



Maestría en Economía Urbana

Sistema de Transporte público aéreo por cable:

Teleférico de Buenos Aires

Pre-dimensionado de red y estudio de caso

"Frente Costero Norte".

Autoría: Martelletti, Nicolás

Año: 2018

¿Cómo citar este trabajo?

Martelletti, N. (2018) *"Sistema de Transporte público aéreo por cable: Teleférico de Buenos Aires. Pre-dimensionado de red y estudio de caso "Frente Costero Norte".* ". [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella <https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13174>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional
Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

Universidad Torcuato Di Tella

Maestría de Economía Urbana

SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO AÉREO POR CABLE:

TELEFÉRICO DE BUENOS AIRES

Pre-dimensionado de red y estudio de caso “Frente Costero Norte”.

Autor:

Arq. Nicolás Martelletti

Leg. 10Q1028

nicolas@estudiomyga.com

Tutores:

Arq. Pablo Güiraldes

Lic. Juan Martín Piccirillo

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, mayo 2018

“Deseamos una ciudad que sea como una madre y al mismo tiempo como una máquina. Le pedimos un ámbito de paz y sosiego y contrariamente eficiencia y movilidad. No se puede superar esta contrariedad, es necesario darle forma al conflicto y la ciudad es el instrumento.”

Máximo Cacciari, “La Città” (Pazzini 2004)

Filósofo italiano, ex intendente de la ciudad de Venecia

RESUMEN:

El sistema de transporte de pasajeros aéreo por cable es un medio eficiente a la hora de integrar territorios desvinculados. Su aplicación en ámbitos urbanos ha crecido de manera exponencial en la última década, por lo que amerita ser evaluado como una alternativa complementaria a cualquier red de transporte.

El reciente artículo **Subtes en el Cielo** publicado por *The Economist*¹ (2017), manifiesta que esta modalidad ha logrado acaparar en las últimas décadas un mercado relevante, especialmente en ciudades latinoamericanas como Caracas en Venezuela, La Paz en Bolivia, Medellín y Manizales en Colombia, Quito en Ecuador, Río de Janeiro en Brasil y Santiago de Chile, además de otras dispersas por todo el mundo. Cabe destacar que la Argentina posee la mayor cantidad de medios de transporte por cable instalados en Latinoamérica y un gran acervo técnico adquirido en el sistema.

Si bien el sistema está tradicionalmente relacionado en resolver condiciones topográficas irregulares, se plantea la posibilidad de replicar este modelo en territorios pampeanos con el fin de superar otro tipo de obstáculos, resultando una solución de bajo impacto ambiental, bajo costo inicial, rápida ejecución y una gran capacidad de transporte de pasajeros enmarcado en la idea de crear un nuevo ícono de identidad urbana de nivel internacional.

A Partir del planteo conceptual de una red para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se analiza la viabilidad de construir una línea que apunta a resolver la integración a nivel local de los equipamientos ribereños a la dinámica urbana, logrando superar barreras urbanas de escala metropolitana, que inhiben el vínculo antropológico transversal entre el río y la ciudad. (Mignaqui 2015)

Palabras clave: Identidad; Integración; Movilidad; Equipamientos; Márgenes; Recursos Naturales; Barrera Urbana; Red de transporte.

1 "Why Latin America is seeing a cable-car boom", *The Economist* (2017)

SIGLAS Y ABREBIATURAS:

- AMBA: Área Metropolitana de Buenos Aires.
- CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- DF: Distrito Financiero.
- FCN: Frente Costero Norte.
- GCBA: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- MTPC: Medios de Transporte por Cable.
- TP: Transporte público.

ÍNDICE:

RECONOCIMIENTOS Y AGRADECIMIENTOS:	1 -
SECCION 1: INTRODUCCIÓN	2 -
1.1.- JUSTIFICACIÓN:.....	2 -
1.2.- OBJETIVOS:.....	4 -
1.2.1.- GENERALES DE LA RED:.....	4 -
1.2.2.- ESPECÍFICOS DEL CASO DE ESTUDIO:.....	4 -
1.3.- METODOLOGÍA:.....	5 -
SECCIÓN 2: MARCO TERRITORIAL Y DIAGNÓSTICO	6 -
2.1.- DEFINICIÓN DEL TERRITORIO:	6 -
2.2.- CONTEXTO HISTÓRICO DEL FRENTE COSTERO NORTE:.....	8 -
2.3.- ANÁLISIS FÍSICO-NATURAL DEL FRENTE COSTERO NORTE:.....	9 -
2.4.- SECUENCIA DE CONSOLIDACIÓN RIBEREÑA:	10 -
2.5.- BARRERAS URBANAS EN EL FRENTE COSTERO NORTE:.....	13 -
2.6.- ENCUADRE NORMATIVO: PLAN ESTRATÉGICO URBANO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.....	14 -
2.7.- INDICADOR SINTÉTICO DE CAMINABILIDAD:	15 -
2.7.1.- DESCRIPCIÓN DEL ÍNDICE:	15 -
2.7.2.- CONECTIVIDAD DE LA RED PEATONAL:.....	17 -
2.8.- INDICADORES DE MOVILIDAD	17 -
2.9.- DE LOS MEDIOS DE PROYECTADOS PARA EL FCN:.....	19 -
2.9.1.- PROYECCIÓN LINEA “I” DE SUBTERRÁNEO.....	19 -
2.9.2.- INDICADOR DE BARRERAS URBANAS.....	21 -
2.10.- BARRERAS URBANAS, LA MIRADA ANTROPOLÓGICA:	23 -
SECCIÓN 3: OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO - FCN:	24 -
3.1.- LINEAS DE COLECTIVO:.....	24 -
3.2.- TAXIS Y <i>CARPOOLING</i> :.....	27 -
3.3.- VEHÍCULOS PARTICULARES EN EL FCN:.....	27 -
3.4.- SISTEMA ECOBICIS:.....	28 -
3.5.- ESTACIONES DE TRENES EN CERCANIAS AL FCN:	29 -
3.5.1.- ANÁLISIS DE ESTACIONES OSCIOSAS:.....	31 -
3.6.- RELEVAMIENTO DE CAMPO:.....	33 -
SECCIÓN 4: DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO - FCN:	35 -
4.1.- ANALISIS EN EQUIPAMIENTOS RELEVANTES:.....	35 -
SECCIÓN 5: SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO AÉREO POR CABLE	38 -

5.1.- TELECABINAS DESEMBRAGABLES:.....	- 38 -
5.1.1.- PARTES CONSTITUTIVAS DEL SISTEMA MTPC AÉREOS:	- 39 -
5.1.2.- ADAPTACIÓN AL ENTORNO:.....	- 40 -
5.1.3.-IMPACTOS ECONÓMICOS URBANOS:.....	- 40 -
5.1.4.- SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL:	- 41 -
5.1.5.- COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN:.....	- 41 -
5.2.- COMPARACIONES RELEVANTES CON OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE:.....	- 41 -
5.3.- ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE:	- 43 -
5.4.- SISTEMAS MTPC AÉREOS RELEVANTES EN EL MUNDO:.....	- 45 -
5.5.- LÍNEAS REFERENTES DE ESTUDIO:.....	- 47 -
5.5.1.- CASO DE ESTUDIO 1: METROCABLE MEDELLÍN – LÍNEA “J”.....	- 47 -
5.5.2.- CASO DE ESTUDIO 2: TELECABINA DE SKIKDA, ARGELIA:	- 49 -
SECCIÓN 6: DE LAS BUENAS PRÁCTICAS REGIONALES.....	- 50 -
6.1.- COMPONENTES DE RECAUDACIÓN:.....	- 50 -
6.2.- COMPONENTES DE LA TARIFA TÉCNICA:.....	- 51 -
6.3.- COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS:.....	- 52 -
SECCIÓN 7: PROPUESTA PARA LA CIUDAD DE BUENOS AIRES:.....	- 54 -
7.1.- ESTRATEGIA DE IDENTIDAD DE MARCA:.....	- 54 -
7.2.- MASTERPLAN DE LA RED INTEGRADA DE TELEFÉRICOS URBANOS..	- 57 -
7.3.- LINEAS PROPUESTAS PARA EL SISTEMA:	- 58 -
7.4.- PROPUESTA DE TRAZA PARA LA LINEA J - TELEBA:.....	- 60 -
7.5.- ANÁLISIS LOCATIVO DE ESTACIONES LINEA J - TELEBA:.....	- 62 -
7.6.- CUADRO SÍNTESIS LINEA J – TELEBA:.....	- 66 -
SECCIÓN 8: PRE-DIMENSIONADO DE PROYECTO FINANCIERO	- 68 -
8.1.- ESCENARIOS DE RECAUDACIÓN DEL SISTEMA:.....	- 68 -
SECCIÓN 9: CONCLUSIONES.....	- 70 -
9.1.- SOBRE LA RED INTEGRADA:.....	- 70 -
9.2.- SOBRE EL CASO DE ESTUDIO:.....	- 71 -
9.3.- GUÍA SUGERIDA DE PASOS A SEGUIR:.....	- 72 -
SECCIÓN 10: BIBLIOGRAFÍA.....	- 73 -
10.1.- PUBLICACIONES Y REFERENCIAS CONSULTADAS:	- 73 -
10.2.- SITIOS WEB CONSULTADOS:.....	- 75 -
10.3.- EMPRESAS LÍDERES EN SISTEMAS DE TRANSPORTE POR CABLE:..	- 76 -
ANEXO 1: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL FRENTE COSTERO NORTE	- 77 -

RECONOCIMIENTOS Y AGRADECIMIENTOS:

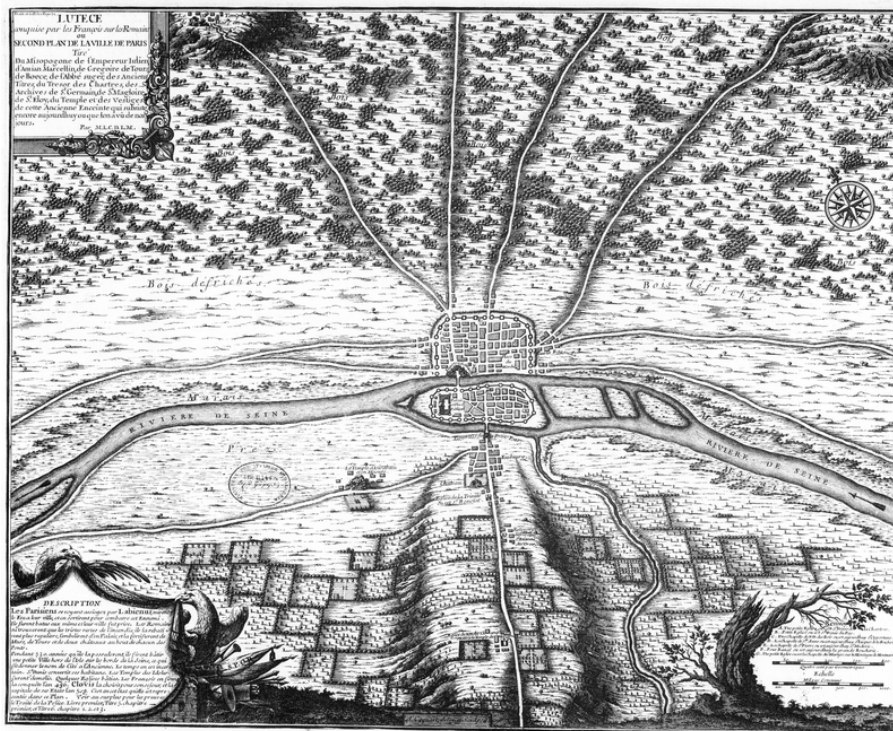
- *A Cynthia Goytía, por otorgarme la posibilidad de presentar este documento de investigación, bajo su dirección en el marco de la Maestría de Economía Urbana de la Universidad Di Tella.*
- *A Pablo, por su entrega de sabiduría, eterna disposición a la escucha, el debate enriquecedor y apoyo incondicional.*
- *A Juan Martín, por el apoyo ideológico, creativo y profesional envuelto siempre en un abrazo amigo.*
- *Al Ing. Jorge Schneebeli, director de INTI – Mecánica y a todo su equipo de excelentes profesionales, por recibirme en tan prestigiosa institución y compartirme sus amplios saberes sobre los sistemas por cable.*
- *A Nathyeli Acuña, por el apoyo anímico y acompañamiento académico.*
- *A mi socia, colega y pareja María Belén Gallegos, por ser pilar incondicional y fundamental de mi vida.*
- *A mis padres, por ser grandes referentes de valores familiares, académicos y laborales.*

SECCION 1: INTRODUCCIÓN

1.1.- JUSTIFICACIÓN:

El desarrollo y crecimiento de las ciudades ha girado en torno a la idea de resolver vínculos entre puntos de interés, como bien ejemplifica el caso histórico de la *Île de la Cité* (Figura 1), origen socio-económico de la actual ciudad de París, a partir de la construcción de puentes vinculantes hacia ambos márgenes del río Sena de la mano del imperio Romano luego de la invadir la ciudad en el año 52 a.C. (Philippe de Carbonnières, 2001).

FIGURA 1: Plano de Lutecia/París, año 508.



Fuente: Gallica.

Este ejemplo de aglomeración urbana, explica el rol de los nodos de llegada, originarios centros de atracción y transferencia, donde se generan demandas de consumo, implicando la instalación de actividad comercial a su alrededor, continuando con el desarrollo urbano hacia sus espaldas, respondiendo al patrón de economías de aglomeración (Bogart 1998).

La CABA presenta diversos ejemplos de estos vínculos sobre todo, a lo largo sus límites políticos definidos por una de las autopistas más importantes del sistema vial metropolitano (Autopista General Paz), el río más importante a

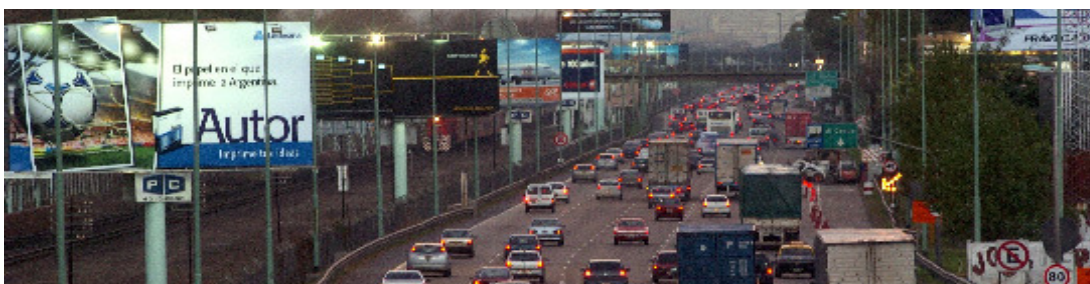
nivel regional (Matanza - Riachuelo) y el espejo de agua más importante a nivel global, el Río de la Plata. Muchos de estos vínculos han sido resueltos (Figura 2), pero existen otros tantos que ameritan ser atendidos (Figura 3) con el fin de, como expresa Cacciari en *La Città*, continuar proveyendo una sana forma al discurso de contrariedad entre un ámbito de paz y sosiego y al mismo tiempo, eficiencia y dinamismo

FIGURA 2: Estado de obras de ampliación Puente la Noria año 2018, CABA.



Fuente: Diario Clarín.

FIGURA 3: Fotografía aérea del tránsito en Av. Lugones en hora pico, CABA



Fuente: AUBASA

Abandonando la idea de ampliar líneas de subterráneo proyectados, altamente costos y de alta complejidad constructiva (PETERS 2015), los medios de transporte público aéreo por cable presentan una solución eficiente a la hora de ponderar la cobertura de la red de transporte pública de pasajeros de manera rápida, simple y de bajo costo, ofreciendo con una gran capacidad de transporte de pasajeros.

1.2.- OBJETIVOS:

1.2.1.- GENERALES DE LA RED:

- i. Diagramar una red con el sistema propuesto que logre integrarse estratégicamente a la red de transporte público de pasajeros existente en la ciudad y sus inmediaciones.
- ii. Debatir sobre la viabilidad del sistema en condiciones de terrenos planos, fuera de condiciones de clima extremo y topografías irregulares.
- iii. Incorporar el sistema como un nuevo ícono de identidad urbana internacional a partir de la elaboración de una marca propia.
- iv. Ponderar los beneficios por sobre los costos de construcción, puesta en marcha y mantenimiento del sistema.
- v. Analizar la situación actual de otros sistemas ya instalados en ciudades de Latinoamérica con el fin de entender su rol dentro de la dinámica urbana a modo ejemplificador para la propuesta local.

1.2.2.- ESPECÍFICOS DEL CASO DE ESTUDIO:

- vi. Analizar la viabilidad de construir una de las líneas del masterplan, dentro de un recorte específico de la ciudad de condiciones particulares y con elementos singulares que justifican la acción.
- vii. Aproximar un pre-dimensionado del sistema definido, distinguiendo una estructura de costos y posibles vías de recaudación, verificando la auto-suficiencia financiera.
- viii. Brindar un componente más de análisis a los tomadores de decisiones, a la hora de optar por ampliar la cobertura de la red de transporte pública de pasajeros dentro del AMBA.

1.3.- METODOLOGÍA:

Se pretende dar respuesta a la siguiente interrogante:

¿Se puede lograr la integración de un territorio aislado de la dinámica urbana a partir de incorporar un servicio de transporte público por cable aéreo de pasajeros sorteando barreras urbanas para consolidar el vínculo?

Sobre una revisión bibliográfica, se busca detectar las acciones que han ido formateando a lo largo de la historia el recorte territorial definido en este análisis como Frente Costero Norte (FCN), afectando a su escala antropológica, su dinámica y la accesibilidad al mismo, teniendo como principales protagonistas los equipamientos metropolitanos de Ciudad Universitaria y el Aeroparque Jorge Newbery, en vías de expandir su capacidad².

Inscriptos dentro de un masterplan conceptual integrado a la red de transporte público de la ciudad, se hará foco, a modo ejemplificador, en analizar la viabilidad de construir una línea compuesta de teleféricos desembragables para abastecer a los equipamientos del FCN.

Se elaborará entonces, una comparativa entre el sistema propuesto y los medios de transporte disponibles, buscando conocer las prestaciones de cada uno y lograr vislumbrar las competencias del sistema propuesto.

Se pretende dar a conocer las ventajas por sobre las desventajas del sistema. Luego, la profundidad técnica, la viabilidad jurídica y administrativa quedarán planteados, aunque bien, ameritarán de una mayor profundidad de análisis y consenso entre los actores pertinentes.

Para finalizar, se analiza los sistemas similares, actualmente instalados en ciudades relevantes de Latinoamérica con el fin de aprender de sus experiencias y buscar trasladar las mismas al ámbito local.

² “Nuevo plan para Aeroparque. Buscan ganarle 19 hectáreas al río para extender la pista y la terminal”, La Nación (2017).

De altas velocidades medias y dispuestas en paralelo a lo largo de los 12 de 16kms de la ribera porteña, esta disposición produce una fuerte inhibición del vínculo antropológico entre el río y la ciudad, profundizando esta problemática, la implantación de los macro-lotes del Aeroparque Jorge Newbery, el puerto de cargas y el puerto arenero, conformando un bloque compacto y poco permeable que termina afectando la sana vinculación del usuario y los espacios públicos vacantes sobre el río (Figura 5).

FIGURA 5: Vista aérea de Buenos Aires / Delimitación del Frente Costero Norte.



Fuente: www.airpano.com y elaboración propia.

2.2.- CONTEXTO HISTÓRICO DEL FRENTE COSTERO NORTE:

El territorio correspondiente al Frente Costero Norte ha sido históricamente tema central en cuestiones de planificación de la ciudad. Foco de atención y atracción de diversas propuestas que han ido superponiendo capas proyectuales con el fin de lograr un nivel de confort urbano aceptable, nunca sucedido hasta ahora.

Alicia Novick describe esta secuencia en su artículo **El espejo y la memoria: un siglo de proyectos para la Costanera de Buenos Aires** (2001), dónde propone pensar a las grandes planificaciones urbanas formuladas para Buenos Aires como espejos de una memoria colectiva, que “reflejan explícita o implícitamente, las formas de concebir la ciudad en un momento dado”, argumentando que finalmente “tuvieron poca relevancia, porque ignoraron las determinaciones de la ciudad real y por consecuencia no se materializaron”.

En este artículo Novick ordena esta secuencia de planes en capítulos de correlación histórica que vale la pena revisar:

“En 1887, al mismo tiempo que se establecían las nuevas fronteras jurídico administrativas de Buenos Aires y se construían los grandes equipamientos de infraestructura que configuraban la ciudad moderna, se formulaban dos loteos para los bordes del Río de la Plata. Las tierras ganadas a un río que por geografía y dinámica natural contribuía a crear nuevas tierras, fueron consideradas espacios de oportunidad por los inversores privados que los impulsaban. Casi cien años después, a fines de 1970, en uno más de los tantos cambios de rumbo que tuvieron lugar desde entonces, se inició un proceso de privatización de los espacios de borde. Ahora, la fachada fluvial es localización privilegiada de las grandes inversiones, (...) mientras se polariza el debate sobre las infraestructuras y la relación ciudad – río se pondera desde su dimensión ambiental. En este nuevo contexto, (...) la puesta en valor de la costanera norte apunta a recuperar los usos públicos, como vidriera de

una Buenos Aires que aspira a tener un rol en una mítica red de ciudades globales.”

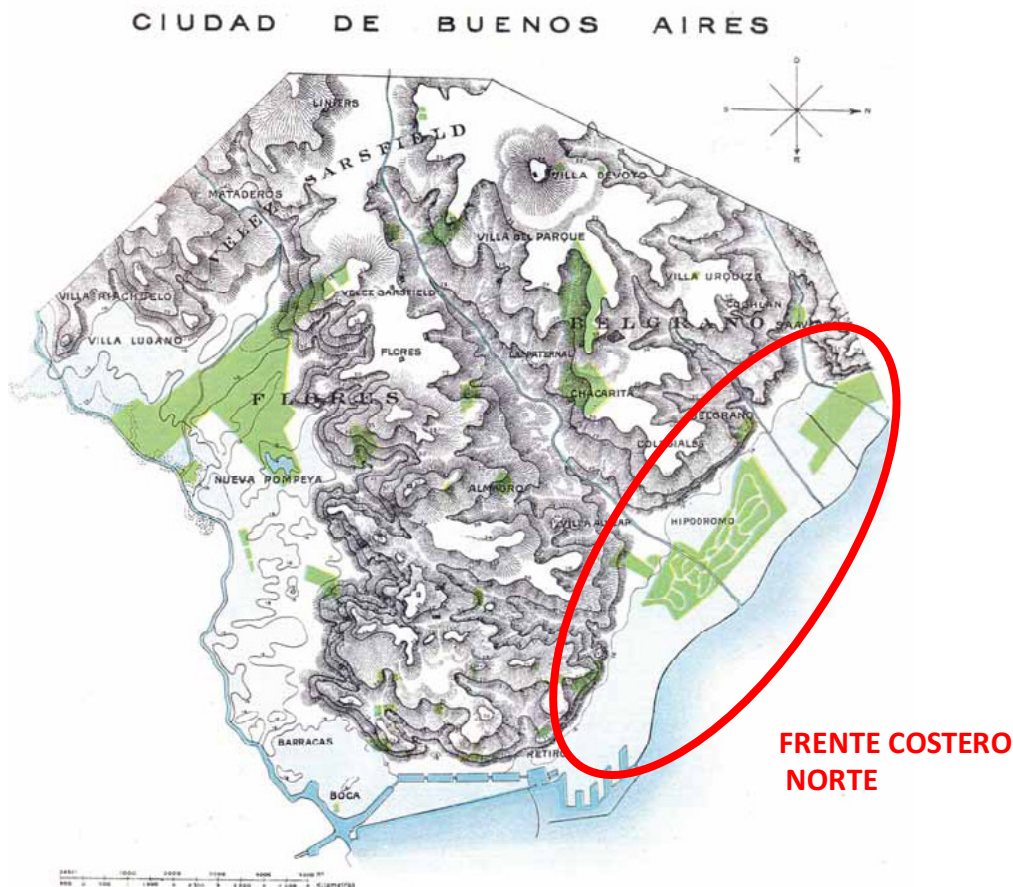
“La amplia gama de proyectos se localizó a lo largo de estos sectores segregados de la trama urbana y entre sí. Barreras ferroviarias al norte, puentes levadizos al sur y un poderoso nudo intermodal conformado por Retiro (trenes), la terminal de micros larga distancia, las instalaciones ferroportuarias y el aeroparque, recuerdas que se trata de la capital del país y del centro de una amplia región metropolitana. Asimismo, su locación y la posibilidad de ir creando nuevas tierras, de status jurídico ambiguo –liberadas de las restricciones de la cuadrícula y de la normativa, -fueron generando oportunidades de negocios, pero también de experimentación proyectual, cuestionando aquel lugar común que afirma que “la ciudad le da las espaldas al río”.

2.3.- ANÁLISIS FISICO-NATURAL DEL FRENTE COSTERO NORTE:

El relato de Novick tiene su correlato en el plano de altimetría de la ciudad de Buenos Aires, verificando que el desarrollo urbano se fue sucediendo de manera orgánica en los terrenos *secos* y estructuralmente portantes coloquialmente denominados *altos*, abarcando desde la cumbrera del barranco hacia *adentro* (el oeste). Dejando relegadas las tierras *bajas* (al este) húmedas y lodosas para actividades relacionadas a la lavandería, basurales, rellenos y escombros; tanto como también para ocio y esparcimiento en sus playas naturales.

Como puede figurarse en la siguiente figura 6, se distinguen los terrenos más deprimidos en concordancia con las cuencas de sus ríos y arroyos en conjunto con el borde costero, sitios que históricamente han sido regulados por el régimen natural de lluvias y vientos, condicionado orgánicamente los emplazamientos habitacionales. El Frente Costero Norte queda definido con concordancia al pie de barranca y la línea costera que se ha ido modificando a lo largo del tiempo. Ciertamente un espacio propicio para la instalación de equipamientos de esparcimiento y programas no-habitacionales.

FIGURA 6: Plano de altimetría de terreno natural de la Ciudad de Buenos Aires.



Fuente: GCBA – Min. Des. Urb. - Secretaría de Planeamiento.

2.4.- SECUENCIA DE CONSOLIDACIÓN RIBEREÑA:

Como narra la publicación **La producción de la Ciudad** (2010) de la Subsecretaría de Planeamiento del Ministerio de Desarrollo Urbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, históricamente la actividad portuaria, tan (o más) antigua como la propia ciudad, ha sido la principal causa de desarrollo urbano.

En sus inicios, la maniobra de desembarco se realizaba aguas adentro y se aproximaba a la costa con botes a remo. Acompañando el crecimiento exponencial del comercio y la economía local, los bordes costeros comenzaron a consolidarse como bordes duros y secos, buscando efficientizar la maniobra comercial y logística portuaria: Del puerto de aguas profundas naturales sito en la Boca, pasando por el atrasado y prontamente obsoleto Puerto Madero, para terminar consolidando el Puerto Norte de escala internacional y gran apropiación territorial, ubicado sobre el vértice nor-este del casco fundacional,

suponía una disposición estratégica próximo a las cabeceras de los ferrocarriles de cargas para poder distribuir a todo el país, concepto que ha resultó contradictorio y fallido debido, a la pérdida de valor del sistema de ferrocarriles, dando cabida al sistema de transporte de carga vial de significativa menor capacidad, provocando el colapsando de la red vial a partir del acceso de vehículos de gran porte dentro del distrito financiero de la ciudad.

En paralelo y durante décadas, el originalmente obsoleto predio del Puerto Madero, como narra el arquitecto Miguel Jurado³, quedó abandonado y desprotegido en todo sentido, provocando el deterioro poco estratégico para el desarrollo económico-espacial, considerando que este constituye el frente principal y protagónico de la ciudad frente al río. Sin dudas, posteriormente se terminó consolidando como una pieza con alto potencial de desarrollo y de gran formación identitaria vacante.

Es necesario entender esta secuencia, en función a que estos movimientos han ido condicionando, de Sur (La Boca) a Norte (Puerto de Cargas) la morfología del frente principal de la ciudad, consolidando tierras al río de entre 300mts hasta 500mts aguas adentro (Figura 7).

FIGURA 7: Evolución histórica del Frente Costero Norte

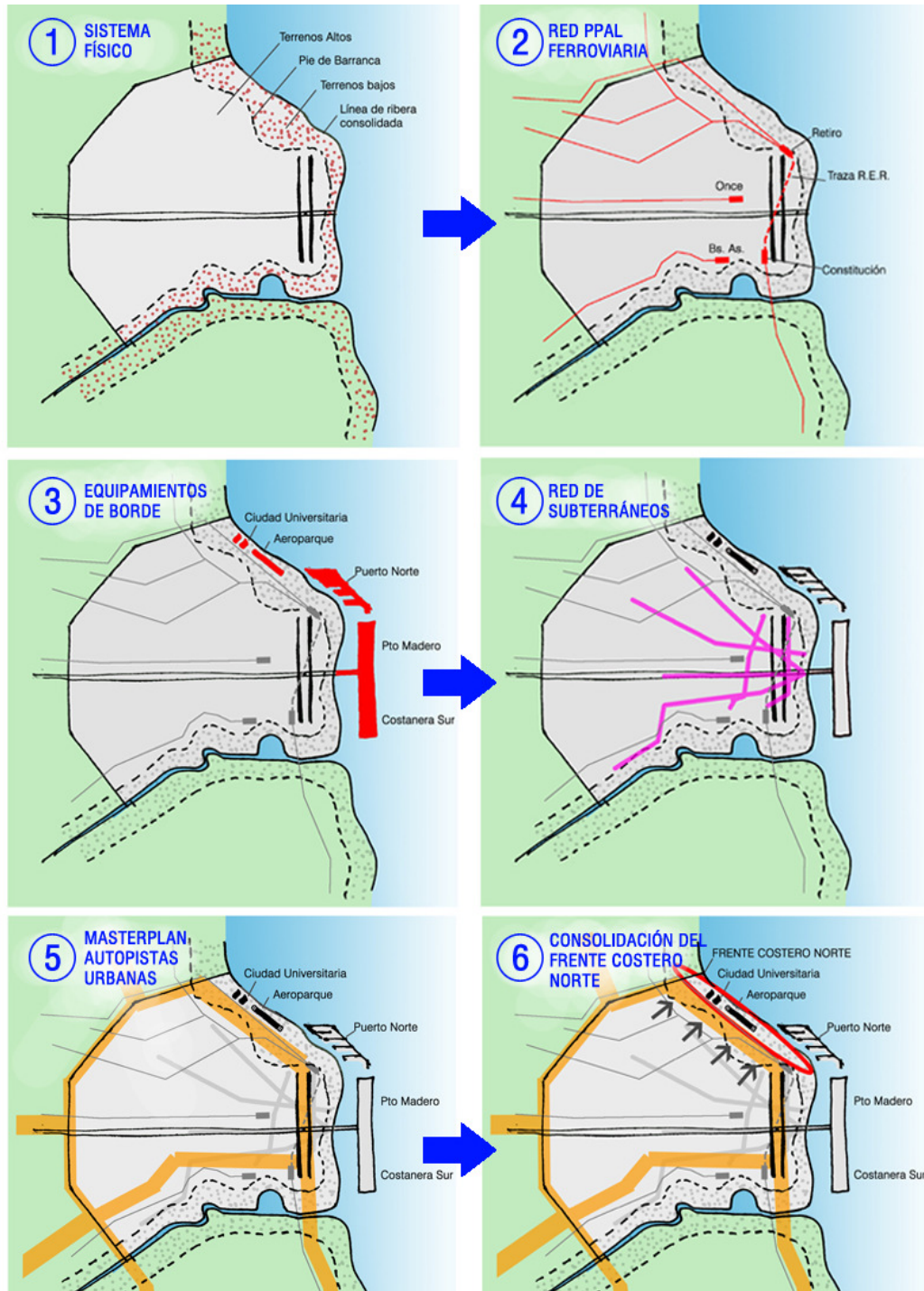


Fuente: Subcomisión de Planeamiento y Medio Ambiente de la SCA.
(Ver plano ampliado en ANEXO 1)

³ “Sobre las consecuencias de los errores urbanos”, Diario Clarín (2013)

En el capítulo **Técnicos y organismos estatales en la construcción de un espacio público metropolitano**, Novick relata apropiadamente la evolución del Frente Costero Norte, de los cuales se puede distinguir los siguientes componentes que condicionan este territorio y el efecto de bloqueo de aproximación que generan hacia el borde externo sobre el río (Figura 8).

FIGURA 8: Esquemas de elementos constitutivos del Frente Costero Norte

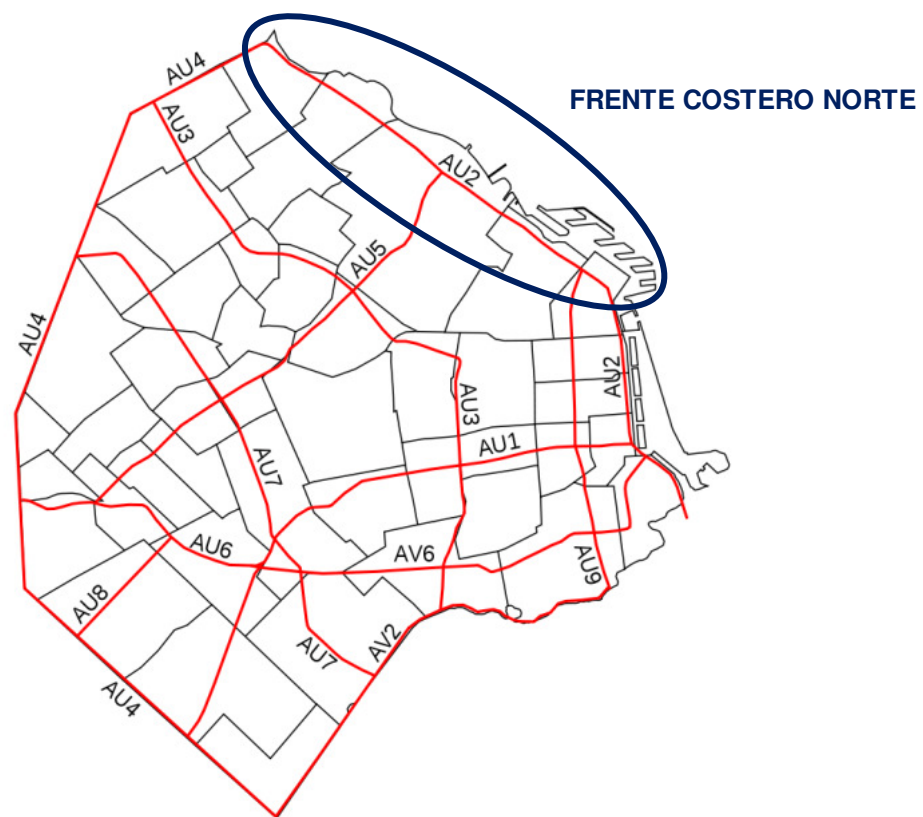


Fuente: Elaboración propia

2.5.- BARRERAS URBANAS EN EL FRENTE COSTERO NORTE:

La gran estructuración urbana que ha condicionado tanto social como espacialmente a la CABA y directamente al territorio de análisis, fue el Plan de Autopista Urbanas dictado en los años ´70 (Figura 9), según relata la historia oficial de la institución AUBASA, el cual velaba por una solución eficiente para la red de avenidas urbanas que se encontraba saturada y obsoleta para el creciente tráfico automotor concentrado hacia y dentro del centro histórico, administrativo y comercial.

FIGURA 9: Masterplan de las Autopistas Urbanas. Traza Au2 correspondiente al FCN.



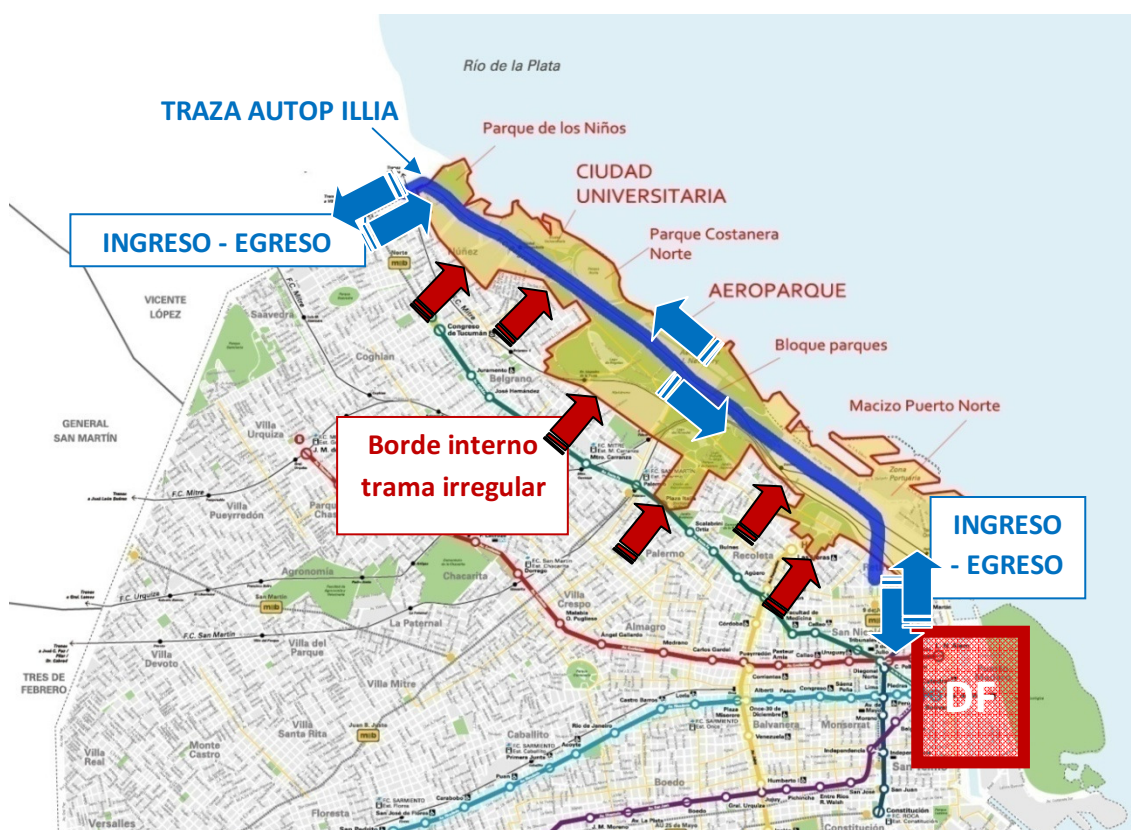
Fuente: AUBASA

En la siguiente imagen de la Figura 10, se puede visualizar el efecto *trade-off* (Agosta 2012)⁴ provocado por este conjunto de infraestructuras mono-funcionales de circulación para el acceso y egreso al núcleo urbano (DF) compuesto por la traza de la Au. Illia y la traza del ferrocarril Belgrano Norte, tándem que cumple la función de facilitar la circulación de un importante caudal de usuarios, tanto por sistemas privados como públicos con aceptables

⁴ <https://www.lanacion.com.ar/1495744-ninguna-obra-vial-resolvera-el-problema>

indicadores de velocidad media, capacidad y eficiencia, dejando de lado como contracara un alto costo pasivo en la segmentación y fragmentación urbana hacia ambos bordes, tanto hacia el lado interno, limitando y definiendo un límite al tejido urbano irregular y de baja calidad espacial, como hacia el externo sobre las tierras y equipamientos que componen el Frente Costero Norte, ocioso, vacante y desconectado, tanto de la red de transporte público, como en su función espacial.

FIGURA 10: Efecto *TRADE-OFF* traza Au. Illia en el FCN.



Fuente: Recorte mapa de Subterráneos de Buenos Aires y elaboración propia.

2.6.- ENCUADRE NORMATIVO: PLAN ESTRATÉGICO URBANO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.

La Ciudad de Buenos Aires ha sido históricamente planificada tanto en relación a su expansión, como a la optimización en la propia dinámica interna. Es necesario comprender entonces, las regulaciones actuales y vigentes impartidas por el último documento publicado por el GCBA, contemporáneo a esta investigación, denominado **Plan Urbano Ambiental (PUA)** definiendo el Modelo Territorial para Buenos Aires 2010-2060.

Dentro de este marco regulatorio se ha elaborado (entre otros) un documento que logra definir los parámetros para optimizar la sana convivencia y habitabilidad de la ciudad. Dentro de los **Indicadores de sustentabilidad urbana**, se ha definido el **Índice sintético de caminabilidad** el cual observa diferentes parámetros para definir un índice que ayude a detectar aquellos espacios carentes de calidad espacial caminable, como dentro del recorte definido en este trabajo, el cual se verá a continuación, se presenta en el rango inferior de este índice.

Otro de los planos dentro del **Modelo Territorial**, es el **Plan Buenos Aires verde** que diagnostica y proyecta el buen uso de los espacios verdes y su valor dentro de los parámetros de confort urbano definidos a nivel internacional.

Es necesario enmarcar este proyecto dentro de la normativa vigente que dicta el Modelo Territorial, buscando ser una herramienta que bien cumpla con los estándares planteados y logre elevar los indicadores de movilidad, accesibilidad, uso de espacios verdes y la caminabilidad del sector, logrando alcanzar, al menos, la media de la dinámica urbana.

Específicamente, el contexto que favorece la caminabilidad de un entorno urbano se puede sintetizar en las siguientes condiciones:

- **MIXTURA DE USOS**
- **ATRACTORES PEATONALES**
- **DENSIDAD POBLACIONAL**
- **CALIDAD ESTÉTICA**
- **ACCESO A ESPACIOS VERDES**
- **CALIDAD AMBIENTAL**

2.7.- INDICADOR SINTÉTICO DE CAMINABILIDAD:

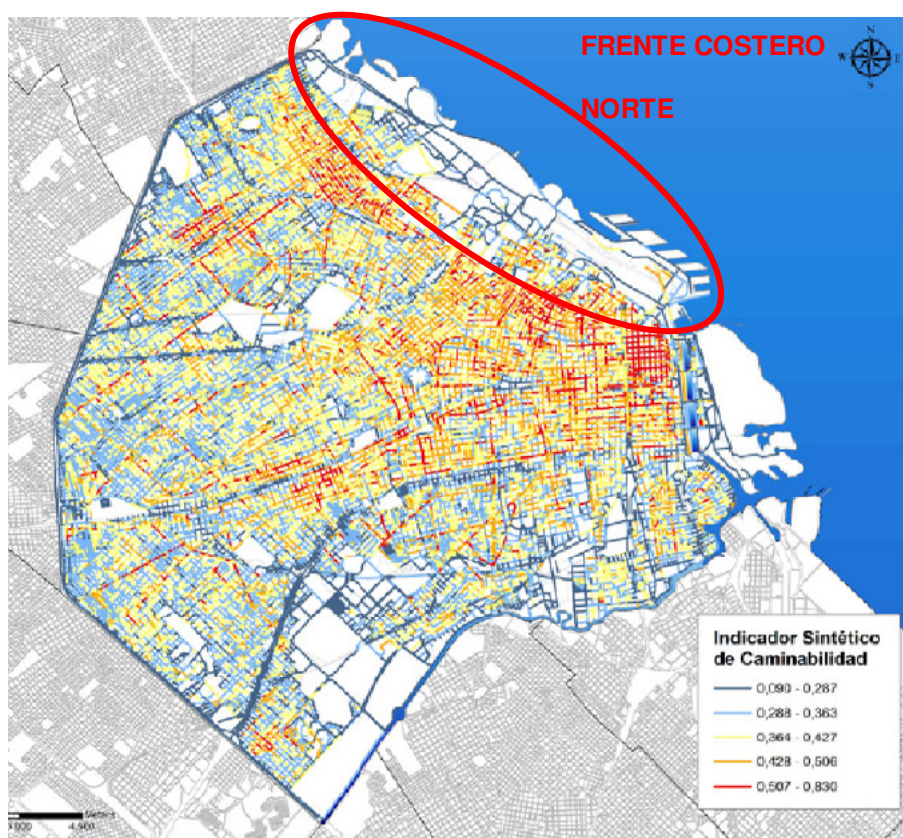
2.7.1.- DESCRIPCIÓN DEL ÍNDICE:

“El índice sintético de caminabilidad permite analizar el nivel de caminabilidad de una ciudad. Para este trabajo se considera la caminabilidad como el conjunto de

características de un área urbana que hace que los peatones prefieran caminar para alcanzar sus destinos antes que usar otro medio de transporte. Un nivel de caminabilidad alto indica que la ciudad reúne las condiciones necesarias para que cada habitante pueda desplazarse a pie con confort y seguridad. El índice sintético de caminabilidad evalúa cómo se dan esas características en la Ciudad de Buenos Aires.”

El plano de la Figura 11 refleja la situación de caminabilidad a nivel Ciudad.

FIGURA 11: Plano Indicador Sintético de caminabilidad en la CABA



Fuente: GCBA – Min. Des. Urb. - Secretaría de Planeamiento.

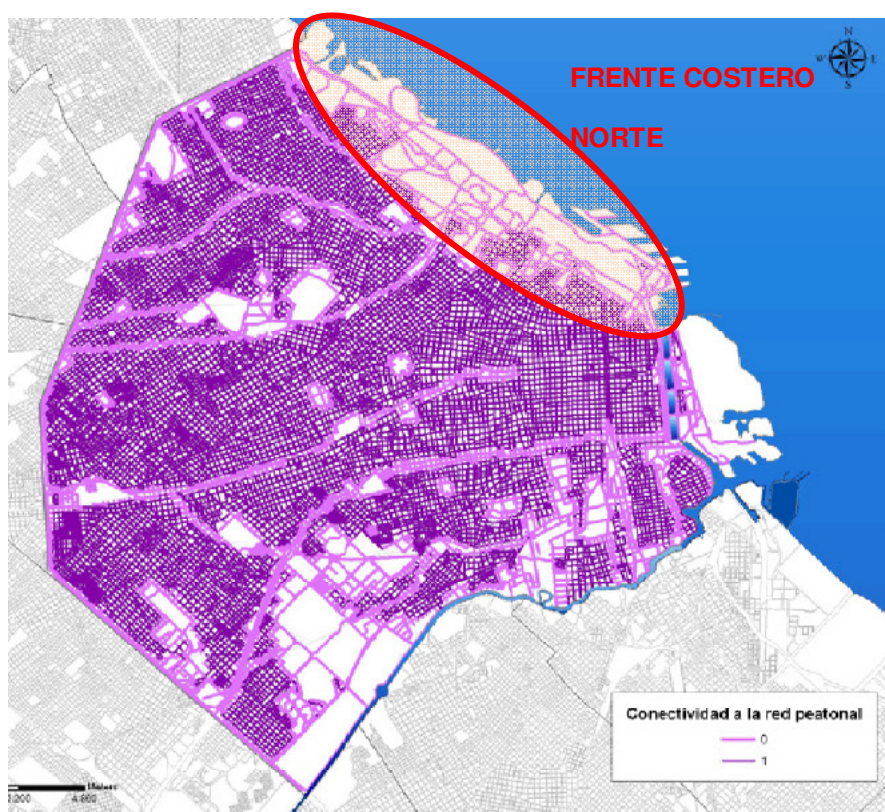
Queda en claro entonces, el déficit del sector según el índice de caminabilidad, presentando un cambio abrupto en comparación al borde interno de la ciudad.

Es oportuno ahondar en alguno de los indicadores formadores del Indicador Sintético de Caminabilidad para descascar las problemáticas provocadas por las barreras urbanas presentes en el sector:

2.7.2.- CONECTIVIDAD DE LA RED PEATONAL:

El plano de la Figura 12 a continuación, demuestra claramente el déficit en la conectividad a la red peatonal en el sector del FCN y la irregularidad sobre el borde interno de la ciudad condicionado por la traza de las autopistas.

FIGURA 12: Conectividad a la Red Peonal.



Fuente: GCBA – Min. Des. Urb. - Secretaria de Planeamiento.

2.8.- INDICADORES DE MOVILIDAD

El primer indicador de “Accesibilidad a la red de transporte público” es un claro ejemplo de la situación actual con respecto a la movilidad en el FCN:

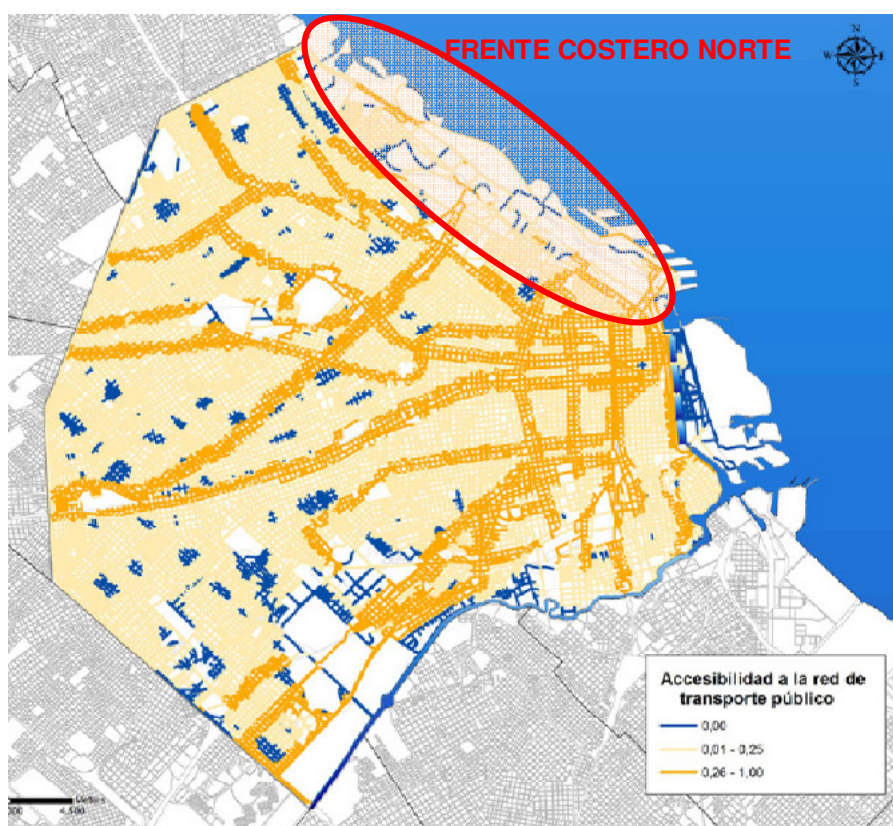
1. ACCESIBILIDAD A LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO:

“Los medios que conforman la red de transporte público cumplen un papel relevante en las condiciones de transitabilidad peatonal de una ciudad al potenciar la intermodalidad entre el desplazamiento peatonal y la utilización del transporte público. Por eso el acceso a las paradas de transporte público constituye un elemento facilitador para la movilidad peatonal, siendo importante

equipar a la estructura viaria con los elementos que facilitan el vínculo entre los distintos desplazamientos: transporte público, a pie y/o en bicicleta.”

El plano de la Figura 13 a continuación, demuestra nuevamente, el déficit que presenta el recorte del FCN en función a la Accesibilidad a la red de transporte público, provocado por el bloqueo de las barreras urbanas y los grandes equipamientos carentes de programas a nivel peatonal.

FIGURA 13: Plano Accesibilidad a la Red de TP en la Ciudad de Buenos Aires



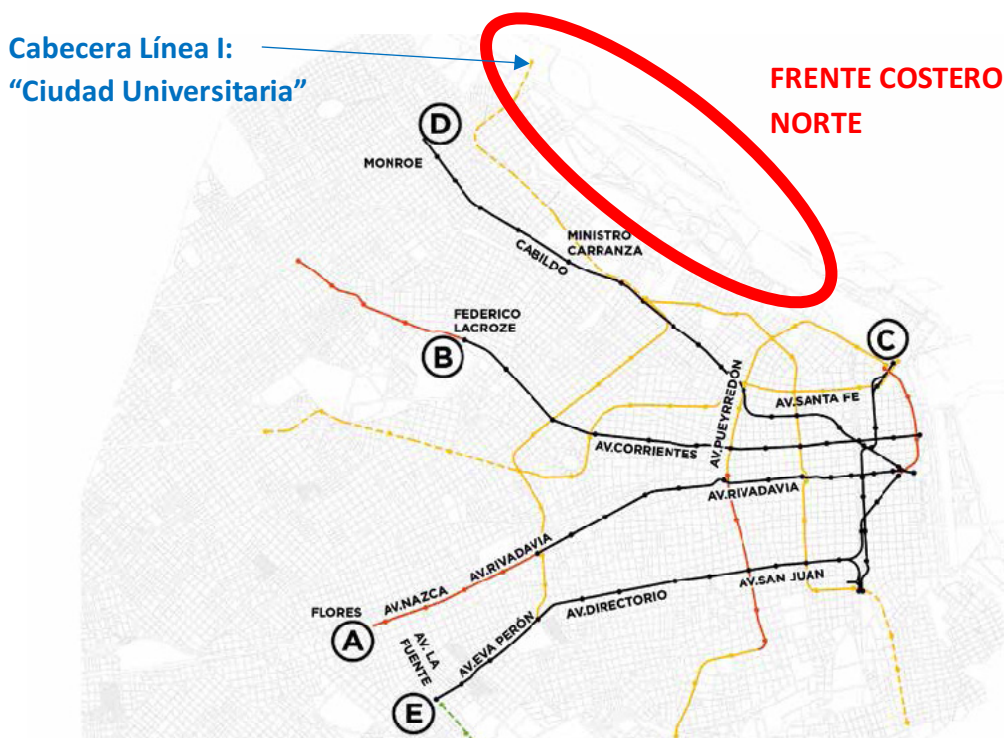
Fuente: GCBA – Min. Des. Urb. - Secretaria de Planeamiento.

2.9.- DE LOS MEDIOS DE PROYECTADOS PARA EL FCN:

2.9.1.- PROYECCIÓN LINEA “I” DE SUBTERRÁNEO.

El Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subtes de Buenos Aires (PETERS) publicado en 2015, hace referencia a la Ley 670, sancionada en 2001 por la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que determinaba los trazados de tres nuevas líneas, F, G y la I, contemplando el trazado de esta última, a partir de los Indicadores de Sustentabilidad Urbana elaborados por el mismo Gobierno, contemplando su cabecera en Ciudad Universitaria atravesando el barrio de Belgrano y Núñez, haciendo conexión con estación Pacífico-Plaza Italia-asemejándose al posible trazado propuesto para el TeleBA- con cabecera opuesta sita en Parque Chacabuco, como puede apreciarse en el siguiente Masterplan de la figura 14:

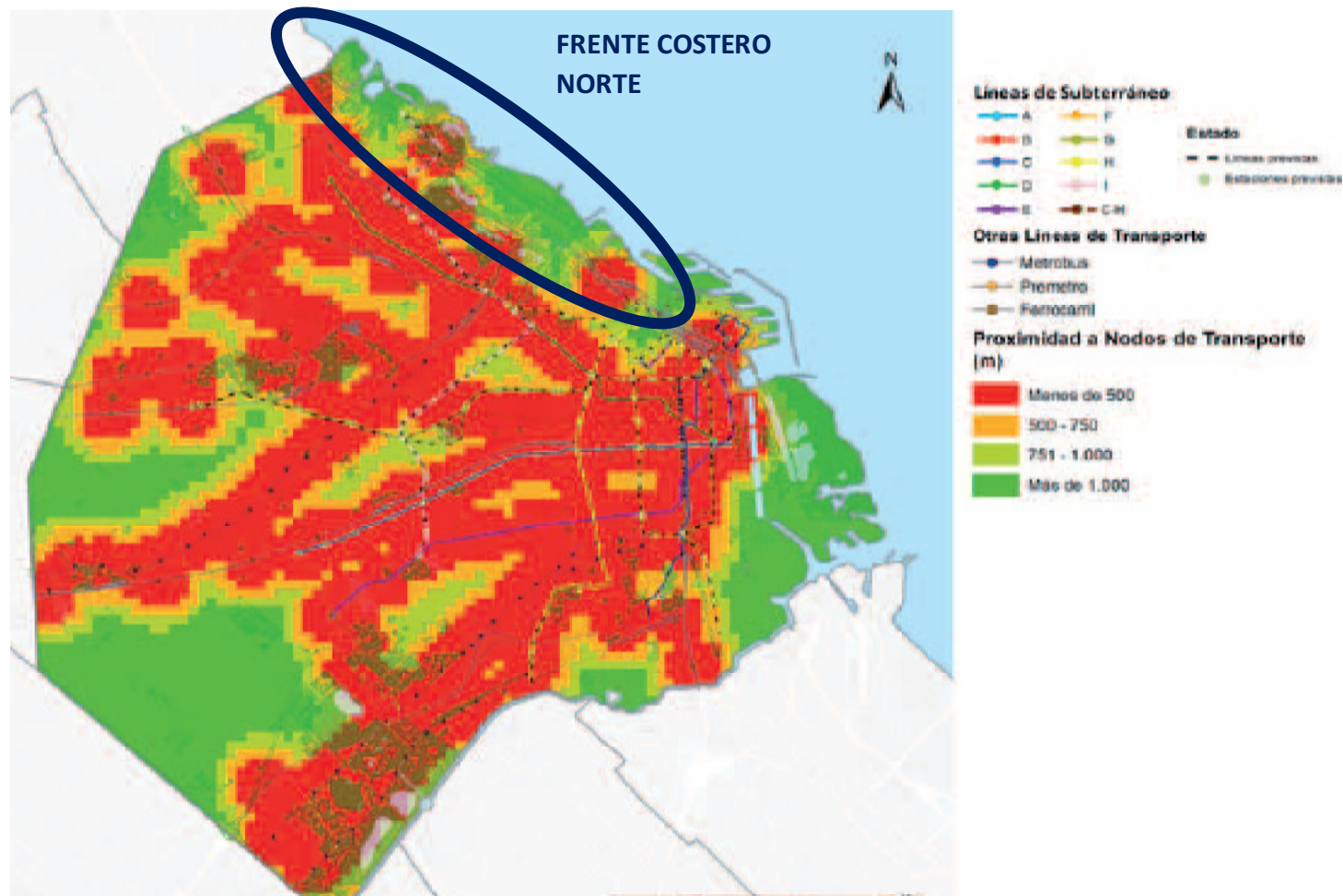
FIGURA 14: Masterplan proyecto Ley 670 – Año 2000



Fuente: Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subtes

El proyecto de la línea “I” busca resolver este déficit con un trazado similar al propuesto, aunque ha quedado demostrado, con un gran margen, que el costo constructivo e impacto ambiental es sensiblemente superior al del teleférico, teniendo como junto a favor, un bajo índice de impacto visual, abriendo un debate de viabilidad, a mi entender, de bajo peso específico.

FIGURA 15: Proximidad a Nodos – Masterplan líneas subterráneas proyectadas



Fuente: Secretaría de Planeamiento, Ministerio de Desarrollo Urbano, GCBA

En esta publicación (PETERS 2015) se presentan ciertos indicadores que evalúan la línea subterránea proyectada, pero que bien pueden ser utilizadas para tener en cuenta a la hora de pensar en el trazado del teleférico horizontal propuesto. Las circunstancias se presentan similares para las dos alternativas.

El Indicador de **Proximidad a Nodos de Transporte**, revela tanto las cercanías, como los vacíos a ser cubiertos por la oferta potencial de transporte público. (Figura 15)

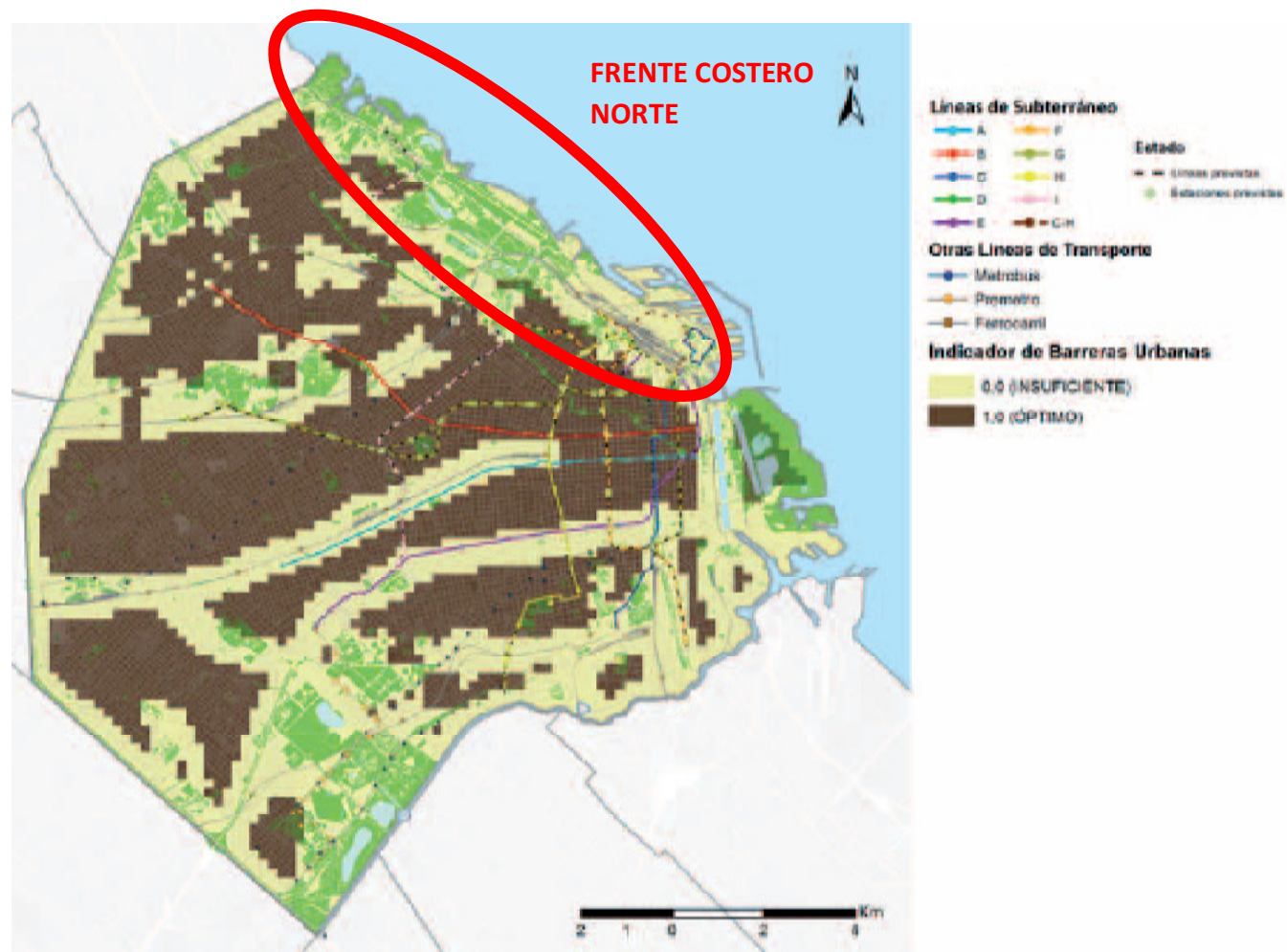
2.9.2.- INDICADOR DE BARRERAS URBANAS.

Como se observa en la Figura 16 a continuación, se verifica la presencia de Barreras Urbanas condicionantes en el Frente Costero Norte, proponiendo el trazado de la línea “I” hasta Ciudad Universitaria, aunque sin contemplar la proximidad al borde costero, la proyección de la línea “I” demuestra la necesidad de optimizar y superar de alguna forma no-superficial las barreras urbanas detectadas.

Se abre el debate entonces de cuál sería medio más eficiente para realizarlo. Quedará sujeto a un consenso socio-político, ya que técnicamente se ha demostrado, al menos a un nivel preliminar, que el transporte aéreo por cable presenta mejores condiciones en tiempos, inversión, costo mantenimiento, demanda e impacto ambiental.

Con el fin de ahondar sobre la proyección de la traza de la línea “I” de subterráneos, recomendamos ahondar en las publicaciones oficiales de “PETERS” (2015), junto el **Análisis urbano a partir de los Indicadores Urbanos de Sustentabilidad Urbana**, elaboradas por el Ministerio de Desarrollo Urbano del Gobierno de la Ciudad, citadas en este documento y que describen el presente y futuro de esta traza.

FIGURA 16: Indicador Barreras Urbanas – Masterplan líneas subterráneas proyectadas



Fuente: Secretaría de Planeamiento, Ministerio de Desarrollo Urbano, GCBA

2.10.- BARRERAS URBANAS, LA MIRADA ANTROPOLÓGICA:

Marc Augé, antropólogo y etnólogo, presentó en 1992-93 su hipótesis planteada con respecto a los espacios “no antropológicos”, en su publicación **Los no lugares. Espacio de anonimato. Una antropología de la sobremodernidad**. Más allá de los debates etimológicos planteados tanto para definir *sobremodernidad* como *lugar* (Covas 2002), lo interesante a rescatar del autor es la posibilidad de categorizar y/o otorgarle una identidad, a aquellos espacios urbanos mono-funcionales, justamente denominados por él mismo como “de anonimato” y las implicancias de la globalización en ellos.

Esta noción de Augé es fundamental para comprender y poner en debate funcional estos espacios definidos y configurados por las barreras urbanas.

Augé define a los *no lugares* por contraposición a los *si lugares*, el *Lugar Antropológico* influenciado por la *sobremodernidad*. Los lugares antropológicos quedan definidos como “identificatorios, relacionales e históricos. Ego-Espacio-Tiempo respectivamente”. Covas explica que el autor,

“...entiende el *no lugar* como una *cualidad negativa* de lugar, en el sentido de falta de valores que les asignan los usuarios de los mismos y, además, que el sujeto en muchedumbre y con su soledad es producto del aumento de los amplios espacios de anonimato y su excesiva proliferación en las últimas décadas.”

Mientras que Augé afirma que:

“...concretamente, en la geografía que nos es cotidianamente más familiar, se podría hablar, por una parte, de itinerarios. De ejes o caminos que conducen de un lugar a otro y han sido trazados por los hombres, por otra parte, de encrucijadas y de lugares donde los hombres se cruzan, se encuentran y se reúnen, que fueron diseñados a veces con enormes proporciones para satisfacer, especialmente en los mercados, las necesidades del intercambio económico y, por fin, centros más o menos monumentales, sean religiosos o políticos, construidos por

ciertos hombres y que definen a su vez un espacio y fronteras más allá de las cuales otros hombres se definen como otros con respecto a otros centros y otros espacios.”

El autor define entonces:

“...las autopistas, los aeropuertos, los cajeros automáticos y los grandes centros comerciales serían los más altos grados de anonimato, teniendo en cuenta que la comunicación en ellos se hace por transmisiones unísonas, carteles, pantallas, afiches, (...) partes integrantes del paisaje contemporáneo.”

En la reseña de la autora Sara Pérez Barrera (2004), la autora explica que:

“... aunque la parte más importante de este discurso para el autor es que, ni los lugares ni los no lugares existen de forma pura, son oponentes que se atraen y se interpretan pues “el primero no queda nunca completamente borrado y el segundo no se cumple nunca totalmente, son palimpsestos donde se reinscribe sin cesar el juego intrincado de la identidad y la relación”

SECCIÓN 3: OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO - FCN:

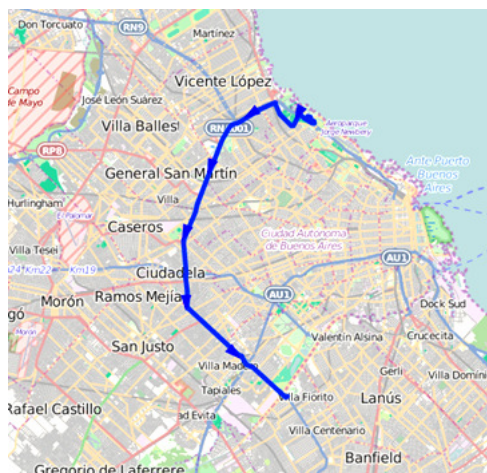
3.1.- LINEAS DE COLECTIVO:

Las líneas de colectivo tanto como taxis y particulares con destino Ciudad Universitaria o Aeroparque, deben convivir con estos grandes flujos lo que implica participar de grandes atascos y retrasos demorando en exceso un viaje que podría durar literalmente diez minutos.

Actualmente el principal medio de transporte urbano de pasajeros dentro del FCN es el Colectivo, presentando 7 líneas que llegan de diferentes puntos de la Capital y el Conurbano Sur, Sur-Oeste y Oeste. No existen líneas que accedan desde el Este, Nor-Este por el momento. Estas líneas son 28, 33, 34, 37, 42, 45, 107 y 160. (Figura 17)

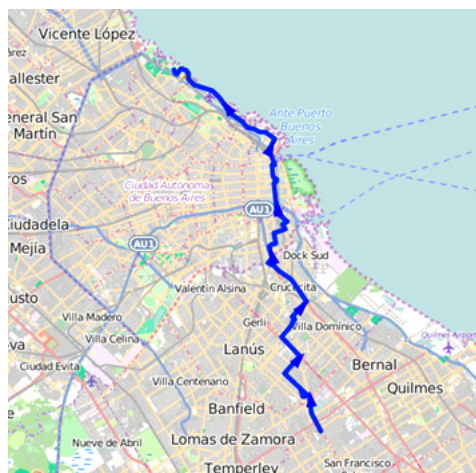
FIGURA 17: Planos de recorridos de líneas 28, 33, 34, 37, 42, 45, 107 y 160

LINEA 28



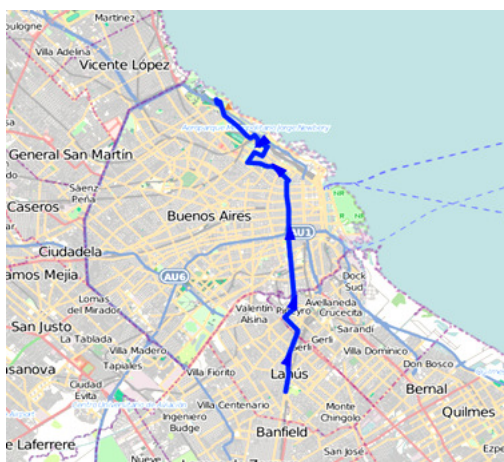
C.U. – Pte. LA NORIA (30kms)

LINEA 33



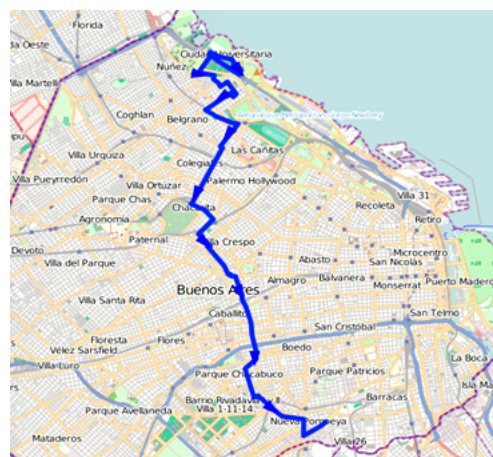
C.U. – Mte. CHINGOLO (30kms)

LINEA 37



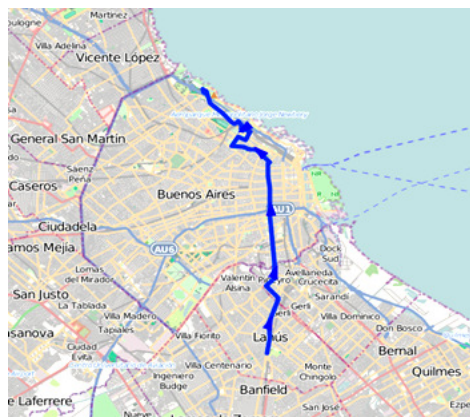
C.U. – LANUS (25kms)

LINEA 42



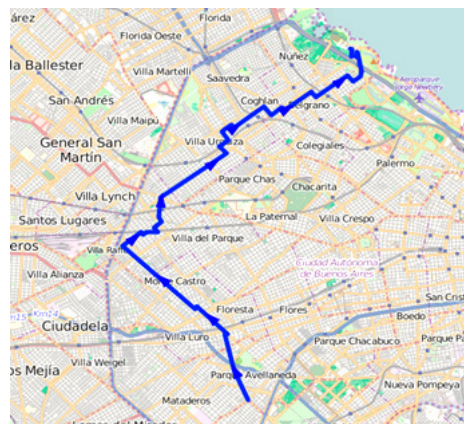
C.U. – N. POMPEYA (20 km)

LINEA 45



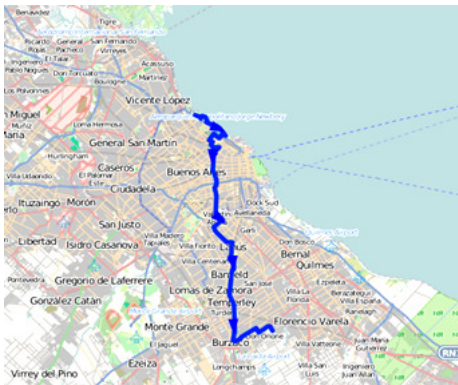
C.U. – R. ESCALADA (26kms)

LINEA 107



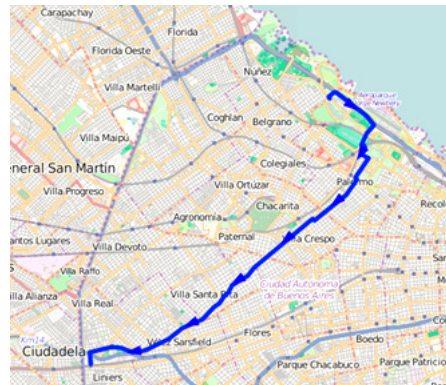
C.U. – Pq. AVELLANEDA(25kms)

LINEA 160



C.U. – CLAYPOLE (40kms)

LINEA 34



C.U.- LINIERS (20kms)

Fuente: OMNILÍNEAS

Estas líneas acceden al predio de Ciudad Universitarias, siendo esta su estación cabecera. Las líneas 33, 37, 45 y 160 tienen recorridos diferenciados que sirven al acceso de la terminal de Aeroparque sobre la Av. Costanera. El recorrido promedio de las mismas es de 30kms aproximadamente, abarcando el cruce transversal geométrico de toda la capital en sentido radial.

Como se puede percibir en los planos de recorrido, todas las líneas mantienen un recorrido en sentido transversal al FCN, lo que implica la necesidad de tener que atravesar las grandes infraestructuras para cruzar desde el borde interno hacia el borde costero y vice-versa, participando del caudal de tránsito máximo en horas de mayor demanda de la infraestructura, atrasando de sobre manera el tiempo de viaje.

Cabe destacar que una posible solución para sortear los altos niveles de congestión, podría ser la ejecución de carriles exclusivos, coloquialmente conocidos a nivel local como sistema Metrobús, tomando espacio de calzada de estas circulaciones principales para la libre circulación de las unidades.

A niveles financieros, se verá más adelante, que el sistema Metrobús se asemeja en los costos infraestructurales del sistema de Teleféricos, aunque veremos en las ventajas y desventajas del mismo, que se resuelven en un similar balance. Cabe agregar que en el caso de análisis para el Metrobús, existen ciertos nodos coloquialmente denominados *embudos*, los cuales exigirán una obra de ampliación de la infraestructura viaria con el fin de

mantener la exclusividad de los carriles que necesita el sistema Metrobús para cumplir con su objetivo, por lo que resulta necesario contemplar una infraestructura por encima de los costos medios del sistema, como por ejemplo un nuevo viaducto exclusivo para un supuesto *Metrobús Alcorta*. Reflexión que concluye de que ambos sistemas podrían resultar complementarios y no necesariamente suplementarios, sobre todo contemplando que las líneas de colectivo poseen sus cabeceras dentro del predio de Ciudad Universitaria y que deban continuar con sus terminales en Ciudad. Aunque este planteo, abre a la reflexión de si alguna de estas líneas puede y tiene espacio para atrasar su playa de estacionamiento en algún predio anterior a Ciudad Universitaria, sería oportuno, si se logra no atravesar las barreras participando de la congestión del tránsito en horas pico.

3.2.- TAXIS Y CARPOOLING:

Es posible utilizar el servicio de Taxis públicos de la Ciudad de Buenos Aires, como así también ciertos servicios privados oficiales concesionados para operar hacia la terminal de pasajeros de Aeroparque. Ciertamente al ser medios terrestres sufren del mismo síntoma en convivencia de tránsito ajeno al FCN, demorando los tiempos de viaje en ambos casos.

Así mismo las nuevas (y controversiales) modalidades de los denominados *carpooling* como forma de compartir los costos de un viaje, sistema que vincula un chofer independiente con un pasajero ocasional compartiendo la misma ruta origen-destino.

3.3.- VEHÍCULOS PARTICULARES EN EL FCN:

El parque automotor particular tiene su gran protagonismo dentro del bloque del FCN, tanto con destino a aeroparque como a Ciudad Universitaria, relacionados principalmente a estudiantes, docentes y no docentes que concurren diariamente al Pabellón III, II y I respectivamente en cantidad, la cual contiene una capacidad de estacionamiento para 2.000 posiciones oficiales, sin contar los parqueos improvisados arriba de bulevares y veredas transgredidos. A esto se suman los desbordes eventuales de particulares en eventos masivos que suceden dentro del Club River Plate aumentando el grado de congestión cuando se superponen los horarios de concurrencia.

Por último a estos números debemos adicionar los vehículos de usuarios que concurren a los espacios verdes circundantes y/o clubes náuticos, deportivos y gastronómicos, sobre todo en días no laborales, quienes terminan ocupando y contaminando en gran medida el espacio público disponible, disminuyendo entonces el índice de confort urbano en el sector.

3.4.- SISTEMA ECOBICIS:

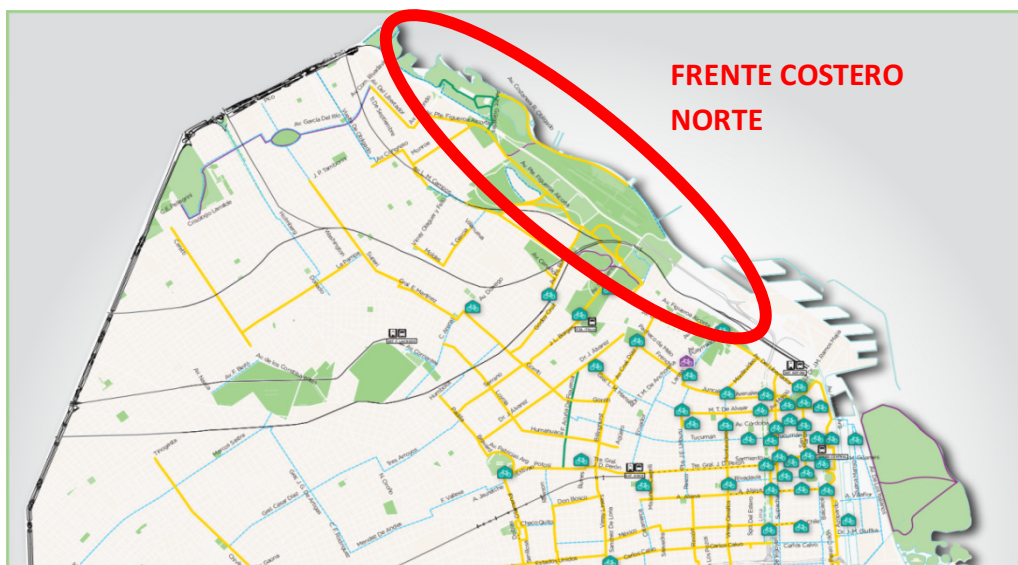
Actualmente el sistema público de bicicletas de la Ciudad de Buenos Aires, no se ha expandido sobre el FCN. No existen estaciones de Eco-Bicis relacionadas a los equipamientos de Ciudad Universitaria, ni Aeroparque, además de los parques linderos al borde costero.

Por otro lado, como se aprecia en el plano de la Figura 18, existen ciertas arterias con ciclovías consolidadas que suelen estar vacantes, ya que resulta un sobre esfuerzo físico y una condición de riesgo⁵ el hecho de tener que atravesar las grandes infraestructuras con este medio.

El sistema de telecabinas planteado bien puede contemplar la posibilidad de cargar externamente bicicletas, tanto del sistema público de bicicletas de la Ciudad, cómo particulares, otorgando al usuario la posibilidad realizar una conexión entre los espacios de paseo o ciclovías del lado interno de la ciudad y los espacios de borde costeros, simplificando de gran manera la situación actual de conexión entre los mismos, resultando de gran dificultad o directamente anulado el vínculo. Esta resolución abre y multiplica las posibilidades de espacios disponibles para circular en bicicleta por la ciudad de manera segura y comfortable.

⁵ <https://biciclub.com/los-cinco-puntos-mas-peligrosos-de-las-ciclovias-portenas/>

FIGURA 18: Recorte masterplan ciclovías Ciudad de Buenos Aires.



Fuente: GCBA

3.5.- ESTACIONES DE TRENES EN CERCANIAS AL FCN:

El plano a continuación de la Figura 19, ubica las estaciones de tren, próximas y dentro del territorio analizado, las mismas son:

- LINEA SAN MARTÍN:
 - Est. Palermo

- LÍNEA MITRE – RETIRO / JOSÉ L. SUAREZ / MITRE:
 - Est. 3 de febrero.
 - Est. Ministro Carranza.

- LÍNEA MITRE – RETIRO / TIGRE
 - Est. Lisandro de la Torre
 - Est. Belgrano C
 - Est. Núñez

- LÍNEA BELGRANO NORTE:
 - Est. Ciudad Universitaria.
 - Ex Est. R. Scalabrini Ortiz.

FIGURA 19: Estaciones de Ferrocarril dentro del territorio de análisis - FCN.



Fuente: Elaboración propia. Base Google Earth.

Las estaciones de pasajeros antes descriptas, se identifican como los posibles edificios que pueden albergar las estaciones del sistema (sobre elevadas), contemplando la posible integración con otros medios de transporte, principalmente la Est. Palermo. Las otras estaciones presentan en común la particular característica de ser ante-cabeceras (Lisandro de la Torre y 3 de Febrero, Carranza y C.U.) a las estaciones terminales, supuesta en función a la condición contextual urbana y la relativa instancia de nula proximidad a programas urbanos relevantes, lo que las convierte en estaciones de gran capacidad latente.

3.5.1.- ANÁLISIS DE ESTACIONES OSCIOSAS:

Esto se puede ver plasmado en el censo publicado por la CNRT⁶ (Comisión Nacional de Regulación de Transporte) según la variable **Boletos Vendidos** en cada estación, demostrando la baja concurrencia en las mismas.

En la siguiente tabla 1, se distingue que los pasajeros con destino al FCN, que actualmente hacen transferencia en estación Belgrano C con líneas de colectivo, bien se podrían utilizar la estación Lisandro de la Torre pasando a ocupar su vacancia disponible y descomprimiendo la estación Belgrano.

TABLA 1: Boletos vendidos año 2015 – Línea Mitre Tigre y J.L. Suarez/Mitre.

Estación:	Total boletos año 2015:
Retiro ramal Tigre	8.890.174
Retiro ramal J.L. Suarez/Mitre	4.669.930
Belgrano C	2.938.996
Núñez	624.958
Rivadavia	610.855
Ministro Carranza	540.782
Lisando de la Torre	491.328
3 de Febrero	244.048

Fuente: CRNT – Informe estadístico FF.CC. 2015

⁶ <https://www.argentina.gob.ar/cnrt>

TABLA 2: Boletos vendidos año 2015 – Línea San Martín.

Estación:	Total boletos año 2015:
Retiro	5.346.508
Palermo	3.163.356
Chacarita	1.771.853

Fuente: CRNT – Informe estadístico FF.CC. 2015

La tabla 2 anterior, la estación Palermo de la línea San Martín podría accionar un desborde de pasajeros sobre estación 3 de Febrero de la línea Mitre con destino FCN, logrando crear un vínculo entre dichas líneas.

TABLA 3: Boletos vendidos año 2015 – Línea Belgrano Norte.

Estación:	Total boletos año 2015:
Retiro	5.347.873
Sáldias	103.752
Scalabrini Ortiz (Act. Ciudad Univ.)	133.112
Aristóbulo del Valle	1.738.464

Fuente: CRNT – Informe estadístico FF.CC. 2015

El mismo criterio puede aplicarse para la estación Scalabrini Ortiz, siendo actualmente desactivada en función a trasladar el servicio a la nueva estación Ciudad Universitaria de la línea Belgrano Norte. Dicha estación presenta los números más bajos en boletos vendidos, acusando cierto uso pasivo de la infraestructura (Tabla 3).

La traza del sistema buscará entonces, abastecer estaciones de vacancia significativa, logrando así un vaciamiento hacia las estaciones contiguas, como podría ser el caso de la estación Lisandro de la Torre, próxima a ser sobre-elevada, buscando descomprimir cierto público de la estación Belgrano C con dirección al FCN.

3.6.- RELEVAMIENTO DE CAMPO:

Por último, en la siguiente cuadro 1, se revela el resultado del estudio de campo realizado en diferentes instancias de la semana para viajes desde Plaza Italia hacia Ciudad Universitaria en ambos sentidos, y Retiro para el FC Belgrano Norte, con el fin de dar a conocer las prestaciones de los medios existentes, en función de:

- DESTINO DE VIAJE
- FECHA
- ESTACIÓN DEL AÑO
- CLIMA
- HORARIO DE SALIDA
- HORARIO DE LLEGADA
- TIEMPO DE VIAJE
- VELOCIDAD MEDIA

Este relevamiento verifica que el tiempo de viaje, tanto desde, como hacia Ciudad Universitaria, queda condicionado al modo de transporte, concluyendo que los medios guiados son más eficientes, en función a que no están condicionados por factores ajenos, como climáticos, de congestión o momento de la semana.

Cuadro 1: Relevamiento de Campo – Tiempo de viaje según medio.

Relevamiento de campo realizado sobre el tramo: Estación Palermo (Subte D) - Ciudad Universitaria

Distancia del recorrido de 5,0 Km

MEDIO		DESTINO	FECHA	ESTACIÓN	CLIMA	HORARIO DE SALIDA	HORARIO DE LLEGADA	TIEMPO DE VIAJE (minutos)	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)
AUTOMOVIL (Sedán 5p)	A	al río	Lu. 8 Mayo 2017	Otoño	Despejado	08:00 a.m.	08:25 a.m.	25	12
	B	a Palermo	Mi. 10 mayo 2017	Otoño	Nublado	08:35 p.m.	08:50 p.m.	15	20
	TAXI	al río	Ju. 1 junio 2017	Invierno	Despejado	06:30 p.m.	07:00 p.m.	30	10
	UBER	al río	Lu. 5 junio 2017	Invierno	Lluvias	07:00 p.m.	07:35 p.m.	35	8,6
COLECTIVO (x Líneas)	37 (4)	al río	Ju. 4 mayo 2017	Otoño	Nublado	07:50 a.m.	08:20 a.m.	30	10
	37 (3)	a Palermo	Ju. 4 mayo 2017	Otoño	Ventoso	12:30 a.m.	12:50 a.m.	20	15
	160	al río	Ju. 11 Mayo 2017	Otoño	Despejado	07:00 p.m.	08:10 p.m.	70	4,3
	160	a Palermo	Ju. 11 Mayo 2017	Otoño	Despejado	09:00 p.m.	09:25 a.m.	25	12
FERROCARRIL (F.C. Belgrano Norte Tramo: Retiro - Ciudad Universitaria)		A Ciudad Universitaria	Lu. 12 junio 2017	Otoño	Chubascos	07:00 p.m.	07:12 p.m.	12	25
		a Retiro	Lu. 12 junio 2017	Otoño	Chubascos	07:25 p.m.	07:37 p.m.	12	25
BICI PÚBLICA		al río	Ma. 9 mayo 2017	Otoño	Ventoso	07:30 p.m.	08:05 p.m.	35	8,6
A PIE		al río	Mi. 14 mayo 2017	Otoño	Nublado	08:00 a.m.	09:15 a.m.	75	4
Tiempo teórico de viaje para el sistema de transporte por cable aéreo:									
MTPC		-	-	-	-	-	-	15	20

Fuente: Elaboración propia.

SECCIÓN 4: DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO - FCN:

Para el dimensionado de la demanda potencial del sistema, sería oportuno contar con las estadísticas geo-localizadas del sistema RED-SUBE en relación al recorte en cuestión, pero estos datos no se encuentran publicados.

4.1.- ANALISIS EN EQUIPAMIENTOS RELEVANTES:

Se aproximará entonces, a un cálculo de demanda potencial a partir de analizar la cantidad de pasajeros que viajan por día/mes/año, hacia y desde los equipamientos metropolitanos de mayor porte: Ciudad Universitaria y Aeroparque, para luego poder discriminar cuántos de estos viajes podrían ser derivados al sistema.

Cabe aclarar que se dejarán de lado para este cálculo simplificado y a modo de ejemplo, los viajes correspondientes hacia los equipamientos de menor porte, como son los clubes sociales y/o los parques públicos, demanda que en tal caso podrá ser absorbida por la capacidad de adaptación del servicio.

Para Ciudad Universitaria tomaremos en cuenta los datos extraídos del Censo UBA2011, el último publicado por la institución tanto para la población estudiantil y docente distinguidos en las siguientes Tablas 4 y 5.

TABLA 4: Población estudiantil Ciudad Universitaria 2011:

UNIDAD ACADEMICA	POBLACION ESTUDIANTEL 2011
ARQUITECTURA DISEÑO Y URB.	25.748
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES	7.120
FARMACIA Y BIOQUIMICA	4.970
CICLO BÁSICO COMÚN (en C.U.)	10.000
Total población estudiantil:	47.838

Fuente: UBA - Censo población estudiantil 2011

TABLA 5: Población docente Ciudad Universitaria 2011:

UNIDAD ACADEMICA	POBLACION DOCENTE 2011
ARQUITECTURA DISEÑO Y URB.	2.106
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES	1.881
FARMACIA Y BIOQUIMICA	894
CICLO BÁSICO COMÚN (en C.U.)	570
Total población estudiantil:	5.452

Fuente: UBA - Censo población docente 2011

CIUDAD UNIVERSITARIA presenta un flujo de 47.838 alumnos y 5.452 docentes, resultando un total de 53.290 personas, implicando 106.580 viajes de acceso y egreso un día hábil y en cualquiera de los modos. Para el cálculo mensual se ha considerado 22 días laborales y 8 días no-laborales con un 50% menos de concurrencia.

En 2do término, la terminal aeroportuaria AEROPARQUE METROPOLITANO JORGE NEWBERY, presenta un flujo de 31.952 usuarios diarios, según el último informe publicado por el ORSNA, Organismo Regulador del Sistema Nacional Aeroportuario en 2016 manifestando 11.662.525.- pasajeros en el año. (Tabla 6).

Tabla 6: Recorte tabla de pasajeros por año 2016 en AEP

AEROPUERTOS DEL SNA	PASAJEROS AÑO 2016			
	Domésticos	Internacionales	Tránsitos	TOTAL
AEP – Aeroparque J. Newbery	8.744.641	2.249.154	668.730	11.662.525

Fuente: ORSNA

Para Aeroparque se considera la misma cantidad de viajes, para cualquiera de los días de la semana y en cualquiera de los modos disponibles. La siguiente Tabla 7 sintetiza el cálculo de viajes totales relacionados al FCN.

Tabla 7: Cantidad de viajes hacia y desde FCN. Todos los modos.

EQUIPAMIENTOS	VIAJES/DÍA	VIAJES/MES (30 DÍAS)		TOTAL VIAJES MES
		días laborales (22)	días no laborales (8)	
CIUDAD UNIVERSITARIA	106.508	2.343.176	426.032	2.769.208
AEROPARQUE	31.952	958.560		958.560

TOTAL VIAJES POR DÍA: 138.460

TOTAL VIAJES/MES EN EL FCN	3.727.768
-----------------------------------	------------------

Fuente: Elaboración propia.

A partir de conocer la cantidad de viajes realizados, es oportuno discriminar los viajes realizados en transporte público, para lograr discriminar cuántos podrían ser derivados al sistema.

Como referente de cálculo, se toma el estudio de campo realizado por la UTNFRA (Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda) 2017, en términos de distribución modal de viajes hacia y desde la Sede Avellaneda, ya que no se encuentra publicado un estudio similar para Ciudad Universitaria, pudiendo bien replicar estos parámetros para el caso, los cuales pueden distinguirse en la siguiente Tabla 8.

TABLA 8: Distribución modal de pasajeros hacia y desde UTNFRA

TIPO	MAÑANA		TARDE	
	IDA	VUELTA	IDA	VUELTA
ACTIVA	3,30%	4,10%	2,20%	3,60%
MIXTO	12,30%	11,50%	8,70%	7,30%
PARTICULAR	19,70%	13,10%	36,00%	42,70%
T.PÚBLICO	64,80%	71,30%	53,10%	46,40%

Fuente: UTNFRA 2017

A modo de ensayo simplificador, se distribuye la cantidad de viajes anteriormente calculada en partes iguales para cada sentido de viaje (ida/vuelta) en cada turno del día (mañana/tarde), y así obtener la cantidad de viajes realizados en transporte público en el FCN (Tabla 9).

TABLA 9: Distribución de viajes/mes en transporte público para el FCN

TOTAL VIAJES / MES:								3.272.768
Total viajes turno mañana: 1.863.864					Total viajes turno tarde: 1.863.864			
Tipo	IDA:	931.932	Vuelta:	931.932	IDA:	931.932	Vuelta:	931.932
T.P.	64,8%	603.892	71,3%	664.468	53,1%	494.856	46,4%	432.416
Total viajes transporte público mañana:				1.268.359	Total viajes transporte público turno tarde:			927.272
TOTAL VIAJES / MES EN TRANSPORTE PUBLICO FCN:								2.195.632

Fuente: UTNFRA 2017 y elaboración propia.

De esta última tabla, se concluye que la cantidad de viajes por mes realizados en transporte público alcanza un número de 2.195.632, representado el 58,9% del total de los viajes realizados en todos los medios.

A continuación (Tabla 10) se plantean escenarios posibles en función a supuestos de demanda derivada al sistema propuesto:

TABLA 10: Escenarios de demanda derivada al sistema.

VIAJES REALIZADOS EN TRANSPORTE PÚBLICO EN EL FCN:		2.195.632
% VIAJES DERIVADOS:	VIAJES / MES	VIAJES / DÍA
10%	219.563	7.318
20%	439.126	14.637
30%	658.689	21.956

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que los escenarios planteados, se asemejan al número de viajes por día acusados en los sistemas de las diversas ciudades de Latinoamérica expuestos más adelante.

SECCIÓN 5: SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO AÉREO POR

CABLE

5.1.- TELECABINAS DESEMBRAGABLES⁷:

A partir del análisis anterior se propone analizar las prestaciones que puede brindar un sistema de transporte público por cable aéreo, similar a los actualmente utilizados en otras ciudades, sobre todo latinoamericanas con similares problemáticas territoriales y demandas insatisfechas.

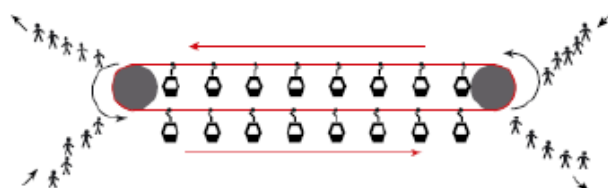
Cabe destacar que el INTI - Mecánica (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) participa activamente en cuestiones de seguridad y mantenimiento de los sistemas por cable, siendo miembro de la OITAF (Organización Internacional de Transporte por Cable) y el ITTAB (Bureau Internacional de Autoridades Técnicas del

⁷<https://www.leitner-ropeways.com/es/sectores/transporte-urbano-de-personas/>

Transporte por Cable) a partir de la publicación de su manual: **Seguridad en la actividad de Medios de Transporte de personas por Cable**, principal documento referente dentro del mercado mundial de MTPC, siendo Argentina el país con más cantidad de medios instalados en Sud-América en la actualidad relacionados con actividad deportiva invernal.

El INTI – Mecánica define a los Medios de Transporte por cable como sistemas electromecánicos cerrados con instalaciones emplazadas en un lugar, como demuestra el esquema de la Figura 20, donde las personas son transportadas por dispositivos vinculados a un cable o en vehículos, remolcadas por arrastre en superficie ó suspendidas de cables, donde dichos cables están colocados a lo largo del recorrido. Son sistemas electromecánicos de transporte por cable, utilizados, pero no limitados, a usos recreativos y transporte urbano.

FIGURA 20: Esquema conceptual de funcionamiento telecabinas



Fuente: INTI - Mecánica

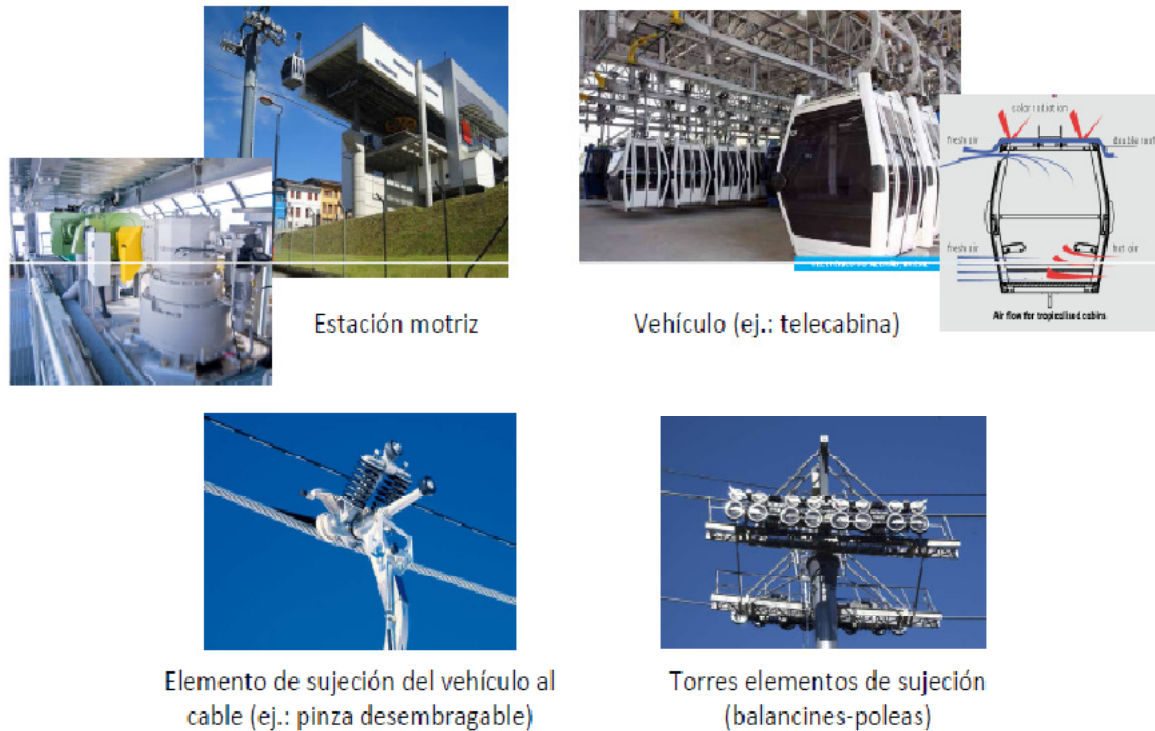
Actualmente los MTPC están siendo utilizados como medios de transporte urbano de pasajeros, considerando cómo principales ventajas del sistema:

- Proyectos hechos a medida.
- Capacidad de transporte de hasta 8.000.- pasajeros por hora.
- Complementan y articulan otros sistemas de transporte.
- Conectan nodos dentro de centros urbanos o con estaciones fluviales y aeropuertos.
- Mínima alteración del tránsito.
- Libres de semáforos, atascos u otros obstáculos.
- Mínima Inversión.

5.1.1.- PARTES CONSTITUTIVAS DEL SISTEMA MTPC AÉREOS:

Cada fabricante trabaja con su propia línea de componentes. Estos con las piezas más significativas a la hora de confeccionar una instalación (Figura 21).

FIGURA 21: Partes constitutivas Sistema Telecabinas



Fuente: INTI – Mecánica

5.1.2.- ADAPTACIÓN AL ENTORNO:

- Circulación sobre obstáculos naturales
- No afecta corrientes de agua ni la riqueza del suelo
- No exige construcción de vías férreas en superficie
- No interrumpe vialidades.
- No divide territorios en áreas
- Baja afectación del suelo por torres y estructuras de soporte

5.1.3.-IMPACTOS ECONÓMICOS URBANOS:

- Mejoramiento calidad de vida
- Ahorro de tiempo
- Adaptado a personas con movilidad reducida
- Alternativa de empleo
- Reactivación económica en zonas de influencia
- Generación de empleos en fases de construcción y operación

5.1.4.- SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL:

El transporte por cable se precia de ser uno de los sistemas de transporte que requiere menos cantidad de energía, tanto en la fase de construcción como en la operación:

- Utiliza Tecnología limpia
- Operación con energía eléctrica
- Ahorro de combustible
- Reducción de emisiones de CO2
- Tracción realizada por cable, sin maquinaria embarcada
- Limpio
- Sin ruido

5.1.5.- COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN:

- PROYECTO (Estudios preliminares, suelos, agrimensura, impacto ambiental, técnica, administrativo y legal)
- PREDIOS (si correspondiera)
- OBRAS CIVILES (estaciones y bases columnas)
- EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO (+ repuestos)
- ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE GESTION (técnica y adm.)

5.2.- COMPARACIONES RELEVANTES CON OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE:

En la publicación del especialista consultor en medios de transporte por cable, Dr. Ing. Andrea Marocchi llamado **Transporte Urbano por Cable: Historia, Actualidad y Futuros desarrollos** (2015), el autor profundiza sobre las prestaciones de los sistemas por cable y da un panorama actualizado sobre el porvenir de estos sistemas implementados en el ámbito urbano.

Marocchi presenta una tabla (Tabla 9) comparativa elaborada por el Prof. Pierre Jassaud de Grenoble, quien compara el sistema por cable con otros medios, tomando las variables de Costos, Ventajas y Desventajas del sistema por cable comparado con los medios de transporte comunes: Buses, Particulares y Tranvías, siempre dentro de un contexto de Europa occidental, donde los sistemas por cable urbano presentan más de 30 años de historia, pero que bien puede ser utilizado

para tener una noción general de los rendimientos en términos absolutos de cada sistema.

TABLA 9: Cuadro comparativo de prestaciones entre medios de Transporte.

	COSTO (M€)	VENTAJAS PRINCIPALES	DESVENTAJAS RELEVANTES
Vehículos particulares	14.4 (2 manos con vehículos incluidos)	Confort	Polución, congestión, costo inversión gral.
Colectivos	16.5 (2 vías con vehículos incluidos)	Accesibilidad y Flexibilidad	Baja velocidad media, índice ruido e inversión gral.
Tranvía	22 (vías y vehículos)	Silencioso, limpio, buena frecuencia	Alto costo inicial, bajo índice de escalabilidad
Teleférico	3.5 a 5 (infra total)	Silencioso, limpio, alta frecuencia y fluidez	Impacto Visual

Fuente: Marocchi 2015.

Queda en evidencia, la ventaja desde el punto de vista financiero relacionado a la inversión inicial. A continuación en la Tabla 10, se presenta un cuadro comparativo a nivel de inversión inicial estimada para cada posibilidad de resolución de medios de transporte disponible a nivel local.

TABLA 10: Cuadro resumen comparativo de medios de transporte

	SUBTE	TREN	METROBÚS	MTPC
COSTO INFRA X KM	USD 100.000.000	USD 50.000.000	USD 3.823.529	USD 2.500.000
OBRA REFERENCIA:	LÍNEA H Subte BA	TRENES ARG	Eje Paseo Colón	LINEA J - MEDELLIN

Fuente: Elaboración Propia según relevamiento.

Los MTPC presentan una clara ventaja desde el punto de vista financiero, resultando de un bajo costo de infraestructura x km, similar al Metrobús, pero de mayores prestaciones al ser guiado y aéreo.

A modo de ejercicio, el INTI – Mecánica realizó la siguiente investigación:

- Un vagón de tren transporta 200 personas.
- Una formación está compuesta por 6 vagones, es decir 1.200 personas.
- Con una frecuencia de 20 min se transportan 3.600 personas por hora.
- Cada vagón tiene un precio de U\$S 1.200.000, es decir que una formación de 6 vagones, serían: U\$S 7.200.000.-
- Para cubrir 6 km se deberían considerar por lo menos 3 formaciones, es decir U\$S 21.600.000.-
- Mientras, una Instalación de 6 km de MTPC que transporta 4.000 personas por hora podría costar entre U\$S 10 y 15 M.
- Todo esto sin considerar las vías férreas y el señalamiento automático cuya proporción es de 10 veces el material rodante.
- Con estimaciones conservadoras 6 km de vías y señalamiento suman U\$D 50.000.000.-

Fuente: Estimación realizada por el INTI (2015) – Investigación y Desarrollo en Mecánica

5.3.- ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE:

Otro punto de comparación interesante y necesario a tener en cuenta a la hora de evaluar la viabilidad del sistema, es el índice de huella de carbono producido por los distintos medios, tomando como parámetro los gramos de carbono en función de kilómetro por persona (Tabla 11), a saber:

TABLA 11: Cuadro comparativo Huella de Carbono entre medios de Transporte

	Gramos de CO2 / pers.km
Vehículos particulares (nafta)	248,0
Colectivos (diesel)	38,5
Tranvía (Eléctrico)	30,0
Teleférico (8 pack x góndola)	27,0 (3,3xp)

Fuente: Marocchi 2015.

Ciertamente los MTPC poseen una alentadora posición en función a la huella de carbono emitida en cuestiones ambientales, sobre todo en la reducción y ahorro en la emisión de carbono a la atmósfera, a partir de ser un medio alimentado por energía eléctrica, se logra una reducción a un ratio de 3,3 gramos por pasajero por kilómetro recorrido, mientras que en medios convencionales como el colectivo, el carbono emitido por la combustión de diesel es de 38 gramos por pasajero/km, teniendo como punto extremo de comparación, la combustión de naftas, que implica una emisión por pasajero de 287 gramos de CO₂ por pasajero/km recorrido.

El caso planteado para la Ciudad de Buenos Aires cuenta con la ventaja de poder contar y analizar las experiencias realizadas de otras ciudades latinas donde estos medios están funcionando con gran aceptación y eficiencia. Vale la pena citar el testimonio del Subdirector Ejecutivo del Centro Nacional de Producción más limpia y tecnologías ambientales de Colombia, Carlos Fernando Cadavid Restrepo, quien comenta entre otras cosas que:

“En términos ambientales los sistemas de cable son medios de transporte muy favorables, puesto que contribuyen a reducir significativamente los impactos que otros medios de transporte convencionales promueven. (...) En términos de la calidad del aire hay un mejoramiento significativo derivado del reemplazo de vehículos a combustión, que emiten material particulado, hidrocarburos livianos, sustancias oxidantes y además generan altos niveles de ruido. Un aspecto importante al respecto es la reducción de gases efecto invernadero, que para el caso de los metrocables en operación, representan alrededor de 17.400 toneladas de CO₂ que dejan de ser emitidas a la atmósfera anualmente.

Una reducción en la emisión de contaminantes provenientes de la combustión de los combustibles se traduce igualmente en menos enfermedades respiratorias agudas, infecciones respiratorias, problemas de bronquitis, asma y afecciones cardiovasculares. Científicamente hay evidencia de una correlación directa

entre estos contaminantes y problemas de salud en la población. (...)”

Este testimonio permite entender el alcance de beneficios a niveles socio-ambientales que los MTPC son capaces de producir. Para el caso de Buenos Aires, será necesario entender y analizar la fuente de energía eléctrica y el costo ambiental que este implique, el cual se concluye *a-priori* será menos contaminante que cualquier otra combustión de fósiles.

5.4.- SISTEMAS MTPC AÉREOS RELEVANTES EN EL MUNDO:

Como se mencionaba al inicio de este documento, la implementación del sistema en el ámbito urbano se ha diseminado por el mundo (Figura 22). Las ciudades Latinoamericanas lo han adoptado con gran aceptación y crecen año tras año, incorporando nuevas líneas al los sistemas. Cabe destacar que en todos los casos, los medios por cable están integrados a la red de transporte de pasajeros local.

FIGURA 22: Mapamundi Teleféricos Urbanos



Fuente: INTI – Mecánica

Los medios instalados en contextos urbanos más relevantes se ubican en las ciudades de Hong Kong (RHK), Singapur (RS), Bolzano (ITA), Koblenz (GER), Londres (GB-ENG), Skikda (ALG), New York City y Portland (USA).

Los casos a destacar en Latinoamérica son:

i. METROCABLE. Ciudad de Medellín, Colombia

Cantidad de líneas:	5 (3 en uso y 2 en obra)
Capacidad de transporte:	20.000 pax/día (x línea)
Km del sistema:	12,50 Km (final)

Fuente: METROCABLE

ii. METROCABLE CARACAS. Ciudad de Caracas, Venezuela.

Cantidad de líneas:	1 línea en uso
Capacidad de transporte:	15.000 pax/día (promedio)
Km del sistema:	1,8 Km

Fuente: METRO CARACAS

iii. QUITOCABLES. Ciudad de Quito, Ecuador.

Cantidad de líneas:	2 (1 en obra y 1 proyecto)
Capacidad de transporte:	30.000 pax/día (promedio)
Km del sistema:	12,50 Km (final)

Fuente: QUITOCABLES

iv. MI TELEFÉRICO. Ciudad de La Paz, Bolivia.

Cantidad de líneas:	6 (3 en uso y 3 proyecto)
Capacidad de transporte:	20.000 pax/día (x línea)
Km del sistema:	10,5 Km (final)

Fuente: MI TELEFÉRICO

v. BONDINHO PAO DE AZUCAR. Ciudad de Río de Janeiro, Brasil.

Cantidad de líneas:	1 línea.
Capacidad de transporte:	30.000 pax/día (x línea)
Km del sistema:	1,40 Km

Fuente: BONDINHO PAO DE AZUCAR.

5.5.- LÍNEAS REFERENTES DE ESTUDIO:

5.5.1.- CASO DE ESTUDIO 1: METROCABLE MEDELLÍN – LÍNEA “J”.

FIGURA 23: Vista aérea Línea J Metrocable



Fuente: www.edu.gov.co

FICHA TÉCNICA:

- Tecnología: Telecabina Monocable Desembragable (MDG)
- Longitud línea: 2,6 km
- Año: 2008
- Uso: Urbano
- Estaciones: 4
- Velocidad máxima: 18 km/h
- Velocidad promedio utilizada: 16 km/h
- Capacidad de las cabinas: 10 pasajeros
- Cabinas en servicio: 119
- Duración del trayecto en minutos: 10
- Capacidad de transporte: 3000 pph
- Pasajeros anuales: 7.700.000
- Costo de la obra (electromecánica+ civil): U\$S 50.000.000.-
- Costo electromecánica: U\$S 26.000.000.-
- Costo/km: U\$S 19.200.000.-
- Precio pasaje: ~U\$S 1.-
- Funcionamiento: 19 hs/día

FIGURA 24: Estación pasante línea J metrocable Medellín



Fuente: www.edu.gov.co

5.5.1.1.- COMENTARIOS SOBRE EL IMPACTO LINEA J – MEDELLIN:

Paul Goodship ha publicado un trabajo de investigación en relación al impacto socio-espacial provocado a partir de la construcción de la Línea J en la ciudad colombiana de Medellín, donde destaca que la construcción de esta línea:

“... ha contribuido como herramienta de integración a la red de transporte público promoviendo el intercambio social y desarrollo espacial entorno a las estaciones, convirtiéndose en una sello de marca ciudad noble, así como en las diferentes ciudades de Latinoamérica donde se han llevado a cabo proyectos similares, tales como Caracas, Rio y La Paz, destacando la habilidad del sistema en lograr una óptima conexión entre espacios de extrema segregación social. Todo esto provocado con un mínimo impacto sobre el territorio, potencializando la generación de nuevas dinámicas urbanas entorno a las estaciones de transferencia.”

En sus reflexiones finales, destaca:

“... el positivo impacto espacial entorno a todo el sistema, no solo considerando la posibilidad de trasladarse de un punto

hacia otro con el teleférico, sino la real integración con toda la red de transporte público en toda su extensión.”

El caso Medellín (figuras 23 y 24) es un oportuno referente a nivel mundial en la forma de implementación y aplicación del sistema por cable dentro de un contexto urbano, aunque en la ciudad Colombiana presenta una condicionante geográfica circunstancial, es importante destacar la sana convivencia que el sistema ha logrado a nivel visual, sonoro, espacial, funcional, social, ambiental y estructural.

5.5.2.- CASO DE ESTUDIO 2: TELECABINA DE SKIKDA, ARGELIA:

El siguiente caso, se ubica en Argelia (figura 25), como referente lejano a Latinoamérica, pero con la condición de ser una línea de traza *horizontal*.

FIGURA 25: Vista peatonal Telecabina Skikda, Argelia



Fuente: www.gondolaproject.com

FICHA TÉCNICA:

- Tecnología: Telecabina Monocable Desembragable (MDG)
- Longitud línea: 1,9 km
- Año: 2009
- Uso: Urbano
- Estaciones: 3
- Velocidad máxima: 22 km/h
- Velocidad promedio utilizada: 14 km/h
- Capacidad de las cabinas: 15 pasajeros
- Cabinas en servicio: 22
- Duración del trayecto en minutos: 8

- Capacidad de transporte: 1.200 pph
- Pasajeros anuales: información no disponible
- Costo de la obra (electromecánica+ civil): u\$s 16.200.000.-
- Costo electromecánica: u\$s 10.500.000.-
- Costo/km: u\$s 8.500.000.-
- Precio pasaje: ~ u\$s 0,25
- Funcionamiento: 17 hs/día

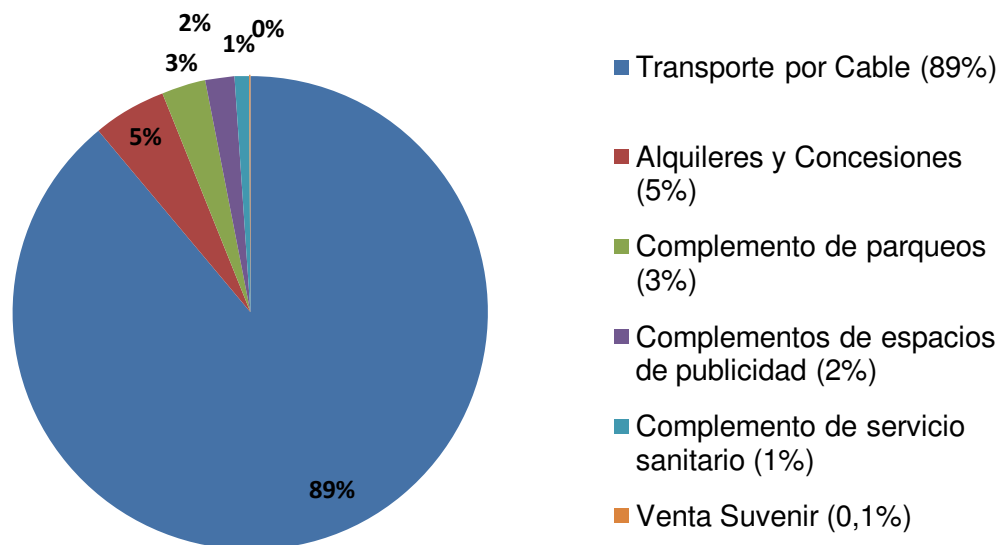
Ambos casos permiten aproximar a la noción de escala logística e infraestructural que poseen este tipo de sistemas, contemplando la posible viabilidad de una instalación a nivel local, es necesario aprovechar el estudio sobre las experiencias ya realizadas y ajustadas en otras locaciones.

SECCIÓN 6: DE LAS BUENAS PRÁCTICAS REGIONALES

En esta instancia meramente propositiva, resulta prematuro ahondar en un cálculo exhaustivo cuando existen incertidumbres político-institucionales que deben ser aún consensuadas, por lo tanto se propone estudiar como referencia a futuro, las variables contempladas en los medios ya instalados y operativos en ciudades con similares escenarios como La Paz, Quito o Medellín.

6.1.- COMPONENTES DE RECAUDACIÓN:

Figura 26: Composición de recaudación sistema Quito - Cables 2017



Según la última publicación para el sistema de teleféricos urbanos de la ciudad de La Paz (Bolivia) **MI TELEFÉRICO - Audiencia final pública de rendición de cuentas – Gestión 2017**, la recaudación del sistema está compuesta a partir de los ingresos generados por las diferentes líneas de negocio expresados en el gráfico anterior de la Figura 26.

Este perfil de ingresos bien podría ser utilizado para el caso de local, demostrando que el mayor ingreso proviene de la capacidad de recaudación por el servicio de transporte por cable (89%), considerando el resto de los componentes a negocios secundarios, aunque no menores teniendo en cuenta fuentes de trabajo creados y la irradiación de actividad económica en torno a los centros de transferencia.

6.2.- COMPONENTES DE LA TARIFA TÉCNICA:

En relación al servicio de transporte entonces, es necesario tener una idea de recaudación, a partir de la definición de una tarifa por el servicio de transporte sujeta a una cubrir la estructura de costos en función de la demanda, tal como demuestra el reciente modelo publicado para la evaluación técnico-económica del sistema Quito-Cables (Ecuador) compuesta por 2 líneas de teleféricos desembragables, donde se define la Tarifa Técnica (TT) de la siguiente manera (Figura 27):

Figura 27: Composición Tarifa Técnica Quito-Cables, Ecuador.

$$TT_Cable_{t,e} = T_Operación_{t,e} + \frac{C_SIR_{t,e}}{Demanda_{t,e}}$$

Donde

- t : Periodo para el cual se agregan los datos de costos y demanda
- e : Es el índice que hace referencia al escenario de operación
- TT Cable_{t,e} : Es la tarifa técnica del Quito-Cable en el año t para el escenario e, es decir, el valor medio por viaje que es requerido para cubrir los costos de inversión, operación y retorno sobre la inversión de los operadores y agentes del Quito-Cable
- T_Operación_{t,e} : Es la remuneración por viaje en el subsistema, que deberá reconocerse al concesionario responsable de la operación, en el año t, para el escenario e. Este valor resulta de la estimación de Ingresos que deberá recibir el concesionario para cubrir los costos operacionales y recibir un retorno mínimo sobre la inversión. Este cálculo se explicó en las secciones 0 y 3.3
- C_SIR_{t,e} : Es el costo estimado para el año t y el escenario e, del subsistema Integrado de recaudo que deberá reconocerse al concesionario del SITP-Q. La metodología de este cálculo se presentó en la sección 3.4

Fuente: GSDPLUS, enero 2017.

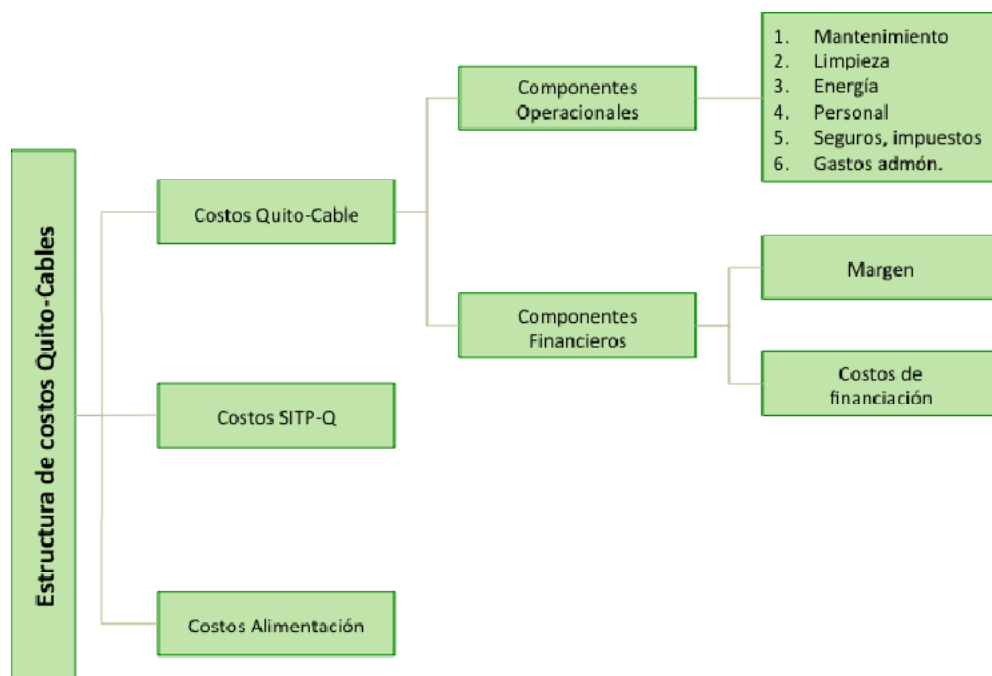
6.3.- COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS:

En el documento anteriormente mencionado se define una estructura de costos tomando en cuenta los siguientes componentes:

- Costos de operación, mantenimiento, financiación y retorno para un concesionario privado que estaría a cargo de la operación del subsistema.
- Costos del Sistema Integrado de Recaudo que será implementado por el concesionario del Sistema Inteligente de Transporte Público de Quito (SITP-Q).
- Costo de operación del servicio de alimentación para este subsistema, que se encuentra a cargo de buses convencionales.

La Figura 28 ordena de forma gráfica los componentes del subsistema en función de la entidad o empresa que puede ser responsable de administrar el gasto. Es importante aclarar que las responsabilidades pueden ser asignadas a otros actores a los presentados según la oferta local a disposición.

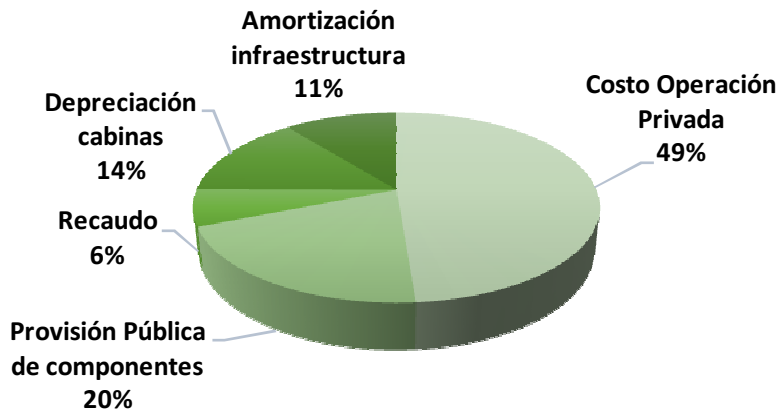
Figura 28: Estructura de costos del sistema Quito Cables.



Fuente: GSDPLUS, enero 2017.

Los resultados del análisis sobre la tarifa del Quito Cables, revelan la incidencia de cada componente quedando distribuida de la siguiente manera (Figura 29):

Figura 29: Participación componentes Tarifa Técnica, sistema Quito Cables.



Fuente: GSDPLUS, enero 2017.

Teniendo en cuenta los siguientes parámetros para el dimensionado de la TT:

- Rentabilidad de 13% para el concesionario, parámetro para la definición de su remuneración por km.
- Se incluye el SITP-Q (Sistema integrado de recaudo, control y gestión)
- Inversiones en infraestructura e instalaciones adicionales quedan cubiertas con recursos públicos.
- Se incluye de manera independiente el valor a remunerar para las cabinas adquiridas con recursos públicos, considerando su reposición al terminar la vida útil.

Como referencia preliminar, en el caso de Quito, la tarifa queda monetizada de la siguiente manera (Tabla 12):

Tabla 12: Tarifa Técnica, sistema Quito Cables.

TARIFA TÉCNICA (USD)	0.717
Costo Operación Privada	0.349
Provisión Pública de componentes	0.144
Recaudo	0.045
Depreciación cabinas	0.101
Amortización infraestructura	0.077

Fuente: GSDPLUS, enero 2017.

Según el informe, la primera línea de Quito Cables, tiene una extensión de 3,8km y se integra en su cabecera con el servicio de BRT del Corredor Central Norte. La demanda estimada para el año de inicio de operación es de 28 mil pasajeros en día laborable.

A partir de estos resultados anuales, se calcula la tarifa técnica para el primer año de operación que sería de USD 0,717. Dentro de esta tarifa técnica, USD 0,349 se destinarían para remunerar al concesionario responsable de la operación.

La provisión pública de componentes operacionales representaría USD 0,144 por pasajero e incluye los costos asociados a mantenimiento, y el costo del SITP-Q representaría USD 0,045 por pasajero. Finalmente, se calcula un costo adicional de USD 0,178 por pasajero considerando la amortización de las inversiones en infraestructura y cabinas. Sin embargo, este valor es solo indicativo puesto que la Secretaria de Movilidad indicó que estos costos serán cubiertos con recursos públicos y no serían parte de la tarifa técnica.

SECCIÓN 7: PROPUESTA PARA LA CIUDAD DE BUENOS AIRES:

7.1.- ESTRATEGIA DE IDENTIDAD DE MARCA:

Se propone adoptar un nombre particular para el sistema, denominado: TeleBA (Teleféricos de Buenos Aires). Se ha elaborado un isologo (Figura 30) que logre identificarlo dentro del conjunto de subsistemas que conforman la red de transporte de la ciudad, adoptando el mismo criterio cromático y estético semejante al resto.

Se sugiere también, adoptar un eslogan que busque un diálogo individual con el usuario, al mismo tiempo que denota el propósito y función del medio con un discurso del poder *ser*, "*Te eleva*", implica que el sistema *lo logra*, con el fin de transmitir un discurso de seguridad y confianza, siendo estos, los principales prejuicios por parte de los usuarios antes de experimentar un viaje.

FIGURA 30: Isologo subsistema TeleBA – Teleféricos de Buenos Aires.



Fuente: Elaboración Propia – Iso Base: www.buenosaires.gob.ar/subte

Como parte de la estrategia de comunicación, se han elaborado a modo de ejemplo, unas imágenes digitales donde se puede apreciar los diferentes paisajes desde el interior de una cabina estándar, según algunos de los recorridos propuestos.

La imagen de la figura 31 a continuación, ejemplifica una situación de cruce por la Av. Lugones, arribando a la estación de Ciudad Universitaria.

FIGURA 31: Folleto promoción TeleBA.



Fuente: Elaboración Propia

La imagen de la figura 32, plantea un panorama en la salida de la estación propuesta para el Aeroparque J. Newbery, sobre elevada a la estación de Trenes con el mismo nombre.

FIGURA 32: Folleto promoción TeleBA.



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 33: Folleto promoción TeleBA.



Fuente: Elaboración Propia

La imagen de la figura 33, figura la vista arribando a la estación de Ciudad Universitaria en dirección este hacia el edificio del pabellón 3.

7.2.- MASTERPLAN DE LA RED INTEGRADA DE TELEFÉRICOS URBANOS.

El plano de la Figura 34 a continuación, presenta el masterplan sugerido para el sistema propuesto integrado a la red de transporte público de pasajeros en CABA.

FIGURA 34: Propuesta de red integrada de Teleféricos de Buenos Aires.



Fuente: Elaboración propia; Plano base: www.buenosaires.gob.ar/subte

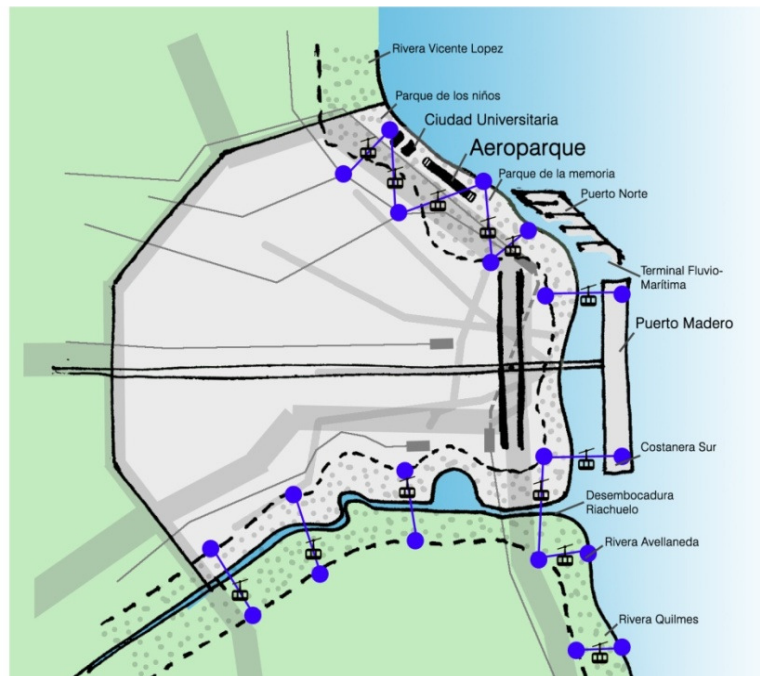
Como puede visualizarse al pié del plano anterior, la red de transporte pública de pasajeros de la CABA está compuesta por los siguientes subsistemas:

- Líneas de Ferrocarril, en el marco del proyecto presentado por el GCBA de Red de Expresos Regionales - RER⁸
- Red de Subterráneos⁹.
- Red de carriles exclusivos Metrobús¹⁰.
- Sistema ECOBICI, contemplando la posibilidad transportar bicicletas en cabina, opción pertinente a la hora de proyectar la ampliación del subsistema¹¹.
- Servicio de Taxis¹².
- Prioridad Peatón¹³.

7.3.- LINEAS PROPUESTAS PARA EL SISTEMA:

Como demuestra el esquema de la Figura 35 el criterio principal para el trazado de la red, es el de crear un sistema a modo de *costura* entre nodos relevantes de la trama interna consolidada con los nodos o equipamientos de las márgenes externas, pudiendo replicar a lo largo de toda la extensión ribereña y contemplando siempre una integración con la Red de Transporte de pasajeros.

FIGURA 35: Esquema sintético Red “de costura” de Teleférico Horizontal.



Fuente: Elaboración propia

⁸ <http://www.buenosaires.gob.ar/rer>

⁹ <http://www.buenosaires.gob.ar/subte>

¹⁰ <http://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/metrobus>

¹¹ <http://www.buenosaires.gob.ar/ecobici>

¹² <http://www.buenosaires.gob.ar/taxis>

¹³ <http://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/caminandoporlaciudad/prioridad-peaton>

Con este criterio, bien podrían resolverse diversas situaciones similares que se repiten sobre los bordes de la ciudad vinculando cabeceras de los medios de transporte público existentes y equipamientos metropolitanos.

Las trazas que a priori se distinguen arbitrariamente como posibles de consolidar, tanto por espacio disponible como equipamientos concurridos son:

- i. Predio Tecnópolis – Parque Saavedra. (Longitud: 2,5 Km)
- ii. Est. San Martín (línea C) – Pto. Norte. (Longitud: 3,0 Km)
- iii. Est. San Juan (línea C) – Costanera Sur. (Longitud: 3,0 Km)
- iv. Est. Estación Caseros (línea H) – Avellaneda. (Longitud: 4,5 Km)
- v. Est. Gral. Savio – Villa Fiorito, (Longitud: 3,5 Km) Contemplando el emplazamiento de grandes equipamientos existentes y próximos a la nueva estación de transferencia en Puente La Noria lado provincia: El nuevo predio olímpico¹⁴, parque de la ciudad, el predio del autódromo y lago regatas, la posibilidad de transferir con la red de pre-metro y de subterráneos, alternativa posible de ser analizada en profundidad.

Además de las anteriores, sería oportuno no perder atención sobre otra de las principales trazas propuestas:

- vi. Predio Ferial - Padre Mujica - Villa 31 (Longitud: 3,0 Km) Se propone un trazado sobrevolando la parrilla ferroviaria de Retiro, ahorrando la implicancia de ejecutar la obra de extensión de la línea de subte H hacia el mismo destino esperada para finales de 2018 (PETERS 2015).

Por último, la línea que se propone analizar a continuación:

- vii. Est. Palermo – Est. Del Plata. (Longitud: 6,2 Km)

¹⁴ <http://www.buenosaires.gob.ar/planeamiento/visionciudad/villa-olimpica>

7.4.- PROPUESTA DE TRAZA PARA LA LINEA J - TELEBA:

Cualquiera de las líneas sugeridas anteriormente podría ser utilizado como ejemplo para realizar un pre-dimensionado del sistema. El presente estudio introduce el posible trazado en función a la demanda analizada anteriormente de los equipamientos metropolitanos del FCN.

La misma se ha denominado como: “**LINEA J**” con estaciones cabecera en **Palermo**, terminal proyectada sobre la estación de la línea San Martín de ferrocarriles homónima y **Del Plata** como un nuevo edificio hito sobre la margen del Río de la Plata, dentro de la reserva inscripta en el predio de Ciudad Universitaria.

Las estaciones intermedias se proponen sobre elevadas a las estaciones **3 de Febrero** de la línea Mitre Retiro J.L. Suarez/Mitre, **Lisando de la Torre** de la línea Mitre Retiro/Tigre, estación **AEROPARQUE** propuesta sobre la estación abolida, aunque re-considerada en este trabajo para la línea Belgrano Norte y la estación **Ciudad Universitaria** de la misma línea.

La propuesta para la construcción de la línea “J” distingue como oportunidad, entre otras, la posibilidad de proyectar su traza sobre elevada a las tierras de parques y espacios públicos presentes en sector, exenta de la posibilidad de invadir visuales de propiedades privadas como primer punto favorable.

Al mismo tiempo, esta condición le aporta al usuario una experiencia única de viaje nunca antes experimentado en esta ciudad, sobre volando un paisaje ya conocido pero desde una nueva perspectiva gozando de largas vistas tanto hacia el río como a la propia ciudad, convirtiéndose así en un gran punto de atracción turística a nivel global.

Cabe recordar, las obras que se están llevando a cabo para la línea Mitre Retiro-Tigre, que elevan el tramo de vías y las estaciones entre Lisandro de la Torre y Núñez, incluyendo la estación Belgrano “C”, en el marco del Masterplan diseñado para la Red de Expresos Regionales (RER) que permitirá interconectar líneas de ferrocarril entre sí, evitando transferencias modales y permitiendo la continuidad del viaje. Otro punto a favor en términos de integración intermodal.

La imagen a continuación (Figura 36), plantea la posible traza para la línea “J”.

7.5.- ANÁLISIS LOCATIVO DE ESTACIONES LINEA J - TELEBA:

Como se dijo anteriormente, se propone construir las estaciones del sistema, por sobre las estaciones de trenes existentes que *a-priori* distinguen condiciones favorables para su emplazamiento. Esta resolución, busca sintetizar la maniobra de transferencia mediante escaleras y ascensores mecánicos sobre los andenes, estrategia que resuelve al mismo tiempo la huella de ocupación del sistema en la ciudad, evitando agregar externalidades negativas de locación por fuera de las estaciones ya utilizadas. Finalmente, la única huella del sistema será en relación a las bases de las columnas, siendo estas marginales en términos de ocupación de suelo.

Como se ha mencionado anteriormente, estas primeras trazas se centran sobre los equipamientos metropolitanos posicionados del lado interno, enfrentados al tercio medio del Frente Costero Norte, buscando integrar las estaciones:

Est. PALERMO, estación sobre-elevada, integración con:

- F.C. San Martín (Retiro - D. Cabred) acaparando usuarios sobre el corredor metropolitano oeste, en sentido radial al Centro, desde Pilar ingresando a Capital por Villa Devoto, Villa del Parque, Paternal y Villa Crespo, pasando por PALERMO y con destino final en RETIRO.
- SUBTE Línea "D" (Catedral – Congreso de Tucumán) una de las mayores líneas en caudal de pasajeros, acaparando usuarios sobre el corredor norte-sur en una escala urbana.
- METROBÚS CABILDO (Plaza Italia – Vicente López) acaparando público en sentido norte-sur de escala metropolitana inter-urbana.
- METROBÚS J.B. JUSTO (Palermo – Liniers) acaparando público en sentido este-oeste, sentido transversal al FCN en una escala urbana.

Est. 3 DE FEBRERO, estación sobre-elevada, integración con:

- F.C. MITRE (Retiro – J.L. Suárez/Mitre – integración con Tren de la Costa (a Tigre) acaparando usuarios del corredor metropolitano norte, accediendo a la Capital, en el caso del ramal a J.L. Suárez, por Villa Pueyrredón, Villa del Parque, Colegiales y Palermo con destino final en Retiro. En el caso del

ramal a Mitre, presenta el ingreso por Saavedra, Coghlan para fusionarse en estación Belgrano R, pasando por Palermo y destino final en Retiro.

Est. Int. GÜIRALDES, supone la construcción de una nueva estación sobre-elevada a la idealizada estación de tren para la línea del Belgrano Norte a la altura de la cabecera norte de la pista, en la desembocadura de la calle Intendente Güiraldes, la cual desemboca hacia ambos lados a la Av. Costanera, facilitando así, la llegada al río y al mismo tiempo el acceso al predio del Aeroparque para los pasajeros con trasbordo aéreo.

Cabe destacar que en el año 2014, existió el llamado de parte de ADIFSE (Administración de infraestructuras ferroviarias sociedad del estado) a la licitación y asignada la construcción de una estación de pasajeros del F.C. Belgrano Norte en una locación cercana a la propuesta, la cual fue desestimada antes de comenzar su construcción por recomendación de la Administración Nacional de la Aviación Civil (ANAC), la Subsecretaria de Transporte Aerocomercial y la empresa estatal de Autopistas Urbanas S.A. (AUSA) acusando que:

“La construcción de la citada estación a emplazarse en el Aeroparque [...] podría implicar que en un futuro y en las actuales circunstancias pueda verse comprometida la seguridad de la actividad aérea que se desarrolla en dicho aeroparque”

“Finalmente, Mediante la resolución 1091/2015 el Ministerio del Interior y Transporte canceló la construcción de la estación Aeroparque de la línea Belgrano Norte, largamente proyectada y esperada por los usuarios de la Región Metropolitana. El histórico proyecto había comenzado a ver la luz el año pasado, cuando la ADIF licitó la construcción de la estación -en el marco de un plan de agregado de estaciones a la línea Belgrano Norte que incluía Ciudad Universitaria– y llegó inclusive a adjudicarla a la empresa Vialmani S.A. por casi 28 millones de pesos”. Fuente: www.clarin.com

Como puede observarse en la imagen de la Figura 37, este proyecto contemplaba la construcción de un túnel de uso peatonal por debajo de la nueva traza de la Autopista. Illia – sentido Norte – para acceder a una estación de transferencia de pasajeros entrando o saliendo del predio del Aeroparque Metropolitano. Base ideal para resolver por encima la maniobra de transferencia con el sistema, cuestión que será puesta en debate si fuera el caso de avanzar con el proyecto de construcción del teleférico.

FIGURA 37: Corte esquemático del proyecto estación Aeroparque –

Anexo propuesto estación TELEBA

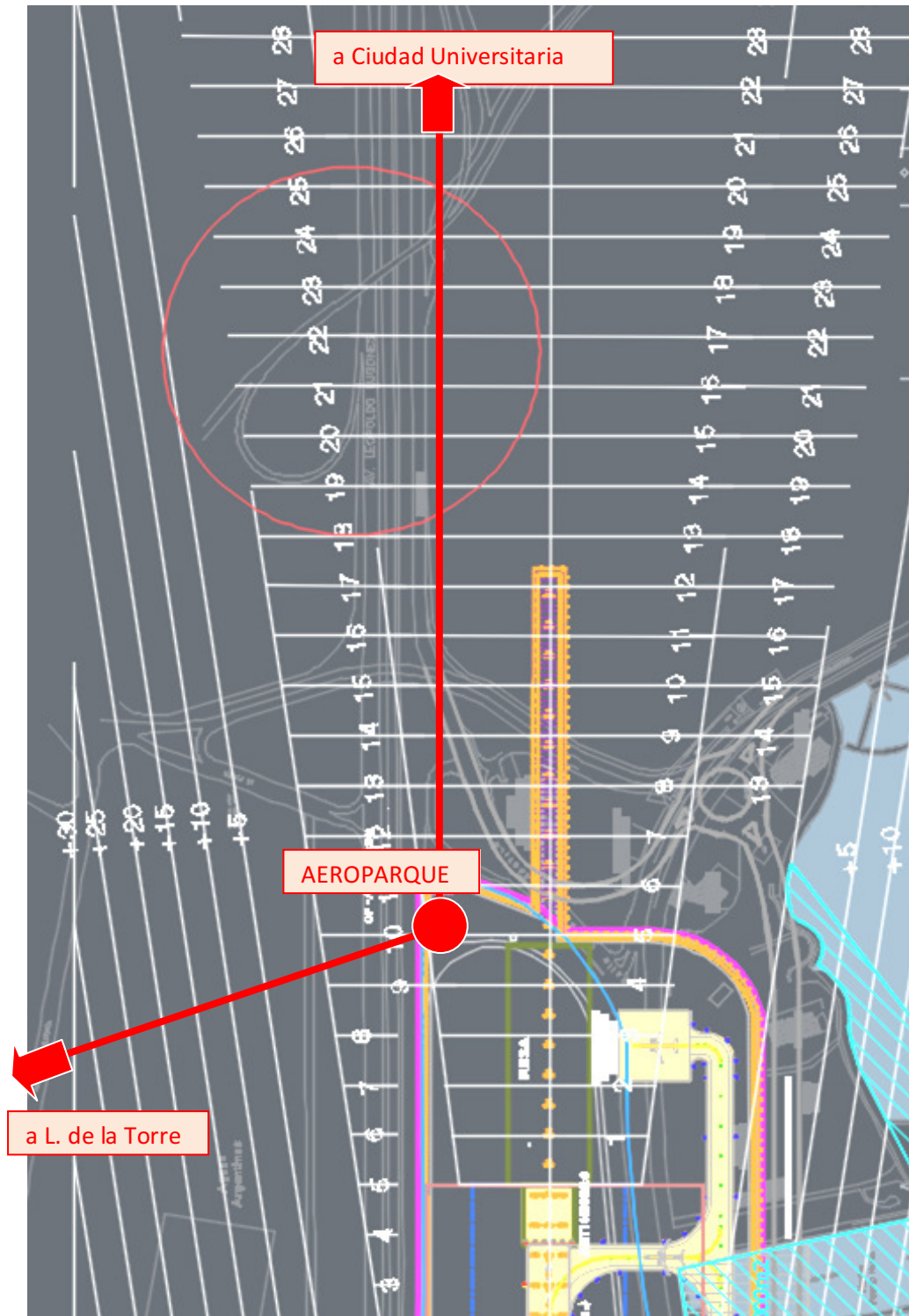


Fuente: www.adifse.com.ar

Según el plano cedido por el ORSNA (Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos) para el presente pre-dimensionado, podemos observar en la Figura 38 las isolíneas de alturas máximas a contemplar en función de la distancia a la pista de aterrizaje, las cuales manifiestan la viabilidad de construir una posible estación terminal a la altura de la cabecera norte de la pista con hasta 10mts de altura, medida acorde a los estándares del sistema por cable contemplado en 8mts de altura máxima de columna.

El emplazamiento para una terminal de estas características amerita un estudio de mayor profundidad de análisis, tanto por de las instituciones involucradas, como de los proveedores del sistema para lograr una óptima resolución y el máximo nivel de seguridad solicitado.

FIGURA 38: Plano de retiros y alturas máximas en función de la distancia a la pista de aterrizaje del Aeroparque Metropolitano Jorge Newbery



Fuente: ORSNA

A-priori se observa una altura de hasta 25mts a la altura de Puente Illia, cruzando la Av. Lugones –acceso a la Autopista Illia sentido norte, altura clave para el cruce de la línea con destino a Ciudad Universitaria y estación Del Plata, sobre el río.

Est. LISANDRO DE LA TORRE, estación sobre-elevada, integración con:

- F.C. Mitre (Retiro-Tigre) acaparando usuarios sobre el corredor metropolitano norte, en sentido paralelo de ingreso y egreso al Centro de la Ciudad, ingresando por Núñez, Belgrano, Palermo y destino final en Retiro.

Est. CIUDAD UNIVERSITARIA, estación sobre-elevada, integración con:

- F.C. Belgrano Norte (Retiro-Villa Rosa) acaparando usuarios sobre el corredor metropolitano nor-oeste, en sentido paralelo al FCN sentido ingreso y egreso al Centro de la Ciudad, ingresando por Saavedra, Núñez y destino final en Retiro.

Est. DEL PLATA, estación en superficie, cabecera del sistema sobre el borde externo, al margen del río, con cercanía al predio de Ciudad Universitaria, la reserva natural y el Parque de la Memoria.

7.6.- CUADRO SÍNTESIS LINEA J – TELEBA:

A partir de los datos recopilados, se presenta una ficha técnica resumen para la traza de la línea “J” descrito en la siguiente Tabla 13.

Los valores resultantes son producto del análisis de los casos ejemplificados anteriormente en combinación a las recomendaciones realizadas por parte del INTI-Mecánica y los manuales técnicos del MetroCable de Medellín, el sistema Quito-Cable y Mi Teleférico de la ciudad de La Paz.

TABLA 13: Ficha técnica Línea J - TeleBA

TRAMO:	PALERMO – DEL PLATA
Línea:	J
Número de estaciones:	6
Longitud del trazado:	6.200 m.
Pendiente máxima:	5%
Cantidad pilonas:	33
Altura mínima de pilonas:	8,3 m.
Tiempo de viaje total:	25 min
Capacidad proyectada:	2.500 p/h
Velocidad de línea:	5 m/s
Cabinas:	250
Frecuencia:	13 segundos (a 5m/s)
Energía:	Eléctrica
Potencia de motores:	1.260 Kw.
Tipo de sistema:	Monocable desembragable
COSTO INICIAL INFRA. ELECTROMECAÁNICA:	U\$S 19.250.000.-

Fuente: Elaboración Propia.

SECCIÓN 8: PRE-DIMENSIONADO DE PROYECTO FINANCIERO

8.1.- ESCENARIOS DE RECAUDACIÓN DEL SISTEMA:

Según lo concluido en la Sección 4, aplicaremos a los escenarios de demanda potencial una tarifa teórica con el fin de comprender la viabilidad la autosuficiencia financiera del sistema, estimando así, la recaudación por mes/año, en función a una tarifa teórica.

Cabe destacar que el índice de estacionalidad aplicado para este ejercicio, está referido a la cantidad de cancelaciones SUBE realizadas en la línea 107 por mes durante el año 2017, publicado por el Ministerio de Transporte.

A modo práctico, se opta por definir una tarifa teórica similar al 50% de la tarifa vigente del servicio de transporte automotor de la Ciudad de Buenos Aires, con el fin de aproximar a un valor de mínima contemplando la posibilidad de integración de tarifa del sistema RED SUBE¹⁵ dentro el área del AMBA. La misma quedará establecida para junio 2018 en \$10,00.- (diez pesos argentinos) por el Ministerio de Transporte de la Nación (MTN) (Tabla 14).

TABLA 14: Cuadro tarifaria de transporte público de colectivos - AMBA 2018

Tarifas para colectivos

Tramo (km)	Tarifa	Febrero	Abril	Junio
0 a 3	\$6.00	\$8.00	\$9.00	\$10.00
3 a 6	\$6.25	\$8.25	\$9.25	\$10.50
6 a 12	\$6.50	\$8.50	\$9.50	\$10.75
12 a 30	\$6.75	\$9.00	\$10.25	\$11.25
más de 30	\$7.00	\$9.50	\$10.75	\$11.75

Fuente: MTN

TARIFA TEÓRICA (x tramo) \$5,00.- (cinco pesos) = u\$s 0,24.-¹⁶

A continuación se presenta la simulación de recaudación para los escenarios de demanda potencial segmentados en 10%, 20% y 30% de los viajes en transporte público en función de la tarifa teórica definida (Tabla 15):

¹⁵ <https://www.argentina.gob.ar/redsube>. MTN 2018

¹⁶ <http://www.bcra.gov.ar/>

TABLA 15: Estimación recaudación mes/año - Línea J- TeleBA

TOTAL VIAJES/MES EN T.P. PARA EL FCN:			2.195.632
% viajes derivados	Q viajes/mes (30 días)	Costo x tramo (u\$s)	Total Recaudación promedio/mes
10%	219.563	USD 0,24	USD 52.695,17
Viajes por día promedio:	7.318		
RECAUDACIÓN ESTIMADA/AÑO			USD 632.342,02
(mes)	(% estacionalidad)	(recaudación/mes)	
ENERO	77%	USD 40.317,18	
FEBRERO	71%	USD 37.343,20	
MARZO	102%	USD 53.918,11	
ABRIL	98%	USD 51.777,69	
MAYO	110%	USD 57.730,04	
JUNIO	107%	USD 56.549,83	
JULIO	98%	USD 51.662,63	
AGOSTO	112%	USD 59.078,09	
SEPTIEMBRE	110%	USD 58.183,37	
OCTUBRE	113%	USD 59.299,83	
NOVIEMBRE	109%	USD 57.608,47	
DICIEMBRE	93%	USD 48.873,57	

Para el 20% de viajes derivados, los resultados son:

% viajes derivados	Q viajes/mes (30 días)	Costo x tramo (u\$s)	Total Recaudación promedio/mes	
20%	439.126	USD 0,24	USD 105.390,34	
Viajes por día promedio:		14.637		
RECAUDACIÓN ESTIMADA/AÑO			USD 1.264.684,03	

Y para el 30% de viajes derivados:

% viajes derivados	Q viajes/mes (30 días)	Costo x tramo (u\$s)	Total Recaudación promedio/mes	
30%	658.690	USD 0,24	USD 158.085,50	
Viajes por día promedio:		21.956		
RECAUDACIÓN ESTIMADA/AÑO			USD 1.897.026,05	

Fuente: MTN y elaboración propia.

Cabe destacar que el número de viajes por día se asemeja a los rendimientos acusados en los sistemas anteriormente presentados en las diversas ciudades de Latinoamérica, dato que amerita ser analizado posteriormente a este trabajo con mayor profundidad.

Los datos obtenidos pueden ser utilizados como parámetro inicial a la hora de dar forma concreta al proyecto a partir del análisis exhaustivo de los costos reales y variables intervinientes, ejercicio que excede a este pre-dimensionado.

SECCIÓN 9: CONCLUSIONES

9.1.- SOBRE LA RED INTEGRADA:

- i. Queda demostrado que los Medios de Transporte Público por Cable son viables en locaciones planas, siendo el principal problema a resolver el sortear las barreras urbanas con el fin de integrar áreas urbanas.
- ii. La Ciudad de Buenos Aires incorpora un nuevo medio de transporte a la Red de Transporte Público de pasajeros de manera innovadora, optimizando infraestructuras ociosas e integrando el territorio vacante de uso y con potencial valor socio-espacial.
- iii. Con una estratégica de aplicación y comunicación – City Marketing-, la Red TeleBA sería un nuevo hito actualizado y renovador para la Ciudad atractor de actividades de ocio y turismo a nivel tanto local como global.
- iv. El sistema de transporte por cable resulta eficiente, presentando como desventaja principal su impacto visual, junto con la sensación de vértigo en ciertos usuarios. Como ventajas principales se puede nombrar, la rápida ejecución de la infraestructura y puesta en marcha, bajo costo inicial, bajo costo de mantenimiento, la seguridad del sistema, el buen confort y experiencia de viaje y sobre todo la optimización del tiempo del traslado.

9.2.- SOBRE EL CASO DE ESTUDIO:

- v. Las infraestructuras circulatorias de acceso y egreso al DF efectivamente representan un tándem de barreras urbanas en el sector denominado Frente Costero Norte de la Ciudad anulando el vínculo y la dinámica entre el borde costero y el borde interno de la ciudad.
- vi. Los medios de transporte terrestre con destino FCN, se ven afectados por los caudales de tránsito de ingres-egreso al DF.
- vii. Los medios de transporte subterráneo resultan una solución competente, aunque resultan de un alto costo financiero, con una forma de ejecución relativamente lenta y un alto nivel de impacto ambiental.
- viii. La resolución para colectivos de carriles exclusivos, conocida como “Metrobús” se asemeja a los costos infraestructurales, aunque se debe considerar para su comparación un sobre costo considerable para suplir la capacidad de calzadas existentes para sortear dichas barreras.
- ix. Metrobús y Teleféricos son sistemas complementarios, sobre todo por escala de uso de cada uno. El teleférico resulta un complemento de transferencia con el ferrocarril, otro medio guiado. El colectivo resulta independiente a este conjunto, aunque complementario.
- x. El Aeroparque Metropolitano Jorge Newbery, incorporaría un medio de transporte complementario y eficiente, independiente de los tiempos y congestión que puedan suceder en medios terrestres.
- xi. El sistema es productor de ingresos y eventualmente puede ser autosuficiente financieramente

9.3.- GUÍA SUGERIDA DE PASOS A SEGUIR:

A grandes rasgos, las tareas para lograr la consolidación del proyecto, son:

- Como cuestión preliminar, el proyecto TeleBA debe adquirir el aval político con la expresa voluntad de los actores en llevarlo a cabo, buscando lograr un marco político-institucional y quede bajo la órbita de alguna secretaria del Ministerio de Transporte Nacional o bien crear una nueva, como se ha sucedido en otras ciudades modelo.
- Una vez adquirido el aval político, será necesario continuar con una etapa de viabilidad técnica en conjunto con una factibilidad medio-ambiental, con el fin de lograr a un desarrollo exhaustivo de la estructura de costos necesaria para llevar a cabo el proyecto.
- La viabilidad técnica deberá ser llevada a cabo por un equipo de técnicos bajo la órbita gubernamental, en conjunto con cualquiera de los proveedores de MTPC que esté abierto a participar en el dimensionado del sistema. Cabe destacar que Argentina es el país con mayor cantidad de Medios instalados de diversos proveedores de todo Latinoamérica, por lo tanto son empresas que están a la orden del día en cuestiones logísticas en la región. El INTI por otro lado, será siempre un actor indispensable en cuestiones técnicas y de seguridad, siendo actualmente un importante referente a nivel mundial en cuestiones de MTPC.
- La factibilidad técnica-ambiental, comprenderá cuestiones desde territoriales, implantación de columnas, regulación visual, implantación de nuevas estaciones, consumo de energía, emisiones, etc. En conjunto con la elaboración de una documentación técnica junto con la confección de pliegos licitatorios, para su posterior ejecución y regulación durante el período de obras.
- Con la factibilidad ambiental y los costos definidos, se deberá contar con una factibilidad financiera. Existen diversos medios para lograr el apoyo financiero para costear la inversión inicial y puesta en marcha del sistema. Los fondos podrán ser derivados del presupuesto nacional o de no ser el caso, se puede optar por buscar apoyo financiero en privados o fondos públicos. El BID (Banco Interamericano de Desarrollo), por nombrar alguno, otorga préstamos a gobiernos a tasas realmente atractivas regulados por el

índice LIBOR, (London InterBank Offered Rate, «tipo interbancario de oferta de Londres»). Habrá que analizar la mejor alternativa.

- Con el apoyo financiero otorgado, la viabilidad técnica y la factibilidad ambiental, se estará en condiciones de licitar las obras y lograr la puesta en marcha del servicio, para la cual habrá que contratar los recursos humanos necesarios para cada puesto operativo del sistema, el cual en medios como el de La Paz y Medellín alcanzan los 300 puestos de trabajo empleados de forma directa.

SECCIÓN 10: BIBLIOGRAFÍA

10.1.- PUBLICACIONES Y REFERENCIAS CONSULTADAS:

- Augé, Marc (1992), "Non-lieux. Introduction á une anthropologie de la surmodernité". Ed. De Seuil.
- Bogart, William Thomas. (1998). "The Economics of Cities and Suburbs". Prentice Hall.
- Cacciari, Massimo (2004), "La Città". Ed. Pazzini.
- Covas, María Regina (2002), "Los *no lugares*": ¿Falacia o Realidad? Reflexiones acerca de la propuesta de Marc Augé, en el marco de la globalización". Ponencia "La geografía frente a lo efímero y lo permanente", UNCuyo, Septiembre 2002.
- Empresa Estatal de Transporte por Cable "Mi Teleférico" (2018) "Audiencia final de rendición pública de cuentas – Gestión 2017".
- Goodship, Paul (sf) "The impact of an urban cable-car transport system on the spatial configuration of an informal settlement. The Case of Medellín". Space Syntax Laboratory, Bartlett School of Architecture, University College London.
- INTI - Mecánica (2012), "Seguridad en la actividad de medios de transporte de personas por cable". Centro de Investigación y Desarrollo de Mecánica.
- Marocchi, Andrea (2015), Paper, "Cableways for urban transportation: History, State of the art and Future developments".

- Mignaqui, Iliana (2015), "Propuestas para la ribera de Buenos Aires". Ed. Fundación Ciudad.
- Ministerio de Desarrollo Urbano (2010). "La producción de la Ciudad, 1900/2010". Ed. MDU – CABA.
- Ministerio de Desarrollo Urbano (2010). "ATLAS II, Atlas de Indicadores de Desarrollo Urbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires". Ed. MDU – CABA.
- Ministerio de Desarrollo Urbano. (sf) "Red de Transporte Subterráneo. Líneas Proyectadas. Análisis Urbano a partir de los indicadores de Sustentabilidad Urbana". Ed. MDU – CABA.
- Ministerio de Desarrollo Urbano. (sf) "Índice sintético de Caminabilidad - Metodología". Ed. MDU – CABA.
- Ministerio de Desarrollo Urbano. (2009) "Modelo Territorial Buenos Aires 2010-2060." 1a ed. MDU – CABA.
- Ministerio de Desarrollo Urbano. (sf) "Incorporación de nuevos espacios públicos en la Ciudad de Buenos Aires. 2008-2012" Ed. MDU – CABA.
- Ministerio de Desarrollo Urbano. (sf) "Planes de Buenos Aires" Ed. MDU – CABA.
- Novick, Alicia, con la colaboración de Mártire, Agustina (2001), "El espejo y la memoria: Un siglo de proyectos para la Costanera de Buenos Aires". Seminario de crítica – Año 2001, Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas.
- ORSNA (2013), "Informe de impacto Económico-Territorial". Departamento de Análisis Económico – Territorial y Estadística. Unidad de Planificación del Sistema Aeroportuario.
- ORSNA (2016), "Movimiento operacional de los aeropuertos del Sistema Nacional". Departamento de Análisis Económico – Territorial y Estadística. Unidad de Planificación del Sistema Aeroportuario.
- Pérez Barrera, Sara (2004), Reseña de "Los no lugares, espacios de anonimato. Una antropología de la sobremodernidad" de Marc Augé. Ed. Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, vol. 2, núm. 1, enero 2004, pp. 149-153.

- Quito Alcandía (2017), “Estructuración del modelo tarifario del sistema metropolitano de transporte público de pasajeros de quito”. GSDPLUS.
- (2015) “Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subtes de Buenos Aires – PETERS”. GCBA – SBASE – BID.
- Revista “Metro” (Edición 3, 2011/2012). “Sistema de Transporte por Cable Aéreo: Un modelo de movilidad sostenible”. Ed. Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá, Antioquia.
- SIP – Sistema de Información Permanente (UBA) (2011), “Censo de Estudiantes 2011”, Coordinación General de Planificación Estratégica e Institucional.
- Subcomisión de Planeamiento y Medio Ambiente de la Sociedad Central (2015), “Buenos Aires y su Ribera: Una asignatura pendiente”. Ed. Sociedad Central de Arquitectos, Buenos Aires.

10.2.- SITIOS WEB CONSULTADOS:

- AUBASA, <http://www.ausa.com.ar/> Comisión Nacional de Regulación del Transporte. <http://www.cnrt.gob.ar/> “Informe Estadístico Anual 2015 – Red Ferroviaria de Pasajeros del Área Metropolitana de Buenos Aires”.
- Diario Clarín, <https://www.clarin.com/>
- Empresa de Desarrollo Urbano, Medellín: <http://www.edu.gov.co/>
- MetroCable Medellín, <https://www.metrodemedellin.gov.co/>
- Ministerio de Transporte Nación, <https://www.argentina.gob.ar/transporte>
- Mi Teleférico, Ciudad de La Paz, <http://www.miteleferico.bo/>
- Omnilíneas, <http://www.omnilineas.com.ar/buenos-aires/colectivos/>
- Quito Cables, <http://www.quito.gob.ec/index.php/municipio/quito-cables>
- The Gondola Project, <http://gondolaproject.com/>
- “Why Latin America is seeing a cable-car boom”, The Economist (2017)
<https://www.economist.com/news/americas/21730743-they-appeal-both-politicians-and-commuters-why-latin-america-seeing-cable-car-boom>

10.3.- EMPRESAS LÍDERES EN SISTEMAS DE TRANSPORTE POR CABLE:



<https://www.doppelmayr.com/es/>



www.poma.net/es/



<https://www.leitner-ropeways.com/es>

ANEXO 1: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL FRENTE COSTERO NORTE



Fuente: Subcomisión de Planeamiento y Medio Ambiente de la SCA