esencial para el país.”*

“La inserción de estos puertos en las redes camineras y ferroviarias de transporte que conforman la conectividad terrestre, exige examinar todos los componentes en su conjunto. Las serias fallencias que se observan en las redes señaladas, particularmente en los tramos de acceso a los principales puertos metropolitanos, presentan un importante escollo para alcanzar el desarrollo esperado.”

Por otra parte, además de ser un eslabón faltante de la red metropolitana de autopistas, estudios de la Universidad Tecnológica Nacional² sintetizan que *“En síntesis, tomando en consideración el resultado de las encuestas de origen/destino realizadas en el presente estudio puede concluirse que el tránsito vinculado al puerto de Buenos Aires representa el 14.4 % del tránsito total que circula por la Av. Huergo”*.

Con lo cual, aun suprimiendo el Puerto, el movimiento vehicular requeriría la continuidad e interconexión de las autopistas existentes.

¹ Referencia 31

² Referencia 33

El transporte público

Los efectos benéficos sobre el transporte público podrán advertirse en varios sectores:

- a. Sobre el transporte automotor en ómnibus de larga y media distancia, que podrá acceder a la autopista fácilmente y con mínimos recorridos en la red arterial, desde las terminales, disminuyendo sensiblemente los tiempos de viaje en el trayecto dentro de la ciudad.
- b. Sobre el transporte de colectivos, que en las alternativas que permiten la materialización con el par de avenidas (Huergo-Madero-M. de Justo) podrán circular por ellas con gran fluidez. disminuyendo sensiblemente los tiempos de viaje y aumentando el confort

Estacionamiento periférico al área central

La mayoría de las alternativas permiten la construcción de estacionamientos subterráneos en la zona comprendida entre Alicia M. de Justo y Huergo-Madero, a costos razonables si se piensa en dos niveles de subsuelo. La capacidad podría alcanzar las 8.000 cocheras.

Esto permitiría el acceso fluido a ellas de quienes acceden por las autopistas, lográndose una suerte de *park-and-ride*, transbordándose a los medios de transporte público (subtes y ómnibus) para llegar a destino en el área central.



Corte de los estacionamientos

El diseño vial

En cualquier alternativa se debe verificar que, por las particularidades del diseño, no presente interrupciones y no pierda su condición de autopista en todo su trazado para que funcione como tal, en el tramo faltante del sistema de autopistas entre la AU Illia en el norte y las AU La Plata – Buenos Aires y 25 de Mayo en el Sur.

Obviamente, una solución a nivel difícilmente cumpliría con esta condición.

Se recomienda que el diseño de la Autopista, en cualquiera de sus alternativas, responda a una velocidad directriz de 100 km/h. Así se considera en la calificación de todas las alternativas, que se efectúa más adelante.

No obstante ello, se considera conveniente limitar la velocidad máxima de operación de los vehículos livianos a 80 km/h, y a 60 km/h de los pesados.

Para el Proyecto deberían definirse las normas de diseño que resultasen más apropiadas.

5 – MÉTODO DE ANÁLISIS

El proyecto y la construcción de obras públicas urbanas constituyen una actividad con particularidades que la distinguen de otras creaciones de la ingeniería: son prototípicas.

En general, la evaluación de proyectos y sus alternativas se basa en la consideración de valores económicos: costos de inversión inicial, costos de financiación, costos de mantenimiento y de operación; y evaluación de los beneficios de los usuarios directos, los beneficiados indirectamente y la comunidad en general.

Para ello existen hoy métodos y modelos que permiten este tipo de evaluación con bastante facilidad y precisión, ya que se trata de determinar sólo valores económicos, distribuidos temporalmente a lo largo de la vida útil de la obra, y homogeneizarlos mediante la aplicación de una tasa económica de descuento.

La evaluación se dificulta en proyectos de mayor complejidad, cuando algunos de los requerimientos deben ser evaluados subjetivamente. En ese caso es necesario disponer de alguna ayuda adicional que oriente la decisión.

El caso de la Autopista Ribereña, por la gran cantidad y diversidad de aspectos a considerar, y por el significativo número de alternativas propuestas para la solución de los problemas que acarrea no tenerla en operación, difícilmente homologables, ha demostrado la necesidad de utilizar una metodología más abarcativa y más compleja.

Más de 30 años de discusiones no exentas de opiniones caprichosas, arbitrarias, parciales o no suficientemente fundamentadas, son sobrados antecedentes para intentar una solución metódica al problema de **consensuar la alternativa más conveniente**.

Por ello se ha elegido la aplicación del denominado Método de la Matriz Multicriterio, que permitiría calificar cada una de las alternativas, según diferentes puntos de vista, criterios u objetivos en consideración. Se pretende aplicar un sistema de razonamiento, que permita transmitir detalladamente el motivo de las calificaciones, de manera de facilitar la comprensión y la discusión de los resultados y que permitiría conocer la opinión fundamentada de los evaluadores en forma explícita, detallada y homologable.

Se trata de una metodología que hoy tiene una extendida difusión y ha sido utilizada ampliamente en proyectos de diversa índole. Cuenta además con abundante y actualizada bibliografía³.

En este trabajo se desarrolla la aplicación del método siguiendo el orden que se expone a continuación:

³ v.gr. Nolberto MULNIER, A Strategy for Using Multicriteria Analysis in Decision – Making, Springer, 2011.

1. Definición de los aspectos relevantes a evaluar, **explicitando** cada uno de los requerimientos, objetivos, cualidades o **criterios** (Demanda), realizándolo en la forma más completa posible.
2. Determinación de la **importancia** o significación relativa de cada uno de los criterios que intervienen en la selección. Esta elección debe ser independiente de cada una de las soluciones y aplicable por igual a todas ellas.
3. Propuesta, consideración y estudio de todas las **alternativas de solución** posibles para el caso (Oferta).
4. Establecidos todos los valores mencionados, la evaluación final se logra determinando el promedio de las calificaciones, ponderándolas sobre la base de la importancia de cada una de las variables definidas.
5. Así, se trata de obtener la **Calificación** de la calidad con que cada alternativa resuelve los aspectos relevantes planteados, es decir, evaluar la aceptabilidad del **cumplimiento de cada objetivo** o la satisfacción de cada necesidad en todas y cada una de las alternativas planteadas.

La homogenización de la valoración de las variables no subjetivas, por ejemplo las económicas (costos), con las otras, subjetivas, que es el caso de muchas de las variables en juego, se ha realizado mediante la asignación de la calificación más alta: 10, a la de menor costo y para las restantes la que corresponde por la aplicación de la operación siguiente.

Calificación del costo de la alternativa **i**:

$$10 \times (C_{\min} / C_i)$$

Siendo C_{\min} el costo de la alternativa de menor costo, y C_i el costo de la alternativa en consideración.

En el Anexo II se muestra el resultado del cálculo del costo aproximado de cada una de las alternativas a valores en pesos de febrero de 2014, determinados sobre la base de costos unitarios homogéneos.

Sobre estos fundamentos se determina la **calificación** para cada una de las Alternativas, calculando el Promedio Ponderado de las calificaciones mediante la aplicación de números naturales enteros.

A fin de que la diferencia de calificación entre las diversas alternativas resulte más visible, los resultados obtenidos del paso anterior se recalcularon manteniendo la proporcionalidad, pero con una escala en la que el cero (0) coincide con la calificación correspondiente a la alternativa peor valorada y el diez (10) con la mejor.

A medida que, mediante la aplicación de este proceso se eliminan alternativas, tiene sentido refinar el análisis por aplicación reiterada del multicriterio, mejorando la información de base.

Esto implica la realización de estudios de mayor precisión fuera del objetivo de este estudio. Por ejemplo, la medición de beneficios económicos en la red de transporte mediante la aplicación de modelos de microsimulación de tránsito, así

como la presupuestación de los costos de construcción y de operación y mantenimiento más detallados, considerando modelos de organización de las obras y de la operación de la infraestructura más complejos, ajustados y completos.

A más precisión en los datos mayor confiabilidad en los resultados.

Puede obtenerse resultados más expresivos mediante la aplicación de algoritmos propios de la lógica borrosa^{4,5}, lo que permite valorar el grado de convicción o **certidumbre** en cada una de las calificaciones, que depende fundamentalmente del conocimiento que del tema en análisis tiene el evaluador, y es un reflejo de su propio criterio.

Este tipo de refinamiento del análisis tiene sentido aplicarlo cuando se trata de pocas alternativas, en el caso que nos ocupa, una vez descartadas las peor calificadas mediante análisis más expeditivos y menos trabajosos, tarea que quedaría para una segunda etapa de análisis.

6 – ALTERNATIVAS A CONSIDERAR

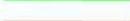
Se ha recopilado toda la información, de nuestro conocimiento existente, de las alternativas planteadas hasta el momento, que tomaron estado público. En la Bibliografía, se listan los estudios y propuestas consultadas que anteceden este trabajo.

Se ha seguido la identificación propuesta por el OCRABA⁶ hasta la alternativa 17, a partir de la cual se identifican con una numeración propia de este documento. La descripción de las alternativas ha tomado como base el mismo documento.

En la página web de la Academia se pueden consultar los planos de todas las alternativas analizadas (Anexo VI).

A continuación se extractan sólo las más representativas o las que resultaron mejor calificadas por el análisis y evaluación realizados.

Para mejor comprensión de los esquemas unifilares que sintetizan la traza de cada alternativa, se agrega el siguiente cuadro de referencias:

TIPO DE TRAZA:	VIADUCTO	
	VIADUCTO DOBLE ALTURA / PUENTES	
	TRINCHERA	
	NIVEL	
	TUNEL CERCA DE SUPERFICIE	
	TUNEL PROFUNDO	

⁴ Zadeh, L. A.: "Fuzzy sets", *Information and Control* (338-353) 1965-8

⁵ Bignoli, A. J.: "Teoría Elemental de los Conjuntos Borrosos", Academia Nacional de Ingeniería, 1991

⁶ Referencia bibliográfica 20

Alternativa 1

Viaducto elevado original

Esta alternativa corresponde al diseño sobre el cual se licitó la obra y formó parte del contrato original con la firma COVIARES. Parte de las ramas de su distribuidor norte y las de conexión con la red arterial, se encuentran construidas, pero otras secciones a construir se ubican sobre el asentamiento de la denominada Villa 31.



PASOS PEATONALES - SECTOR SUR

El eje trazado de esta alternativa se desarrolla sobre la zona central que hoy ocupan las vías férreas y mediante dos sinuosidades desarrolladas con amplios radios de curvatura se desplaza lateralmente para sortear tres construcciones existentes, una perteneciente a la Policía Federal (Comisaría 22, entre Chile y Méjico), otra al Edificio Guardacostas de la Prefectura Naval Argentina, a la altura de la calle Tte. Gral. Perón y la restante a la sede del Instituto Tecnológico

Buenos Aires (ITBA).

En cuanto a la altimetría, su perfil longitudinal se desarrolla con pendientes pequeñas, siguiendo el terreno natural. Las pendientes mayores son de 1,6%, por 200 metros y 1,9% por 230 metros.

Los rieles de vinculación entre terminales ferroviarias obligan a elevar la rasante general, a los efectos de poder ubicar a los mismos bajo los viaductos que se proyectan, por lo tanto se diseña a una altura que oscila entre 8 y 9 m por sobre el nivel del terreno natural.



CRUCE ESTADOS UNIDOS

El tronco de la Autopista fue diseñado con un perfil de 4 carriles por sentido de circulación. Se vincula con la trama urbana que atraviesa, por medio de una rama de egreso para el tránsito proveniente del sur a la altura de la Av. Córdoba y dos ramas de ingreso hacia el sur a la altura de la calle Rivadavia y frente al Hotel Sheraton, altura calle San Martín.

El acceso al puerto de Buenos Aires desde y hacia el Sur se desarrolla a través del distribuidor de vinculación con la Autopista Illia. A través de este distribuidor se produce también el ingreso y egreso desde la Terminal de Ómnibus tanto hacia el Norte como hacia el Sur. El acceso al puerto desde el Norte es el que actualmente funciona desde la Autopista Illia, por la rama ubicada luego del peaje, que conecta con la Av. Ramón Castillo.

Esta solución no preveía la remodelación de las avenidas Huergo – Madero y Alicia Moreau de Justo ni de las calles transversales que las cortan aunque sería factible



Alternativa 2

Viaducto a doble altura sobre edificios

Toma el mismo corredor vial con el que se definió el trazado original.

En ambos extremos, calle Brasil al sur y Av. Antártida Argentina al norte se mantienen las condiciones proyectadas y en parte construidas y su superposición con la Villa 31. Pero en el sector central, que coincide con la zona de *Docks*, se realizan cambios.



Su trazado es similar al de la Alternativa 1 pero, aprovechando el menor ancho y la mayor altura, se rectifica el eje eliminando las dos sinuosidades comentadas en la ALTERNATIVA 1. Además se prevé la reubicación del edificio de la Policía Federal y el acercamiento de las obras del Edificio Guardacostas. De esa manera se evita la afectación de la Av. A. Moreau de Justo ya que ese emplazamiento permite dejar, en general, una distancia apreciable entre el límite derecho del viaducto y el cordón izquierdo de la ex – Dávila.

Entre las progresivas 0 y 4 se lo dimensiona con un perfil de 3 carriles por sentido, con un ancho de coronamiento de 29 metros, lo que significa una reducción significativa de capacidad con respecto a la Alternativa 1. Entre las progresivas 4 y 4,8 tiene 4 carriles por sentido con un ancho de coronamiento de 36,6 metros.



Se eleva la rasante duplicando la altura con respecto a la ALTERNATIVA 1, llevándola a un promedio entre 17 y 18 m sobre el nivel de las avenidas existentes, igualando o superando el nivel de los techos de los docks.

La doble altura permite que por debajo de la autopista sea posible la construcción de edificios en coincidencia con los pilares de sostenimiento del viaducto, disimulando los mismos y dejando entre ellos grandes vanos que puedan ser destinados a espacios verdes estacionamientos u otros usos urbanos.

Al respecto, existe una propuesta del Arq. Carlos Libedinsky y la consultora Latinoconsult, que ilustran las figuras.



La altimetría presenta pendientes mayores que el viaducto original, debido precisamente a la doble altura de las calzadas. Las pendientes mayores son 1,6% durante 200 m, 2,4% durante 340 m y 2,5% durante 430 m.

Esta solución presenta ramas de entrada y salida en ambas direcciones entre la Av. Córdoba y la calle San Martín, vinculadas con las avenidas Huergo – Madero y A. Moreau de Justo (ex- Dávila), las que conforman un par bidireccional.

Alternativa 3

Avenida con colectoras a nivel

Esta alternativa consiste en una avenida a nivel de 4 carriles ubicada en el sector de vías entre las avenidas Huergo-Madero y Alicia Moreau de Justo. Se prevé la existencia de una rama de salida en dirección sur y una rama de entrada en dirección norte entre Av. Córdoba y la calle San Martín.

El trazado es prácticamente recto con leve curvatura. En cuanto al alineamiento vertical sólo existen dos tramos de 400 metros cada uno con una pendiente de 2,1%, el resto del desarrollo es a nivel.

En su sector sur las calzadas centrales de la autopista Buenos Aires – La Plata y la Autopista 25 de Mayo se conectan con los cuatro carriles centrales por sentido de circulación. En su extremo norte esta solución empalma con el trazado original, en viaducto, desde la calle San Martín y frente a la Terminal de Ómnibus de Retiro.

Las intersecciones semaforizadas estarán en correspondencia con las calles Estados Unidos, Av. Belgrano, Tte. Gral. Perón y Av. Córdoba.

Al mismo tiempo se prevé transformar las avenidas Huergo – Madero y Alicia Moreau de Justo en calles colectoras de acceso a la propiedad, con tres carriles de circulación cada una más un carril adicional en cada una para la detención temporaria (ascenso y descenso de pasajeros). También se remodelan las avenidas transversales que las interconectan, requiriendo la semaforización de todos los cruces.

Se prevé dejar una franja de entre 9 y 17 metros para ser ocupada por un ramal ferroviario.

La autopista original se transforma así en una avenida urbana, por lo que el nivel de servicio no resulta comparable con el del proyecto original. La circulación será lenta, característica de avenidas urbanas semaforizadas.



Se prevé que el tránsito pesado que opera entre Puerto Nuevo y Dock Sud abandone el circuito que actualmente utiliza las avenidas con doble sentido de circulación: Ramón Castillo, Corbeta Uruguay, Borde Este de Dársena Norte, Av. Córdoba, de los Inmigrantes, Florencio Sánchez y Brasil, con un alto grado de congestión produciendo una polución sonora y ambiental muy elevada e invadiendo áreas destinadas originalmente al

esparcimiento. De esta forma ese tránsito debería incorporarse a la nueva avenida, replicando los problemas comentados.

A los efectos cuantitativos, existe un estudio de tránsito que indica que a corto plazo se alcanzarán niveles de servicio F, que implican graves problemas de congestión vehicular y polución ambiental, inaceptables por el desarrollo urbanístico de la zona.

Resulta evidente por lo consignado hasta aquí sobre esta variante, que con ella se traslada para un futuro la inevitable y necesaria vinculación vial, ya sea con el trazado original elevado o con otro emplazamiento.

Es oportuno agregar que para su concreción sería necesaria la demolición de los edificios Guardacostas, ITBA y Comisaría.

Alternativa 6

Subterránea en la traza original

Esta alternativa prevé la construcción de un túnel para resolver el tramo entre Brasil y Córdoba, sin producir interferencias entre Puerto Madero y la ciudad. La empresa Concesionaria ha realizado un anteproyecto de esta alternativa, siguiendo el trazado original, es decir el que se desarrolla por la zona de vías, entre las avenidas Huergo-Madero y A. Moreau de Justo.



Las conexiones Norte y Sur son similares a las de la Alternativa 1. Empalma en viaducto con la Autopista Buenos Aires – La Plata para luego desarrollarse en terraplén (aprox. 200 m), en trinchera (aprox. 300 m) e ingresar al túnel de 1.160 metros de longitud. En su extremo norte emerge en trinchera (aprox. 300 m) para finalmente empalmar en viaducto con la Autopista Illia. En toda su longitud fue diseñada con 4 carriles por dirección. Su trazado es principalmente recto con suave curvatura y su perfil longitudinal presenta pendientes de 3,26% y 550 metros de longitud en la conexión Sur al túnel y 3,50% y 550 metros de longitud en la conexión Norte con la Autopista Illia.

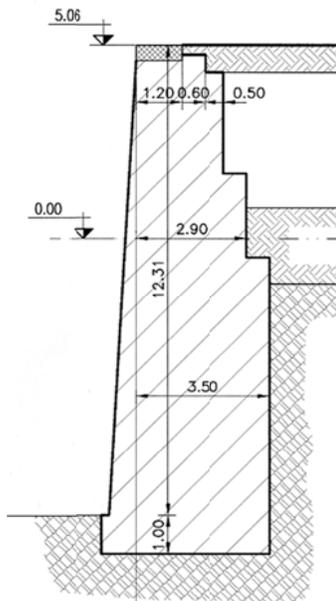


Alternativa 7

Por el fondo de los diques

Esta propuesta fue presentada por un grupo internacional dirigido por el Arq. Julio Torcello y avalado por la Consultora norteamericana Louis Berger, publicada por primera vez en el diario La Nación del día 7 de Julio de 1996.

En forma más completa y actualizada fue presentada en 1999. Además de una solución para la autopista, se plantea como un tema de planeamiento urbano y del transporte metropolitano, ya que propone un centro de transbordo de transporte (Automóviles, estacionamiento, subtes y ferrocarriles). Al estacionamiento subterráneo de automóviles le asigna una capacidad de 27.000 cocheras.



Se trata básicamente de una solución en túnel, con un nivel de la rasante a -14 m medidos desde el coronamiento de los muros de los muelles de los diques de Puerto Madero, lo que significa un nivel superior de la estructura del túnel de 2 m bajo el cero del Riachuelo.

La vinculación con los tramos de autopista existentes se lograría con pendientes del 3%, y con ramas para los distribuidores de 4,5% de pendiente.

Para la construcción, propone el secado de los diques, previo refuerzo de sus muros con tablestacas y anclajes.

El eje debió desplazarse hacia el borde Este de los diques para facilitar el alineamiento de los empalmes en los extremos.

El alineamiento del túnel se desplaza entre los edificios por medio de un zigzag con radios horizontales del orden de $R = 400$ m y desde progresiva 3+850 hasta Progresiva 4+800 se desarrolla en viaducto sobre el trazado original.

El diseño geométrico del tramo de empalme con la autopista existente (rampa sur) se logra mediante un recorrido en parte subacuático, de unos mil quinientos metros para los vehículos usuarios de la autopista que provienen de la Autopista 25 de Mayo.



El empalme previsto a la altura de la calle Brasil se lo proyecta con un distribuidor que ocupa un sector importante del amanzanamiento vecino a la autopista a La Plata, debido a la necesaria longitud de sus ramas para superar las pendientes.



Propone la vinculación subterránea entre los ferrocarriles Roca y San Martí, Sarmiento y Mitre, así como una vinculación para el tráfico de cargas. Plantea la prolongación de la línea B de subterráneos, bajo los diques.

Alternativa 10

Elevada por el límite este de los terrenos de Puerto Madero

Esta alternativa se desarrolla casi íntegramente dentro de los terrenos de Puerto Madero. Se conectan las calzadas principales tanto al sur (altura de Humberto 1º) como al norte (Av. San Martín) por medio de ramales de tres (3) carriles cada uno como continuación del tronco con las calzadas de A. Moreau de Justo y Huego – Madero, formando el par circulatorio mediante el cual se redistribuye todo el tránsito liviano que ingresa al sector central de la ciudad utilizando las avenidas que intersecan y le sirven de vinculación.



En el sector sur se ubica sobre una franja de terreno aladaña a la calle Brasil. La conexión de este nuevo alineamiento con el existente, se resuelve a través de un distribuidor tipo trompeta, el cual se desarrolla casi íntegramente dentro del predio que hoy está ocupado por un obrador y depósito de elementos, encontrándose actualmente libre de mejoras. Afecta a un edificio existente.

La Autopista Buenos Aires-La Plata se vincula a la Autopista Ribereña mediante ramas de dos (2) carriles por sentido, con velocidades directrices de 50/60 km/h. Las otras dos vinculaciones han sido diseñadas con un ancho de un (1) carril cada una, uno de ellos con destino hacia el oeste mediante una rama que se anexa a la rama de vinculación existente y la otra mediante una rama indirecta (Rulo de $R_{min} = 40$ m) que se desprende del tronco de Autopista luego de un sector de entrecruzamiento que permite la vinculación hacia el puerto tanto del tránsito proveniente de la Autopista 25 de mayo como al que provenga desde el norte por Huergo-Madero.

Como se observa de los parámetros de diseño consignados, los mismos implican una disminución de la velocidad de operación de los vehículos ya que en ninguna de las conexiones del nudo superará los 60 km/h.

El trazado luego continúa hacia el este en forma de paralela a la Av. Brasil ocupando una franja de 40 m de ancho pertenecientes a la Corporación del Antiguo Puerto Madero.

Este primer sector desarrollado en viaducto con un ancho de 3 más 3 trochas se vinculan por medio de cuatro (4) ramales con el sector del Puerto y la Av. Costanera.

En el sector central, se emplaza en la franja paralela a las Av. Florencio Sánchez y de los Italianos, retomando el trazado original con curvas muy ajustadas sobre la prolongación de la Av. Córdoba.



Esta alternativa se desarrolla íntegramente en viaducto.

En progresiva 2+500 el viaducto se sobreeleva a más de 20 m sobre el agua y tiene un par de curvas de radio 400 m cada una se sortea el canal interdiques sobre la Av. Córdoba pasando entre el edificio de Telecom y el edificio actualmente en uso por Buquebús, afectando edificios recientemente construidos.

Desde progresiva 4+000 se desarrolla con perfil de 4 más 4 trochas sobre el trazado original habiéndose previsto dos ramas que la vinculan con el par circulatorio Antártida Argentina- Madero completándose las conexiones con Puerto Nuevo por medio de las ramas previstas en el Distribuidor Retiro.

La longitud de esta Alternativa hasta la sección de empalme es de 5.100 metros.

Alternativa 16

Por la Reserva Ecológica en viaducto – Espigón Norte

Esta alternativa se aparta del corredor hacia el este, aprovechando al máximo las obras viales ya construidas y la actual disponibilidad de áreas libres de mejoras a los efectos de desarrollar un trazado alternativo válido.

Se conecta con la Autopista Buenos Aires-La Plata y con las avenidas Alicia Moreau de Justo y Huergo. Se desarrolla en viaducto sobre Dársena Sur y Av. Rawson de Dellepiane para luego alinearse en viaducto por el borde Este de la Laguna de los Coipos. Prevé un distribuidor con la Av. Macacha Güemes (altura Tte. Gral. J. D. Perón). En este sector las pendientes están entre 2,5% y 3%, con una longitud de pendiente de 800 metros aproximadamente.

De esta forma y mediante un túnel de unos 1.300 m de longitud se logra pasar por debajo del canal de acceso a Dársena Norte, respetando un calado de 33 pies de profundidad navegable.



La orientación del eje se mantiene empalmando con el trazado original frente a la Estación Terminal de Ómnibus, luego de sobrepasar la Avenida Antártida Argentina. Las pendientes en este sector están entre 1,7% y 3%, con una longitud de pendiente de 1.700 metros aproximadamente.

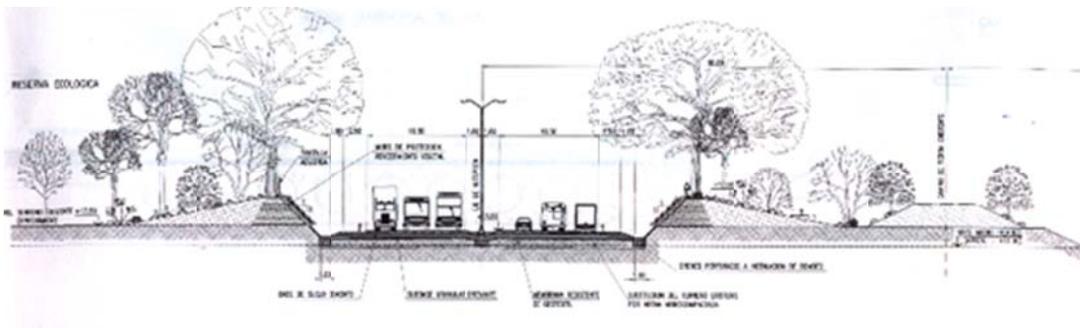
Este trazado si bien sortea al Edificio Ex Vialidad Nacional, afecta en parte al actual edificio de Correos y secciona dos estructuras de hormigón de edificios en construcción frente a la Avenida de los Inmigrantes.

La extensa longitud del túnel interfiere en su desarrollo con la actual vinculación portuaria que se establece a través de la Avenida José M. Quartino, Corbeta Uruguay y Comodoro Py.

Alternativa 20

Por la Reserva Ecológica, borde la laguna de Los Coipos – Túnel Dique 4

Esta alternativa es similar a la Alternativa 16. A diferencia de aquella, esta alternativa se desarrolla en semi-trincheras a través de la Reserva Ecológica.



En la cabecera Sur se vincula con la Autopista Buenos Aires-La Plata mediante una trompeta sobre un obrador existente y Dársena Sur. Se desarrolla en viaducto para luego atravesar la Av. España en bajo nivel. En este punto se prevé ramas de conexión con dicha avenida y con la Costanera Sur mediante una rotonda en superficie. Ingresa a la Reserva Ecológica a nivel, al Este de la laguna de Los Coipos.



Se diseñó un distribuidor intermedio con conexión a la Costanera Sur. A llegar a la Av. Cecilia Grierson ingresa en túnel por debajo de Dársena Norte. En este punto se prevé una entrada y una salida hacia y desde el Sur. En la zona de Empalme Norte sale a nivel y se eleva en terraplén y luego en viaducto sobre Av. Antártida Argentina para empalmar con el Distribuidor Retiro, de acuerdo al diseño del viaducto original.

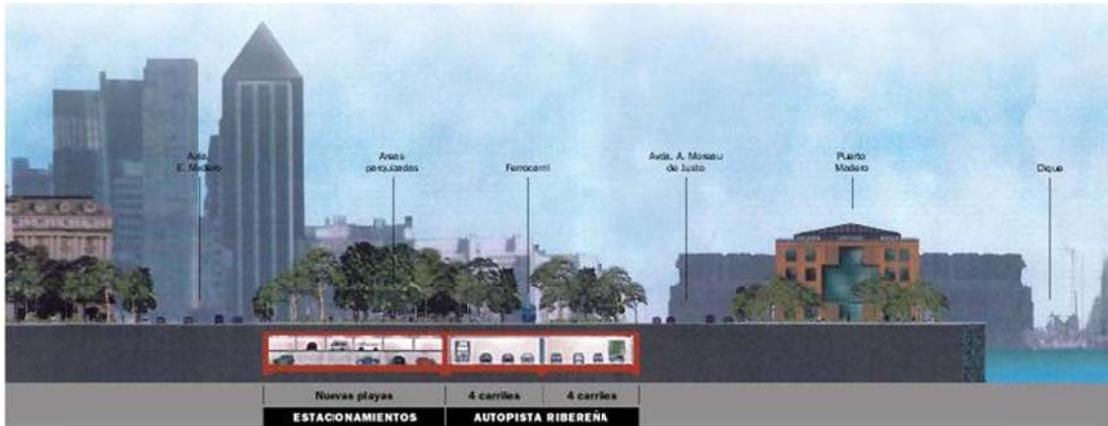


Alternativa 22

OCCOVI 2000 Túnel hasta Villa 31 en traza original

Esta es la variante que fue licitada en octubre de 2006. También llamada variante Telemán.

La longitud de esta alternativa es de 4,9 kilómetros, desarrollándose 1,1 kilómetros en viaducto/terraplén y 3,8 kilómetros en túnel/trincheras. Las pendientes están entre 2,8% en 600 metros del lado Norte 3,5% en 500 metros del lado Sur.



Se conecta con las autopistas 25 de Mayo y Buenos Aires-La Plata según el diseño original y aprovechando lo ya construido. A la altura de la calle Humberto 1° comienza en trincheras y luego en túnel siguiendo el trazado original, debajo de la zona de vías con cuatro (4) carriles por dirección.



A llegar a la altura del Dique 3 la traza se sitúa en parte debajo de la Av. Alicia Moreau de Justo, lo que significa que durante el período de construcción esta avenida estará cortada y el acceso a los docks se verá sumamente restringido.

Luego se desarrolla debajo de la Av. Antártida Argentina, plaza Canadá y en el espacio entre la terminal de ómnibus y la estación del ferrocarril San Martín, espacio ocupado actualmente por viviendas precarias. En esta zona el túnel emerge en trincheras para elevarse y empalmar con la Autopista Illia de acuerdo al diseño original.

Alternativa 23

Trincheras en la traza original

El trazado de esta alternativa es el de la alternativa 1 (viaducto original)

El proyecto está dividido dos (2) tramos, el primero a partir del Peaje Illia hasta Av. Córdoba y el segundo desde Av. Córdoba hasta Av. Brasil. La firma Consulbaires participó en su diseño.



El primer tramo, de 3,5 km., se diseñó con tres (3) carriles por dirección. Se prevé un distribuidor con acceso al puerto y a la Av. Figueroa Alcorta, a través de ramas elevadas sobre las vías a la altura de la calle Junín. Este distribuidor se desarrolla sobre la actual Villa 31 y algunos depósitos y playas de contenedores.

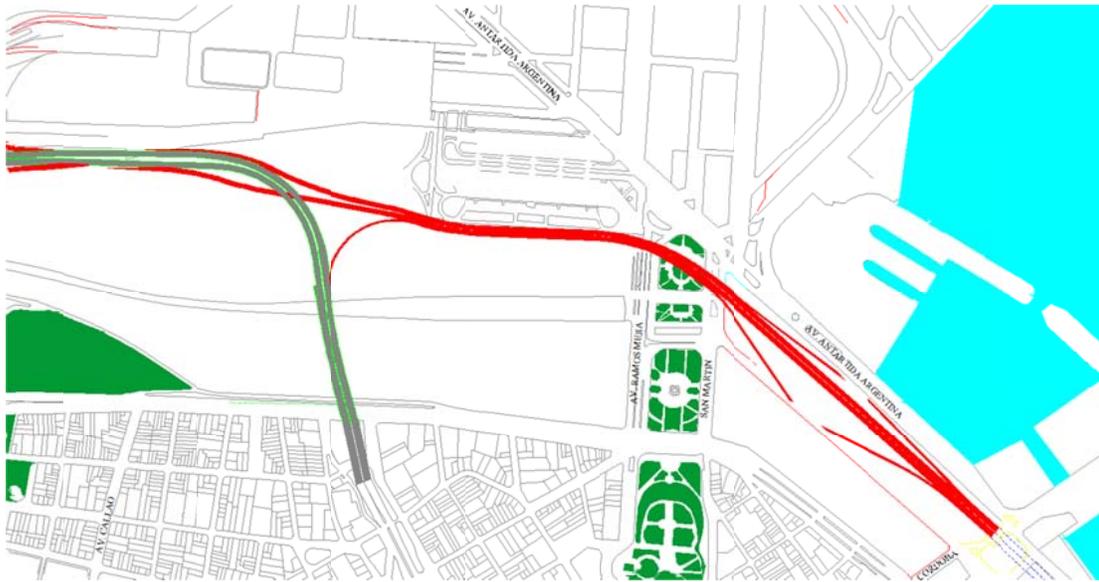


Luego del distribuidor de vinculación con la Av. 9 de Julio, y a la altura de la Terminal de Ómnibus, comienza el desarrollo en trincheras, pasando debajo de la Plaza Canadá. Frente a Dársena Norte se diseñaron ramas de entrada y



salida en ambas direcciones con conexión a las avenidas Antártida Argentina y Madero.

El segundo tramo fue diseñado con cuatro (4) carriles por dirección siguiendo el trazado del proyecto original, hasta la Av. Brasil, en la que se eleva y conecta con las autopistas Buenos Aires-La Plata y 25 de Mayo. En este punto no se prevé ninguna conexión con las calles en superficie.



Alternativa 24

Túnel bajo Bulevar de los Italianos

Esta alternativa es el resultado de varias intervenciones sucesivas: OCCOVI, Arq. Mario R. Alvarez y el Instituto de Transporte de la Academia.



El primer tramo, propuesto por OCCOVI, se desarrolla en un trazado en túnel bajo el espacio entre el bulevar de los Italianos y la avenida Giralt-Achával Rodríguez. En el extremo Sur se vincula a la Autopista Buenos Aires-La Plata mediante un distribuidor tipo trompeta, de idéntica manera que la Alternativa 10, que continúa con un viaducto, paralelo a la Av. Rawson de Dellepiane (ex Brasil) que desciende con pendientes de no más de 3,2% hasta entrar en túnel en la intersección de esa avenida con la Av. Calabria. En este punto se plantean ramas de entrada y salida en ambas direcciones, con conexión con las avenidas Calabria y Costanera Sur. Siempre en túnel, a propuesta de Alvarez, corregido por el Instituto en cuanto a no incluir ramas de entrada y salida en el túnel y en su alineamiento para evitar el relleno de parte del Antepuerto como planteaba la propuesta de Alvarez.



Atraviesa el Antepuerto y emerge en viaducto en la Av. Presidente Castillo con pendiente de 3%, para empalmar con la Autopista Illia antes de la plaza de peaje.



Esta alternativa permite el planteo de dos variantes: una de dos túneles de 15 m de diámetro exterior que posibilitan la existencia de tres carriles cada uno y otra de cuatro túneles de 12 m con cuatro carriles por dirección.

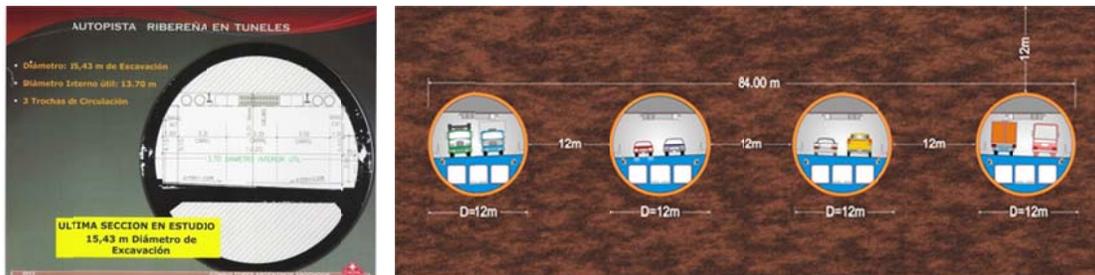
Alternativa 25

Propuesta CADIA

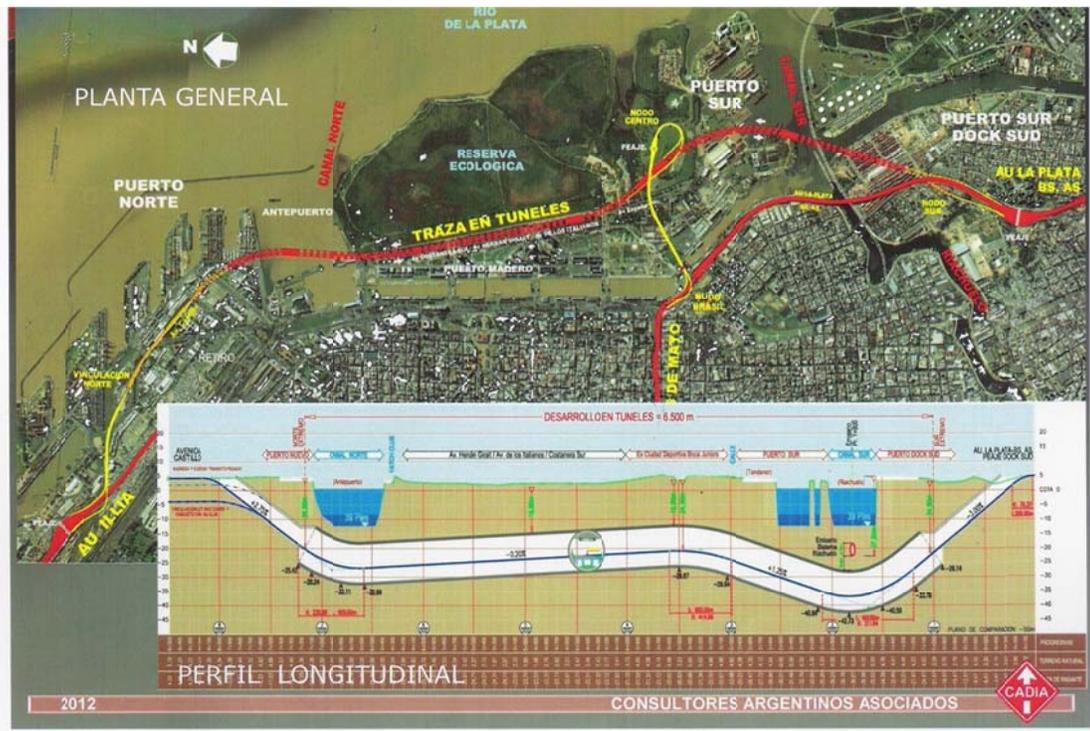
La firma consultora CADIA propuso un diseño en túnel partiendo del Peaje Dock Sud de la Autopista Buenos Aires-La Plata. El túnel cruza por debajo del Riachuelo, la Isla Demarchi. La Reserva Ecológica, el ante puerto y emerge en la Av. Presidente Castillo para continuar en viaducto hasta empalmar a la Autopista Illia poco antes de la plaza de peaje.



Se vincula con la Autopista 25 de Mayo mediante un viaducto sobre construcciones existentes para luego empalmar con la autopista en túnel mediante un distribuidor tipo trompeta. Este distribuidor se ubica sobre terrenos de la ex Ciudad Deportiva de Boca.



Al igual que la 24, esta alternativa puede ser proyectada según dos variantes: una de dos túneles de 15 m de diámetro exterior que posibilitan la existencia de tres carriles cada uno y otra de cuatro túneles de 12 m con cuatro carriles por dirección.



Alternativa 26

Viaductos elevados superpuestos

La firma Consulbaires propuso varias alternativas con viaductos dobles, superpuestos o desfasados, atirantados, todos ubicados en la traza original.



En las figuras siguientes se muestra una de las variantes.



Alternativa 27

Por la Reserva Ecológica – Laguna de los Coipos – Túnel Antepuerto

De la discusión en la reunión convocada por el Foro de la Ingeniería, fue consensuada esta solución.

Se trata de una variante de la alternativa 20, con un túnel en el Antepuerto en lugar del cruce entre el Dique 4 y la Dársena Norte, accediendo en la zona portuaria como la alternativa 24.



A fin de compensar el espacio que perdería la Reserva, se propuso compensarlo con el relleno sobre el borde este hasta el límite aprobado.

El espacio que hoy ocupa el enlagnado denominado “de los coipos”, podría incorporarse a las áreas verdes contiguas y el bulevar de los Italianos.

7 - CRITERIOS Y SU IMPORTANCIA

A continuación se listan y comentan sintéticamente los criterios considerados para la evaluación, asignándole la importancia consensuada, a cada uno de ellos.

Algunos de estos temas, para fundamentar los criterios adoptados que se exponen a continuación, se han desarrollado en los capítulos 3 y 4.

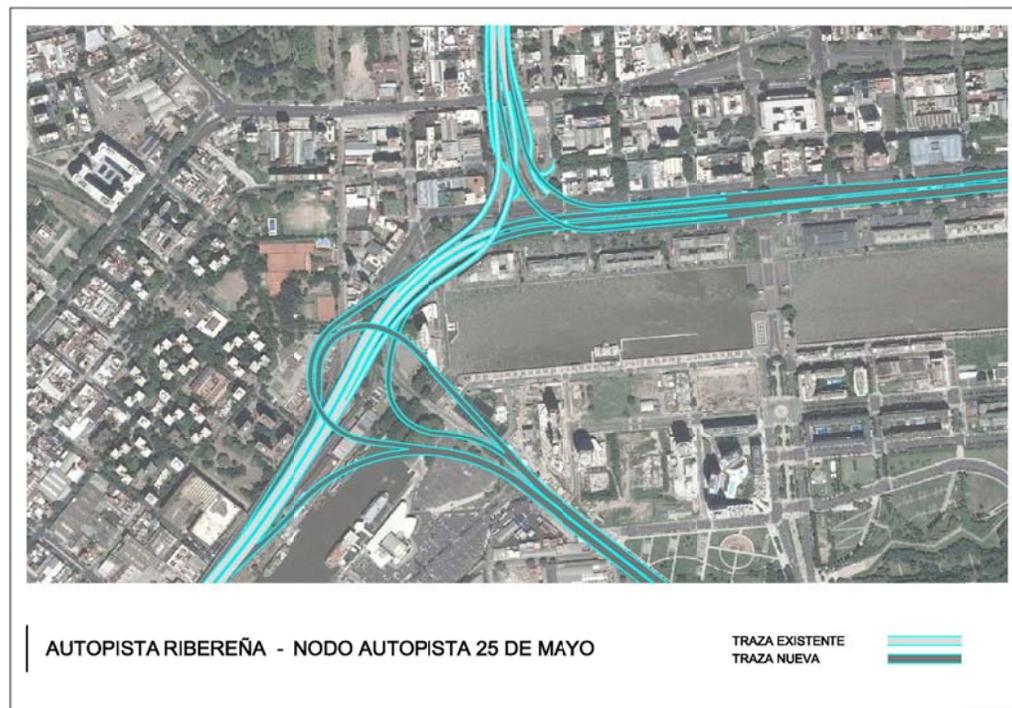
7.1 - PARTICIPACION EN EL SISTEMA DE MOVILIDAD DE LA CIUDAD

7.1.1 Conectividad en cabeceras Norte y Sur (AU Illia – 25 de Mayo – AU La Plata) y con Terminal de ómnibus de Retiro

Se califica la calidad técnica, operativa y de integración desde el punto de vista vial, con el medio urbano circundante y en general la funcionalidad de la solución adoptada para la conexión con las cabeceras de las autopistas existente al norte y al sur (Illia – AU La Plata – 25 de Mayo), y las ramas de intercambio con la red vial de superficie.

Se asignará la mitad del puntaje, a la calidad de la solución en el sur y la otra mitad a la calidad de la solución en el norte.

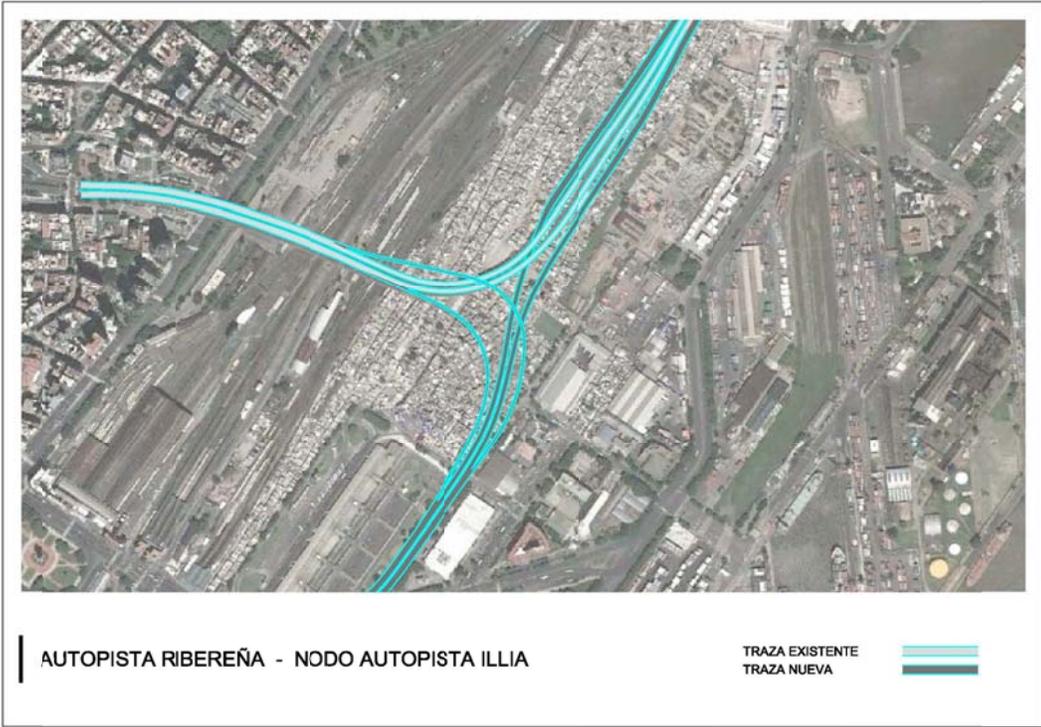
En el sur existen básicamente dos variantes. Una cuando la traza principal de la autopista es la original (ejemplo alternativas 1, 6, 22), y la otra cuando la traza se desvía hacia el este (ejemplo alternativas 20 y 24). Pueden verse estos esquemas en las figuras siguientes.



Esquemas de los distribuidores con la autopista 25 de Mayo y La Plata



En el norte hay una solución básica que se adapta a la mayoría de las alternativas, salvo las 24, 25 y 27, que conectan directamente con la autopista Illia en la playa de peaje, sorteando la mayor parte de la Villa 31.



Esquema de distribuidor con la autopista Illia

Teniendo en cuenta que esta es la principal razón del proyecto, se le asignará gran importancia relativa

Importancia asignada: 4

7.1.2 Compatibilidad con los medios guiados de transporte y alteraciones a la navegación

Se evalúa el impacto de posibles interferencias o conflictos con el sistema ferroviario del puerto, su funcionamiento, sus vías e instalaciones, así como eventuales afectaciones a la navegación por gálibos de puentes, alteraciones a la profundidad del espejo de agua, o perturbaciones en muelles y bordes de diques.

En el caso de vías, se refiere a las ubicadas entre la Av. Brasil y la calle San Martín. En las alternativas en trinchera o en túnel en la traza original, se complica la ubicación de ellas, por las transiciones en los extremos de los túneles.

También se evalúa la posible interferencia con razonables expansiones futuras de la red de subtes, hacia el este.

Con respecto a la nueva traza de la línea H de subterráneos (desde Pueyrredón hasta Retiro y sus estaciones: Facultad, Padre Mujica, Terminal de Ómnibus y empalme con líneas C y E) pueden resultar afectadas las alternativas en trinchera o túnel por Retiro.

Importancia asignada: 4

7.1.3 Accesibilidad al Puerto del tránsito pesado

Se califica la facilidad con que el tránsito pesado puede acceder al Puerto desde las autopistas, teniendo en cuenta que esto lo afecta fuertemente, se le asigna gran importancia. Ver Red de Tránsito Pesado en Anexo V

Importancia asignada: 4

7.2 - GRADO DE AFECTACIÓN URBANA DE LA TRAZA

7.2.1 Afectación al patrimonio construido

Califica posibles afectaciones directas e indirectas y magnitud del daño a edificios o monumentos históricos de valor patrimonial (Dársena Norte-Yacht Club Argentino) o a edificios, instalaciones o infraestructuras urbanas (edificio Guardacostas) o áreas de desarrollo futuro programado (predio ex Boca Juniors, Tandanor, Isla Demarchi), o fuertes condicionantes como las Villa 31 y Villa Rodrigo Bueno.

Importancia asignada: 4

7.2.2 Afectación de espacios verdes y áreas protegidas

Calificar posibles afectaciones y magnitud del daño a parques urbanos como Cos-tanera, Reserva Ecológica (excluyendo carga emocional y jurídica), y otros espacios de recreación existentes en el área (parques y Plazas de Retiro), así como posibles beneficios obtenibles por la generación de nuevos espacios verdes de uso público, tal como el espacio parquizado entre los dos bulevares que se proponen para varias alternativas. Trasplante de especies arbóreas.

Importancia asignada: 4

7.2.3 Afectaciones directas al medio ambiente

Calificar posibles afectaciones y magnitud del daño en términos de niveles de compatibilidad de la imagen de los distintos componentes de la Autopista con la calidad urbana ambiental del entorno, y el grado de polución.

- sonora, **importancia asignada: 4**
- visual, que tendría en cuenta los aspectos de preservación de la identidad de la City. Es decir que sería un desvalor toda aquella infraestructura que impacte visualmente, quitándole belleza y marco a nuestro patrimonio urbano. **importancia asignada: 4** y
- atmosférica, **importancia asignada: 4**, con especial hincapié en como se disipa.

7.2.4 Afectaciones al medio socioeconómico y urbanístico

Verificación de la posible afectación de actividades de recreación y esparcimiento (se excluyen espacios verdes y áreas protegidas ya contempladas en 7.2.2) u otras que tienen lugar en el espacio público coincidente o vecino con la traza propuesta para la autopista, así como afectación a la actividad comercial, inmobiliaria, de construcción o de servicios por la operación de la Autopista, tanto de lo existente como de posibles desarrollos en curso, tales como los denominados Docks ya reciclados y especialmente se considerarán los proyectos urbanísticos para Dársena Norte, que incluye el área de Empalme Norte.

Importancia asignada: 4

7.3 - CALIDAD TÉCNICA

7.3.1 Calidad del diseño

Se propone calificar la calidad del diseño de las ramas de ingreso y egreso, en el tronco de la Autopista y en los distribuidores, las rampas, en cuanto a sus radios de giro y sus pendientes.

El tema es muy importante porque hace sobre todo a la seguridad vial y también al confort.

Importancia asignada: 5

7.4 - ASPECTOS ECONÓMICO -FINANCIEROS

7.4.1 Inversión inicial

Estimación de los costos de construcción sobre bases comunes para todas las alternativas. Costos de liberación de la Traza (expropiaciones) y remoción de interferencias, evaluado según se ha consignado en el Capítulo 5.

Se excluye el costo de desalojos, en particular los de la Villa 31, necesarios en algunas de las alternativas, ya que se ha considerado su impacto en el punto 7.2.1., y que resulta extremadamente difícil estimar en valores económicos para concretarlos.

La capacidad potencial de generar ingresos comerciales o impositivos para disminuir la inversión en alguna alternativa, no se ha considerado tampoco, ya que depende fuertemente de regulaciones urbanísticas e inversiones de riesgo, cuya evaluación excede el cometido de este estudio.

Importancia asignada: 25

7.4.2 Costos de Operación de la infraestructura y su Mantenimiento

Estimación de los costos de operación y del mantenimiento de las obras y equipamiento sobre bases comunes para todas las alternativas. Se trata de evaluar costos relativos.

En ese sentido se ha tomado información internacional sobre túneles de gran longitud, adoptándose que si el costo de mantenimiento de un viaducto de 3 carriles en cada sentido se considera 1, para los bajo niveles en trinchera se adopta 2 y para los túneles 4, aplicándose la proporcionalidad para mayor cantidad de carriles.

Importancia asignada: 5

7.5 - BENEFICIOS DIRECTOS A LA MOVILIDAD VEHICULAR

7.5.1 Beneficios de usuarios livianos y pesados

Se estimarán los beneficios por la operación de los usuarios de la Autopista (vehículos livianos y sobretodo pesados). Todo ello dependiendo de longitudes de recorrido y pendientes, que influyen sobre los costos de operación y la capacidad de la autopista.

Importancia asignada: 15

7.5.2 Beneficios de conductores no usuarios

Se tratará de estimar posibles efectos, ya sean positivos o negativos sobre la situación actual del tránsito en la zona de influencia directa del proyecto, disminución de nodos de conflicto, mejoras en la circulación de calles y avenidas, liberación de áreas de estacionamiento en Costanera Sur, disminución de tránsito en puentes de Puerto Madero y otras.

Se estimará la disminución de los costos de operación y el mejoramiento de las condiciones de circulación del tránsito liviano en el área central así como la mejora de la seguridad vial en la red arterial de influencia.

En realidad resultan ser aproximadamente iguales para todas las alternativas, excluyendo la solución a nivel o en trinchera, en la traza original.

En ese sentido, las alternativas que permitan la construcción de los bulevares (Huergo-Madero y A.M. de Justo) tendrán mejor calificación.

Importancia asignada: 5

7.6 - CAPACIDAD DE GENERAR BENEFICIOS SECUNDARIOS

7.6.1 Mantenimiento o mejora de la permeabilidad en la integración de Puerto Madero con el Área Central.

Calificación de la posible interferencia de la autopista en la vinculación peatonal y vehicular entre el espacio de Puerto Madero y el Área Central de la Ciudad, o por el contrario, posibles ventajas para favorecer esa integración.

Para las alternativas fuera de la traza original la calificación es máxima. En la traza original la calificación más baja corresponde a la alternativa a nivel, siendo variable para las alternativas a distinto nivel dependiendo del impacto de las transiciones.

Importancia asignada: 2

7.6.2 Facilitación del *park & ride*

Valoración de la generación de equipamientos urbanos complementarios asociados y funcionales al proyecto de estacionamientos para retener automóviles sin ingresar al Área Central, complementado con servicios de buses urbanos ecológicos que operen entre la autopista y el Área Central, o servicios de transporte público que constituyan un aporte positivo a la situación urbana del área de influencia directa de la autopista.

Importancia asignada: 2

7.7 - EXPOSICIÓN A RIESGOS ESPECÍFICOS

7.7.1 Riesgos por accidentes en la autopista

Se estimará el riesgo de accidentes viales ocurridos en la autopista sobre el medio circundante y su impacto.

Debe tenerse presente que la legislación argentina no prohíbe taxativamente el paso de sustancias peligrosas por túneles. Sin embargo, son de aplicación las normas del Anexo S (Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera) del Decreto N° 779/95, reglamentario de la ley 24.449.

En la Sección III, se establece que *“El transportista deberá programar el itinerario del vehículo que transporte mercancías peligrosas de forma tal de evitar, si existe alternativa, el uso de vías en áreas densamente pobladas o de protección de embalses, reservas de agua o reservas forestales y ecológicas, o sus proximidades, así como el uso de aquellas de gran afluencia de personas y vehículos en los horarios de mayor intensificación de tránsito.”*

En caso en que el itinerario previsto exija ineludiblemente el uso de una vía con restricción de circulación, el transportador justificará dicha situación ante la autoridad con jurisdicción sobre la misma, quien podrá establecer requisitos aplicables a la realización del viaje.”

El Real Decreto 635/2006 del Estado español, establece requisitos mínimos de seguridad para el diseño de túneles, a fin de tener en cuenta los eventuales efectos indeseados derivados del transporte de sustancias peligrosas.

Es interesante la conclusión a la que llega la World Road Association Mondiale de la Route, expresada en su Manual de Túneles de Carretera:

Los incidentes y los accidentes en los túneles suelen ser menos frecuentes que en las carreteras a cielo abierto, ya que los túneles conforman un marco para una conducción más segura y más controlada. Sin embargo, las consecuencias de incidentes importantes en un túnel son potencialmente mayores que en la carretera a cielo abierto, dadas sus condiciones de confinamiento, y ocasionan reacciones más fuertes en la opinión pública.

En general, no se impide la circulación de cargas peligrosas en túneles pero se obliga a un análisis de riesgo sobre la base de pautas y metodología preestablecidas. Los documentos aludidos pueden consultarse parcialmente en el Anexo III.

Si bien pueden existir sustancias a transportar que en caso de incendio se constituyen en peligrosas, se considera en el corredor que nos ocupa que los principalmente peligrosos son los combustibles. En este caso, sólo el 8% de los camiones pesados que circulan por este corredor, transportan líquidos y combustibles⁷, no teniéndose información de que proporción llevan carga peligrosa.

Se tendrá en cuenta que los túneles largos dificultan el escape en caso de siniestros y la gran importancia que reviste esta cuestión en cuanto a la seguridad.

Importancia asignada: 3

7.7.2 Seguridad y molestias durante la construcción

Se evalúa la afectación durante la etapa de construcción, especialmente sobre el movimiento vehicular y peatonal en el área, pero también sobre la prestación de servicios públicos.

Las principales causas del impacto están relacionadas con las excavaciones y el movimiento de suelo, en general por el movimiento de maquinaria y vehículos pesados que esto trae aparejado, pero también por la instalación de obradores y por el montaje de elementos prefabricados (vigas, dovelas, etc.).

Obviamente, la ubicación de las obras en zonas de mayor circulación bajará la calificación de la alternativa considerada.

El efecto es transitorio y mitigable con adecuado gerenciamiento de la obra.

Importancia asignada: 3

8 – EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

A - VENTAJAS E INCONVENIENTES DE CADA ALTERNATIVA

Para el tratamiento sintético de las cuestiones favorables y desfavorables de las alternativas, se ha tomado como base el documento de OCCOVI⁸ desarrollado para las alternativas 1 a 17.

⁷ Referencia 24

⁸ Referencia 17

ALTERNATIVA 1

FORTALEZAS

Mantiene el alineamiento del trazado original, que es el que menos se aparta de las líneas de deseo fundamentales del tránsito que por sector se desplaza. Su longitud entre los puntos comparados es de solamente 4.800 m; por lo tanto reportará el mínimo costo para los usuarios.

- Desde el punto de vista funcional es la menos conflictiva para el tránsito pues permite la continuidad del sistema de Autopistas sin impedir la circulación transversal, que se producirá a nivel.
- No es necesario variar el nivel altimétrico, lo que sería inevitable en cualquier otra opción ya que la Autopista Buenos Aires – La Plata Illia son elevadas.
- Permite resolver adecuadamente las conexiones con la ciudad por medio de las principales avenidas este-oeste: Córdoba, Corrientes, Belgrano e Independencia.
- Mínimo costo usuario.

DEBILIDADES

- La estructura del viaducto implica una pantalla visual para los edificios emplazados a su vera, pero no significa un impedimento significativo para las zonas alejadas de su entorno, ya que queda oculto. Además el horizonte hoy se encuentra perdido por tramos, por una pantalla visual provocada por los grandes edificios existentes ya remodelados.
- En algunos sectores, el viaducto se desarrolla sobre la Avenida A. Moreau de Justo.
- Con su implantación afectaría las visuales en la zona de Empalme Norte, disminuyendo fuertemente su valor urbanístico.
- Impacta en la Villa 31 por la necesidad de conectar con la autopista Illia en el distribuidor detrás de la Terminal de Ómnibus
- Interferiría con las visuales en Retiro.
- Dificultaría la materialización del par de bulevares A.M. de Justo y Huergo-Madero
- Produce contaminación visual, ambiental y sonora, pero mucho menor que la provocada por la alternativa a nivel.

ALTERNATIVA 2

FORTALEZAS

- Se desarrolla sobre el trazado ideal por ser el mejor alineado y estar dentro del grupo de los más cortos.
- La contaminación aérea y sonora se produce a una altura mayor de 15 m sobre el nivel del terreno natural. Contribuye a minimizarla la circunstancia de que, al eliminarse las conexiones intermedias, la circulación será a velocidad uniforme, sin producirse cambios de marcha en los vehículos. Además se prevé la ejecución de pantallas de absorción sonora que reducirán aún más el impacto.

La mayor altura y menor ancho permite una mayor transparencia visual, atenuando notablemente su impacto, especialmente a nivel de la circulación peatonal.

- Permite el ordenamiento de las Av. Huergo – Madero y A.M. de Justo, dándole sentido único de tránsito a cada una, comunicándolas con uniones rotacionales y parquización central, situación ésta que favorece la integración de las actividades urbanas que genera este mismo sector con el resto de la trama urbana de la ciudad. Esta alternativa prevé la remodelación total de las avenidas y sus cruces transversales, incluyendo repavimentación, iluminación y semaforización
- Su menor ancho permite un mayor retiro del frente de los edificios remodelados. Dicha distancia oscila entre 30 m y 50 m.
- Se elimina totalmente el tránsito pesado de la zona céntrica de la ciudad.
- La utilización para fines edilicios y otros usos urbanos del amplio espacio disponible bajo el viaducto permitirá eliminar los aspectos estéticos desfavorables que pudiera presentar la estructura.
- Mínimo costo usuario.

DEBILIDADES

- Implica la necesidad de coordinar las obras de los edificios con las de la autopista, con lógicas económico-financieras diferentes.
- Impediría la circulación ferroviaria de las dos vías a mantenerse
- Frente a los *Docks* genera una interferencia visual no prevista
- La capacidad de nuevos espacios para estacionamiento subterráneo quedaría colmada por los habitantes de los edificios a construirse
- Frente a accidentes derivados del transporte de sustancias peligrosas, se vería afectada la seguridad de los edificios bajo la autopista.
- Los inconvenientes en el área durante la construcción serían significativamente mayores dado el periodo prolongado de obras en una zona de intenso movimiento.
- Impacta en la Villa 31 por la necesidad de conectar con la autopista Illia en el distribuidor detrás de la Terminal de Ómnibus
- Interferiría con las visuales en Retiro.

ALTERNATIVA 3

FORTALEZAS

- Es la que requiere menor inversión inicial.
- Permite otras opciones futuras.

DEBILIDADES

- La Autopista deja de ser tal en ese tramo, lo que interrumpe la continuidad del eje vial de transporte.
- La seguridad que ofrece es mucho menor a la que brinda una Autopista.
- Muy alto costo de los usuarios, por las deficientes condiciones de circulación.
- Se aumentará la congestión por incorporación de flujos transversales.
- El nivel de polución sonora y ambiental será mucho mayor que la que produciría el viaducto.

- Por estas avenidas deberán transitar los camiones que circulan entre la zona sur de la ciudad y Puerto Nuevo o hacerlo por la Costanera Sur, que no forma parte de la red de tránsito pesado de la ciudad.
- Para obtener el espacio necesario sería obligatoria la demolición de los edificios Guardacostas, de la Policía Federal y el ITBA.
- Dificulta el acceso vehicular y peatonal entre la Ciudad y Puerto Madero.
- Dificultaría significativamente el movimiento ferroviario.
- Impediría el estacionamiento de automóviles.
- Impacta en la Villa 31 por la necesidad de conectar con la autopista Illia en el distribuidor detrás de la Terminal de Ómnibus
- Interferiría con las visuales en Retiro.

ALTERNATIVA 6

FORTALEZAS

- Es una solución atractiva desde el punto de vista urbanístico.
- La traza es la originalmente prevista en el Contrato de Concesión.
- La longitud es la más corta, minimizando los costos de los usuarios.
- Permite integrar más fácilmente el área de Puerto Madero con la ciudad (entre Av. Belgrano y Av. Corrientes).
- Entre Av. Belgrano y Corrientes no interfiere ni visual ni funcionalmente.
- La polución ambiental se puede controlar con modernas técnicas tecnológicas.
- La polución sonora se reduce drásticamente.

DEBILIDADES

- Es más costosa que alternativas sobre nivel.
- Presenta mayores inconvenientes para su construcción, plazo constructivo, etc.
- Se tendrán que relocalizar los servicios subterráneos.
- La operación del túnel es costosa ya que requiere instalaciones de ventilación, iluminación, monitoreo y control de la circulación de funcionamiento constante, estaciones de bombeo para los desagües pluviales, impermeabilizaciones, etc.
- No es aconsejable la circulación de camiones con cargas peligrosas por túnel.
- Teniendo en cuenta que para acceder al túnel son necesarios dos tramos en trinchera, la circulación ferroviaria se vería fuertemente afectada.
- Desde un punto de vista visual y funcional de la red arterial, los mencionados tramos en trinchera constituirían fuertes obstrucciones.
- Impediría la construcción de estacionamientos subterráneos en la traza.

ALTERNATIVA 7

FORTALEZAS

- Es una solución atractiva desde el punto de vista urbanístico.
- La longitud es de las más cortas.
- Permite integrar fácilmente el área de Puerto Madero con la ciudad
- No interfiere ni visual ni funcionalmente con la superficie.
- La polución sonora se reduce drásticamente.

DEBILIDADES

- Presenta largos tramos con pendientes máximas, aumentando los costos de operación de los vehículos, sobretodo los pesados.
- El método constructivo propuesto presupone trabajos sobre los muros de los diques, los que tienen protección ambiental, por lo que sería muy controvertido la colocación de anclajes. De cualquier manera existirían otras maneras de reforzarlos para evitar su falla pero a costos seguramente más elevados.
- En el caso de los sectores de los muros sobre los que apoyan los puentes móviles que conectan los sectores este y oeste de Puerto Madero entre sí, deberán ser atravesados mediante demolición, poniendo en juego su integridad.
- Dejar sólo 2 m por sobre el cero del Riachuelo impediría la navegación durante periodos prolongados y frecuentes, especialmente de los buques museo amarrados en la actualidad (Fragata Sarmiento y Corbeta Uruguay).
- Las 27.000 cocheras no están sustentadas por ningún estudio de demanda. Por otra parte, lo que podría suponer un aporte de recursos económicos adicionales para facilitar la financiación de la obra podría equipararse con lo elevado de los costos de su construcción.
- Requeriría importantes costos de expropiación para materializar el distribuidor entre la avenida Brasil y la calle Pérez Galdós.
- La conveniencia o necesidad de vinculación subterránea entre los ferrocarriles Roca y San Martí, Sarmiento y Mitre, así como una vinculación para el tráfico de cargas, así como la prolongación de la línea B de subterráneos, bajo los diques, no está sustentada en ninguno de los planes ferroviarios o de subtes. Por el contrario, la ley de subtes vigente y estudios posteriores para modificar los trazados no incluyen líneas en el área en un lugar alejado de la demanda y de difícil acceso.
- Las diferentes propuestas de vinculación entre líneas ferroviarias (RER) desde el EPTRM de 1972, hasta las más recientes no han considerado la vinculación donde sugiere esta alternativa.
- En caso de cualquier accidente con cargas peligrosas que puedan producir explosiones, la vulnerabilidad es extraordinariamente grande.
- La presencia del edificio de Telefónica, a la vera del Dique 4, imposibilita el desarrollo indicado en los dibujos publicados.

ALTERNATIVA 10

FORTALEZAS

- La Autopista mantiene su continuidad dentro de la Ciudad de Buenos Aires
- Se retira de la influencia del área reciclada de Puerto Madero.
- Se desplaza la polución producida por la Autopista hacia una zona verde y aereada.
- El desarrollo de la Autopista es menor que la de la alternativa 5, por lo que el costo de los usuarios será menor que el de la mencionada alternativa.

DEBILIDADES

- Se incrementa la longitud del tramo respecto a la ALTERNATIVA 1 (Viaducto Original).
- Se usa un área perteneciente a la Corporación, a la que se le habrían destinado otros usos.

- Con su implantación afectaría las visuales en la zona de Empalme Norte, disminuyendo fuertemente su valor urbanístico.
- Impacta en la Villa 31 por la necesidad de conectar con la autopista Illia en el distribuidor detrás de la Terminal de Ómnibus
- Interferiría con las visuales en Retiro.
- Produce contaminación visual, ambiental y sonora, pero en una zona más abierta
- Con el puente se verían fuertemente afectados edificios recientemente construidos.

ALTERNATIVA 16

FORTALEZAS

- La Autopista mantiene su continuidad dentro de la Ciudad de Buenos Aires.
- Se retira de la influencia del área de Puerto Madero.
- El tránsito de y hacia Puerto Nuevo es desviado del área urbana en forma casi total.
- Se desplaza la polución producida por el tránsito de la Autopista hacia la zona verde.

Se puede forestar o parquizar el área de la Reserva Ecológica comprendida entre la Av. Costanera Sur y la Autopista, dando lugar a una zona de esparcimiento para los habitantes de la ciudad. El área afectada sería de menos del 15% del área total de la Reserva.

DEBILIDADES

- Requiere la construcción de un túnel de 1.300 m de longitud y gran profundidad (Aproximadamente 10 m bajo el lecho del canal de acceso a la dársena).
- Son necesarias costosas expropiaciones en el sector inmediato al norte de la Dársena Norte.
- Corta la circulación de automotores por tres importantes avenidas que vinculan la Ciudad con el Puerto.
- Afecta la Reserva Ecológica

ALTERNATIVA 20

FORTALEZAS

- El trazado por la Reserva Ecológica aleja al tránsito de la contaminación sonora y la polución de Puerto Madero y el Área Central.
- Los túneles de transición en los extremos Norte y Sur reducen los impactos sobre el espacio urbano.

DEBILIDADES

- Necesidad de remodelar los distribuidores Norte y Sur.
- Afecta a la Reserva Ecológica donde transcurre en semi-trinchera segregando el sector de la Laguna de los Coipos.
- El viaducto que comienza en Empalme Norte y se dirige hacia el distribuidor Norte afecta a Plaza Canadá y la continuidad de las visuales desde Plaza San Martín.

- Con su implantación afectaría parcialmente las visuales en la zona de Empalme Norte, disminuyendo su valor urbanístico.
- Impacta en la Villa 31 por la necesidad de conectar con la autopista Illia en el distribuidor detrás de la Terminal de Ómnibus
- Interferiría con las visuales en Retiro.

ALTERNATIVA 22

FORTALEZAS

- Es una solución atractiva desde el punto de vista urbanístico.
- La traza es la originalmente prevista en el Contrato de Concesión.
- La longitud es la más corta, minimizando los costos de los usuarios.
- Permite integrar más fácilmente el área de Puerto Madero con la ciudad (entre Av. Belgrano y Av. Corrientes).
- Entre Av. Belgrano y Corrientes no interfiere ni visual ni funcionalmente.
- La polución ambiental se puede controlar con modernas técnicas tecnológicas.
- La polución sonora se reduce drásticamente.

DEBILIDADES

- La construcción en túnel es más costosa que una alternativa a nivel.
- Presenta más inconvenientes para su construcción, plazos, etc.
- Se tendrán que relocalizar los servicios subterráneos.
- La operación del túnel es costosa ya que requiere instalaciones de ventilación, iluminación, monitoreo y control de la circulación de funcionamiento constante, estaciones de bombeo para los desagües pluviales, impermeabilizaciones, etc.
- No es aconsejable la circulación de camiones de inflamables por el túnel.
- La construcción del túnel a cielo abierto causa problemas en los espacios urbanos aledaños.
- Teniendo en cuenta que para acceder al túnel son necesarios dos tramos en trinchera, la circulación ferroviaria se vería fuertemente afectada.
- Desde un punto de vista visual y funcional de la red arterial, los mencionados tramos en trinchera constituirían fuertes obstrucciones.
- Impediría la construcción de estacionamientos subterráneos en la traza.

ALTERNATIVA 23

FORTALEZAS

- El trazado utiliza la traza original que es la de menor recorrido.
- Mantiene el sistema ferroviario a nivel en su traza actual, a un costado de la trinchera.
- Interfiere poco visualmente desde Plaza San Martín y en la visión desde la ciudad hacia Puerto Madero.
- Permite la continuidad de las calles que ingresan a Puerto Madero.

DEBILIDADES

- La solución propuesta de ingreso a puerto desde la AU Illia está fuertemente comprometida por el crecimiento reciente de la Villa 31.

- Si bien visualmente la trinchera no obstruye visuales, la Plaza Canadá queda muy afectada por un corte que la secciona en dos partes e impide la circulación peatonal en los espacios recreativos.
- La trinchera disminuye sensiblemente la oferta de espacio verde frente a los Docks de Puerto Madero.
- Se tendrán que relocalizar los servicios subterráneos, en particular el triducto y el conducto de desagüe que se encuentra debajo de la calle San Martín.
- Impediría la construcción de estacionamientos subterráneos en la traza.

ALTERNATIVA 24

FORTALEZAS

- La construcción en túnel profundo en la mayor parte de su recorrido evita las interferencias y conflictos con el espacio urbano a nivel.
- El trazado elegido representa sólo una extensión de aproximadamente el 10% adicional sobre la traza original que es la de menor recorrido.
- No interfiere con los sectores de congestión de tránsito de Puerto Madero y Retiro.
- La etapa de construcción del túnel en profundidad puede realizarse con bajas interferencias para el área urbana que atraviesa.
- La entrada a Puerto a través de Av. Ramón Castillo se realiza en forma directa sin utilizar el intercambiador original que está afectado por la expansión de la Villa 31.
- Permite el reordenamiento del tránsito liviano en la zona de Puerto Madero y Retiro.
- Permite la utilización del túnel para la ubicación de ductos.
- Permite la construcción de estacionamientos subterráneos en la traza.
- Sorteas la Villa 31 y no afecta la Reserva Ecológica

DEBILIDADES

- Necesidad de remodelar el distribuidor sur el que afecta en el ingreso al túnel a la Avenida Brasil.
- La construcción en túnel es más costosa que una alternativa a nivel.
- No es aconsejable la circulación de camiones de inflamables por el túnel.

ALTERNATIVA 25

FORTALEZAS

- En general coinciden con los señalados para la alternativa 24 salvo en lo referente a la extensión y la solución de la cabecera sur.

DEBILIDADES

- La conexión Sur con la Av. La Plata – Buenos Aires en el peaje de la misma en Dock Sur, extiende significativamente el trazado.
- La conexión de la AU 25 de Mayo exige un ramal de ingreso en viaducto que afecta parcialmente a Dársena Sur y el área de Isla Demarchi.
- La construcción en túnel es más costosa que una alternativa a nivel y por su extensión más costosa que otras soluciones en túnel.

- No es aconsejable la circulación de camiones de inflamables por el túnel.

ALTERNATIVA 26

FORTALEZAS

- Se desarrolla sobre el trazado ideal por ser el mejor alineado y estar dentro del grupo de los más cortos.
- La contaminación aérea y sonora se produce a una altura de 15 m sobre el nivel del terreno natural. Contribuye a minimizarla la circunstancia de que, al eliminarse las conexiones intermedias, la circulación será a velocidad uniforme, sin producirse cambios de marcha en los vehículos. Además se prevé la ejecución de pantallas de absorción sonora que reducirán aún más el impacto. La mayor altura y menor ancho permite una mayor transparencia visual, atenuando notablemente su impacto, especialmente a nivel de la circulación peatonal.
- Permite el ordenamiento de las Av. Huergo – Madero y A.M. de Justo, dándole sentido único de tránsito a cada una, comunicándolas con uniones rotacionales y parquización central, situación esta que favorece la integración de las actividades urbanas que genera este mismo sector con el resto de la trama urbana de la ciudad. Esta alternativa prevé la remodelación total de las avenidas y sus cruces transversales, incluyendo repavimentación, iluminación y semaforización
- Su menor ancho permite un mayor retiro del frente de los edificios remodelados. Dicha distancia oscila entre 30 m y 50 m.
- Se elimina totalmente el tránsito pesado de la zona céntrica de la ciudad.
- Mínimo costo usuario.

DEBILIDADES

- Frente a los *Docks* genera una interferencia visual no prevista
- Frente a accidentes derivados del transporte de sustancias peligrosas, se vería afectada la seguridad de quienes circulen bajo la autopista.
- Los inconvenientes en el área durante la construcción serían significativos en una zona de intenso movimiento.
- Impacta en la Villa 31 por la necesidad de conectar con la autopista Illia en el distribuidor detrás de la Terminal de Ómnibus
- Interferiría fuertemente con las visuales en Retiro.

ALTERNATIVA 27

FORTALEZAS

- La construcción en túnel profundo bajo el Antepuerto evita las interferencias y conflictos con el espacio urbano a nivel en otros sectores de gran valor urbanístico.
- El trazado elegido representa sólo una extensión de aproximadamente el 10% adicional sobre la traza original que es la de menor recorrido.
- No interfiere con los sectores de congestión de tránsito de Puerto Madero y Retiro.
- La etapa de construcción del túnel en profundidad puede realizarse con bajas interferencias para el área urbana que atraviesa.

- La entrada a Puerto a través de Av. Ramón Castillo se realiza en forma directa sin utilizar el intercambiador original que está afectado por la expansión de la Villa 31.
- Permite el reordenamiento del tránsito liviano en la zona de Puerto Madero y Retiro.
- Permite la utilización del túnel para la ubicación de ductos.
- Permite la construcción de estacionamientos subterráneos en la traza original.
- Sortea la Villa 31 y no afecta la Reserva Ecológica

DEBILIDADES

- Necesidad de remodelar el distribuidor sur el que afecta en el ingreso al túnel a la Avenida Brasil.
- La construcción en túnel es más costosa que una alternativa a nivel, aunque menor que otras alternativas, teniendo en cuenta que se trata de un tramo de menor longitud.
- No es aconsejable la circulación de camiones de inflamables por el túnel.

B – MATRIZ DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO

Sobre la base de esta información y los criterios expuestos, se ha desarrollado la siguiente matriz de evaluación multicriterio.

De acuerdo con el análisis efectuado, la valoración ponderada de las alternativas arroja los siguientes resultados, para las mejor calificadas:

1° Alternativa 27	En semi-trincheras al borde de Laguna de los Coipos y túnel bajo el Antepuerto
2° Alternativa 24	En túnel bajo Costanera Sur
3° Alternativa 1	En viaducto – traza original
4° Alternativa 10	En viaducto sobre la Costanera Sur
5° Alternativa 25	En túnel desde Dock Sur
6° Alternativa 20	En semi-trincheras al borde de Laguna de los Coipos

**AUTOPISTA RIBEREÑA - EVALUACION MULTICRITERIO
MATRIZ DE EVALUACION**

OBJETIVO	Importancia	ALTERNATIVA													
		1	2	3	6	7	10	16	20	22	23	24	25	26	27
1. PARTICIPACIÓN EN EL SISTEMA DE MOVILIDAD	12														
1.1 Conectividad en las cabeceras Norte y Sur y con Terminal de ómnibus de Retiro	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1.2 Compatibilidad con los medios guiados de transporte y alteraciones a la navegación	4	8	2	6	4	6	9	9	9	3	3	10	10	8	10
1.3 Accesibilidad al Puerto del tránsito pesado	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	6	10
2. GRADO DE AFECTACIÓN URBANA DE LA TRAZA	23														
2.1 Afectación al patrimonio construido - Villas, Guardacostas, Dársena Norte, ciudad Boca Juniors	4	3	5	0	5	5	2	2	2	5	5	3	10	7	5
2.2 Afectación de espacios verdes y área protegidas - Reserva, Retiro, Costanera, Bulevares	4	6	6	4	6	6	1	1	1	6	6	10	10	6	10
2.3 Afectaciones directas al medio ambiente															
2.3.1 Impacto sonoro	4	1	3	0	8	8	3	3	3	5	9	0	10	10	1
2.3.2 Impacto visual	4	0	0	0	7	6	0	0	5	8	6	9	8	0	7
2.3.3 Impacto atmosférico	4	2	2	0	7	8	3	3	5	9	2	9	9	2	7
2.4 Afectaciones al medio económico - Docks, urbanización Empalme Norte	3	2	6	0	6	6	6	6	6	10	2	10	10	2	10
3. CALIDAD TÉCNICA DEL DISEÑO	5														
3.1 Calidad del diseño geométrico	5	8	6	6	5	4	9	7	6	7	7	10	8	6	10
4. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	30														
4.1 Inversión inicial - construcción + expropiaciones	25	5	5	10	3	1	4	2	3	1	5	1	0	4	2
4.2 Operación y mantenimiento de la infraestructura	5	8	8	8	4	3	10	5	7	2	4	3	1	8	3
5. BENEFICIOS DIRECTOS A LA MOVILIDAD VEHICULAR	20														
5.1 Beneficios de usuarios - conectividad con red arterial	15	10	8	3	7	7	9	7	7	8	8	8	8	8	8
5.2 Beneficios de conductores no usuarios - Bulevares	5	9	8	5	10	10	10	10	10	10	5	10	10	9	10
6. BENEFICIOS SECUNDARIOS ESPERABLES	4														
6.1 Permeabilidad en la integración de Puerto Madero con el Área Central	2	10	10	1	6	10	10	10	10	8	5	10	10	10	10
6.2 Facilitación del park & ride	2	8	3	10	0	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10
7. EXPOSICIÓN A RIESGOS ESPECÍFICOS	6														
7.1 Riesgos por accidentes en la autopista	3	8	6	9	5	3	8	5	6	3	7	3	1	6	5
7.2 Seguridad y molestias durante la construcción	3	6	4	8	1	4	7	8	8	1	1	8	9	6	6
PUNTAJES FINALES	100	620	557	559	527	506	611	490	571	514	501	667	603	561	672
Promedio Ponderado		6,20	5,57	5,59	5,27	5,06	6,11	4,90	5,71	5,14	5,01	6,67	6,03	5,61	6,72
Calificación 1 a 10		7,14	3,68	3,79	2,03	0,88	6,65	0,00	4,45	1,32	0,60	9,73	6,21	3,90	10,00
Orden de mérito		3		6		4		6		2		5		1	

9 - CONCLUSIÓN

El Plan Director de la ciudad de 1962 incorporaba la autopista costera, lo que quedó ratificado como idea y traza general en 1972, con el EPTRM.

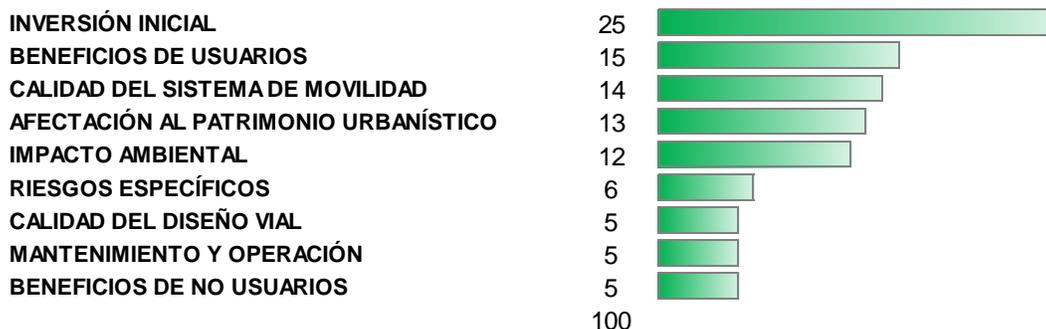
La discontinuidad entre las autopistas es de imposible justificación y debe ser reparada, aún en un escenario sin Puerto de la Ciudad.

Al no haberse construido la obra adjudicada en marzo de 1981, se han perdido los beneficios que pueden estimarse en más de 2.000 millones de dólares.

Además existen fuertes condicionantes, cuya influencia se ha ido incrementando con el paso del tiempo, para definir un proyecto realmente factible a la luz de lo ocurrido.

Hay requerimientos de tipo funcional vial, de afectación al medioambiente urbano (sonoro, gases, visual), al patrimonio construido y a los espacios públicos y áreas verdes; de calidad del diseño, económico-financieros, de riesgos e impacto durante su construcción, a los cuales es necesario asignarle la importancia relativa a fin de poder valorar cada una de las múltiples alternativas planteadas.

Según cual sea el criterio predominante resultará la solución elegida. En este trabajo se ha adoptado el peso relativo de cada uno de los componentes detallado en el Capítulo 7, que agrupados tienen la distribución que se muestra seguidamente:



La alternativa de una solución a nivel quedaría definitivamente descartada, al estar entre las peor calificadas. De hecho no se trataría de una autopista, ya que para ello no debería tener cruces a nivel.

Entre las 14 alternativas calificadas, de las 6 mejor conceptuadas, 5 se apartan considerablemente de la traza original hacia el este, en una franja comprendida entre la Avenida de los Italianos y el borde este de la Laguna de los Coipos, quedando en la traza original sólo el viaducto.

Resultado del análisis, las dos propuestas mejor calificadas (la N° 24 y la N° 27), superan notablemente a las que le siguen en orden de mérito: **10** y **9,73** puntos, contra **7,14**; **6,65**; **6,21** y **4,45**.

Ambas tendrían costos de magnitud aceptable y aportarían una solución que sorte los condicionantes más gravitantes.

Ambos trazados, puesto que van por el límite del puerto, en ningún caso interferirían con variantes razonables de expansión de la red de subtes. Esto es favora-

ble y determinante para su selección porque el enlace de las líneas C y H cuenta con sustento legal de la Ciudad.

Las alternativas de mayor mérito, evitarían interferencias con la eventual penetración en Puerto Madero Este de una línea por la av. Córdoba que podría recorrer el área para salir de la misma por las avenidas Belgrano o Independencia. Según fuera la profundidad del trazado de la autopista podría interferir con cualquier extensión del Subte como la descripta.

En el cuadro siguiente puede apreciarse, en términos relativos, que criterios han influido más en la calificación de las tres alternativas mejor valoradas:

	en %		
	1	24	27
INVERSIÓN INICIAL	20,2	3,7	7,4
BENEFICIOS DE USUARIOS	24,2	18,0	17,9
CALIDAD DEL SISTEMA DE MOVILIDAD	16,8	19,8	19,6
AFECCIÓN AL PATRIMONIO URBANÍSTICO	10,0	19,5	19,3
IMPACTO AMBIENTAL	1,9	16,8	13,7
RIESGOS ESPECÍFICOS	6,8	4,9	4,9
CALIDAD DEL DISEÑO VIAL	6,5	7,5	7,4
MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN	6,5	2,2	2,2
BENEFICIOS DE NO USUARIOS	7,3	7,5	7,4
	100,0	100,0	100,0

Si se las compara con el viaducto original, se observan ventajas significativas en cuanto a la afectación urbana de la traza (ruidos, polución por gases y visual, al patrimonio construido y a los espacios verdes y áreas protegidas) a costa de un mayor costo, que se ha estimado en el orden de los 320 millones de dólares.

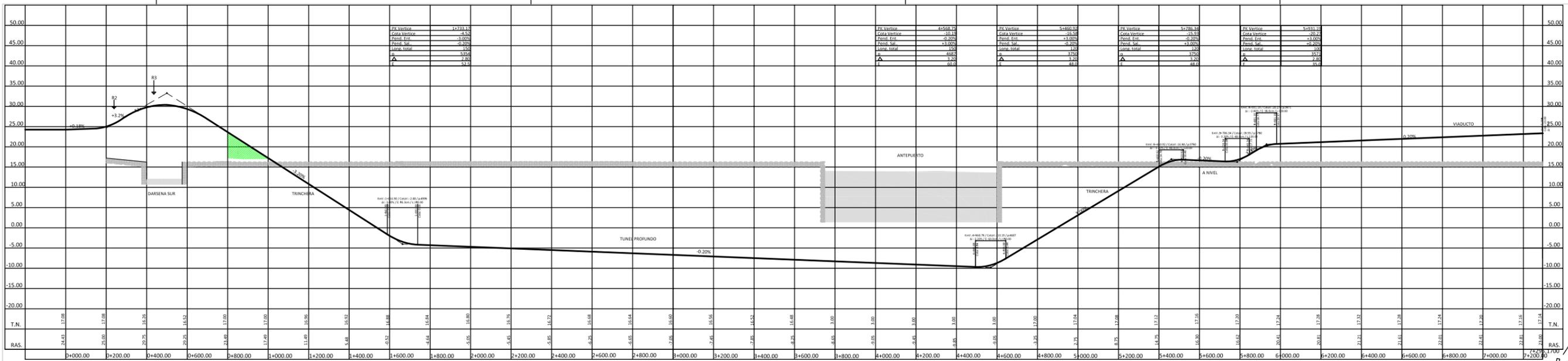
Sin embargo, si se descarta la posibilidad de construir según la alternativa 27, por la Reserva Ecológica, porque no sea posible modificar su *estatus* jurídico y convencer de las ventajas de esta alternativa a la Autoridad ambiental competente, a la sociedad civil y a las organizaciones ambientalista o ecologistas, el sobre costo se elevaría a alrededor de 200 millones de dólares, ya que se aumentaría la longitud del túnel de la alternativa 27, en alrededor de 2 km, en lugar de construirlos en semitrinchera.

A esta conclusión se ha llegado basándose en una asignación consensuada de la importancia, a cada uno de los criterios valorativos, así como a las calificaciones de cada alternativa, a través de la discusión desapasionada y ecuaníme entre varios expertos, profesionales eminentes de la ingeniería, de la arquitectura y del urbanismo.

Por omisión, el camino elegido por la dirigencia en estas últimas décadas ha sido del *laissez faire*, actitud que implicó los altísimos costos a los que ya nos hemos referido, y se han fundamentado en el Anexo I. Para colaborar en el proceso de selección de la mejor alternativa y dar comienzo a la ejecución de las obras, esta Academia pone a disposición de la sociedad este trabajo, que podría orientar las decisiones políticas.

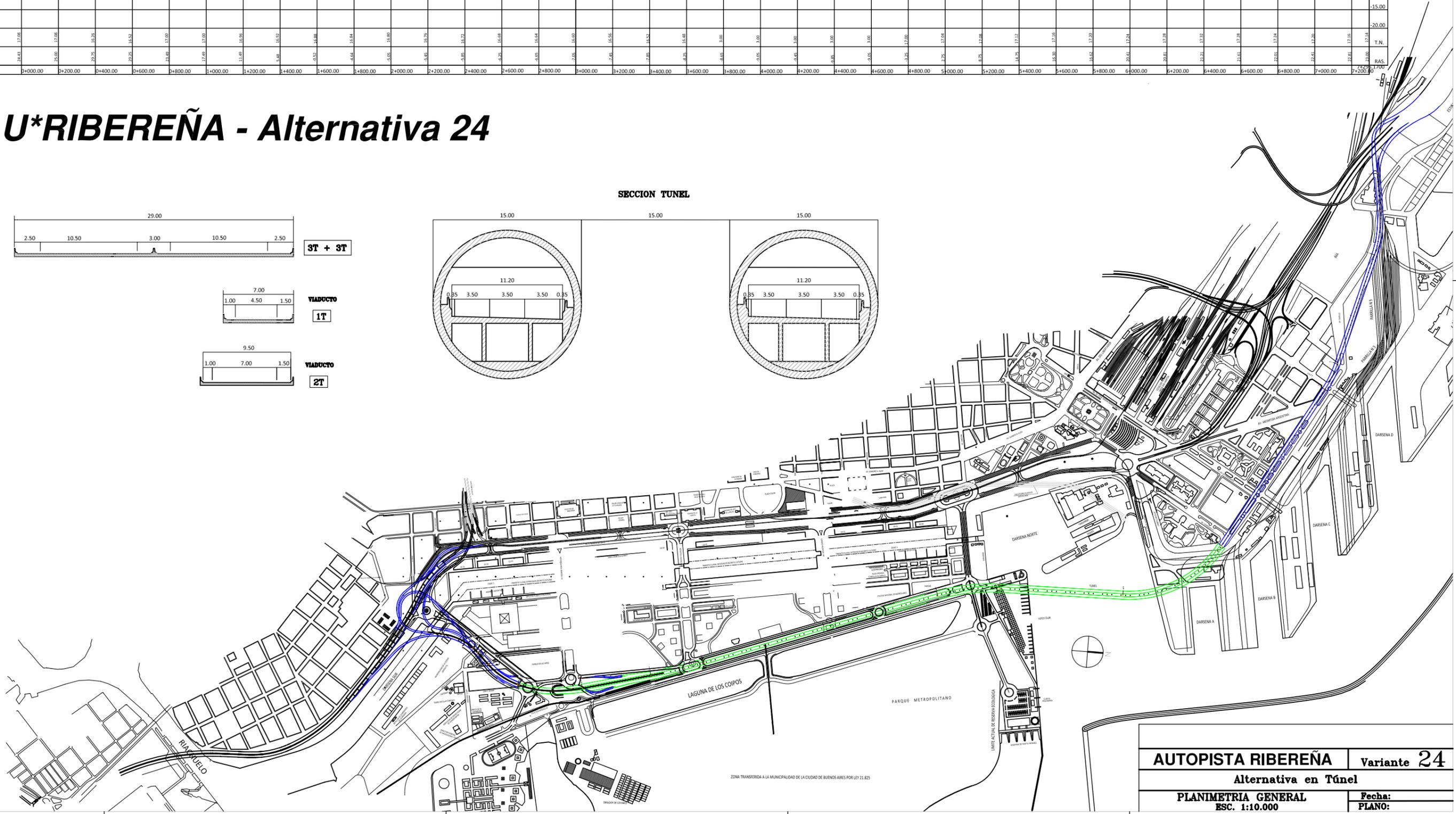
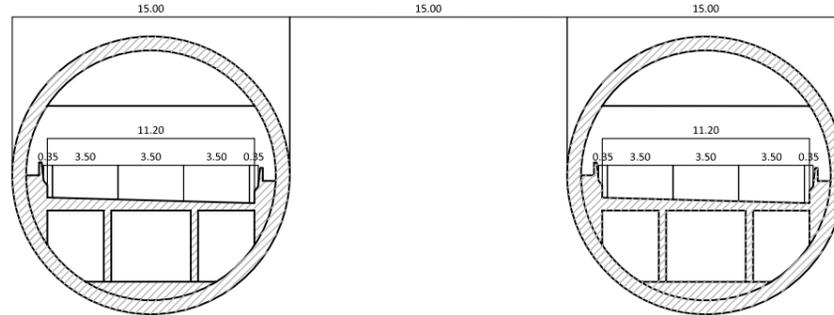
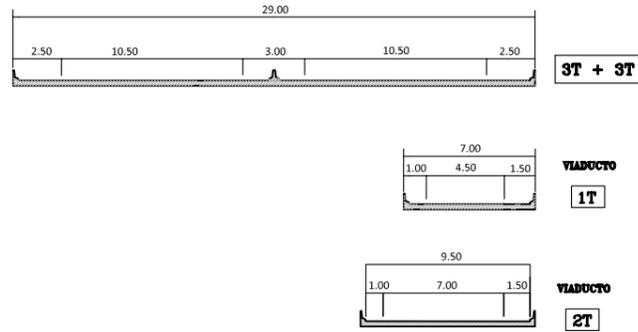
RECOMENDACIONES

1. Actualizar los estudios de tránsito, para dimensionar correctamente la cantidad de carriles del tronco de la autopista y de las ramas de distribuidores y de entrada y salida.
2. Rediseñar los distribuidores norte y sur.
3. Evaluar mediante modelos actuales y más precisos los beneficios, incluyendo los de los usuarios, los de los no usuarios, los derivados de la disminución de la polución y de accidentes, con el objetivo de darle mayor sustento a la solución definitivamente adoptada.
4. Refinar el análisis multicriterio utilizando los resultados de los estudios y evaluaciones, realizados de acuerdo con los puntos 1 a 3 de estas recomendaciones.
5. Determinar la alternativa a ser proyectada.
6. Llamar a concurso de consultoras para la realización del anteproyecto de la alternativa seleccionada y de los pliegos de licitación para la construcción de las obras de la autopista ppdd. y del par circulatorio y urbanístico A.M. de Justo – Huergo - Madero.
7. Estudiar las posibilidades de financiamiento mediante el cobro de peaje al tránsito pesado que, construida la autopista estaría obligado a su uso. Aumentar el peaje en las playas de las autopistas AU1 – 25 de Mayo y AU6 – Perito Moreno, y compartir un aumento del peaje que se cobra en la playa de Dock Sur (Autopista La Plata – Bs. Aires).
8. Teniendo en cuenta la valorización de las propiedades de la zona de influencia de la autopista, sobre todo las que habrían quedado en las inmediaciones del viaducto en la traza original, podría aplicarse un incremento en la tasa inmobiliaria para el financiamiento de la obra.
9. Otra fuente de financiamiento a explorar, es la enajenación de ciertos terrenos que quedarían liberados, para la construcción de edificios.
10. Licitación y adjudicación de la obra.



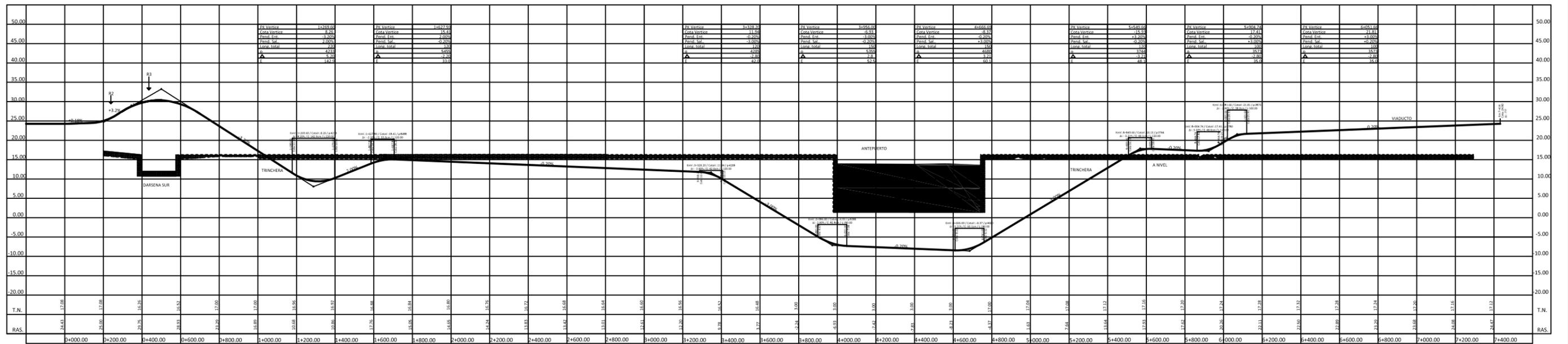
AU* RIBEREÑA - Alternativa 24

SECCION TUNEL



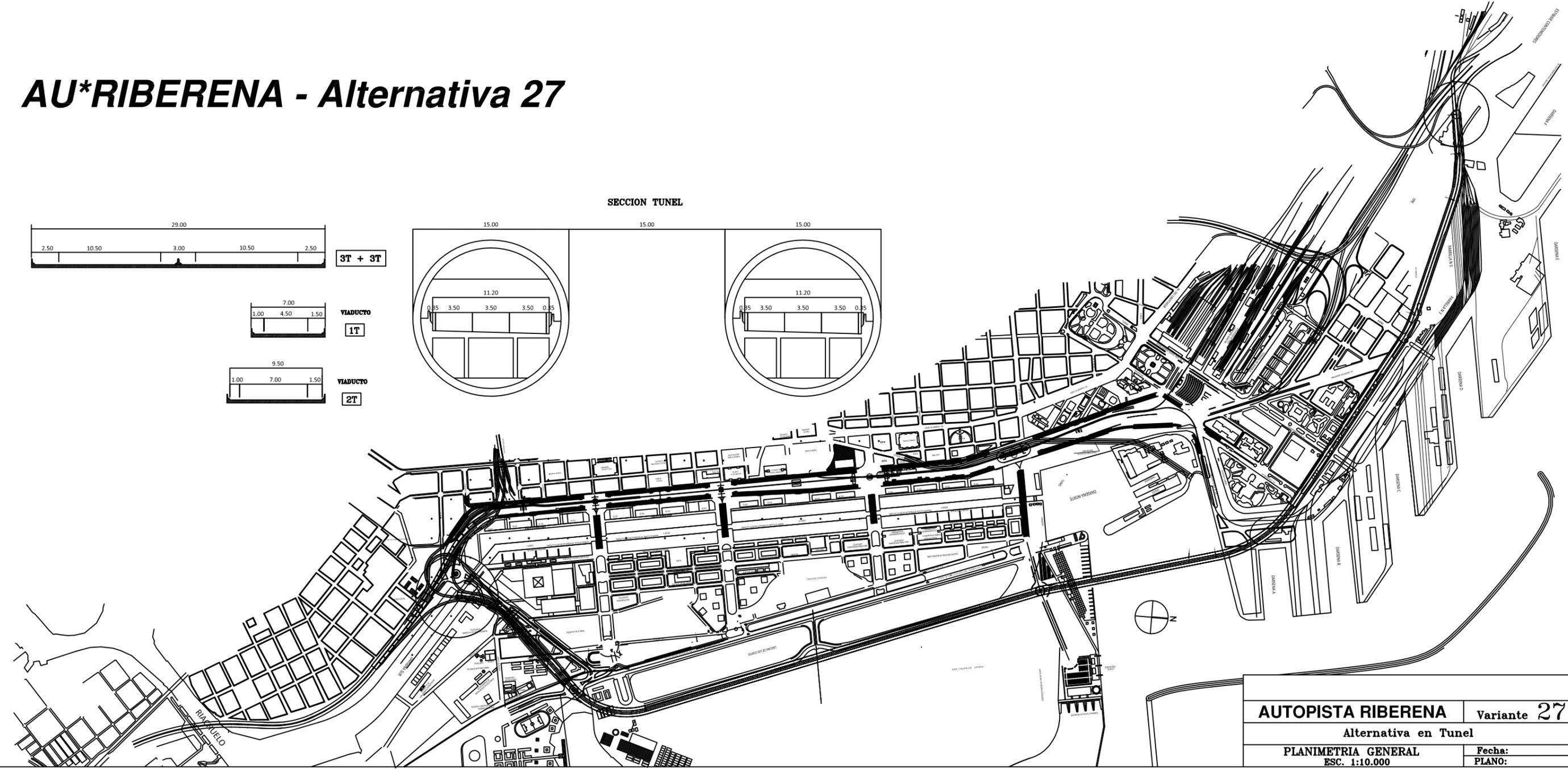
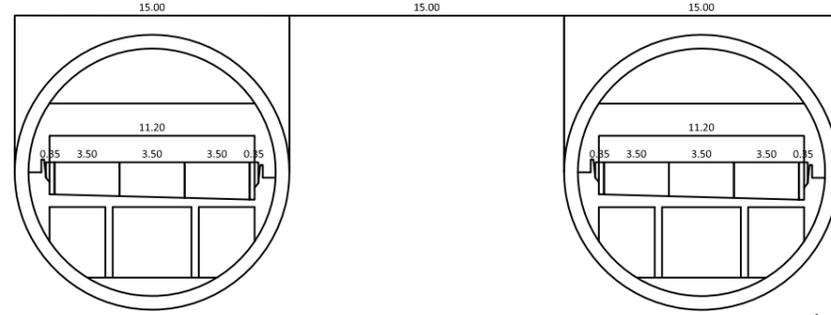
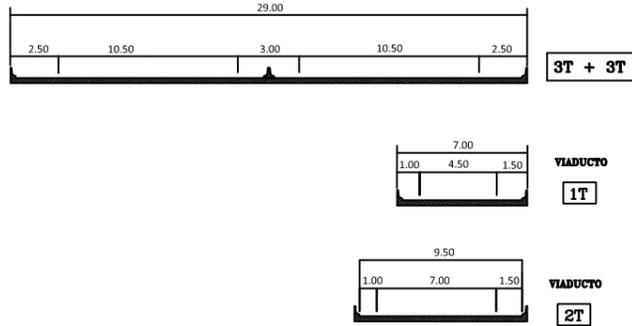
AUTOPISTA RIBEREÑA	Variante 24
Alternativa en Túnel	
PLANIMETRIA GENERAL	
ESC. 1:10.000	
Fecha:	PLANO:

ZONA TRANSFERIDA A LA MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES POR LEY 21.825



AU*RIBERENA - Alternativa 27

SECCION TUNEL



AUTOPISTA RIBERENA		Variante 27
Alternativa en Tunnel		
PLANIMETRIA GENERAL		Fecha:
ESC. 1:10.000		PLANO:

10 - BIBLIOGRAFÍA

1. Plan Director de la Ciudad de Buenos Aires. Informe preliminar. Etapa 1959 – 1960. Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. Organización del Plan Regulador.
2. Organización del Espacio de la Región Metropolitana de Buenos Aires- Esquema Director año 2000. Secretaría del Consejo Nacional de desarrollo. CONADE, oficina regional de Desarrollo Área Metropolitana.
3. Bases del Concurso Nacional de Ideas para Puerto Madero. Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires/ Sociedad Central de Arquitectos SCA-1991.
4. Estudio Preliminar del Transporte de la región Metropolitana de Buenos Aires. Secretaría de Estado de Obras Públicas de la Nación - Secretaría de Estado del Consejo Nacional de Desarrollo - 1972.
5. Plan de Autopistas Urbanas- Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires – 1978.
6. Estudio sobre el Sistema Metropolitano bonaerense (SIMEB) y Eje Fluvial-Industrial (EFI). SETOP- Secretaría de Transporte y Obras Públicas de la Nación / MOPBA Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires/ PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – 1979.
7. Ley 2930 Plan Urbano Ambiental de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
8. Plan Estratégico Buenos Aires 2010. Consejo de Planeamiento Estratégico de la Ciudad de Buenos Aires Año 2005.
9. Lineamientos Estratégicos de la Región Metropolitana – 2008. Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda de la Provincia de Buenos Aires.
10. Conferencia sobre la Autopista en Puerto Madero – Ing. M. Fioravanti – Fundación Ciudad – Centro Argentino de Ingenieros, Julio de 1996.
11. Los intercambiadores y alternativas de traza de la autopista La Plata – Buenos Aires, en el tramo correspondiente a la Ciudad de Buenos Aires – Coordinación de Proyectos de Transporte (PTUBA) – Arq. Heriberto Allende, Octubre de 1996.
12. Estudio de Prefactibilidad – Autopista Ribereña – Tramo Puerto Madero – ATEC Ingenieros Consultores, Diciembre de 1997.
13. Propuesta vial para Buenos Aires del siglo XXI – Área Puerto Madero – Corporación Antiguo Puerto Madero.
14. Autopista Ribereña – Asignación de Tránsito a Alternativas de Diseño – Barimont S.A. - OCRABA, enero de 1998
15. Con el corazón mirando al río - Revista Noticias, 21 de febrero de 1998 (pags. 40 a 42).
16. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires - Encuesta de preferencias declaradas sobre cuatro alternativas para la Autopista Ribereña – Teatro General San Martín, abril de 1998.

17. AUTOPISTA RIBEREÑA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES – Descripción analítica de las 17 alternativas con sus correspondientes FORTALEZAS y desfavorables – OCRABA, Julio de 1998.
18. ESTACIÓN CENTRAL Buenos Aires – Institute of the Americas – Multi-modal Transportation Networks and opportunities in the Southern Cone – Grupo Torcello - Punta del Este, Uruguay, 23 y 24 de junio de 1999.
19. Conexión Norte – Sur de la Ciudad de Buenos Aires – Ing. José Larocca, Enero de 2000.
20. Presentación alternativas Autopista Ribereña – OCRABA, 2 de Junio de 2000.
21. PUERTO MADERO – Solución Vial-Urbanística – Autopista Ribereña – Arq. C. Novoa e Ing. M. Fioravanti, Octubre 2002.
22. Red de Autopistas y vías interconectadas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires – AUSA Autopistas Urbanas S.A. – Consultoras varias, julio de 2003.
23. Acta de Entendimiento “AUTOPISTA RIBEREÑA” - Convenio Nación – Ciudad, del 11 de octubre de 2006.
24. Pliegos del Llamado a Concurso convenio Nación-Ciudad, y documentos conexos, 2006
25. AUTOPISTA RIBEREÑA – Estudio de Asignación de Tránsito – Ings. H. Pesce y L. Girardotti, Noviembre 2006.
26. Propuesta en túnel bajo la avenida Costanera Sur – M. R. Alvarez y Asoc., enero de 2007.
27. Revista CARRETERAS – Asociación Argentina de Carreteras – N° 198 – Agosto 2010 (Síntesis de las reuniones realizadas los días 13 y 20 de mayo de 2010).
28. Nota del Arq. M.R. Alvarez a la Asociación Argentina de Carreteras, 31 de mayo de 2010.
29. Propuestas varias par la Autopista Ribereña, resumen de las reuniones del 13 y 20 de mayo - Revista VIAL – N° 73, mayo/junio de 2010.
30. Propuesta en Túneles de Autopista Ribereña – CADIA Consultores Argentinos Asociados, 2012.
31. Los Puertos de la Región Metropolitana de Buenos Aires - Estudio Estratégico Preliminar – Instituto del Transporte de la Academia Nacional de Ingeniería - Ings. Ricardo Schwarz y Raúl S. Escalante - Septiembre de 2012
32. Estudio de Tránsito de la Autopista 9 de Julio (túneles) – ATEC S.A., con el asesoramiento de Barton-Aschmann y Asoc. (EEUU), 1980.
33. Informe Técnico sobre Tránsito de Cargas en Avda. Ing. Huergo de la C.A.B.A. - Estudio de Tránsito realizado con censos de clasificación y encuestas de origen – destino de cargas efectuado en la Avenida Ing. Huergo

entre los meses de junio y julio de 2010. Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial –UTN.

34. Estudio de Impacto Ambiental de la Traza en Trinchera de la Autopista Ribereña - Convenio OCRABA – FADU – UBA. Equipo de Profesional: Carlos Lebrero – Ana Pusiol – Roberto Fernández. Arquitectos. Ing. Luis Girardotti – Dra Biol. Beatriz Marchetti – Lic. Econ. Antonio Moreno Dr. Abog. Andrés Nápoli - Arq. Cristina Pesich – Ing. Hídr. Ricardo Petroni - Sebastián Pusiol – Martín Menini Arquitectos - Octubre de 2001

Anexo I

Estimación de beneficios perdidos por la no construcción de la Autopista Ribereña

Introducción

Estaba previsto que la Autopista Ribereña fuera inaugurada a fines de la década del 70. La no puesta en servicio de esta infraestructura impidió que se generaran los beneficios que toda obra de este tipo trae aparejados. Para su evaluación se supuso que la Autopista Ribereña, de no haberse presentado las circunstancias que pospusieron reiteradamente su construcción, podría haber sido puesta en servicio a más tardar en el año 1980, en su alternativa original de viaducto sobre la zona de vías.

Los beneficios directos de una obra de esta naturaleza provienen de las siguientes fuentes:

- Disminución de costos de operación de vehículos por menor congestión y disminución de los tiempos de viaje de personas por aumento de la velocidad media de circulación. Estos beneficios son aplicables tanto los usuarios captados por la autopista como a los usuarios remanentes en las otras arterias de las que se derivarán los flujos a la Ribereña.
- Disminución de accidentes por las mejores condiciones de seguridad que ofrece una autopista.
- Disminución de la emisión de gases contaminantes y gases de efecto invernadero, como también del consumo de recursos energéticos no renovables.
- Disminución de niveles de ruido.
- Mejora de la calidad urbana y ambiental por la eliminación de la circulación de vehículos pesados por avenidas a nivel.

Estos beneficios, todos ellos cuantificables, constituyen beneficios sociales, es decir que son percibidos por la comunidad en su conjunto. Por ello, para su cuantificación se deberán utilizar los denominados *precios sociales*, los que representan el verdadero costo a la comunidad que implica la utilización de determinados recursos en una cierta actividad, en este caso de transporte. Estos precios sociales difieren de los precios de mercado fundamentalmente por la eliminación de todo tipo de transferencias, tales como impuestos y subsidios.

De acuerdo con el alcance de este trabajo sólo es posible la cuantificación de los beneficios descriptos en el primer punto, es decir los ahorros de usuarios y de estos beneficios solamente los de aquellos usuarios derivados a la nueva infraestructura. Esto hace que la presente estimación sea conservadora y subestimen los beneficios totales.

Metodología del cálculo

La metodología seguida para el cálculo estimativo de los beneficios perdidos se basa en la cuantificación de los ahorros de los usuarios derivados a la Autopista Ribereña.

En primer lugar se estimó la evolución del tránsito que con mayor probabilidad debió haber utilizado la autopista en el período de análisis. Esta estimación se

realizó a partir de los resultados arrojados por el más reciente estudio de demanda realizado para dicha obra⁹. Este estudio se realizó en el año 2006 y los resultados corresponden a dicho año. El TMDA de vehículos livianos (autos y utilitarios), camiones y ómnibus correspondientes a dicho año es el siguiente:

Año	Vehículos Livianos	Omnibus	Camiones	Total
2006	100.686	1.103	8.760	110.549

Sobre la base de estos valores se reconstruyó la serie anual de tránsito a partir del año 1980 hasta el año 2012. Para ello se adoptó el criterio de que la demanda de tránsito debió haber variado *pari passu* con la evolución del PBI, en este caso con una elasticidad unitaria ($E = 1$)¹⁰.

Una vez determinada la serie histórica del tránsito se identificaron las posibles rutas que, en la situación actual, utilizan los vehículos que formarían parte del tránsito propio de la Autopista Ribereña, en caso de que ésta estuviera construida. Se identificaron tres posibles rutas que comienzan y terminan en zonas próximas a los extremos de la Autopista Ribereña. Estas rutas son las siguientes:

1. Ruta 1: Av. 9 de Julio desde su intersección con la Av. del Libertador hasta la Autopista 25 de Mayo y luego por ésta hasta su intersección con la Autopista Buenos Aires – La Plata. Exclusivamente para vehículos livianos.
2. Ruta 2: Av. del Libertador desde su intersección con la Av. 9 de Julio prosiguiendo por Av. Leandro N. Alem y Av. Paseo Colón. Exclusivamente para vehículos livianos.
3. Ruta 3: Av. Pres. R. Castillo, Av. Antártida Argentina, Av. E. Madero y Av. Ing. Huergo. Se considera que ésta es la ruta que utilizan los camiones en la actualidad.

El desarrollo de estas rutas y el trazado de la Autopista Ribereña se muestran en la siguiente figura.



⁹ AUTOPISTA RIBEREÑA, Estudio de Asignación de Tránsito, Ing. Horacio E. Pesce, Ing. Luis M. Girardotti Enero 2007. Trabajo realizado para AUSA.

¹⁰ Existen numerosos estudios que demuestran que el tránsito de este tipo de arterias tiene un comportamiento relacionado con la evolución del PBI.

Para estas rutas se midieron las longitudes y, se estimaron razonablemente las velocidades de circulación en base a sus características geométricas y funcionales.

Para la Autopista Ribereña se estimaron las velocidades mediante una función lineal flujo-velocidad para una hora representativa del promedio diario.

Los costos de operación económicos fueron tomados de la publicación COSTOP Septiembre 2012 de la Dirección Nacional de Vialidad. Estos costos corresponden a los costos dependientes del recorrido y del tiempo de los vehículos, valuados a costos sociales. Para el caso de los costos de tiempo de pasajeros se adoptó el valor del tiempo de la publicación mencionada pero considerando los factores de ocupación de vehículos y distribución por motivo de viaje propios de la zona en se ubica el proyecto.

Los beneficios fueron calculados con las expresiones siguientes:

$$B_t = 365 \sum_{i=1}^{NTV} TMDA_{it} \{ [COPR(V)_{i0} - COPR(V)_{i1}] + [COPT(V)_{i0} - COPT(V)_{i1}] \}$$

Siendo:

B_t = beneficio correspondiente al año t.

i = tipo de vehículo (1 = vehículo liviano, 2 = ómnibus, 3 = camión).

NTV = número de tipos de vehículo considerados (3).

$TMDA_{it}$ = Tránsito Medio Diario Anual del tipo de vehículo i en el año t.

$COPR(V)_{i0}$ = costo de operación por recorrido del vehículo i, a la velocidad V, en la situación sin autopista.

$COPR(V)_{i1}$ = ídem anterior con autopista.

$COPT(V)_{i0}$ = costo de operación por tiempo del vehículo i, a la velocidad V, en la situación sin autopista.

$COPT(V)_{i1}$ = ídem anterior con autopista.

Los costos de operación y de tiempo de pasajeros en la situación sin autopista fueron determinados como el promedio ponderado por el tránsito que capta cada una de las rutas. La distribución de realizó mediante una función del tipo:

$$P_j = \frac{1}{\sum_{k=1}^{NR} \frac{C_k^\alpha}{C_j^\alpha}}$$

Donde:

P_j = proporción del tránsito que circula por la ruta j.

C_j = costos de operación y de tiempo en la ruta j.

NR = número de rutas consideradas, en este caso 3.

α = parámetro de la función de distribución.

Resultados

Los beneficios perdidos fueron estimados para el período 1980 – 2012, es decir para un lapso de 32 años. Los beneficios que cada año debieron haberse producido fueron calculados a valor presente de 2012 mediante una tasa de interés. Esta tasa de interés es la tasa de rendimiento de inversiones libres de riesgo a la que pudieron haber sido colocados dichos beneficios. En base a las tasas históricas de bonos del tesoro de los EE.UU, considerados como inversión libre de riesgo, se estimó que la tasa a aplicar debe estar en el orden de 4% a 5%, adoptándose finalmente una tasa de 4%.

El resultado del cálculo de los beneficios perdidos, de acuerdo con la metodología descripta, arrojó los siguientes resultados, a valores de septiembre de 2012:

En pesos: 8.370 Millones

En u\$s: 1.796 Millones (4,66 \$/u\$s)

Por la no consideración de todos los beneficios posibles, como se señala al principio, esta estimación debe considerarse como un piso, al que se le deberían adicionar los beneficios no contemplados.

Se realizó un análisis de sensibilidad de estos resultados a las variables más influyentes, en este caso la tasa de interés y la variación del tránsito en el período analizado.

En el peor de los escenarios (tasa de interés 3% y crecimiento del tránsito 25% por encima del PBI) los beneficios perdidos serían:

En pesos: 6.656 Millones

En u\$s: 1.428 Millones (4,66 \$/u\$s)

Los resultados demuestran que la no ejecución de las obras implicó una pérdida considerable a la sociedad en su conjunto., muy superior al costo que hubiera insumido la ejecución de la Autopista.

Anexo II
Costos de construcción

Sobre la base de costos unitarios homogéneos, se ha determinado el costo de construcción estimado, de cada una de las alternativas, en millones de \$ de febrero de 2014:

ALTERNATIVA	COSTO
1	1.845
2	1.961
3	1.045
4	1.387
5	1.731
6	3.214
7	5.897
8	1.695
9	2.018
10	2.126
11	1.679
12	2.199
13	5.166
14	3.583
15	3.490
16	4.119
17	4.205
18	845
19	4.724
20	2.970
21	2.035
22	8.747
23	2.029
24	7.076
25	11.480
26	2.500
27	5.000