

DIEZ AÑOS DE OPERACION DEL METRO DE SANTIAGO  
RESULTADOS Y PERSPECTIVAS

LUIS IRIARTE  
DIRECCION GENERAL DE METRO

Resumen

Medir los resultados del Metro en su impacto en la ciudad y el transporte es una tarea compleja. La evolución de los principales parámetros desde los tiempos del estudio de transporte que dió origen al Plan Regulador, una de cuyas partes es el Metro, es reflejo de algunas políticas contradictorias con las hipótesis fundamentales de dicho Plan.

Se presenta el desarrollo físico del Metro y sus principales resultados operacionales, la evolución de la demanda, sus características y nivel de servicio entregado. La localización de la demanda sugiere promover un sistema de transporte combinado. La capacidad actual de transporte de pasajeros en el Metro, con un parque de 49 trenes, permite absorber importantes crecimientos de la demanda con un aumento insignificante de los costos de operación. Todo lo cual deja de manifiesto la importancia de definir un sistema tarifario en una perspectiva de integración de los modos de transporte.

El desarrollo futuro del Metro requiere no sólo estudios cuantitativos para estimar demandas sino definiciones de políticas convergentes del sector transporte y de las instituciones responsables del desarrollo urbano.

## 1. Introducción

En Septiembre del año en curso se cumplieron 10 años de la puesta en servicio del primer tramo de la Línea 1 del Metro de Santiago. El inicio de la explotación comercial del Metro es la culminación de un largo proceso de estudios, proyectos y obras en el cual se destacan los siguientes eventos :

- Agosto 1965 : Se crea la "Comisión Metropolitana de Tránsito Rápido de Santiago".
- Enero 1966 : Se llama a propuesta internacional para abordar el Estudio del Sistema de Transporte Metropolitano para Santiago.
- Julio 1968 : La firma BCEOM-SOFRETU-CADE entrega el primer resultado con alternativas para seleccionar un Plan de Transporte.
- Octubre 1968 : Se aprueba el Plan Regulador de Transporte.
- Mayo 1969 : Se inicia la construcción del primer tramo.
- Sept. 1975 : Se inaugura el primer tramo de Línea N° 1.

La intención de este trabajo fue presentar los resultados de la operación del Metro después de 10 años en relación a las formulaciones contenidas en los estudios originales. Sin embargo, hay dificultades metodológicas para este tipo de comparaciones que se derivan de :

- falta de información estructurada coherentemente.
- los tiempos previstos y reales para la ejecución del proyecto son muy distintos.
- el número de variables y sus interrelaciones es muy grande lo que hace difícil describir los fenómenos y, más aún, explicárselos correctamente.

Las obras del Metro, como otras, responden a una política de transporte en un contexto más general de políticas de desarrollo urbano. Luego, resulta francamente complejo pretender atribuir determinados efectos en la ciudad a determinadas medidas particulares, al margen de emitir algunos juicios cualitativos sobre el tema.

El desarrollo de la red de Metro ha sido acompañado de otra serie de situaciones, en el plano político y económico, muy conflictivos, que han influido de una u otra manera sobre los desplazamientos de las personas y los medios de transporte : cambios radicales en la política económica, crisis de energía, incentivos al automóvil particular, crecimiento extendido de la ciudad, libertad de acceso, tarifas y recorridos de la locomoción colectiva, desempleo, etc.

De modo que, más que referirse al impacto del Metro en la ciudad y en el sistema de transporte, se trata de describir las características observadas y la evolución que han tenido algunos indicadores de la operación del Metro.

## 2. Antecedentes Generales

El Plan Regulador de Transporte para Santiago comprende la realización de una Red de Transporte Independiente (Metro), una Red de Transporte Vial Complementaria (anillos de circunvalación, vías expresas y mejoramiento de standard de vías radicales) y la reestructuración del sistema de recorridos de la locomoción colectiva, asumiendo progresivamente funciones alimentadoras a la RTI.

Siendo esto lo fundamental, se contemplaba también la reformulación de Reglamentos y Ordenanzas del tránsito para privilegiar el uso de la vía pública por la locomoción colectiva y, por otro lado, proposición en relación a formas institucionales encargadas centralmente de la gestión y control de todo el sistema de transporte.

En la época del estudio Santiago tenía una población de 2.700.000 habitantes, 48.000 automóviles particulares, 11.000 taxis y un parque aproximado de 4.600 autobuses y microbuses. La encuesta origen-destino de 1967 indicaba un total de viajes diarios en locomoción colectiva de 2.993.000 viajes.

Casi veinte años después, la población de Santiago ha aumentado a 4.120.000 habitantes, los automóviles particulares suman alrededor de 338.000 unidades, los taxis son alrededor de 25.000 y los vehículos de locomoción colectiva registrados alcanzan a 7.300. En relación al número de viajes se carece de información actualizada. Como referencia la cifra de boletos vendidos por el Banco del Estado en 1983 alcanzó la cifra de 968 millones lo que representa aproximadamente 3.2. millones de boletos en día laboral. Si bien el stock de boletos manejados debe ser importante, también lo es el número de viajes que se realizan sin cortar boletos. En ese mismo año, los viajes promedio en día laboral en Metro fueron de 371 mil, de los cuales, en la hora punta, el 31% proviene de la locomoción colectiva.



Es un hecho que la rebaja de aranceles y la fijación del tipo de cambio por un largo período ha influido en el aumento del número de vehículos particulares y de locomoción colectiva. Directa o indirectamente se ha subsidiado el uso del automóvil y se han dado las condiciones para incorporar nuevos vehículos de locomoción colectiva y de taxis al mercado de transporte urbano sin ningún tipo de regulación.

Junto con aumentar la oferta privada de transporte en los medios de superficie, se incorporan sucesivamente los tramos del Metro, al tiempo que desaparece la Empresa de Transporte Colectivo del Estado.

El esquema anterior se ha visto agravado por la virtual inexistencia de un plan regulador para Santiago lo que ha derivado en la gran expansión de la ciudad y, consecuentemente, contribuyó al aumento del parque de vehículos de locomoción colectiva.

Es importante señalar que toda esta dinámica de crecimiento no ha podido ser acompañada por un buen conocimiento de las estructuras de viajes. Sólo se conocen algunos indicadores globales, dentro de los cuales el número y estructura de viajes en Metro es lo más confiable. De la locomoción colectiva se conoce las líneas y sus recorridos; tal vez el número de boletos cortados en cada línea. Este problema de la información está siendo sí parcialmente abordado y ya es posible conocer por ejemplo el flujo de vehículos en 200 estaciones de conteo distribuidas en la ciudad.

### 3. La Red de Metro

Las obras del primer tramo de Línea 1, entre San Pablo y La Moneda se iniciaron en 1969 y, no con pocas dificultades, se terminó a mediados de 1975 para iniciar la explotación comercial en Septiembre del mismo año. Luego lo sucedieron 4 nuevas extensiones según lo indica la Tabla 1.

Línea	Tramo	Longitud	Nº estaciones	Puesta en servicio
1	San Pablo-La Moneda	8,2 Km	12	Sept. 75
1	La Moneda-Salvador	3,2 Km	5	Marzo 77
2	Los Héroes-Franklin	4,9 Km	5	Marzo 78
2	Franklin-Lo Ovalle	4,8 Km	6	Dic. 78
1	Salvador- E. Militar	4,5 Km	7	Ago. 80

TABLA 1 : Evolución del Metro

La ejecución de las obras previstas en el Plan, bajo la hipótesis lenta, contemplaba para 1980 una red de 44 kms : 12 kms de Línea 1, 19 kms de Línea 4 y 12 kms de Línea 2, en ese orden. Además de cambiar las prioridades de ejecución, se cambió el trazado original de Línea 1 oriente, que terminaba en la Portada de Vitacura, por el eje Providencia-Apoquindo hasta el cruce con Américo Vespucio.

En el año 1978 se plantea cambiar el trazado norte previsto para Línea 2 (por Av. Vivaceta) por un trazado que rodea el área central y se orienta al sur, a partir de estación Baquedano por el eje Vicuña Mackenna. Cinco años más tarde, después de sucesivas evaluaciones del proyecto, se toma la decisión de construir la primera etapa comprendida entre Los Héroes y Mapocho. Los trabajos se iniciaron en 1984 y se espera la puesta en servicio en el primer semestre de 1987.

Los trazados existentes de ambas líneas presentan un marcado desequilibrio en relación al tipo de zonas que sirve y a la ubicación del recorrido. La Línea 1 atraviesa grandes zonas centrales, densas en empleo y comercio conectándolas con populosas comunas residenciales. El mejoramiento de la accesibilidad generado por esta línea ha contribuido a la revalorización del centro de la ciudad a la vez que ha dado un fuerte impulso al desarrollo comercial de Providencia.

El hecho de atravesar la Alameda y Providencia, en toda su longitud, principal eje colector de la ciudad, sitúa a L-1 en la mejor ubicación posible de imaginar, vinculada además a los dos terminales principales de viajes interurbanos.

La Línea 2, en cambio, ha llegado sólo tangencialmente al área central y su principal función es conectar las comunas del sur de Santiago con el centro, aún cuando el terminal sur (Lo Ovalle) no satisface plenamente el objetivo. La llegada a Mapocho por el norte contribuirá a mejorar su cobertura. Se estima un aumento de la afluencia a la Red de un 7% debido a la extensión (TRANSIN, 1983)

El criterio de minimizar los costos de expropiación y cambios de servicio orientó la decisión de continuar su recorrido por la Avenida Norte-Sur a partir de estación Franklin. Hoy día algunos piensan que el trazado correcto debió haber seguido el eje San Diego Bandera con lo cual se accede directamente al centro y aumenta los viajes cortos al interior de la línea dado que atraviesa un eje con bastante comercio.

#### 4. Características del Servicio

El Metro dispone de 49 trenes de 5 coches cada uno, con capacidad para 850 pasajeros (1) y puede transportar alrededor de 20 mil pasajeros por hora, en cada sentido, para los programas de circulación actuales. La Tabla 2 resume la situación operacional del Metro en la actualidad.

	PERIODO PUNTA		PERIODO FUERA PUNTA	
	L-1	L-2	L-1	L-2
N° trenes asignados	35	14	35	14
N° trenes en línea	24	9	18	9
Frecuencia (TR/HR)	23	15	17	13
Intervalo	2'40"	4'0"	3'35"	4'40"
Longitud vuelta (Km)	31.6	17.6	31.6	17.6
Tiempo por vuelta	62'35"	34'15"	62'35"	34'15"
Oferta teórica (pas/hr)	19.550	12.750	14.450	11.050

TABLA 2 Programa de circulación día laboral

En los días festivos el intervalo entre trenes, en ambas líneas es de 8'0". En un día laboral, en Línea 1 se dan 277 vueltas completas y en Línea 2, 207 vueltas.

Los trenes disponibles permiten aumentar la frecuencia en Línea 1 hasta 30 (Tr/hr) con intervalos de 2 minutos entre trenes. Además, las estaciones están diseñadas para permitir estacionamientos de trenes de hasta 8 coches (actualmente se usan con 5) y con un intervalo mínimo de 90 segundos (actualmente 160 seg.). En estas condiciones de circulación, la capacidad de transporte supera los 50.000 pas/hr en cada sentido.

La característica principal del nivel de servicio de este medio de transporte, desde el punto de vista de los pasajeros, es la rapidez. La velocidad media es de 32 km/hr alcanzando velocidades máximas de 80km/hr. En la superficie, en el centro en hora punta, la velocidad media es de aproximadamente 10 km/hr.

- (1) Conteos efectuados en coches aparentemente saturados indican una ocupación de aprox. 750 pasajeros. Los pasillos no son frecuentemente utilizados.



El tiempo de recorrido entre E. Militar y U. de Chile es de 13,9 minutos. El mismo trayecto en locomoción colectiva de superficie es de aproximadamente 25 a 30 minutos en la hora de punta. En la Tabla 3 figura el tiempo de viaje entre algunas estaciones.

	SP	EC	U.CH	LL	EM	LO
San Pablo	-	9,0	15,3	24,4	29,6	30,1
E. Central		-	5,9	15,0	20,2	20,7
U. de Chile			-	8,7	13,9	19,2
Los Leones				-	4,9	28,4
E. Militar					-	33,6
Lo Ovalle						-

TABLA 3 : Tiempos de viaje (minutos)

#### 5. La Evolución de la Demanda

Este indicador es sin duda, el más significativo para medir los resultados de la puesta en servicio del Metro y hubiera sido interesante contrastar estos resultados con las predicciones de los modelos de transporte del estudio de 1968. Sin embargo, no es posible porque :

- el desarrollo de la red ha sido distinto
- no se ha reestructurado la locomoción colectiva en el sentido de alimentar al Metro (una de las políticas básicas del Plan).

En el caso del estudio del Metro de Santiago, la probabilidad de que los modelos de demanda pudieran predecir adecuadamente los flujos de viajes en el largo plazo, no debe ser muy alta por las innumerables hipótesis que hubo que darse respecto del comportamiento de las personas frente a un medio de transporte absolutamente desconocido con anterioridad.

El sistema de peaje en el Metro permite conocer la afluencia de pasajeros en cualquier período de tiempo. El volumen de pasajeros creció desde un nivel de 12 millones de pasajeros en 1976 hasta 130,5 millones en 1981. La Figura 2 indica el volumen de pasajeros mensual desde el inicio de la explotación de Línea 1.

La afluencia media en día laboral ha llegado a 470.000 pasajeros (Octubre 1985) de la cual el 78% corresponde a Línea 1 y el 22% a Línea 2, distribución que es consecuencia de los desequilibrios señalados anteriormente.

En el perfil de afluencia mensual se observa con claridad el efecto de la incorporación de cada nuevo tramo a la Red alcanzando un máximo en el año 1981. Los años siguientes se caracterizan por una baja generalizada de número de viajes. En el segundo semestre de 1984 el Metro comienza a recuperar afluencia, tendencia que se acentúa en el año 1985 cuyas proyecciones indican que se superará los niveles de 1981. Esta recuperación se explica principalmente por la significativa diferencia de tarifas entre el Metro y la locomoción colectiva (1).

La evolución de la demanda en ambas líneas, sin embargo, ha sido diferente, a partir de la modificación tarifaria que introdujo un boleto rebajado en un 50% a los viajes que se efectúan al interior de Línea 2 (1982). Comparando el promedio de afluencia en día laboral (sin considerar los meses de enero y febrero) se obtiene lo siguiente : (ver Tabla 4)

	LINEA 1	LINEA 2	TOTAL
1981	394.000 (84%)	73.300 (16%)	467.000
1983	313.000 (81%)	73.000 (19%)	386.000
1985 *	353.000 (78%)	100.000 (22%)	453.000

TABLA 4 : Promedio afluencia día laboral

Si bien el aumento de afluencia de Línea 2 se debe en buena parte al incentivo tarifario para los viajes internos, también hay un efecto de vasos comunicantes en la estación Los Héroes. En 1981, antes del cambio tarifario, el 88% de los pasajeros que llegaba a Los Héroes por Línea 2, trasbordaban a Línea 1. En 1983 este porcentaje bajó al 79% (D.G. Metro, 1983), lo que implica que una parte prefiere caminar y ahorrar la tarifa de transferencia. También, aunque en menor escala, los pasajeros cuyos viajes se originan en el centro con destino Línea 2, caminan hasta Los Héroes y acceden directamente a Línea 2 con tarifa reducida.

(1) El boleto unitario de Metro vale \$ 25 y un carnet \$ 22 (los viajes sólo en Línea 1 son rebajados en un 50%). La tarifa más frecuente en locomoción colectiva es de \$ 40.



## 6. Características de los Viajes

### a) Distribución de viajes

En general se ha podido constatar que la estructura interna de los viajes en Metro, visualizado a través de las tres encuestas Origen-Destino efectuadas (1980, 1981 y 1983), es bastante estable. Esto queda reflejado en la Tabla 5 de distribución de viajes.

VIAJES	1980	1981	1983
Sólo por : L-1/V-1 *	37,4	37,2	34,9
L-1/V-2	27,6	36,3	35,6
L-2/V-1	1,7	0,9	2,7
L-2/V-2	6,6	5,0	7,7
Trasbordos de			
L-1/V-1 a L-2	5,2	3,4	2,2
L-1/V-2 a L-2	2,7	2,9	2,7
L-2 a L-1/V-1	14,3	10,9	11,0
L-2 a L-1/V-1	4,5	3,6	3,2

\* V-1 = vía 1 (de poniente a oriente y de norte a sur)

TABLA 5 : Distribución de viajes (hora punta mañana)

Entre la primera y segunda encuesta la línea 1 se extendió entre Salvador y Escuela Militar aumentando la participación de Línea 1-Vía 2 y disminuyendo la importancia relativa de los viajes generados en Línea 2. En 1983 se refleja la modificación tarifaria al aumentar los viajes generados en L-2.

### b) Movimiento en estaciones

La estación U. de Chile de Línea 1, diseñada como estación de intercambio con la futura Línea 3 que cruza el eje Ahumada-Arturo Prat, representa por sí sola el 17,3% de la afluencia a la línea y el 13,8% respecto de la red. El resto de las estaciones representan cada una individualmente, menos del 5,3% del total.

Las estaciones de mayor afluencia en las horas de punta, en orden de importancia, se dan en la Tabla 6.

Hora punta de la mañana		Hora punta de la tarde	
Lo Ovalle	4.686	U. de Chile	8.171
E. Militar	4.287	La Moneda	3.106
Las Rejas	2.718	Santa Lucía	2.599
San Pablo	2.214	E. Militar	2.014
Baquedano	2.004	Est. Central	1.934

TABLA 6 : Mayor afluencia a estaciones (Oct.1985)

Las cinco estaciones principales de la mañana tiene características de terminales y, en conjunto, el 40% de sus viajes tienen como destino las estaciones entre Los Héroes y U. de Chile. En las horas fuera de punta, el mayor número de viajes se realiza entre la estación U. de Chile y las estaciones P. de Valdivia, Los Héroes, Tobalaba y E. Militar.

El hecho que los principales volúmenes de afluencia se registren en las estaciones terminales, o bien, estaciones vinculadas a la convergencia de ejes importantes, nos indica que potencialmente hay condiciones para desarrollar un sistema de transporte combinado.

#### c) Diagramas de carga en interestaciones

Los diagramas de carga indican el volumen de viajes (pas/hr) que pasan por una interestación en un sentido. Comparando las dos últimas encuestas se obtienen las siguientes conclusiones :

- el perfil de los diagramas es prácticamente igual, lo que refleja estabilidad en los flujos de viaje.
- en las horas fuera de punta los flujos están relativamente equilibrados en ambos sentidos de cada línea y el perfil de Línea 1 se asemeja a una curva normal (las estaciones que corresponden al centro de Santiago están en el medio de la línea).
- en los períodos de punta, en cambio, se produce la sobrecarga en el tramo Los Héroes-U. de Chile y un desequilibrio marcado de los flujos en ambos sentidos, particularmente en Línea 2.

Los diagramas de carga constituyen la principal información sobre el perfil de viajes en Metro y se toma como base para diseñar los programas de circulación de trenes. Los distintos programas diseñados, que no son otra cosa que la oferta de servicio, deben hacerse para cada Línea, para tres tipos de días (laboral, sábado y festivos), para los períodos de punta y fuera de punta y, además, para los meses de enero y febrero y resto del año.

Estos programas alimentan el sistema computacional PGT (Programador General de Tráfico) que, además de la función "regulación de intervalos", efectúa el seguido de trenes en un tablero óptico, comanda las maniobras en terminales, ordena las partidas en estaciones de acuerdo a los tiempos de detención preestablecidos.

Normalmente la frecuencia de servicio de una línea está determinada por la demanda en el tramo más cargado. En el año 1981, la demanda en el tramo U. Católica-Santa Lucía llegó a 16.596 pasajeros en la punta de la tarde y la oferta máxima posible en esa época era de 20 (TR/HR) lo que equivale a aproximadamente 17.000 (pas/hr). En la práctica, en ese tramo, la capacidad estaba absolutamente saturada.

En línea 2, sin embargo, el grado de ocupación alcanzó al 58% con una afluencia media del orden de 73.000 pas/día la relación entre el tramo más cargado y la oferta debe estar entre el 75% y 80%, dada la poca variabilidad del patrón de flujos.

#### d) Distancia y tiempos de viaje.

La distancia media de viaje en la Red fluctúa entre 4,8 kms en período fuera de punta y 6,1 kms en la punta de la mañana. Los viajes generados en Línea 2, aún cuando su tendencia es a bajar, recorren distancias superiores a los generados en Línea 1.

La longitud de los viajes también varía entre la punta de la mañana y la punta de la tarde.

PERIODO	LINEA 1	LINEA 2	RED
8:00 a 9:00 hrs	5,6	7,8	6,1
11:00 a 12:00 hrs	4,5	6,8	4,8
18:00 a 19:00 hrs	5,2	6,7	5,5

TABLA 7 : Distancia media de viajes (Km)



En promedio, la estación que genera los viajes más cortos es Los Héroes, en la tarde, y estación U. Católica en la mañana. Los viajes más largos, obviamente, se generan en las estaciones terminales, tanto en la punta de la mañana como la tarde.

Los tiempos medios de viaje, consecuentemente, son los siguientes :

	<u>L-1</u>	<u>L-2</u>	<u>Red</u>
8:00 a 9:00 hrs	10,9'	15,3	12,0
11:00 a 12:00 hrs	8,7	12,7	9,4
18:00 a 19:00 hrs	10,3	13,1	10,8

## 7. Los Viajes Combinados

La puesta en servicio del Metro iba acompañada de la reestructuración de los recorridos de la locomoción colectiva, de acuerdo al Plan Regulador, con el fin de aprovechar la gran capacidad de transporte de la Red de Metro y optimizar la ocupación del sistema en su conjunto.

Salvo un experimento en pequeña escala realizado entre 1977 y 1980, no ha habido la intención de materializar esta política, o bien, no se dan las condiciones en el contexto de las políticas actuales.

Sin embargo, la importancia del flujo de pasajeros a las estaciones terminales y los modos de transporte utilizados en el acceso y salida del Metro obtenidos a través de una encuesta demuestran que hay tendencias espontáneas a la transferencia, sin que existan ni las condiciones físicas que faciliten el intercambio ni las ventajas tarifarias de un boleto de combinación.

Las transferencias entre medios de transporte se producen principalmente en el sentido hacia el Metro, como se aprecia en la Tabla 8.

	<u>PUNTA MAÑANA</u>		<u>PUNTA TARDE</u>	
	<u>Acceso</u>	<u>Salida</u>	<u>Acceso</u>	<u>Salida</u>
A pié	46,0	85,5	80,4	70,5
En auto	12,5	0,9	4,1	4,3
En taxi	9,3	2,7	2,9	6,8
En bus	31,1	10,7	12,1	18,0
Otros	1,1	0,2	0,5	0,4

TABLA 8 : Medios de acceso y salida del Metro

El hecho que los pasajeros transfieran al Metro en forma significativa en la punta de la mañana, refleja el valor que se le asigna a la rapidez, desde el momento que están dispuestos a pagar doble tarifa, en el caso de taxis y buses, y a asumir los costos de combustible y estacionamiento, en el caso de los autos (los dos tercios de los viajes en auto estacionan cerca del Metro) (1). En la punta de la tarde, siendo menos concentrada que en la mañana, las transferencias disminuyen notablemente.

Esta característica es uno de los factores que no se tuvo en cuenta para diseñar la operación del boleto combinado en la experiencia 77-80. Estaba basado en un intercambio equilibrado de boletos de Metro y de Buses sin adecuarlo a la demanda de cada uno de los servicios. En la práctica, por cada boleto vendido en boleterías de Metro, se vendían 2,5 a bordo de los buses.

Las estadísticas señalan que en el mejor período la venta de pasajes combinados en el Metro llegó a representar sólo un 3% de la venta mensual de boletos.

Aparte del desequilibrio en las ventas, lo que generaba acumulación de boletos en el Metro, el sistema establecido no presentaba claras ventajas para el usuario, la frecuencia y regularidad de los buses era baja, limitaba las alternativas de continuación del viaje después del Metro y la rebaja tarifaria de boleto combinado era poco significativa.

Teniendo en cuenta esta experiencia, se está intentando nuevamente un plan piloto con líneas de buses que hagan circuitos de acercamiento con estaciones terminales, sobre la base de una tarifa significativamente inferior a la suma de los boletos individuales. De la misma forma, este sistema se puede hacer extensivo a las líneas de taxis colectivos que de hecho ya existen en más de 20 estaciones, muchas de las cuales tienen tarifas inferiores a la locomoción colectiva. Hay dos líneas de combinación que han tenido buena aceptación de parte del público : Metrobus, con 17 minibuses en Escuela Militar a \$ 35 y Línea San Bernardo con 60 buses que hacen el circuito Nos-Lo Ovalle, a \$ 30.

Sin embargo, persiste como tema central el problema tarifario. Las particularidades del transporte colectivo en Santiago constituyen un obstáculo para una implementación en gran escala. La alta razón empresario/vehículos requiere no sólo que cada línea sea rentable sino también que cada vehículo en sí lo sea. La verdadera

---

(1) El estacionamiento subterráneo de E. Militar tiene capacidad para 1.200 vehículos y tiene una tasa de ocupación de aproximadamente el 75%.

guerra por captar demanda, se traduce en recorridos extremadamente largos que inevitablemente pasan por el centro, se pierde la regularidad y aumenta la variabilidad de los tiempos de viaje, sin mencionar otra serie de ineficiencias del sistema. La subocupación observada lleva a aumentos permanentes de la tarifa lo que incide nuevamente en la sub-utilización.

Una alternativa que merece ser estudiada es la creación de algunas líneas de transporte de superficie en combinación con la red de Metro y bajo la misma administración, utilizando vehículos de alta capacidad, no contaminantes.

## 8. Resultados Financieros

A partir de la puesta en servicio del tramo Salvador-E. Militar, se produce un cambio en el estado de resultados del Metro : los ingresos operacionales cubren los gastos operacionales y queda un excedente que contribuye a amortizar parte de la deuda externa contraída para financiar el equipamiento (1). La estructura de ingresos y gastos se presenta en la Tabla 9.

Ingresos de Operación	\$ 1.933,9
Gastos de Operación	\$ 1.408,7
Personal	: \$ 612,0
Energía	: \$ 362,6
Mantenimiento	: \$ 307,4
Gastos Generales:	\$ 126,7
Excedente operacional	\$ 525,2
Relación Ingresos/Gastos	1,37

TABLA 9 : Ingresos y gastos 1984 (millones de \$)

La relación ingresos/gastos de 1.37 del Metro de Santiago es un caso bien particular respecto de otras líneas de Metro. Este mismo indicador en el Metro de París es 0.44, en el Metro de Hamburgo es 0.77 y en el Metro de Londres es de 0.75. Estos resultados son reconocidos internacionalmente como muy buenos, dada la escasa cobertura de la Red.

---

(1) El saldo de la deuda a Dic. de 1985 es de US\$ 32,9 millones.



## 9. Perspectivas de Desarrollo

La situación actual es, en parte, reflejo de las políticas adoptadas en el mercado del suelo urbano y en sector transporte. Santiago ha tenido un gran crecimiento en extensión con baja densidad, una relación vivienda/trabajo inadecuada en vista de la concentración de actividades en unos pocos centros. Esta forma de crecimiento y dadas las características estructurales de la ciudad, y de los recorridos del transporte, obliga al sector público a grandes inversiones en vialidad urbana y equipamiento.

En el sector transporte las consecuencias principales se expresan en una subutilización del Metro y de la locomoción colectiva. De persistir, lo más probable es que la locomoción colectiva enfrente un progresivo deterioro del nivel de servicio, dada su racionalidad empresarial. No así el Metro que presenta ciertas ventajas comparativas, sobre todo el bajo nivel de sus costos de operación y la vida útil de sus instalaciones y equipos.

El Metro por sí solo no puede ser una solución mayoritaria para los desplazamientos y no lo ha sido aún en ciudades que han desarrollado extensas mallas. Necesariamente debe integrarse y complementarse con el transporte de superficie. El punto es si este proceso puede generarse espontáneamente, o bien, requiere instancias de planificación y coordinación entre los distintos agentes involucrados.

Pero también la complementación plantea la existencia de una Red básica de Metro, medianamente desarrollada, en que se multipliquen las estaciones de intercambio entre líneas y con ello, la afluencia de pasajeros. Sería deseable que el área central de la ciudad fuera servida preferentemente por la red de Metro por capacidad, calidad y efectos descontaminantes.

La perspectiva de iniciar la construcción de la 3a. línea urbana del Metro, ha revivido una ya larga polémica que no ha pasado de ser más que un enfrentamiento de juicios. El clima económico imperante privilegia razonamientos financieros de corto plazo. Este clima no es favorable a la planificación ni a la optimización del uso del recurso Metro. Sus efectos son apreciables en plazos más largos por cuanto la inercia de la ciudad retarda las reacciones para aprovechar las ventajas de accesibilidad.

Los resultados del proyecto Metro han sido satisfactorios y la colectividad no ha lamentado esta inversión sino, al contrario, desea las extensiones de la Red por lo menos hasta completar el núcleo central. La imagen del Metro, como servicio de alta calidad, es ampliamente valorado.

Caben pocas dudas de que el Metro deberá continuar su desarrollo, a partir del hecho concreto de que ya es una realidad. Donde sí existen dudas es en la oportunidad de la inversión y en las alternativas tecnológicas más adecuadas a su desarrollo, en función de las previsiones de demanda.

No cabe otro camino que estudiar los próximos pasos a dar, simultáneamente con el desarrollo de iniciativas que tiendan a una mejor utilización de lo ya existente, pasando por una integración de objetivos, incluso institucional, entre los responsables del sector transporte y otros que influyen en el desarrollo urbano, particularmente los encargados de programas habitacionales.

El Metro plantea la terminación de una red básica de tres líneas urbanas, en el contexto de las proposiciones del Plan Regulador de 1968. No ha habido, hasta ahora, un nuevo estudio de la magnitud y propósitos de éste y si bien se estaría iniciando un estudio estratégico para Santiago, sus objetivos aparentemente, no están orientados a formular un Plan.

La posibilidad de continuación de la Red de Metro está íntimamente vinculada, por tanto, a las políticas generales por el sector público en un marco de planificación integral del desarrollo urbano. Las tres líneas urbanas del Metro configuran una malla mínima, en torno a la cual se puede reordenar todo el sistema de transporte colectivo.

#### Referencias

D.G.METRO (1983) Encuesta de Origen-Destino de Viajes en Metro.  
Dirección General de Metro, Santiago.

TRANSIN (1983) Evaluación económica prolongación línea 2 del Metro, sector Los Héroes-Mapocho. Informe final a la Dirección General de Metro, Santiago.

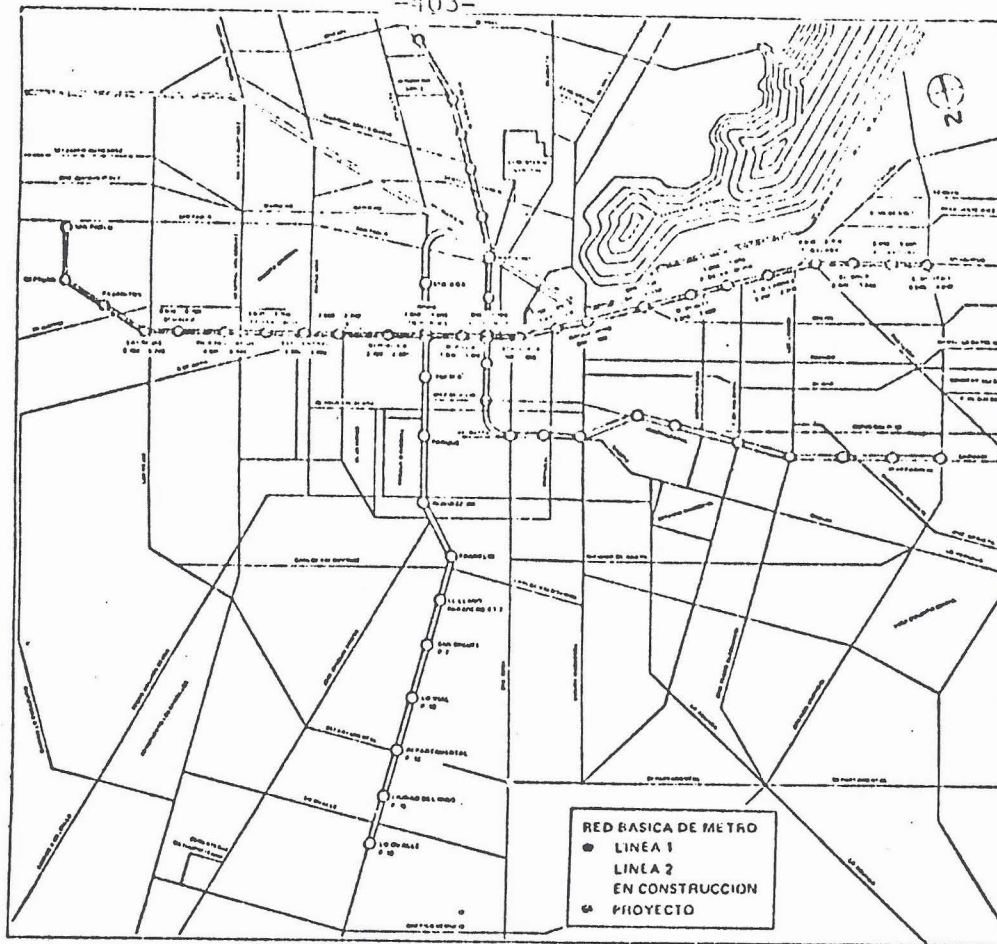


FIGURA 1 : Red básica de Metro.

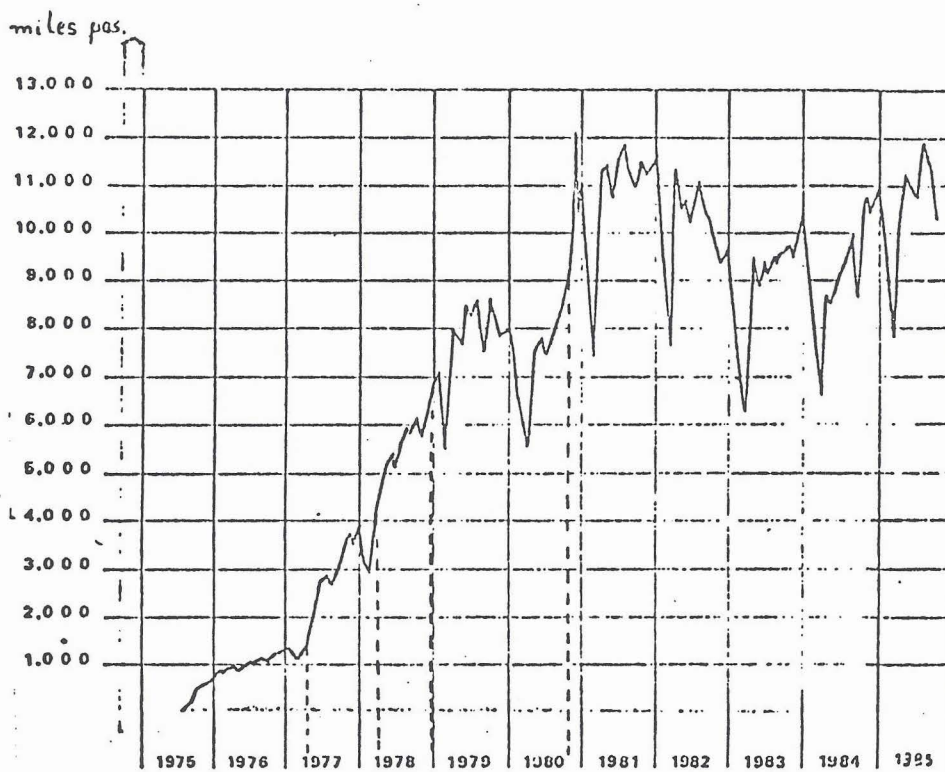


FIGURA 2 : Afluencia mensual