

**ANALES**  
DEL  
**INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE**

OFICINA:

Calle de San Martín N.º 352 -- Casilla 487 -- Teléfono 3100

COMISIÓN DE REDACCIÓN

DON FERNANDO SANTA CRUZ  
• RAÚL SIMÓN

DON LUIS MATE DE LUNA  
• JUAN WAIDELE

DON WALTER MÜLLER

**SECCION EDITORIAL**

**El Ferrocarril de Santiago a Valparaíso por Casablanca**

Desde hace años, y especialmente en el último tiempo, ha sido realizada una intensa campaña en favor de la construcción del ferrocarril de Santiago a Valparaíso por Casablanca.

Las características de la nueva línea, en relación con la existente, serían las que siguen:

Longitud (Puerto a Alameda)...	187 Km.	152 Km.	35 Km.
Altura vencida.....	737 m	523 m.	214 m
Gradiente máxima.....	2,39%	1,3%	1,09%
Radio mínimo.....	180 m	200 m.	20 m.

El costo de la nueva línea asciende, según presupuesto de la Dirección General de Obras Públicas, a 67075658 pesos moneda corriente.

Los argumentos que se ha expuesto para justificar esta inversión se refieren,

principalmente, a las economías que la explotación de la nueva línea significaría al transporte directo entre Santiago y Valparaíso. Es decir, pasaría a constituir el tráfico de la nueva línea la suma de los transportes, con destino a Valparaíso, provenientes de Santiago al sur, y de aquellos con destino, desde Valparaíso, a los mismos puntos. Se ha hecho abstracción, aun por los mismos partidarios de este ferrocarril, del tráfico local originado en las estaciones intermedias.

Por lo pronto, convendría determinar si este argumento—que pudo ser válido efectuando la comparación con tracción a vapor en ambas líneas—puede mantenerse en vista de la electrificación de la línea actual. Evidentemente, no sería tarea fácil poder determinar con relativa exactitud el costo de transporte de una tonelada o un pasajero entre Santiago y Valparaíso por una y otra línea. La línea de Casablanca no ofrece otra ventaja, en lo relativo a las economías de explotación, que un menor largo virtual—Se ha exagerado deliberadamente esta ventaja. En efecto, es un error habitual, y en el cual incurren numerosos ingenieros, el creer que los gastos de explotación varíen proporcionalmente a los largos virtuales. En realidad, se trata de largos virtuales que afectan solo a las resistencias del trazo y, por consiguiente, no a los gastos de explotación, sino únicamente a cierta parte de esos gastos, aquellos que se refieren principalmente al combustible consumido en la tracción entre estaciones, descontando el empleado en las paradillas, maniobras y locomotoras de patio. Así, la disminución de largo virtual produce economías que afectan solo a una parte (el 25% en 1921 y el 16% en 1922 en la Red Sur) de los gastos totales de explotación.

Diferente es el caso de una electrificación, por cuanto ella introduce una economía más general, ya que afecta a los gastos de tracción entre estaciones, a los gastos de maniobras, de personal de trenes, de conservación de locomotoras y otros. Así, la economía calculada en la línea actual ha sido, con el tráfico y precios de 1917, de \$ 1 030 000 oro de 18 d. y \$ 2 392 800 moneda corriente, en relación con los gastos realmente efectuados, (siendo el costo medio de la tonelada de carbón de 69 pesos moneda corriente). Al determinar esa economía se ha tomado en consideración el interés del capital invertido en las líneas aéreas y sub-estaciones, omitiendo la parte correspondiente a las locomotoras eléctricas, por cuanto ellas reemplazan—con un valor aproximadamente igual—a las locomotoras a vapor actualmente en servicio y las cuales son necesarias en el resto de las líneas.

Ahora bien, el gasto de combustible en locomotoras entre Santiago a Valparaíso fué en 1917 de 2 632 000 pesos oro de 18 d. Ese gasto, en tracción eléctrica, se reemplaza por 836 000 pesos oro. Para que la nueva línea por Casablanca pudiese com-

petir con la línea actual electrificada—en lo relativo a los gastos de tracción—debería disminuir su longitud virtual en relación con los gastos anotados. Es decir, su longitud debería ser la tercera parte de la longitud virtual de la línea actual. . .

Basta enunciar esta condición para comprender que la nueva línea no tiene justificación alguna desde el punto de vista de las economías de tracción.

En cuanto a los gastos totales de explotación, las diferencias son aun mucho mayores. Hemos dicho ya que las economías que introduce una electrificación—como en el caso actual—son mucho más amplias que las resultantes de un acortamiento de la longitud virtual. Pero existen además otros factores que tomar en cuenta al calcular los gastos de explotación. Uno de ellos, y fundamental, es el relativo a la disminución del costo del transporte por el aumento de la intensidad de tráfico. No es necesario explicar el fundamento de este axioma económico. Es bien sabido que la relativa permanencia de los gastos indirectos durante el aumento de la cantidad de tráfico ocasiona una disminución del costo del transporte. Esto solo demuestra ya la conveniencia de elevar al máximo la intensidad de tráfico en una línea en explotación y la inconveniencia de servir una misma corriente de tráfico con varias líneas.

El ferrocarril de Casablanca poco, o más bien nada, agrega al tráfico directo entre Santiago y Valparaíso. (Admitimos la hipótesis de que reciba ese tráfico directo. Hemos demostrado ya que, con tracción a vapor, esa línea será de explotación más cara que la línea actual. La hipótesis que formulamos puede referirse al caso de electrificación del ferrocarril, por Casablanca). En cambio la línea actual, a más de ese tráfico directo, recibe el tráfico, llamado a ser considerable, del ramal de Los Andes y del Ferrocarril Transandino, y, además, el intenso movimiento originado en las estaciones vecinas a Valparaíso. Este tráfico suplementario—por razón de la permanencia de los gastos indirectos—es también un apreciable factor de reducción de los costos de transporte, factor que sigue actuando en favor de la línea actual aun en el caso de electrificación del ferrocarril proyectado por Casablanca.

\* \* \*

En realidad no se ha considerado en serio, tal vez por la elevación del capital por invertir, el propósito de electrificar el ferrocarril de Casablanca.—En efecto, la sola construcción de la vía vale aproximadamente 70 millones en billetes, a los cuales sería preciso agregar no menos de 60 millones por las obras de electrificación

y dotación de equipo. ¿Qué motivo, en este caso, podría justificar la inversión 130 millones en un nuevo ferrocarril entre Santiago y Valparaíso?

Únicamente sería razonable pensar en la saturación de la línea actual. Basta se ha usado este argumento, olvidando una serie de circunstancias que han venido a alejar, por muchos años, el peligro de que tal cosa pudiera suceder.

La tracción con Mikados en la línea actual aumentó primero, y en forma extraordinaria, la capacidad de tráfico. Más tarde la electrificación—que será entgada el año próximo—permitirá satisfacer a un tráfico doble y tal vez triple máximo efectuado hasta la fecha.

Esto haría considerar como ilusorio, por lo menos en un largo período de tiempo, el peligro de saturación de las líneas en servicio.

\* \* \*

Aparte de las consideraciones relativas al tráfico ferroviario mismo, merecen ser considerados otros antecedentes que afectan en forma desfavorable al crecimiento del tráfico directo entre Santiago y Valparaíso. Son ellos la disminución del movimiento en el puerto de Valparaíso y la entrega al tráfico del puerto San Antonio y del ferrocarril de Paine a Talagante.

Copiamos, de acuerdo con las más recientes estadísticas, los datos de movimiento en el puerto de Valparaíso. Se tiene, desde 1913, en miles de toneladas:

AÑOS	EMBARQUE	DESEMBARQUE	TOTAL
1913	467	1 184	1 651 mil toneladas
14	413	868	1 281 "
15	451	735	1 166 "
16	466	919	1 385 "
17	442	799	1 241 "
18	410	803	1 213 "
19	406	761	1 161 "
20	421	812	1 233 "
21	....	....	900 (aproximación)

Se observa una relativa constancia en las exportaciones y una gran disminución en las importaciones. El hecho debe atribuirse a tres factores. Ellos son: guerra, la elevación de las tarifas aduaneras y la construcción del puerto de San Antonio. Es decir, de tres, dos factores son permanentes.

Es útil anotar el efecto, en el movimiento de las estaciones de Valparaíso, de las variaciones del movimiento en el puerto.

El embarque en el puerto equivale a carga entrante en las estaciones; y el desembarque a carga saliente. Hasta 1913, la mayor cantidad de carga saliente que entrante establecía en Valparaíso una necesidad de equipo vacío para 200 mil toneladas. Pero la disminución de desembarques ha alterado esta diferencia cambiándola de signo y disminuyéndola en valor. Así, desde 1916 ha predominado la carga entrante en las estaciones del puerto, transformando la demanda de equipo vacío (200,000 ton. en 1913) en producción de equipo vacío (35 000 ton. en 1921). Es decir, la disminución de desembarques en Valparaíso ha regularizado en la línea actual los movimientos de equipo vacío, estableciendo casi la igualdad de carga entrante y saliente en las estaciones. Este hecho, como se comprende, es un factor favorable a la capacidad de la línea.

\* \* \*

El puerto de San Antonio no ha tenido embarques apreciables. En cambio ha restado desembarques, especialmente carbón, al puerto de Valparaíso. Los datos de movimiento han sido, en miles de toneladas.

AÑOS	EMBARQUES	DESEMBARQUES	TOTAL
1913	....	4,3	4,3 mil toneladas
1914	3	7,1	7,3 "
1915	....	6,8	6,8 "
1916	4	57,9	61,9 "
1917	5,5	63,3	68,8 "
1918	6,8	128,2	135,0 "
1919	....	124,1	124,1 "
1920	....	138,8	138,8 "

Puede observarse que, desde 1913 a 1920, el puerto de San Antonio ha aumentado sus desembarques en cerca de 140 000 toneladas. En cambio, entre los mismos años, Valparaíso ha disminuido sus desembarques en 370 000 toneladas. Esto comprueba los efectos de la guerra y la elevación de las tarifas aduaneras.

Por lo demás, los estudios de la Comisión de Puertos han contado con que el

puerto de San Antonio sustraería 400 000 toneladas al puerto de Valparaíso. El nuevo puerto de San Antonio entra apenas a la explotación y no ha realizado embarques apreciables. El ferrocarril de Paine a Talagante incrementará seguramente, y a costa de Valparaíso, la cantidad de esos embarques, especialmente en lo que se refiera a exportaciones de cabotaje.

\* \* \*

Las anteriores consideraciones parecen indicar que Valparaíso no ha detenido aun su descenso en el movimiento comercial del puerto.

En 1913 el puerto tenía una movilización superior en 400 000 toneladas a la actual. La línea de Santiago a Valparaíso era defectuosamente explotada con locomotoras de escasa potencia. Sin embargo, nadie estimó como inmediato el peligro de saturación de la línea actual.

No es lógico, entonces—y ahora que el puerto ha disminuido su movimiento comercial y que el ferrocarril ha aumentado al triple su capacidad de transporte—insistir en la necesidad de una nueva línea entre Santiago a Valparaíso. Puede esta línea hacerse necesaria dentro de 20, 30 o más años. Pero, por lo pronto, pasarán todavía algunos años antes que los transportes ferroviarios y el movimiento comercial del puerto de Valparaíso se repongan a sus valores anteriores a la guerra.

No existe justificación alguna, ni comercial, ni técnica, que pueda seriamente recomendar la construcción del ferrocarril por Casablanca. Por el contrario, nuevas razones—electrificación, San Antonio, ferrocarril de Paine a Talagante—alejan cada vez la necesidad de este ferrocarril.

Es por ello que estamos ciertos que el Congreso no accederá a la construcción de una obra que, a más de no responder a necesidad efectiva alguna, vendría a distraer inversiones que pudieran efectuarse en otras regiones de la República bastante afectadas por la falta de medios de transporte.

RAUL SIMON.

