

VNIVERSIDAD NACIONAL
AVFNOMA DE
MEXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

# LA PRODUCCION DE EQUIPO FERROVIARIO EN CHILE Y MEXICO: DOS CASOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INDUSTRIALIZACION, c. 1870-1950

Tesis para optar al grado de

Doctor en Estudios Latinoamericanos

presentada por

Guillermo Agustín Guajardo Soto

Comité tutoral

Dr. Juan José Saldaña
Dr. Ricardo Melgar Bao
Dr. Marcos Kaplan Efron

**1997**



Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**
**Tesis Digitales**
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# INDICE


Mapa 1 8

Mapa 2 9

Mapa 3 10

Introducción
TECNOLOGIA E INDUSTRIALIZACION: NUEVOS DATOS PARA UN VIEJO DEBATE 12

PARTE 1

Capítulo 1
TECNOLOGIA Y ESPECIALIZACION PRIMARIA EN AMERICA LATINA 31

Capítulo 2
EL TRASFONDO POLITICO Y ECONOMICO 75

Capítulo 3
LA BUSQUEDA HISTORIOGRÁFICA DE LOS ESLABONAMIENTOS 110

PARTE 2. CHILE

Capítulo 4
LA MATRIZ INICIAL: LUCRO VERSUS SERVICIO 160

Capítulo 5
LA GENESIS DE LA PRODUCCION EN LAS MAESTRANZAS FERROVIARIAS 194

Capítulo 6
EL ENLACE "HACIA ATRÁS" CON LAS MAESTRANZAS PRIVADAS DESDE 1885 218

PARTE 3. MEXICO

Capítulo 7
MEXICO: EL "PROMETEO ENCADENADO" 290

Capítulo 8
MEXICO: EL ENCIERRO EN LOS TALLERES FERROVIARIOS 319

CONCLUSIONES 385

ANEXO I 397

ANEXO II 398

SIGLAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 399



BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO
FILOSOFIA Y LETRAS

# INDICE DE TABLAS


Tabla 1.1
EXPORTACIONES, FERROCARRILES E INDUSTRIALIZACION ANTES DE LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL 35

Tabla 1.2
AMERICA: KILOMETROS DE FERROCARRIL POR REGIONES, 1860-1940 39

Tabla 1.3
ORGANIZACION PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA DE EQUIPOS DE TRANSPORTE EN LOS ESTADOS UNIDOS ENTRE 1900 Y 1930 60

Tabla 1.4
PRODUCCIÓN DE LOCOMOTORAS EN ESTADOS UNIDOS, RUSIA, ITALIA, CHILE Y MEXICO, c. 1830-1950 67

Tabla 2.1
MEXICO Y CHILE: RENDIMIENTOS DEL FRIJOL, MAIZ Y PAPA, 1900-1938
(quintales métricos de 100 kgs. por hectárea 83

Tabla 2.2
CONSUMO DE RIELES Y ACCESORIOS PARA LA VIA EN CUATRO PAISES: TONELADAS POR KILOMETRO DE VIA, 1925-1949 (Promedio por quinquenio) 94

Tabla 2.3
CONSUMO DE HIERRO Y ACERO EN CUATRO PAISES: KILOGRAMOS POR HABITANTE, 1925-1949 (Promedio por quinquenio) 94

Tabla 2.4
ANALFABETISMO, MORTALIDAD INFANTIL E INDUSTRIALIZACION EN CHILE Y MEXICO, 1895-1960 108

Tabla 3.1
MEXICO: VALOR DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL ENTRE 1900 Y 1960 SEGUN ESTIMACIONES DE CLARK REYNOLDS [1970]
En millones de pesos de 1950 (años seleccionados) 143

Tabla 3.2
CHILE: PRODUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE, PUENTES DE ACERO, ACIDO SULFURICO Y ACERO, 1830-1939 157

Tabla 3.3
MEXICO: PRODUCCION DE LOCOMOTORAS, CARROS FERROVIARIOS Y ACERO, 1900-1959 158

Tabla 4.1
CHILE: KILOMETROS DE FERROCARRIL PUBLICO Y PRIVADO, 1876-1920 162

Tabla 4.2
CHILE: CAPITAL DE LAS EMPRESAS FERROVIARIAS EN PESOS DE 18 PENIQUES, 1911-1920 163

Tabla 4.3
CHILE: DIRECCION DE LAS LINEAS CONSTRUIDAS POR BALMACEDA, O UNA NUEVA LECTURA DE LOS INDICADO POR ZEITLIN 169

Tabla 4.4
CHILE: TERRITORIO, POBLACION, FERROCARRILES Y ECONOMÍA POR ZONAS EN 1915 179

Tabla 4.5
CHILE: TRABAJADORES METAL-MECANICOS POR ZONAS EN 1895 179

Tabla 4.6
CHILE: EMPRESAS ELECTRICAS CREADAS POR ZONAS, 1905-1916 180

Tabla 4.7
CHILE: KILOWATTS-HORA (KW-H) PRODUCIDOS POR COMPAÑIAS DE ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ DE ACUERDO A LA POBLACION SERVIDA EN CADA REGION EN 1926 181

Tabla 4.8
CHILE: ESLABONAMIENTOS ENTRE INDUSTRIA Y MINERÍA SEGUN PINTO Y ORTEGA ENTRE 1849 Y 1923 183-184

Tabla 4.9
CHILE: PRODUCCION DE EQUIPO FERROVIARIO, 1859-1924 (en quinquenios) 189

Tabla 4.10
CHILE: UBICACION GEOGRAFICA DE LA PRODUCCION TOTAL DE CARROS DE CARGA, 1859-1924 191

Tabla 4.11
CHILE: EQUIPO IMPORTADO DESDE ESTADOS UNIDOS Y EUROPA, Y FABRICADO EN CHILE PARA LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO, 1900-1919 192

Tabla 5.1
CHILE: PERSONAL DE OBREROS A JORNAL DE LOS DEPARTAMENTOS DE TRACCION Y MAESTRANZAS DE LOS FERROCARRILES FCSV, FCS Y DE CHILLAN A TALCAHUANO (FCCT), 1873-1882 210

Tabla 6.1
CHILE: PRODUCCION DE EQUIPOS FERROVIARIOS POR LAS TRES MAESTRANZAS PRIVADAS DE VALPARAÍSO, 1885-1919 233

Tabla 6.2
CHILE: PARTICIPACION DE LAS TRES MAESTRANZAS DE VALPARAISO DENTRO DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL, 1885-1919 234

Tabla 6.3
COTIZACION DEL PESO CHILENO FRENTE AL DOLAR ESTADOUNIDENSE Y LA LIBRA ESTERLINA, 1880-1930 238

Tabla 6.4
CHILE: PARTICIPACION DE LOS FERROCARRILES PRIVADOS Y ESTATALES EN ELTRANSPORTE NACIONAL DE PRODUCTOS AGRICOLAS Y MINEROS, 1925 (en porcentajes) 286

Tabla 6.5
CHILE: COMPOSICION DE LA CARGA DE LOS FERROCARRILES PRIVADOS Y ESTATALES EN 1925 (en porcentajes) 286

Tabla 7.1
DOLARES DE EXPORTACION POR CADA KILOMETRO DE VIA EN AMERICA LATINA HACIA 1913 (Miles de dólares por kilómetro) 292

Tabla 7.2
MEXICO: ALGUNAS EMPRESAS ESTUDIADAS POR STEPHEN HABER DE ACUERDO AL PORCENTAJE DE PARTICIPACION EN LA PRODUCCION DE CADA SECTOR A FINES DEL PORFIRIATO 302

Tabla 7.3
MEXICO: EQUIPO RODANTE DESTRUIDO A LOS FERROCARRILES NACIONALES HASTA EL 30 DE JUNIO DE 1916 312

Tabla 8.1
FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO: COMPRAS DE RIELES SEGUN SU PROCEDENCIA, 1910-1913 (En miles de toneladas) 320

Tabla 8.2
MEXICO: PRODUCCION DE EQUIPO FERROVIARIO, 1899-1950 324

Tabla 8.3
MEXICO: PRODUCCION DE EQUIPO POR FERROCARRIL, 1899-1950 326

Tabla 8.4
MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO E IMPORTADO PARA LA MISMA COMPAÑIA,1908-1914 327

Tabla 8.5
MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO, IMPORTADO Y RENTADO EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1933, 1935 y 1936 328

Tabla 8.6
MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO EN RELACION AL EQUIPO EN EXISTENCIA, 1908-1936 (años seleccionados) 329

Tabla 8.7
MEXICO: ANCHOS DE LAS VIAS DE LOS CARROS DE CARGA, COCHES DE PASAJEROS Y CABUS FABRICADOS ENTRE 1899-1914 334

Tabla 8.8
MEXICO: CARROS DE CARGA, COCHES DE PASAJEROS Y CABUS FABRICADOS EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE ACUERDO A LOS ANCHOS DE VIA, 1908-1936 (años seleccionados) 334

Tabla 8.9
MEXICO: EQUIPO DE FERROCARRILES NACIONALES RECONSTRUIDO POR COMPAÑIAS E INDIVIDUOS ENTRE EL 1° DE JULIO DE 1917 Y EL 30 DE JUNIO DE 1918 339

Tabla 8.10
MEXICO: CONTRATOS CELEBRADOS POR FERROCARRILES NACIONALES CON COMPAÑIAS PARA LA RECONSTRUCCION DE EQUIPO ENTRE EL 1° DE JULIO DE 1917 AL 30 DE JUNIO DE 1918 340

Tabla 8.11
MEXICO: UBICACION DE LOS VEHICULOS POR ZONAS (Total de carros de carga, coches, cabús y locomotoras), 1899-1905 362

Tabla 8.12
MEXICO: ALGUNOS PROYECTOS Y PROPUESTAS PARA FABRICAR EQUIPOS Y MATERIALES FERROVIARIOS EN MEXICO, 1905-1950 367

Tabla 8.13
MEXICO: UBICACION POR ZONAS DE ALGUNOS INDICADORES, 1899-1950 384

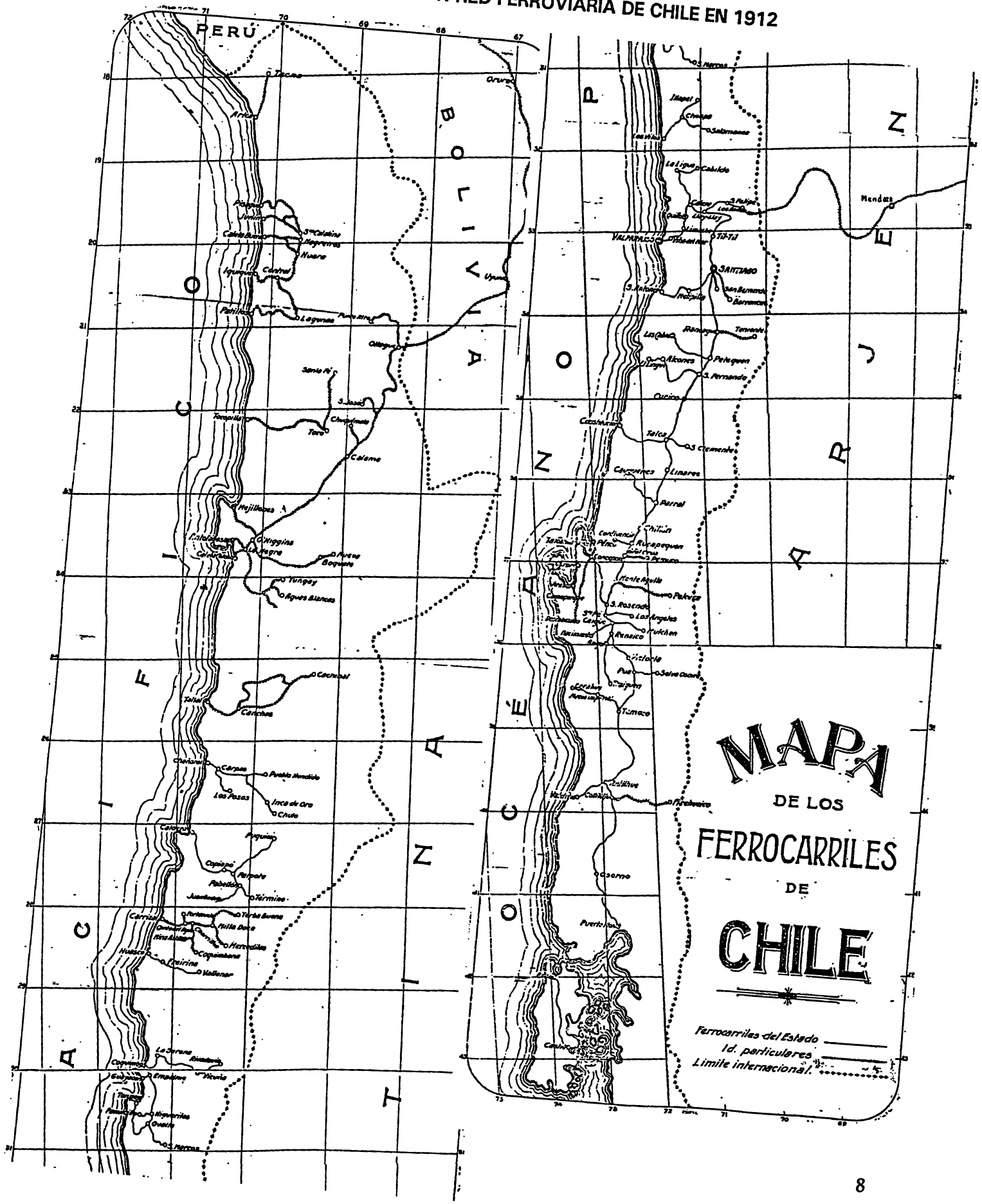
Tabla C.1
MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO, IMPORTADO Y RENTADO PARA LA MISMA COMPAÑIA 1908-1914/1933, 1935, 1936 390

Tabla C.2
CHILE: CARROS Y COCHES IMPORTADOS DESDE ESTADOS UNIDOS Y EUROPA, Y FABRICADO EN CHILE PARA LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO, 1900-1919 391

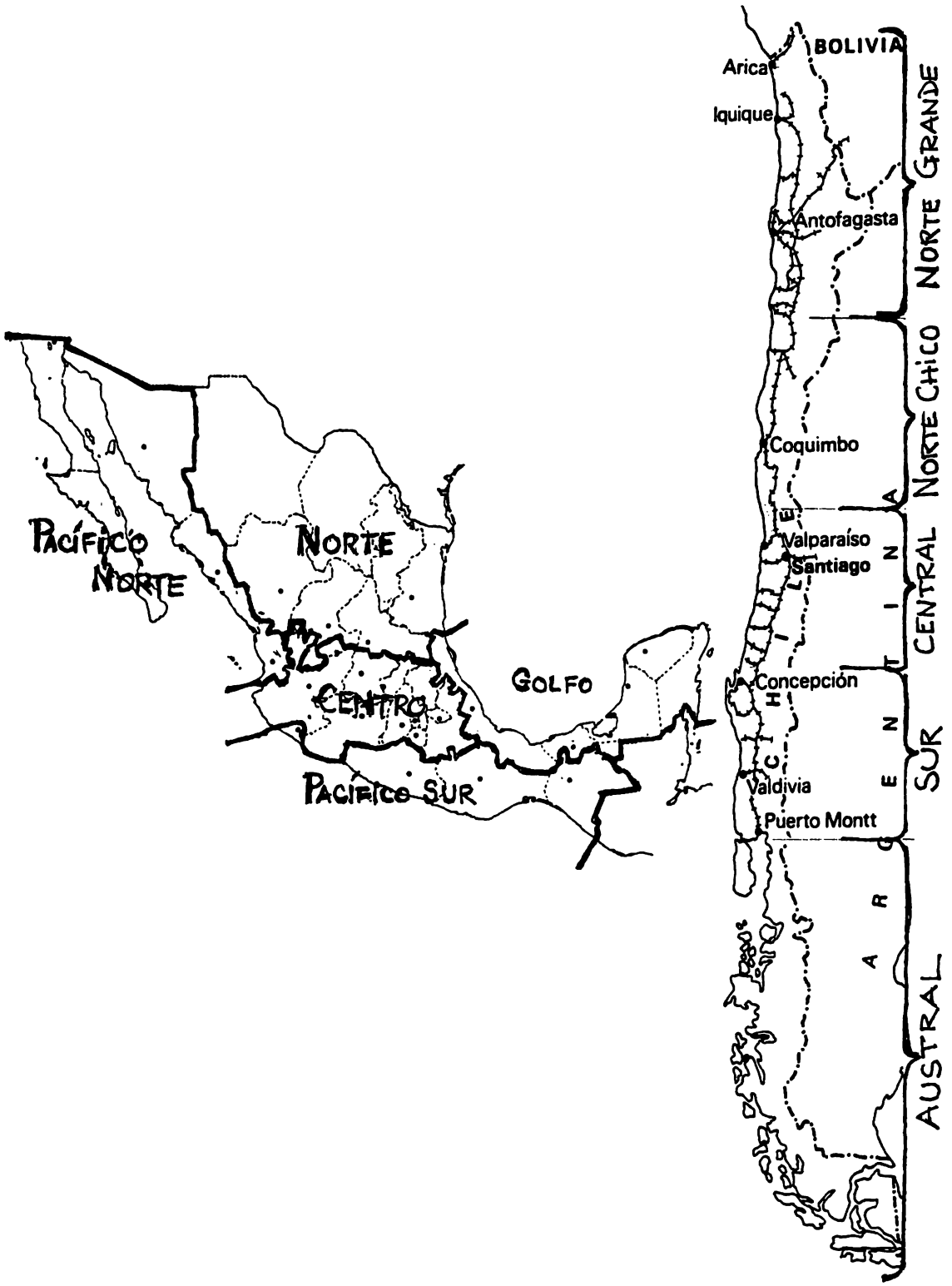
Tabla C.3
CHILE Y MEXICO: PORCENTAJE DE EQUIPO *IMPORTADO* EN RELACION AL EQUIPO EN EXISTENCIA EN LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO (CHILE) Y FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO 1900-1936 (años seleccionados) 392

Tabla C.4
CHILE Y MEXICO: PORCENTAJE DE EQUIPO *CONSTRUIDO* EN RELACION AL EQUIPO EN EXISTENCIA EN LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO (CHILE) Y FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO 1900-1936 (años seleccionados) 394

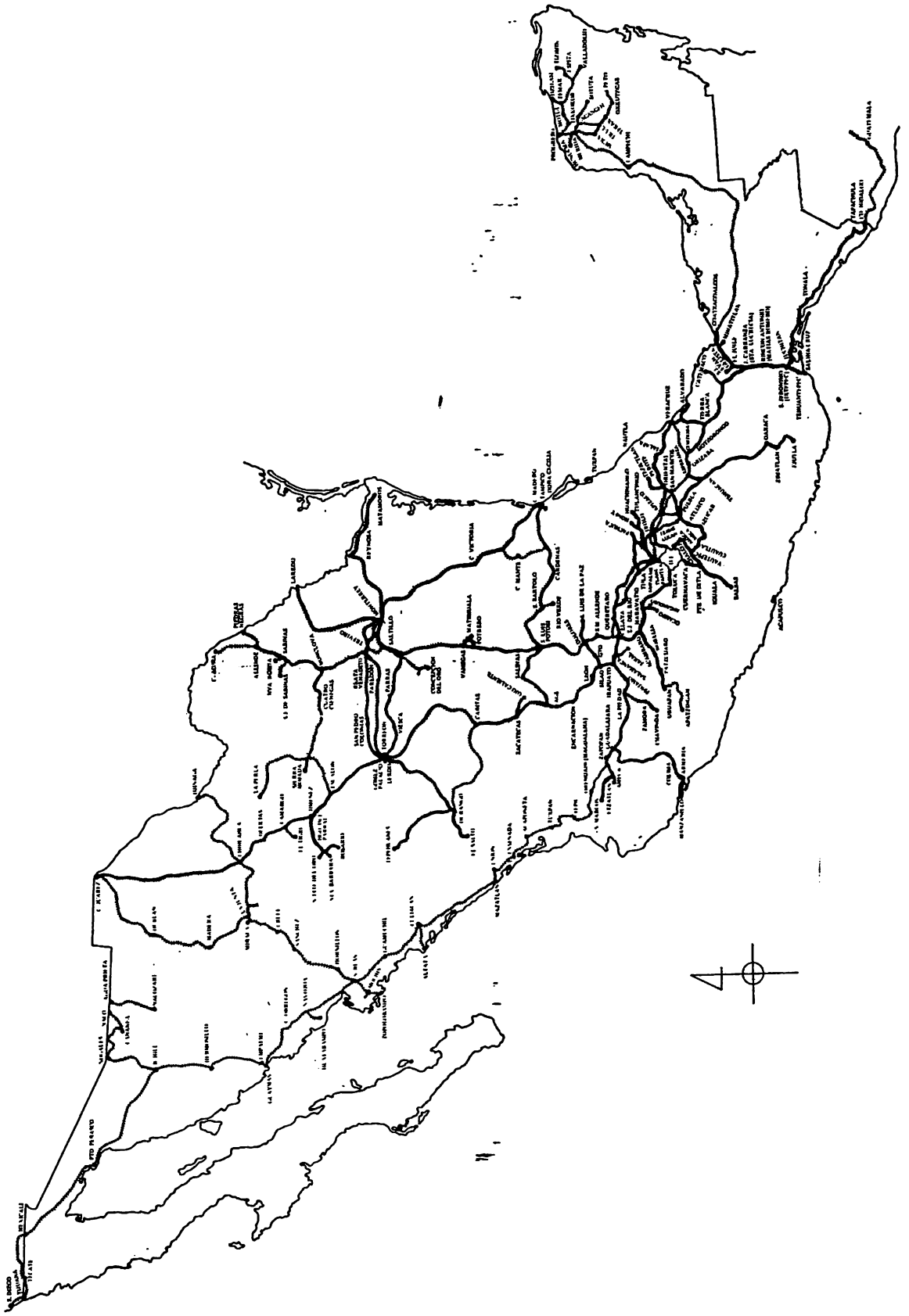
## MAPA 1: RED FERROVIARIA DE CHILE EN 1912



## MAPA 2: ZONAS Y REGIONES DE ANALISIS EN CHILE Y MEXICO



## MAPA 3: RED FERROVIARIA DE MEXICO HACIA 1930



# AGRADECIMIENTOS

La investigación que presentamos fue posible de llevar a cabo gracias al apoyo de diversos organismos y personas. Sin duda el primer soporte fue la familia, los padres, mis suegros y fundamentalmente Gabriela, mi esposa y Felipe mi hijo lo hicieron posible. En los apoyos académicos la investigación se inició en 1984 como tesis de licenciatura en la Universidad de Chile bajo la dirección de Rolando Mellafe Rojas y Luis Ortega Martínez, quienes me estimularon el interés por la historia de las fuerzas productivas, que pudo ampliarse gracias a una beca otorgada entre 1987 y 1988 por el World University Service a través de su Comité Nacional en Chile y del patrocinio del centro de investigación Sur Profesionales Consultores. Ahí fue Gabriel Salazar Vergara quien como maestro me guió en la investigación, José Bengoa me apoyó en forma incondicional en las buenas y en las malas y Francisco Vergara pasó de ser solidario jefe de becas a amigo en esa jornada. También aportaron ideas, libros, documentos y alegría Angélica Illanes y Roberto Figueroa Ortiz. Entre los amigos, fue Oscar Figueroa Monsalve quien sugirió bibliografía, hipótesis y preguntas iniciales para un estudio comparativo con México y luego, Eugenia Horvitz y Andrés Orrego, me animaron a emprender el camino. En la partida debo agradecer al ministro Jaime García Amaral las facilidades que dio para una beca de estudios a través de la Dirección General de Asuntos Culturales de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México. La llegada a México en 1991 fue posible por el interés, apoyo y dirección que tuvo el Dr. Juan José Saldaña en la UNAM en quien encontré el soporte para llevar a cabo un estudio comparado de la realidad chilena y mexicana. Desde 1993 la investigación se profundizó en el doctorado a través de mi participación en los proyectos *"Ciencia y tecnología en México. Estudio interdisciplinario de tres etapas de su desarrollo"* y *"La cultura científico tecnológica nacional desde las perspectivas sociales, económicas, históricas y comunicativas: búsqueda de convergencia teórico-metodológica"* del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, financiados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, recibiendo la atención de la directora del proyecto Dra. Maria Luisa Rodríguez-Sala. En la elaboración del estudio fue fundamental el esquema de comité tutoral para tener el espacio de discusión y trabajo con los doctores Juan José Saldaña, Ricardo Melgar Bao y Marcos Kaplan Efron, quienes con rigor comentaron el texto desde sus inicios. No puedo dejar fuera a quienes me faciltaron los documentos a lo largo de estos años, como Carmen Sepúlveda quien en el extinto Salón Fundadores de la Biblioteca Nacional en Santiago, superaba las mezquindades institucionales para dejar en mi mesa los volúmenes. En México similares palabras de agradecimiento tengo para Víctor González García y Rosa Hernández Guarneros quienes me permitieron consultar el valioso material de los informes de los Ferrocarriles Nacionales, así como también Alberto Partida en el Archivo General de la Nación, abrió puertas y dio pistas a este conosureño metiche.

## Introducción
## TECNOLOGIA E INDUSTRIALIZACION: NUEVOS DATOS PARA UN VIEJO DEBATE

### I

Desde mediados del siglo XIX hasta la Segunda Guerra Mundial, Europa moldeó buena parte de la vida material de América Latina a través de bienes, capital, inmigrantes, así como aprendizaje y formación tecnológica que permitieron abrir y hacer crecer las economías. Pero ello también insertó a la región en la economía internacional en una posición subordinada a los centros industriales, posición en la cual lleva más de un siglo. De acuerdo a Maddison, hacia 1820 la región latinoamericana ocupaba el quinto lugar dentro de las regiones más prósperas del planeta de acuerdo a su PIB per cápita (679 dólares de 1990). Para 1992, a pesar de haber incrementado en siete veces dicho ingreso (4,820 dólares de 1990), todavía ocupaba el mismo sitio, en cambio los países de Europa occidental aumentaron en 13 veces su PIB per cápita y 17 veces en el caso de los nuevos países occidentales (Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda).[1] Dicha posición a nivel internacional se dio a través de la especialización en la producción de materias primas las cuales además de incrementar su comercio exterior, implicaron mejorar la infraestructura no sólo para un mejoramiento y abaratamiento del transporte transatlántico, sino también del transporte terrestre y de los puntos de interfase como puertos, muelles y almacenes. Para esas demandas a mediados del siglo XIX el medio de transporte clave fue el ferrocarril, que a la vez se constituyó en uno de los medios más intensivos para transferir tecnología desde los países industrializados hacia otras áreas. Por lo que no sólo dinamizó

[1] Maddison 1997, cuadro 1.2, p. 24.

la esfera de circulación, sino también el medio productivo local. Sobre este punto hace cerca de tres décadas atrás Celso Furtado, en su clásica tipología histórica de las economías latinoamericanas exportadoras de materias primas, distinguió que desde mediados del siglo XIX la especialización productiva abrió en cada país caminos para la industrialización que dependieron, entre otros factores, del tipo de infraestructura exigida por la actividad primario-exportadora;[2] ámbito que constituye el foco de atención del presente estudio: la contribución industrial del ferrocarril en Chile y México desde la década de 1870 hasta 1950.

Lo anterior permite abordar una discusión a nuestro juicio incompleta, sobre los eslabonamientos industriales dados dentro del escenario de la industrialización latinoamericana anterior a la depresión de 1929, a la cual queremos aportar un punto de vista persuasivo que se sostiene en series de producción local de locomotoras, carros de carga, de pasajeros y otros tipos de vehículos ferroviarios en un marco histórico amplio: desde las economías primario exportadoras hasta la sustitución de importaciones. El análisis de la cuantía de dichas fabricaciones, cómo se organizaron y funcionaron las unidades de producción, los actores privados y públicos que intervinieron, los tipos de tecnología, referentes internacionales, resultados que se alcanzaron así como también los obstáculos que se impusieron, nos permiten tener otra visión respecto a la capacidad e incapacidad de ciertos países latinoamericanos para sacar ventajas, sentido y potencia a los aportes de factores externos, en especial de los agentes y mecanismos de transferencia de tecnología desde los centros industriales. ¿Qué factores permitieron que

---

[2] Furtado 1987 , pp. 64, 127.

se llevara a cabo la producción de equipo ferroviario?, ¿Fue necesario un sector productor de bienes de capital en países abundantes en materias primas?, ¿Tuvieron alguna importancia las políticas públicas para transferir tecnología desde el exterior?. Serán las preguntas que trataremos de contestar en el presente trabajo.

## II

El interés no es propiamente la historia del transporte, sino las relaciones entre tecnología e industrialización, fenómenos escasamente estudiados no sólo en América Latina sino que incluso en casos como los de Inglaterra y Francia, Szostak señala que el transporte no ha recibido una atención adecuada, a pesar de ocupar un lugar primordial en el estudio de la Revolución industrial por su contribución a la especialización regional, surgimiento de nuevas industrias, incremento en la escala de producción e innovación tecnológica.[3] Esto se acentúa aún más en los países latinoamericanos en donde sólo es posible encontrar unas pocas y muy recientes aproximaciones históricas al tema.[4] A este respecto Arnold Bauer al comentar el libro de Victor Bulmer-Thomas, *The Economic History of Latin America since Independence*, planteó que en la actualidad es necesario explorar la propuesta de los eslabonamientos entre sectores hecha por Albert O. de Hirschman en la década de 1950 la cual, a pesar de su utilidad, todavía no ha sido aplicada para la

[3] Este autor destaca la importancia que tuvo en el siglo XVIII el desarrollo del sistema de transporte por carretera y agua en Inglaterra para explicar su mejor desempeño económico frente a Francia. Szostak 1991.

[4] A este respecto véanse dos escasas tesis que se han preocupado del tema aunque se concentran en la fase posterior a 1929: Gupta 1989 para el caso de la fabricación de máquinas-herramienta en Brasil y la de Borello 1993 que rescata el planteamiento de Hirschman sobre los eslabonamientos para el caso de la industria de maquinarias ligada a la producción agrícola en la provincia de Mendoza, Argentina.

investigación histórica.[5] Pero además a pesar de que existen evidencias secundarias sobre la situación histórica de algunos eslabonamientos en la región y de uno de sus principales descriptores, como es la producción de bienes metálicos. A este respecto es claro que desde el siglo XIX gran parte de la producción industrial latinoamericana estuvo dominada por alimentos, bebidas, textiles y ropa, artículos que en promedio hacia 1930 acaparaban cerca del 75% de la producción fabril. En tanto que la producción de metales y bienes metálicos dentro del producto industrial, alcanzó en países como Argentina el 6.3% hacia 1914, en Brasil el 3.3% para 1920, el 3.6% en Chile en 1914 y sólo México en el año de 1930 llegaba al 7.8% de su producción industrial. Así la temprana sustitución de importaciones fue de bienes poco sofisticados que consolidaron la importación de bienes de capital,[6] pero en los momentos en que el ferrocarril era a la vez el medio de transporte terrestre dominante y gran demandante de bienes metálicos. En particular en los casos de Chile y México hacia 1880 concentraban el 21% de las vías férreas latinoamericanas y para el año de 1940 al 23%, aunque sólo eran el 1.63% y el 5.46% de toda América si se consideran los Estados Unidos, Canadá y Alaska (véase tabla 1.2).

Después de 1929 el sector productor de bienes metálicos en la región tendió a crecer y diversificarse, favorecido por las políticas de industrialización por sustitución de importaciones (ISI). Sin embargo, dicha estrategia se llevó a cabo mediante una combinación de altas tarifas proteccionistas y grandes incentivos al capital extranjero, que mantuvo la estructura industrial dominada por los bienes de consumo, desfavorable para el

[5] Bauer 1996.

[6] Bulmer-Thomas 1994, p. 137, tabla 5.4 p. 138.

desarrollo de la producción de bienes intermedios y de capital.[7] El resultado fue que hacia 1950 la producción de bienes metálicos a nivel internacional seguía concentrada abrumadoramente en la América del Norte anglosajona (Estados Unidos y Canadá) con el 64% y en Europa con el 30.8%, en tanto que América Latina sólo aportaba el 1.1% de los bienes metálicos del mundo. En 1953 sólo había tres países latinoamericanos que tenían niveles significativos de producción de bienes metálicos: Argentina con el 43.1% del total de la región, Brasil con el 26.4%, México con el 14.6 y Chile sólo con el 3.3% del total, equivalente a un microscópico 0.000363% del total mundial de productos metálicos.[8] En este último país la ISI desde el decenio de 1940 se sostuvo -tal como en el siglo XIX- en base a la importación de tecnología que ocupaba cerca del 30% de las importaciones, en tanto que la producción nacional de maquinaria y equipo sólo cubría entre el 1.3 y el 4% del consumo nacional.[9]

Así, en el largo plazo se encuentra un escenario en el cual la producción de locomotoras, carros, coches, refacciones y accesorios para ferrocarriles fue marginal dentro de la producción industrial latinoamericana, a pesar de ser clave para el movimiento de la economía. Sin embargo, lo que se ha discutido es evidencia parcial registrada oficialmente, que no considera el hecho de que toda red ferroviaria para su operación y mantenimiento diario debe contener, en sí misma, una capacidad industrial productora de bienes metálicos el cual muchas veces no entraban al mercado, ya que estaban orientados al consumo interno de la actividad. A este respecto el estudio que presentamos indica que es posible

---

[7] Thorp 1992, pp. 187, 193.

[8] Mamalakis 1965, pp. 157-158, tablas 32 y 33.

[9] Mamalakis 1965, p. 159, tabla 34.

encontrar una producción de equipos y otros bienes ferroviarios no registrada antes de la ISI, dada al interior de los talleres de las compañías ferroviarias y que más tarde transitó hacia fábricas independientes. En ese sentido servicios y talleres de ingeniería ferroviaria han sido poco visibles para la historia, tanto económica como de la tecnología, a pesar de que fueron básicos para explicar el funcionamiento continuo de los ferrocarriles desde del siglo XIX.

Ahora bien, esa escasa visibilidad histórica también refleja el hecho real de un sector industrial dominado por artículos de escasa complejidad tecnológica y de bienes de consumo masivo como cerveza, textiles y cemento de los cuales existen buenos registros.[10] En el caso de México su producción de equipo ferroviario se registra sólo desde 1955 gracias a la entrada en operaciones de la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril (CNCF).[11] En ese sentido se puede afirmar que existe un vacío de registros como para avalar con mayor solidez los niveles de complejidad que alcanzó la industrialización latinoamericana antes de 1929. Estudios como el de Colin Lewis para Argentina y Brasil entre 1870 y 1930, a pesar de señalar una producción de equipos ferroviarios con importantes efectos sobre el comercio exterior y la mano de obra local, no indican con claridad el volumen y características de dicha producción, aspecto central en la afirmación respecto a que este medio de transporte fue un importante actor en la industrialización de esos países antes de 1930.[12] Por el contrario, nuestra revisión de

---

[10] De hecho constituyen, después de los registros de productos primarios exportados, los únicos registros de transformación sobre los cuales se ha hecho gran parte del análisis sobre la industrialización en Chile y México.

[11] INEGI/INAH 1990, Tomo II, cuadro 13.19, p. 547.

[12] Lewis 1985.

fuentes impresas y archivos hecha en Chile y México cuestiona lo que podría ser una aparente solidez del proceso de industrialización "espontáneo" anterior a la ISI, así como también perfila claramente los volúmenes y tipos de material fabricados a nivel local.

## III

Sobre los países escogidos no existe una tradición de estudios históricos comparados, a diferencia de casos como la Argentina y Uruguay, que han sido analizados dentro del conjunto de los países de "reciente asentamiento" del siglo XIX como Australia, Canadá y Nueva Zelanda.[13] Frente a estos últimos México aparece en las antípodas por ser un país con un muy viejo asentamiento indígena, pero además sede de una civilización y organización estatal que se articuló en la época colonial con una gran riqueza de metales preciosos, lo configuró a México como el virreinato más importante junto con el de Perú que reunía las mismas características. Chile en cambio era una región marginal a este último virreinato, que no tenía una población indígena abundante, pero que además no alcanzaba los grados de organización social de los Incas y que desde el siglo XVII presentó poblamiento mestizo al cual en el siglo XIX se agregó un escaso y selectivo aporte inmigratorio. Sin embargo Chile después de la Independencia logró articular un Estado nacional capaz de ayudar a la independencia del Perú, y desde 1830 de enviar expediciones militares al antiguo virreinato que culminaron en 1881 con la anexión de las

[13] En todo caso existen unas pocas aproximaciones, como el estudio comparado de Vío Grossi 1990 sobre los conflictos agrarios en ambos países desde el período colonial hasta la década de 1980. Otras comparaciones interesantes son de México y Brasil, hecha por Topik 1992 y la de Knight 1992, de México con respecto a América Latina en su conjunto. También Riguzzi 1994 compara a México con otros patrones de inversión extranjera en ferrocarriles. En tanto que Meller 1990 analiza el caso chileno en relación a los países escandinavos entre 1880 y 1990.

provincias peruanas de Arica y Tarapacá y la boliviana de Antofagasta. Esto también se reflejó en diferencias de tamaño absoluto de su población: hacia 1900 México contaba con 13.6 millones de habitantes, en tanto que Chile sólo alcanzaba los 2.9 millones. Para 1950 la diferencias se mantenían con 27.3 y 6 millones respectivamente.[14] A lo que se agrega que están en los extremos terminales de la región, por lo que Chile aparece alejado geográficamente de cualquier centro industrial, aunque fuertemente ligado a Inglaterra desde 1830; en tanto que México se ubica lindante con Estados Unidos, pero distante enormemente de los grados de desarrollo alcanzados por dicho país. En ese sentido México para un estudio comparado está mucho más cercano al Perú que a Chile no sólo por su pasado indígena y virreinal sino también en el siglo XIX por lo señalado por Florencia Mallon en el sentido de la existencia de una fuerte tradición comunitaria campeisna indígena como un punto importante para el análisis de las opciones políticas decimonónicas.[15] A lo que agrega: "En este aspecto, si se comparan los distintos países de Latinoamérica, México y Perú tienen más en común entre sí que, por ejemplo, lo que tiene cada uno con Argentina, Brasil, Chile, o Venezuela".[16]

En ese sentido nuestro interés no está en confirmar el fenómeno de cómo se dio en dos países estrcuralmente parecidos, sino cómo una misma tecnología de difusión internacional como fue la del ferrocarril pudo asentarse y desarrollarse o no en dos medios latinoamericanos distintos en sus trayectorias en el siglo XIX, en su ubicación con respecto a la economía internacional, tamaño y características de su población, arquitectura

[14] Maddison 1997, cuadro A.3d, pp. 156-157.

[15] Mallon 1995.

[16] Mallon 1997, p. 571.

productiva y desarrollo político. De ahí que nuestro método comparativo no está destinado a confirmar las características generales que reúnen grupos de países dentro de la región, lo cual reforzaría lo que se viene haciendo con respecto a Perú, México y en el general con los países andinos o bien con Argentina y Uruguay, sino lo que nos interesa resaltar aquéllos elementos presentes en distintos países que explican el subdesarrollo latinaomericano. Por ello queremos hacer combinaciones comparativas distintas en base a un factor común: la tecnología industrial del siglo XIX.

En todo caso ello tiene sus desafíos ya que las preocupaciones por países distintos implica la falta de temas comunes de su historiografía y por tanto, fuertes contrastes historiográficos. Así el caso chileno aparece fuertemente influído por los problemas planteados por el pensamiento estructuralista de la Comisión Económica para América Latina de Naciones Unidas (CEPAL) desde la década de 1950, centrados en los problemas de la inserción internacional del país y su relación con Inglaterra, temas locales que a su vez influyeron sobre el pensamiento de la CEPAL.[17] México en cambio, si bien fue el centro editorial de parte ese debate, paradojalmente no insertó el análisis histórico de su industrialización dentro de variables internacionales como su contraparte austral. A este respecto John Coatsworth al explicar las razones de la lenta introducción de métodos cuantitativos en la historia económica de México, anotaba la diferencia que presentaban los científicos sociales norteamericanos y latinoamericanos -interesados en modelos de cambio comparativos de largo plazo- frente a los historiadores de México, quienes "no han

[17] El ambiente de los problemas económicos y las explicaciones sociológicas existentes en Chile en la década de 1950 fueron el caldo de cultivo para la conformación tanto del pensamiento estructuralista de la CEPAL como también del movimiento de la dependencia. Para ver las influencias chilenas véase Craven 1994, en tanto que para una visión crítica del movimiento de la dependencia en su conjunto veáse Packenham 1992.

mostrado mucho interés por los modelos propuestos por las escuelas de la dependencia y del 'sistema mundial', o por la labor de teóricos estadounidenses y británicos".[18] Muestra de ello es que los gobiernos mexicanos no fueron tan apegados a las recomendaciones de la CEPAL sobre políticas económicas.[19]

Para ambos casos hemos tomado como marco cronológico el período entre las décadas de 1870 y 1950 ya que permite registrar una visión de largo plazo de la lenta germinación y maduración de los eslabonamientos en cada país, así como su transición desde un modelo primario-exportador hacia uno en el cual la sustitución de importaciones pasa a ser predominante. También obedece a los distintos tiempos que se registran en cada caso, ya que nuestra base de datos con respecto a Chile se inicia en 1859 y finaliza en 1924 en los momentos en que existe una industria formal de equipos en el país. Distinta es la situación de México en donde el arranque es mucho más tardío, en 1899, y se debe extender hasta 1950 debido a que a partir de esa década se dio inicio a una industria de material ferroviario con la creación en 1952 de la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril. En ese sentido el aporte de esta investigación es haber establecido la existencia material, física si se quiere, de dicha producción, los tipos de equipo construidos, su cantidad, su ubicación en tiempo y espacio, así como los factores tecnológicos y políticos que intervinieron. Establecida la existencia material de los eslabonamientos, otros estudios podrán incursionar en problemas como el de los costos económicos que ello significó.

---

[18] Coatsworth 1990, p. 18.

[19] Esto se refiere al énfasis que dio México -al igual que Brasil- desde los sesenta a tener una industria para el mercado interno, pero también promover exportaciones de manufacturas y materias primas. Thorp 1992, p. 187. Dicha estrategia permitió registrar, en ambos países, altas tasas de crecimiento hasta la década siguiente. Para esto último véase Cardoso y Fishlow 1992.

## IV

El tema de la tesis presenta otra preocupación de fondo, dada por los problemas que trataron de corregirse desde la década de 1940 a través de la ISI en América Latina: escasa o nula producción de bienes de capital frente a una industria dominada por los bienes de consumo inmediato, precariedad tecnológica de los bienes manufacturados localmente, dependencia de los centros industriales internacionales para su equipamiento y líneas de fabricación, insuficiencia o inexistencia de una industria pesada proveedora de bienes intermedios, así como la falta de eslabonamientos entre actividades exportadoras, recursos naturales e industria local. En suma, superar el hecho que la región no tuviera capacidad de innovación tecnológica propia y que las inversiones en capital fijo (tanto extranjera como nacional) tuvieran un "enlace hacia atrás" insignificante por estar inscritas y orientadas a reforzar la división internacional del trabajo entre países proveedores de materias primas y productores de tecnología.[20] Así para Raúl Prebisch la falta de un sector productor de bienes de capital le restaba a la periferia una de sus más importantes fuentes de crecimiento de productividad,[21] por lo cual los argumentos en favor de la ISI, ubicaron a la exportación bienes primarios como una limitante para las posibilidades de desarrollo de la región.[22]

---

[20] Cardoso y Pérez Brignoli 1987, pp. 109, 113, 114, 208, 210; Furtado 1987, pp. 61-64; Frank 1971, pp. 60-61.

[21] Kay 1989, p. 38; Tavares 1969.

[22] Kay 1989, pp. 31, 36-38.

No obstante, como lo indica Kay los modelos de desarrollo que vieron como necesario un sector de bienes de producción, repetían un modelo eurocentrista: los países de la periferia deben contar con dicho sector como condición para un desarrollo autocentrado y autosostenido, a fin de "escapar de la periferia" tal como afirmara Senghaas.[23] Subyacía la idea de que la transferencia de tecnología desde los países desarrollados era la condición necesaria para la industrialización. Pero Inkster indica que ello no era base suficiente como para hacer surgir una moderna economía, ya que la transferencia no es automática, como tampoco una solución "automática" para los problemas del atraso.[24] En ese sentido para Kay más bien el problema es bajo qué condiciones tenía sentido desarrollar la producción de bienes de capital, duda que hoy se plantea en un mundo interdependiente.[25] Pero si bien la historia no se repite, la experiencia de los países hoy desarrollados desde el siglo XIX indica que la tecnología y su producción fue el factor clave en la definición de sus ventajas comparativas a nivel internacional,[26] siendo clave la creación de patrones innovativos independientes para responder a circunstancias cambiantes.[27] Dichos patrones se construyeron en la fase entre 1870 a 1950, con tasas de crecimiento elevadas.[28] Pero también la fase entre 1870 y 1950 fue de políticas económicas que insistieron en modelos de apertura al exterior y libre comercio, explotando ventajas comparativas de ubicación y dotación de recursos naturales tal como se hacía en 1900.

---

[23] Senghaas 1985.

[24] Inkster 1991, pp. 142, 143.

[25] Kay 1989, pp. 212-213.

[26] Chandler 1990.

[27] Inkster 1991, p. 30.

[28] Sunkel 1992.

Esto último nos lleva al renovado debate sobre las relaciones entre recursos naturales e industrialización, que antes se veían como desfavorables para lograr el desarrollo. ya en 1982 Andrés Benavente señalaba que la ISI después de 1940 no fue incompatible con la exportación de productos básicos de la región,[29] y en los noventa Blomström y Meller al comparar un siglo de historia económica escandinava y latinoamericana señalaron que fueron los continuos y graduales vínculos entre recursos naturales e industrialización los que permitieron la ruta hacia el desarrollo escandinavo, a diferencia de la ruta latinoamericana, en donde fueron pocas las industrias competitivas a partir de recursos naturales que en el pensamiento económico regional fueron consideradas actividades poco confiables e incluso "En algunas hipótesis pareciera estar implícita la idea de que la disponibilidad de recursos naturales sería una especie de castigo divino".[30] En esa hipótesis de la escasez de recursos como virtud para establecer la industrialización, generalmente el caso más citado es Japón. Sin embargo una reciente investigación indica que Japón antes de la Segunda Guerra Mundial también era un país rico en materias primas y hacia 1896 un neto exportador de minerales pero no obstante, dio el paso desde país primario-exportador a primario-importador lo cual fue por los cambios estructurales dados hacia la industrialización desde 1899.[31]

En ese sentido el problema no es la disponibilidad o no de materias primas sino su aprovechamiento interno, lo cual sigue siendo tema de fondo, en los momentos en que los países desarrollados siguen basando su comercio exterior en bienes de alto valor y

---

[29] Benavente 1991.

[30] Blomström y Meller 1990, p. 21; Meller 1991, pp. 160-161.

[31] Yasuba 1996, pp. 550-551.

tecnología de punta. De ahí se derivan las diferencias de conducta que siguen las empresas transnacionales (ET) entre aquellos países que cuentan con sólidas bases para la innovación tecnológica o bien en las que su ventaja comparativa son los recursos naturales.[32] Por ejemplo en la década de 1990 las exportaciones de maquinaria eléctrica y equipo electrónico desde América Latina hacia Estados Unidos, por parte de ET estadounidenses comprenden fundamentalmente productos electrónicos de consumo (electrodomésticos y otros), a diferencia de las ET de origen japonés, que desde Asia hacia el mismo mercado, incluyen sobre todo computadores y productos conexos, bienes en los cuales ha residido la vertiente industrial de la revolución microelectrónica que se centró, indiscutiblemente, en los países en desarrollo de Asia.[33] Dicha situación establece un puente con la experiencia histórica de la industrialización en la región y desempolva añejas preocupaciones sobre las opciones políticas para el desarrollo.

## V

Para el análisis nos hemos planteado cinco hipótesis. Una primera señala que en los casos de Chile y México la industria anterior a los modelos basados en la sustitución de importaciones, no tuvieron la capacidad para producir bienes de capital ni se pudieron ligar en forma eficiente a las demandas del sector exportador. Esto conduce a una segunda hipótesis: en el caso de la tecnología ferroviaria fue determinante el origen y mecanismos de transferencia tecnológica como para crear una industria local de bienes de capital. En esta hipótesis hemos revalorado la discusión con respecto a las diferencias entre el

[32] Mortimore 1993, p. 16.

[33] Mortimore 1993, p. 29.

capitalismo industrial británico y el estadounidense en sus modelos tecnológicos, como lo destacaba Habakkuk sobre la escasez de mano de obra en el siglo XIX como la responsable de las caracterterísticas de la tecnología americana[34], pero especialmente por Nathan Rosenberg en 1970. En el siglo XIX Gran Bretaña fue un productor de tecnología en donde lo relevante era la iniciativa del comprador para establecer, de acuerdo a las condiciones locales, las características de los bienes. Por el contrario, en Estados Unidos la innovación e iniciativa tecnológica residió, en gran parte, en el fabricante quien incidía sobre el comprador u operador de los equipos.[35] Si bien este esquema fue por su insuficiencia para explicar la transferencia tecnológica y organización industriales de esos países, contenía un fenómeno estilizado válido para los países de América Latina: la forma que asumió la transferencia y el arraigo local de ambos tipos de capitalismo industrial.

Lo anterior nos lleva a una tercera hipótesis: el capital británico pudo expandirse hacia países preindustriales, como Chile y México desde la década de 1830 utilizando un *hardware* "colonial" favorable para generar demandas que estimularon la creación de un soporte industrial. Distinta fue la experiencia con Estados Unidos país que llegó más tarde a la región, desde la década de 1890, y en donde la estabilidad social, política e institucional era reciente, como en el caso de México por lo que desplegó equipos e infraestructuras regidas por un modelo de organización industrial con inversiones muy intensivas en tecnología, aptas como para ubicarse en un posición predominante en medios recién estabilizados, o en donde la competencia y presencia británica amenazaban su posición. No obstante a pesar de su intensidad, en su modelo tecnológico lo importante fue

[34] Habakkuk 1977, p. 15.

[35] Rosenberg 1970.

la iniciativa del fabricante y no las condiciones locales, todo lo cual generó una débil reacción industrial.

Una cuarta hipótesis se refiere a las relaciones entre economía primaria, Estado e industrialización, punto en el cual existe un debate respecto a que desde mediados del siglo XIX hasta 1930 los Estados latinoamericanos intervinieron en la economía para guiar "la mano invisible" del mercado.[36] Pero evidencias secundarias indican que en el caso de la selección y mecanismos de transferencia tecnológica desde el exterior, como en la producción local de tecnología, la conducta del Estado fue que el mercado determinara el proceso. Por lo que los flujos no fueron aprovechados para un modelo de desarrollo que superara tanto la matriz económica productora de "apilables", como sustitutiva de importaciones de bienes de consumo.

Una quinta hipótesis, y final, se deriva de la afirmación de Celso Furtado sobre los tipos de especialización primaria que abrieron distintos caminos para la industrialización. En los casos de Chile y México es posible comprobar que los eslabonamientos no dependieron de la magnitud de la red ferroviaria exigida por la actividad exportadora, sino más bien del mercado interno y de una actividad agrícola comercial con altos rendimientos.

[36] A este respecto véase Abel y Lewis 1985, Love y Jacobsen1988.

## VI

La tesis se encuentra dividida en tres partes y ocho capítulos en donde se construye un argumento que no sigue un formato monográfico, ni un orden lineal sino más bien el de un debate elíptico en su presentación. Creemos que remitir un estudio de dos países latinoamericanos para explicar su desarrollo incompleto a pesar de contar desde el siglo XIX con inversiones directas, transferencias de tecnología y participación en el comercio mundial, no merece remitirse al análisis de las tablas de contenidos y mapas. Tan sólo la evidencia de producción de ciertos bienes de capital en países en donde no se lo consideraba como posible antes de 1930, merece de por sí la discusión de los estudios precedentes y, con ello, una nueva lectura comparada de la historia tanto económica como política de ambos casos. Por esa razón en la parte 1 hemos agrupado los capítulos sobre el debate y los aspectos comparativos en que se inscribe el tema. En el capítulo 1 se discute el proceso de transferencia tecnológica e industrialización desde el siglo XIX en los países tanto desarrollados como de industrialización tardía, delineando los temas de análisis de los siguientes capítulos. En el segundo se presenta una estudio comparativo de ambos países, en donde se analizan los datos globales de producción de equipos ferroviarios. Ahí ya aparece la paradoja de que Chile, a pesar del menor tamaño de su red, tuvo una más temprana y mayor producción de locomotoras y carros que México, lo cual interroga respecto a las características que tuvieron ambos tipos de economías, las conductas que siguió el Estado así como las metas de desarrollo y composición de los grupos dirigentes y empresariales. Luego, en el capítulo 3 se aborda el balance de la historiografía económica, social y de la tecnología en ambos países desde la década de 1950, en donde se nota claramente un vacío con respecto al tema de esta tesis.

En la parte 2 que se refiere a Chile, en los capítulos 4, 5 y 6 se indica la temprana producción de carros y locomotoras desde la década de 1870 a través de un tránsito desde lo que hemos llamado un "enlace hacia adentro" referido a la producción localizada al interior de las compañías ferroviarias, hacia el más conocido "enlace hacia atrás" desde 1880, dado por la producción en fábricas independientes de los ferrocarriles. El caso chileno indica algunos puntos de discrepancia con respecto a las críticas historiográficas hechas al concepto de las "economías de enclave", ya que Chile, a pesar de ser un país minero, su producción de equipo ferroviario se ubicó en la zona agrícola del país cubriendo la demanda de las líneas estatales que servían a provincias no exportadoras. Por ello a pesar de lo que forzadamente quieren ver algunos autores respecto a las bondades del sector (netamente) primario-exportador, nuestra base de datos así como la trayectoria empresarial y las políticas públicas del período analizado indican que el sector minero no brindó los estímulos ni generó una demanda significativa para la industria local de bienes de capital ferroviarios. Distinto es que el Estado, mediante los recursos provenientes de la exportación, llevara a cabo inversiones que indujeron, en las provincias no exportadoras, hacia un proceso de industrialización. Pero es claro que los fabricantes de equipos ferroviarios se desarrollaron en base al mercado estatal, dinámica en la cual lograron importantes porciones, aunque sin lograr desplazar a la importación, como tampoco obtener grados significativos de autonomía e innovación tecnológica.

En la parte 3 los capítulos 7 y 8, que se refieren a México nos presentan un panorama de tardía y pequeña producción de locomotoras y carros con respecto a Chile así como por la ausencia de un sector de fabricantes. En este caso la producción se confinó a los talleres ferroviarios, es decir al "enlace hacia adentro" y a los vaivenes que sufrió dicho medio de

transporte entre 1890 y 1950, lo cual entrega dos ejes de análisis respecto de la situación mexicana. Por un lado están los problemas institucionales y políticos que sufrió el país, marcados por los antecedentes y efectos de la Revolución a partir de 1910. Pero también la insuficiencia de la actividad ferroviaria y productiva para generar un sector de fabricantes locales de bienes de capital ferroviarios, lo cual indica la insuficiencia de la actividad exportadora y del mercado interno para estimular y ofrecer condiciones para dicho eslabonamiento. Con ello discrepamos con los autores que sostienen la aparente solidez del mercado interno mexicano previo a la Revolución, el cual habría sido disturbado por el conflicto. Por el contrario, la Revolución no fue un hecho que cayó sorpresivamente, sino que reflejó los problemas del mercado interno y de los vínculos externos del país para generar las condiciones mínimas para un tejido industrial. Todavía es más significativo el hecho de que no fue un conflicto llevado a cabo por potencias externas -señaladas como obstáculos para el desarrollo mexicano durante el siglo XIX-, sino por fuerzas nacionales. Ello explica la baja producción de equipos y la alta conflictividad social nacional, más allá de su vecindad con la potencia industrial del planeta.

En todo caso, a pesar de la menor intensidad productiva lo poco que logró fabricarse en México hasta 1950 se llevó a cabo en regiones que no estaban inscritas en la economía exportadora minera, por lo que a pesar de las diferencias en tamaño, la producción de equipos ferroviarios, tanto en Chile como en México, se llevó a cabo en regiones cuyas economías no estaban vinculadas a la exportación. Esto daría argumentos para suscribir la hipótesis de la fortaleza del mercado interno en ambos países, pero en realidad ello se circunscribía a los mayores centros poblados, al espacio de las capitales nacionales y zonas adyacentes, así como también en torno a la actividad y poder del Estado.

# Capítulo 1
# TECNOLOGIA Y ESPECIALIZACION PRIMARIA EN AMERICA LATINA

## 1.1. Mecanismos y agentes de transferencia.

En la década de 1820 la expansión comercial inglesa trajo a las costas de América Latina la primera oleada significativa de progreso tecnológico que se volcó sobre la minería. Sin embargo, maquinarias e inmigrantes para 1829 fracasaron en controlar la minería hispanoamericana debido a la falta de caminos, combustible, instituciones económicas y trabajo calificado de los países de la región.[1] No obstante, con ello se tejieron las primeras redes entre casas de importación-exportación locales y fabricantes de tecnología del exterior. Esto facilitaría una segunda oleada a partir de la década de 1840 hasta 1914 que estuvo marcada por la modernización del transporte marítimo y la introducción del ferrocarril, con lo cual América sería el segundo capítulo de la expansión británica después de Europa.[2]

Este nuevo medio de transporte tendería sus líneas para hacer prosperar el modelo exportador y la especialización primaria,[3] en el cual sería fundamental la conducta que siguieron las economías desarrolladas con respecto a sus inversiones en el exterior. Hacia 1914 dentro de las inversiones en el extranjero de los 12 países más importantes a nivel

---

[1] Buchanan 1986, pp. 502-504, 506-507. Para Chile véase Véliz 1976 y Valenzuela 1996. Para México está el libro de Randall 1986 que se refiere a las dificultades para abrir la mina de Real del Monte.

[2] Buchanan 1986, pp. 511, 523.

[3] Bulmer-Thomas 1994, p. 106.

mundial,[4] América Latina se ubicaba como el segundo destino después de los llamados nuevos países occidentales (Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda), al ser receptora de 8,390 millones de dólares, el 19.1% del total invertido en el extranjero por ese grupo de países.[5] Gran parte de dicha inversión se concretó en ferrocarriles, medio de transporte que a su vez plantearía retos difíciles para América Latina debido a que desde su construcción hasta su operación se establecerían relaciones permanentes con centros industriales para adquirir rieles, equipos, insumos y mano de obra calificada. Pero a nivel local obligó a desarrollar una capacidad de ingeniería, talleres y personal con el fin de darle mantenimiento al equipo rodante y la vía, lo cual tuvo como resultado que hacia 1900 los talleres ferroviarios de países como Argentina, Brasil y Chile fueran importantes bases de industrias de ingeniería.[6]

Este último fenómeno es el que nos interesa en el sentido de que el soporte de mantenimiento a locomotoras y carros era una capacidad industrial "hacia adentro", la cual fue característica de sectores intensivos en capital -como el textil- durante las primeras etapas de la Revolución Industrial, ya que podían producir su propia maquinaria. Sin embargo ello fue abandonado cuando la especialización e interdependencia industrial hicieron posible recurrir a proveedores externos.[7] Pero en el caso de los ferrocarriles, a pesar de que desde 1830 fueron la fase tecnológica siguiente a la textil, esa capacidad

---

[4] Grupo constituido por Gran Bretaña, Francia, Alemania, Estados Unidos, Bélgica, Países Bajos, Suiza, Japón, Rusia, Portugal y Suecia.

[5] Maddison 1997, cuadro 3.3, p. 92.

[6] Lewis 1991, p. 242. Las primeras fabricas de material rodante en Brasil a fines del siglo XIX, fueron instaladas por inmigrantes británicos. Graham 1968, p. 44.

[7] Rosenberg 1979, p. 43.

industrial "hacia adentro" se prolongó más tiempo por la especificidad tecnológica, pero también porque su rápida difusión desde centros industriales hacia países escasamente desarrollados, hizo necesario mantener la autarquía industrial. De ahí que la oleada de construcción y operación de líneas férreas entre 1850 y 1914 también creó un mecanismo internacional de transmisión no sólo del progreso técnico sino de capacidad industrial.

A este respecto Angus Maddison indica a que desde la Revolución industrial inglesa "Una de las principales fuerzas motrices de las economías modernas consiste en la gran propensión a arriesgar capital en las técnicas nuevas que encierran una promesa de mejores ganancias, lo cual contrasta mucho con la cautela defensiva del enfoque precapitalista ante la tecnología".[8] Este enfoque si bien acompañó la difusión tanto, de las mercancías como de la economía política inglesa[9] tardó en difundirse porque para mediados del siglo XVIII la población de Inglaterra era apenas el 1% de la población mundial y los cambios industriales que ahí ocurrían sólo afectaban a una pequeñísima fracción de la población mundial. En ese sentido sería más bien entre 1830 a 1860 cuando se daría el período clave de difusión del proceso de industrialización, activación de los mecanismos de reacción de las periferias al "desafío inglés", así como el inicio de la división entre los futuros países desarrollados y el Tercer Mundo.[10] Esa línea divisoria se trazaría con más nitidez entre 1860 y 1914 mediante el incremento de la producción

---

[8] Maddison 1986, p. 76.

[9] Smith planteó la idea de que la transferencia de tecnología era condición suficiente para la industrialización de un país atrasado. Lo que conducía al hecho de que para aprovechar las ventajas de la transferencia de tecnología británica, se debía lograr una mayor inserción en el comercio internacional. Para una discusión sobre ese punto véase Elmslie 1994.

[10] Bairoch 1991, pp. 4-5.

industrial y el relevo de la cabeza técnica, que en un principio ostentaba Inglaterra, por la de los Estados Unidos.[11] La transición se caracterizaría por una mayor capacidad de innovación y productividad con respecto a Inglaterra, no sólo por la masiva transferencia de tecnología a la industria y la agricultura, sino también por cambios institucionales como derechos de propiedad, procedimientos legales, sistemas bancarios y relaciones industriales, entre otros. En el caso de Estados Unidos el sector agrario jugó un rol vital, no sólo por su tamaño sino también por su organización, a diferencia de Inglaterra que tenía una agricultura más pequeña pero institucionalmente más rígida. Como sugiere Broadberry, el capital físico por sí solo no juega un gran rol para explicar las diferencias de productividad entre Inglaterra y Estados Unidos, ya que también fue relevante que en Inglaterra su tecnología se basara en un trabajo más calificado que en Estados Unidos, aunque el liderazgo de este último era en capital e investigación para el cambio tecnológico.[12]

En ese marco se inscribirían los proyectos en transporte y comunicaciones desde la segunda mitad del siglo XIX. Puertos, caminos y ferrocarriles combinados con macroproyectos, como el Canal de Suez, ampliaron el mercado internacional para la difusión y diversificación tecnológica con lo cual para 1875, la difusión tecnológica estaría representada no sólo por vías férreas sino también por 62,000 locomotoras que operaban a través de todo el mundo.[13] Sin embargo la sola introducción de un moderno sistema de transporte en el futuro Tercer Mundo no necesariamente dio inicio a un proceso de

---

[11] Maddison 1986, p. 55.

[12] Broadberry 1993.

[13] Inkster 1991, p. 150.

desarrollo económico, porque en muchos casos aceleró la destrucción de la base artesanal y reforzó la orientación primario exportadora.[14] En la tabla 1.1 se aprecia que la construcción de vías férreas en el "futuro Tercer Mundo" reforzó el sector exportador, decayó la producción industrial y sólo generó una microscópica reacción en la producción de acero.

**Tabla 1.1**
**EXPORTACIONES, FERROCARRILES E INDUSTRIALIZACION ANTES DE LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL**

| | 1860 | 1880 | 1900 | 1912/1913 |
|---|---|---|---|---|
| **Futuro Tercer Mundo** | | | | |
| KMSFC | 3.1 | 31.9 | 119.2 | 223.7 |
| EPCU$ | 0.7 | 1.3 | 1.6 | 2.8 |
| NPCI | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 2.0 |
| ACERO | s.d. | 0.2 | s.d. | 0.3[1910] |
| **Futuros Países Desarrollados** | | | | |
| KMSFC | 104.9 | 340.4 | 670.8 | 878.4 |
| EPCU$ | 6.8 | 11.6 | 13.5 | 18.4[1910] |
| NPCI | 16.0 | 24.0 | 35.0 | 55.0 |
| ACERO | 39.6 | s.d. | s.d. | 100.4[1910] |

KMSFC: Kilómetros de ferrocarril (en miles en la tabla).
EPCU$: Exportaciones per capita en dólares corrientes por año.
NPCI: Niveles per capita de industrialización, teniendo como base el nivel del Reino Unido en 1900 = 100.
ACERO: Producción per cápita de acero en kilógramos.

Fuente: Adaptado de Bairoch 1991, tabla 1, p 3, tabla 3, p. 8, tabla 4, p. 10.

[14] Bairoch 1991, p. 16.

Si bien la magnitud de los ferrocarriles del futuro Tercer Mundo aparece menor en términos absolutos frente a los países desarrollados, no lo fue tanto con respecto a la producción industrial. Por ello en países como los latinoamericanos el ferrocarril adquirió mayor importancia y visibilidad frente a la industria como manifestación tangible de progreso tecnológico y, por tanto, visto como uno de los principales vectores de cambio difundidos desde Inglaterra.[15] Aunque la región no reaccionó para generar una demanda sólida por tecnología. Landes señalaba que en el período entre 1876 a 1914 si bien las potencias mundiales se anexionaron directamente más de 11 millones de millas cuadradas de territorios ello se hizo en países pobres con bajos ritmos de crecimiento y limitada demanda por manufacturas, por lo que en vísperas de 1914 las potencias industriales seguían siendo los mejores clientes unos de otros y cada uno era el mejor cliente de sí mismo.[16]

En America Latina fue en el período de transición de cabeza técnica entre 1870 y 1913 cuando se produjo la mayor recepción de tecnología ferroviaria, por lo cual era un momento en que se diversificaban las ofertas, agentes, mecanismos, modelos tecnológicos y tiempos. A su vez la transferencia de tecnología ferroviaria era no sólo una colección de "hardware" y un set de manuales y planos sino también personal calificado,[17] demandas por capital y administración en gran escala todo lo cual daba proyectos de construcción "vida en sí mismos". Un ejemplo de esas demandas por cuadros profesionales ocurrió en el caso de Francia, en donde entre 1829 y 1885 cerca del 30% de los graduados en la Ecole Centrale fueron empleados en proyectos ferroviarios, a diferencia del 9% de otros trabajos

---

[15] Buchanan 1986. Kemp 1978.

[16] Landes 1979, p. 262.

[17] Inkster 1991, p. 21.

públicos.[18] Esas dimensiones hacían que fuera un mecanismo directo de transferencia tecnológica hacia países subdesarrollados con movilización de recursos a nivel local, que los ubicaba en el mismo nivel de los proyectos de modernización militar y búsqueda de autonomía de los Estados al contar con ayuda estatal para transferir bienes, empresarios, mano de obra y tecnología. De esa manera las líneas férreas y talleres compartirían rasgos con los arsenales militares y navales de algunos países periféricos en el siglo XIX, como en Rusia, España, Turquía y China, desde las cuales se generaron industrias proveedoras de equipos ferroviarios y acero.[19]

### 1.2. Recursos naturales y patrón extensivo de producción.

La escasa o abundante dotación de recursos naturales no fue un punto en contra para el inicio de un proceso de desarrollo, sino más bien la opción de cada país de mantenerse en una condición de "primario-exportador" pasó por una decisión política clave en cierto momento del siglo XIX como fue el de la "Gran Depresión" de 1873-1896. Por ejemplo hacia la década de 1870 los países escandinavos eran netos productores de bienes "apilables", pero desde ese decenio transitaron hacia un modelo de industrialización de sus recursos naturales. [20] Similar ruta tomó Holanda desde 1880 que en base a tecnología foránea, actividad exportadora y comercial desarrolló una especialización en la construcción de determinados tipos de barcos, motores Diesel y equipos de transporte.[21]

---

[18] Inkster 1991, p. 178.

[19] Inkster 1991, p. 155; Ralston 1990, pp. 43-78, 107-141.

[20] Blomström y Meller 1990.

[21] Senghaas 1985, pp. 107-108.

En Asia, Japón tuvo una opción muy distinta a la de los países del continente antes de 1914, como India y China, que sufrieron lo que Inkster llama el "Prometeo encadenado", es decir un bloqueo a su desarrollo por la ingerencia de las potencias europeas, debilidad de sus sociedades para tomar decisiones económicas soberanas, pero también por la falta de opciones políticas para emplear y proteger sus pequeñas producciones para absorber la ciencia y tecnología occidental. A diferencia de Japón en donde desde la década de 1860 la élite gobernante optó deliberadamente por una modernización autoritaria, protegiendo y desarrollando la planta artesanal prexistente a fin de lograr autonomía económica y política, transfiriendo tecnologías dirigidas hacia la industrialización.[22] En América Latina los grupos dirigentes después de la Independencia de España no generaron una fuerza endógena capaz de transformar los recursos naturales, como tampoco optaron por copiar y reproducir la creatividad tecnológica occidental. Lo que sí optaron fue por una temprana especialización primaria y una sustitución de importaciones desde la década de 1890 que estuvo desvinculada de la base manufacturera local, porque se volcó sobre la producción de bienes de consumo. Esa definición de fondo estuvo presente para que los ferrocarriles no modernizaron completamente la estructura productiva.

Entre 1860 y 1880 desde el Río Bravo hasta Magallanes el ritmo de construcción de líneas férreas fue de 585 kilómetros anuales, lo cual entre 1880 y 1900 subió a 2,387 kms. anuales, estabilizándose hacia 1920 en 2,500 kms. al año, lo cual hizo que América Latina y el Caribe pasara de 1,402 kms. en 1860 a 13,102 en 1880, finalizando en 1920 con un total de 112,029 kms. (tabla 1.2).

---

[22] Inkster 1988.

Tabla 1.2
AMERICA: KILOMETROS DE FERROCARRIL POR REGIONES, 1860-1940

| | AMENOR | MEX | CARIB | ACENT | AMESUR | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1860 | 52,611 | 32 | 705 | 76 | 589 | 54,013 |
| 1880 | 161,154 | 1,080 | 1,479 | 274 | 10,269 | 174,256 |
| 1900 | 339,670 | 13,585 | 2,869 | 1,541 | 42,848 | 400,513 |
| 1920 | 469,762 | 20,894 | 5,863 | 3,299 | 81,973 | 581,791 |
| 1940 | 445,419 | 22,979 | 6,617 | 4,284 | 98,565 | 577,864 |

**AMENOR**: América del Norte comprende Alaska, Canadá y los Estados Unidos. **MEX**: México, lo hemos separado de América del Norte con fines comparativos. **CARIB**: Caribe incluye a Cuba, República Dominicana, Haití, Barbados, Surinam y Jamaica. **ACENT**: América Central. **AMESUR**: América del Sur, incluye las Guayanas.

Fuente: Elaborado en base a Mitchell 1983, pp. 47-53, 656-664.

Las líneas férreas a partir del "boom" de la década de 1880 siguieron los patrones de la inversión extranjera con una consiguiente especialización en países con una alta exportación primaria per cápita. Hacia 1900 Argentina y Chile tenían un per cápita por exportaciones totales de 34 y 21.2 dólares respectivamente, que los ubicaba por sobre los Estados Unidos que registraba 17.7, y se acercaban a Inglaterra (32.9), Dinamarca (30.9) y Canadá (29.2).[23] Pero la producción per cápita industrial era insignificante así como la capacidad de rendimiento agrícola de ambos países estaba condicionada naturalmente, por lo que los aumentos en el volumen de la producción exportable se daban como resultado de un crecimiento extensivo, dentro de marcos institucionales tradicionales.[24] En ese sentido la región si bien dio un gran salto en líneas férreas, la extensión en términos relativos era modesta. Solamente Argentina estaba cercano a países como Nueva Zelanda,

[23] Bairoch 1991, tablas 9 y 10, pp. 21, 23.

[24] Senghaas 1985, pp. 93-94.

Australia y Canadá al llegar en 1913 a 4.3 kilómetros por 1,000 habitantes, en tanto que Canadá llegaba a los 6.5. A su vez, los únicos países latinoamericanos que se acercaban a la Argentina estaban a la mitad del camino: Costa Rica con 2.5, Chile con 2.4 y Uruguay con 2.3, en tanto que México, si bien era la tercera red con 25,000 kilómetros, sólo tenía 1.8.[25]

De esa manera, acercarse a los per cápita de los países desarrollados en exportaciones no acortaba las distancias de la extensión de las líneas férreas de la América anglosajona, porque la especialización primaria reforzaba pocas rutas y discriminaba tarifariamente al mercado interno en su conjunto, al favorecer a determinados sectores, actividades y firmas que tenían una posición predominante en la economía no exportadora. En ese sentido la "ferrocarrilización" latinoamericana se dio dentro de marcos tradicionales en donde las características latifundistas del medio agrario jugaron un papel fundamental. Por ejemplo la red ferroviaria argentina hasta la década 1870 siguió un patrón de crecimiento similar al de Estados Unidos, al tener como motor de su avance el poblamiento y la agricultura comercial. Pero su expansión se detuvo en Córdoba, en los límites entre la región de salida fácil hacia el Atlántico y las regiones del interior, en donde el avance debía hacerse con una inversión mayor por la pobreza del medio, distancia y dificultades orográficas. En vez de ello, se optó por avanzar con escasos troncales de líneas angostas que consolidaron, tecnológicamente, la diferencia entre el litoral y el interior, impidiendo hasta el decenio de 1930 establecer un sistema nacional para unir las provincias.[26] En cambio en Estados Unidos la heterogeneidad de redes y regiones se orientó hacia enormes sinergías

---

[25] Bulmer-Thomas 1994, tabla 4.4, p. 107.

[26] Fifer 1991, Capítulo 2, "The Failure of the Railroads in the Southern Cone".

tecnológicas, como los acuerdos entre compañías desde la década de 1850 para cubrir mayores mercados y eliminar rupturas.[27]

Así distintas experiencias en el siglo XIX indican que lo fundamental para el arranque hacia el desarrollo fue la destrucción del latifundio, su desfeudalización, subdivisión, mercantilzación y creación de una correlación de fuerzas políticas favorables a la industrialización. Ese paso incluso lo enfrentaron durante la Gran Depresión de 1873-1896, países maduros en la Revolución industrial a través del desmantelamiento del control terrateniente o nuevas alianzas de elite. En esa fase Inglaterra se inició el declive de la aristocracia terrateniente gracias al efecto combinado de la baja en los precios agrícolas con masivas importaciones de productos agrarios desde 1880, obligaron a los terratenientes a bajar las rentas a los granjeros, a la vez que un sector de éstos se autonomizó y especializó en rubros de producción no cerealera.[28] Ello articulado con el ascenso de gobiernos liberales que aplicaron políticas antilatifundistas que ampliaron la base y el poder urbano.[29] En Estados Unidos se dio la derrota militar en 1865 de la plantación esclavócrata en el sur a la vez que se expandió la agricultura granjera hacia el oeste. Más tarde los derrotados entraron en alianza política con el poder industrial del norte, lo cual también hizo la aristocracia británica después de 1880, que vendió su tierra y estableció una alianza con las finanzas de Londres.[30]

---

[27] Usselman 1991, pp. 1050-1060.

[28] A este respecto véase la excelente síntesis de Perren 1995 sobre los efectos que tuvo la depresión del siglo XIX sobre la agricultura inglesa.

[29] Cannadine 1990, pp. 25-87.

[30] A este respecto véanse Moore 1976 y para Inglaterra en el libro de Cannadine 1990, véase el capítulo 9 "From Leisured Class to Laboring Aristocracy" en especial el punto II "The City: Figure-Heads and Financiers", pp. 406-420

En América Latina desde la segunda mitad del XIX solamente países como Argentina y Uruguay presentaban condiciones de modernización agraria cercanas a la de regiones de "recent settlement" como Canadá, Australia y Nueva Zelanda.[31] Hacia 1914 una favorable dotación de tierras, inmigrantes y especialización en una agricultura templada permitió a la Argentina producir junto con Canadá, el 60% del trigo a nivel mundial y sentar las bases de su industrialización.[32] No obstante el desarrollo capitalista de la agricultura fue incompleto por seguir un patrón extensivo de desarrollo, distinto a Estados Unidos y los "Dominions", en donde se estimuló el desarrollo de los pequeños productores rurales, del mercado interno, la industrialización y una alianza política entre la fábrica y la granja.[33] Pero había tierra abundante como para darle dinamismo a dicho patrón extensivo, el cual para 1900 se caracterizaba por la gran propiedad terrateniente basada en el uso (y abuso) de abundante mano de obra barata y tierra (factor que alcanzó su frontera hacia 1930), sin estar acompañado de una acción estatal eficaz para el fomento del mercado interno, las relaciones entre industrialización y actividad primaria, infraestructura para regiones deprimidas y apoyo para la tecnología e investigación científica rural.[34] Todo ello diferenciaba el camino tomado por Australia respecto de Argentina.[35] A su vez, la industria local no logró cubrir en forma dinámica las necesidades del mercado interno que permitiera transformar la matriz netamente productora de "apilables".

---

[31] Platt y Di Tella 1985. Korol 1991.

[32] Geller 1970. Cortés Conde 1993.

[33] Font 1990, pp. 348-349

[34] Díaz-Alejandro 1970, p. 67; Solberg 1987; Adelman 1994; Adelman 1992.

[35] Fogarty 1977.

## 1.3. Metas de desarrollo: la falta de un medio social conductivo.

Las condiciones favorables para la transferencia no vendrían solamente por desarrollar una minería y/o una agricultura comercial de exportación, por las condiciones de estabilidad institucional o el poder material y económico de determinada cabeza técnica, sino también por lo que Mokyr llamó la necesidad de un "medio social conductivo", es decir condiciones sociales y opciones de desarrollo de los grupos dirigentes aptas para el cambio tecnológico.[36] En América Latina la persistencia desde la Independencia, de un medio social tradicional y un medio económico en donde la organización de la propiedad de la tierra era no sólo latifundaria y/o comunitaria, sino con bajos rendimientos (salvo en la exportación de alimentos de Argentina y Uruguay), frenaron un inicial proteccionismo manufacturero y la aplicación completa de un liberalismo basado en las ventajas comparativas del comercio internacional.[37]

En el caso de Chile hasta la década de 1860 todavía predominaban corrientes de pensamiento económico basadas en el neo-mercantilismo español colonial, corrientes que debieron enfrentar los difusores de la economía clásica.[38] De esa manera se daba un medio "poco conductivo" en que faltaban mínimos requisitos industriales, como la existencia de un sector productor de bienes intermedios con fuertes eslabonamientos con los recursos naturales locales y un consiguiente sector productor de tecnología. A este respecto un estudio sobre la invención tecnológica en el sur de Estados Unidos, indica que hacia 1920

---

[36] Mokyr 1992, pp. 325-327, 331.

[37] Love y Jacobsen 1988.

[38] Will 1964, p. 21.

los estados del sur tenían un atraso notable respecto a otras regiones del país en el número de patentes e invenciones tecnológicas, siendo una de las razones el hecho de que la industria de bienes de capital del sur era pequeña. Pero también había otras diferencias. La industria textil del noreste -que se abastecía de algodón del sur- en cambio mantuvo una cerrada cooperación con las fábricas y talleres de maquinaria, por lo que el noreste era predominante dentro del panorama industrial por el efecto combinado del tamaño del sector textil y la concentración de la industria de maquinaria. En cambio el sur si bien empleaba para 1919 el 21% de la fuerza de trabajo textil del país sólo tenía el 2% de la producción de maquinaria.[39] Sin embargo, la excepción del atraso del sur era no sólo por una actitud cultural negativa a la innovación e inventiva por su pasado de plantación,[40] sino también por la relación de subordinación que tuvo con el centro industrial de la nación por su débil base local de producción de bienes de capital.[41] Su incorporación a la dinámica del resto de la economía estadounidense se daría después de la Segunda Guerra Mundial, cuando el sur fue absorbido a través de una opción política federal de imponerle los niveles y normas laborales del resto del país, lo cual se tradujo en elevar el nivel de su mercado. Tal como señala Wright no fue un caso de desarrollo económico sino de una región forzada a pasar desde una trayectoria de crecimiento a otra.[42]

En suma, a pesar de los distintos niveles de mecanización y organización industrial, desde la década de 1870 países como Alemania, Inglaterra y Estados Unidos convergieron hacia

---

[39] Carlton y Coclanis 1995, pp. 312-313.

[40] Carlton y Coclanis 1995, pp. 302-304.

[41] Carlton y Coclanis 1995, pp. 321-326.

[42] Wright 1995, pp. 304, 309, 310.

una productividad creciente basada en la constitución de un sector productor de tecnología.[43] Entre 1820 y 1979 los países hoy miembros de la OCDE multiplicaron su PIB total 70 veces y su PIB per capita 14 veces,[44] siendo especialmente significativo el período entre 1870-1913 cuando el PIB mundial creció a un ritmo dos veces mayor que entre 1820 y 1870.[45] Siendo claves las firmas dedicadas a la fabricación de tecnología para el surgimiento de la especialización industrial y sostener el cambio tecnológico. Distinto fue el caso de países con un muy pequeño o nulo sector que no pudieron llevar a cabo innovaciones tecnológicas significativas al no tener una base local de calificación, conocimientos y organización.[46]

Sobre estos últimos casos Alexander Gerschenkron indicó que mientras más atrasado fuera el país más necesaria era la intervención de alguna autoridad para promover el crecimiento. Gerschenkron lo ejemplificó a través del caso de la Rusia zarista en donde la adopción de una ruta occidental de modernización "desde arriba", privilegió una línea intensiva en capital y -a falta de un "medio social conductivo"- la intervención del Estado fue vital a través de los bancos y el sector público para la movilización de recursos, como ocurrió desde 1880 con el papel del gobierno en la construcción de ferrocarriles que permitió una rápida política industrializadora en el sector pesado.[47] Sin embargo, los críticos de Gerschenkron indicaban que su propuesta contenía la paradoja de que la

---

[43] Chandler 1990.

[44] Maddison 1986, p. 16.

[45] Maddison 1997, p. 89.

[46] Rosenberg 1979, p. 41; Rosenberg 1977, pp. 146-147.

[47] Gerschenkron 1970, pp. 10, 30.

modernización "desde arriba" con inmovilidad social y opresión, crearon el más grande obstáculo al desarrollo ruso.[48] Otros mostraron que la industria pesada no pudo cubrir y hacer autónoma a su economía antes de 1917, ya que las compras de las fuerzas armadas a su industria local fueron pequeñas en relación a la importación, salvo en los ferrocarriles.[49] Pero también existen indicios de que el impacto de la industria de bienes de capital en la rusia zarista no fue nada despreciable. Heather Hogan destaca el gran papel que cumplieron las compras gubernamentales desde 1890 para la construcción del transiberiano y la guerra ruso-japonesa, que crearon un polo de industrias de maquinaria, armamentos y equipo ferroviario en San Petersburgo, en donde algunas fábricas entre 1900 a 1912 dedicaron cerca del 50% de su producción tanto a material ferroviario como bélico.[50] Desde los años de 1900 dicha industria modernizó su herramienta e introdujo nuevas formas de producción como el taylorismo que, indirectamente, contribuyeron a la radicalización política de los obreros calificados dentro del contexto del atraso Ruso.[51] Esto indica la no despreciable importancia de los complejos militares y estatales como mecanismos directos de transferencia tecnológica.

Gerschenkron también señaló un punto que para autores como Rosenberg, Landes y Maddison siguió teniendo vigencia: la multiplicación de la productividad en los pasados dos siglos en las seis más grandes economías que emergen desde 1950 ha sido por una asociación entre inversión en maquinaria y crecimiento de la productividad. Con lo cual una

---

[48] Landes 1991, pp. 45, 46, 49, 52.

[49] Sylla 1991, pp. 21-23; Gregory 1991, pp. 73, 74.

[50] Hogan 1993, tabla 8.3, p. 176.

[51] A este respecto véase Hogan 1993.

alta tasa de inversión en bienes de capital parece ser el requisito necesario para un rápido y largo crecimiento.[52] Receta, por lo demás, que se le presentó a América Latina para iniciar su industrialización por sustitución de importaciones.

### 1.4. Rutas de transferencia y metas de industrialización: desde lo pesado a lo flexible.

Una receta de alta intensidad tecnológica para que América Latina saliera del atraso en la segunda mitad del siglo XX, fue conceptualizada por Albert O. Hirschman: la adquisición, instalación, mantenimiento y, de ser posible, el eslabonamiento entre esas actividades y la fabricación de maquinaria y equipos complejos, era clave para el desarrollo económico. Hirschman ubicándose en la fase pesada de la ISI después de la década de 1940 -en donde los gobiernos le dieron una alta prioridad a industrias intensivas en capital como la petroquímica, siderúrgica y electricidad- indicó que el problema de los países latinoamericanos era no sólo la utilización más eficiente del capital fijo, sino la implantación de "industrias que abren nuevos horizontes de productos para la economía".[53] Sin embargo, las carencias de los países y el tiempo para satisfacerlas hacían necesario tomar una estrategia que permitiera "arrancar pedazos tan grandes de valor agregado de una vez como pueda digerir el país subdesarrollado".[54] Para ello se debían determinar cuáles podrían ser los mecanismos de inducción de una industrialización sólida, detectando que uno de los problemas comunes era la deficiencia del mantenimiento de industrias altamente intensivas en tecnología "una de las fallas más características y extendidas del

---

[52] De Long 1992, p. 307.

[53] Hirschman 1973, p. 136.

[54] Hirschman 1973, p. 124.

panorama económico de los países subdesarrollados", por lo que "lo mejor que pueden hacer los países subdesarrolados es dedicarse a aquellas actividades donde el mantenimento se impone ineludiblemente (...) En estas industrias es donde puede adquirirse el hábito del mantenimiento y de ahí extenderse al resto de la economía".[55]

Para Hirschman eran centrales los eslabonamientos entre sectores, es decir la fuerza del efecto para que una industria surja a partir de la demanda derivada de una actividad económica. Considerando de la mayor importancia el "eslabonamiento hacia atrás" para el desarrollo, es decir la producción de los bienes de capital y equipos necesarios para una actividad productiva, debido a que conducía en forma más eficaz hacia la industrialización de un país subdesarrollado:

> De cualquier forma resulta interesante notar que la industria con mayores eslabonamientos es la del hierro y el acero. Es muy posible que al prestar atención a esta industria, los países subdesarrollados no sean tan tontos como se cree ni lo hagan simplemente por el prestigio que reporta.[56]

De lo anterior se derivaba una consideración central: la industria era superior a la agricultura para crear nuevas actividades a través de efectos de eslabonamientos, lo cual la hacía más importante que cualquier especialización completa en la producción primaria.[57]

---

[55] Hirschman 1973, pp. 144, 146.

[56] Hirschman 1973, p. 113.

[57] Hirschman 1973, p. 115.

El planteamiento de Hirschman, industrialista e intensivo en tecnología, reflejó no sólo las necesidades de los países subdesarrollados en la posguerra sino también una lectura de la historia económica de los países industrializados, como Inglaterra y Estados Unidos, surgida al calor de un fuerte crecimiento y expansión del comercio internacional. Dicha visión -prometeica- fue magistralmente expuesta en 1969 por David Landes en su *Unbound Prometeus,*[58] en donde la Revolución industrial inglesa aparece dominada por el hierro, la ingeniería y altas tasas de crecimiento que iniciaron "un proceso acumulativo de avance tecnológico autoalimentado cuyas repercusiones se hacían sentir en toda la vida económica".[59] Pero desde la década de 1970 en los países desarrollados comenzó un cuestionamiento a la industrialización basada en sectores pesados y de producción en masa, surgiendo desde la década de 1980 una crítica historiográfica a la Revolución industrial "prometeica". Su arranque estuvo en los problemas generados por la crisis de los energéticos en 1973-1974, el cambio industrial asociado y desde 1975 una fuerte reducción en el ritmo de crecimiento económico en todo el mundo que no ha podido recuperarse a los niveles que alcanzó la economía mundial entre 1950 y 1973.[60] Ello creó un clima historiográfico reflejado en la observación hecha a mediados de la década de 1980 por Maxine Berg, en el sentido de que en Gran Bretaña se cuestionaba el papel de las "vacas sagradas" de la posguerra, como las grandes inversiones de capital, industrias a gran escala, nueva tecnología, cambio estructural y rápido crecimiento económico: "Se ha medido la magnitud del fracaso de nuestras propias industrias a gran escala y altamente

---

[58] Nosotros hemos empleado la edición española de 1979.

[59] Landes 1979, p. 17

[60] Maddison 1997, p. 121.

capitalizadas, frente al surgimiento de otras alternativas a menor escala".[61] El interés se desplazó hacia la estructura de la recesión mundial, a las causas y características del desempleo, a las consecuencias sociales y económicas de la nueva tecnología, a las nuevas pautas de organización del trabajo y a una aproximación microeconómica de la Revolución industrial, estudiando el sistema fabril, el artesanado, el aprendizaje industrial y los tipos de tecnología.[62]

La preocupación se volcó sobre unidades productivas menos mecanizadas y de menor tamaño, ubicándose el análisis histórico en el centro de los debates sobre la modernización industrial. Su impacto fue que se potenció el debate sobre la protoindustrialización llevada a cabo en las zonas rurales de Europa durante los siglos XVI a XVIII, la importancia que tuvieron las pequeñas explotaciones en cuanto a empleos y valor agregado frente a las empresas centralizadas y mecanizadas,[63] así como también se puso de relieve la flexibilidad que tuvo la tecnología de la primera mitad del siglo XIX para combinarse con la economía familiar rural.[64] En ese marco, uno de los aportes más significativos fue el de Sabel y Zeitlin, quienes plantearon que los procesos divisibles en múltiples fases tecnológicamente independientes caracterizaban al nuevo patrón industrial emergente desde la década de 1970, el de la "especialización flexible" como más apto para enfrentar la inestabilidad macroeconómica que comenzó con el decenio. Esto planteó el rescate de

---

[61] Berg 1987, p. 23.

[62] Berg 1987, pp. 22, 23.

[63] Véase Kriedte, Medick y Schlumbohm 1986.

[64] Mastboom 1994.

experiencias históricas abandonadas y/o derrotadas por la marcha inexorable de la gran fábrica y la abolición del pequeño taller.[65]

Para América Latina algunos autores señalaron que la especialización flexible abriría la posibilidad de una alternativa de menor intensidad frente a las grandes escalas de las "vacas sagradas" de la ISI, a fin de profundizar su industrialización. Sin embargo, antes de ese planteamiento, Hirschman indicó que el principal obstáculo para la industrialización latinoamericana eran las dificultades de su crecimiento hacia "atrás" (insumos, partes y piezas) no sólo por la dimensión del mercado y tamaño económico mínimo de las unidades productivas, sino también por el ambiente, las políticas económicas y la falta de modificación de las instituciones económicas,[66] es decir, la falta de "un medio social conductivo". Esa conclusión coincidió con la de Douglass North en términos que los altos costos de transacción en la región reflejan la incapacidad de las instituciones para reducir la incertidumbre y desarrollar una mayor división del trabajo.[67] Pero la especialización flexible en América Latina tomó otros rumbos, al igual que su impacto sobre la historiografía. Así, el cuestionamiento al tipo -no a la- Revolución industrial en los países desarrollados en América Latina fue leído como un cuestionamiento a la industrialización. Lo cual estuvo en estrecha relación con los cambios que se dieron en algunos de los países que desde la década de 1950 representaban el grado más avanzado de urbanización, industrialización e integración social en la región como Argentina, Chile y Uruguay. Para la década de 1970 el "ambiente historiográfico" era en esos países de dictaduras militares

---

[65] Sabel y Zeitlin 1985.

[66] Hirschman 1971, pp. 248, 263

[67] North 1995, pp. 89-95.

burocrático-autoritarias que aplicaron modelos radicales y violentos de modernización económica que cuestionaron la ISI.[68] Más tarde la crisis de la deuda y la crítica al populismo y sus desequilibrios macroeconómicos terminaron por desacreditar la producción intelectual desarrollista y privatizar el capital fijo de la ISI.[69] Para el decenio del ochenta Fernando Fajnzylber señalaba que en ese ambiente se daba una convocatoria a "recuperar un pasado glorioso, pero en este caso caracterizado por la ausencia de este 'ineficiente' sector industrial, desarrollado al amparo de la protección y la 'demagógica intervención' pública".[70] Así el revisionismo historiográfico sobre América Latina se concentró en una agenda cuyos resultados indicaron que antes de 1929 se dio una economía y sociedad más articulados, con niveles de autonomía y producción local mayores que los planteados por los análisis dependentistas y estructuralistas desde los cincuentas. Desde la década de 1980 la preocupación se volcó sobre fases anteriores a la industria así como también por sectores históricamente dominantes en la estructura industrial (textil, alimentos y bebidas), identificados como la "industria moderna" anterior a la ISI, ya que contaban con procesos de producción en masa así con una organización empresarial concentrada y monopólica.[71] A este respecto Colin M. Lewis, al hacer un balance de la historiografía de la industria latinoamericana a fines de la década de 1980, anotaba que los nuevos debates se daban en torno a los efectos de las perturbaciones exógenas sobre el ritmo de crecimiento industrial de la región, considerando no sólo la depresión de la posguerra sino también los

---

[68] Calvert y Calvert 1994.

[69] Fajnzylber 1988, p. 13.

[70] Fajnzylber 1988, p. 14.

[71] A este respecto buena parte de la historiografía sobre la industrialización en México y Chile se ocupa de la industria textil y de bebidas. Véase capítulo 3.

efectos de la primera guerra mundial y, de forma más específica, las repercusiones de rupturas anteriores como la crisis Baring a principios de la década de 1890, el pánico de 1873 y la inestabilidad de los mercados comerciales y financieros mundiales en 1866. Articulado con una preocupación por los orígenes de los sectores dominantes dentro de la producción industrial, el estudio revitalizado de la producción artesana, del obraje y doméstica durante las postrimerías del período colonial y principios del nacional. También detectó la preocupación por los orígenes de los actores sociales que participaron en el proceso de crecimiento industrial,[72] la formulación de la política que debía seguirse, el papel de los agentes y las instituciones así como una definición de industrialización.[73]

Una línea similar se encuentra en la historia del trabajo. Hobart Spalding indicaba a principios de la década de 1990 que se notaba un tránsito desde las tradicionales expresiones de la vida de los sindicatos y partidos políticos a tópicos como el espacio social, las relaciones personales, etnicidad, condiciones laborales, actitudes y comportamientos de los trabajadores. Todo estrechamente vinculado con los cambios de los últimos veinte años y también por la cada vez más generalizada aplicación de modelos neoliberales en la región con fuertes cambios sobre los rasgos del trabajo, formación de clases y movimientos sociales.[74]

---

[72] Representativo de esta preocupación para Chile es el trabajo de Nazer 1994 y para el caso mexicano el de Cerutti 1992.

[73] Lewis 1991, pp. 232-233.

[74] Spalding 1993, pp. 204, 211-213.

Para los noventa Lewis y Spalding coincidían en una falta de preocupación sobre el cambio tecnológico de la industria, pero especialmente por sectores no dominantes ni masivos como el de bienes de capital. No obstante se vienen dando aproximaciones al tema, tales como la "arqueología industrial" que se ha concentrado en el registro material,[75] pero la contribución más reciente y significativa proviene de la historia de la tecnología en América Latina la cual se ha concentrado en el período colonial, la actividad minera y muy escasamente en la producción de bienes metalúrgicos industriales o de tecnología avanzada.[76] En ese sentido el debate sobre la industrialización desde la década de 1980 tendió a ser revisionista con un perfil muy distinto al surgido en los países desarrollados, razón por la cual la lectura de la "especialización flexible" se dio con un marcado sello positivista y la búsqueda de los "orígenes", así como criticar a economistas y sociólogos del desarrollo que negaban la existencia de una industria antes de 1929. La crítica a enfoques como el estructuralismo de la CEPAL y el dependentismo, era que no sólo racionalizaban el pobre desempeño económico de la región, sino que generaron políticas que desincentivaban la actividad económica.[77] Tal fue el marco para ponerle fin en los noventa al concepto de "economía de enclave" manejado por Fernando H. Cardoso y Enzo Faletto,[78] elaborado para entender los cambios generados por los ciclos exportadores en el

---

[75] La arqueología industrial se preocupa de la identificación, registro y preservación de máquinas y estructuras de la Revolución Industrial, especialmente desarrollada en Gran Bretaña. A este respecto véase Buchanan 1972 y Minchinton 1983. Un ejemplo de esta aproximación se puede encontrar para el caso argentino en el artículo de Zaida Lobato 1988 y para el caso de México la contribución de Malpica 1996.

[76] Sobre el movimiento historiográfico surgido desde 1982 en torno a la creación de la Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, véase Saldaña 1989 y Saldaña 1996.

[77] North 1995, p. 130.

[78] Cardoso y Faletto 1990.

siglo XIX.[79] También se descartaron aplicaciones para la historia económica de conceptos como el de "capitalismo periférico" utilizado por Ciro Cardoso y Pérez Brignoli,[80] lo que tuvo como corolario lo señalado por un analista respecto del definitivo triunfo del capitalismo sobre sus críticos a través del caso de Fernando H. Cardoso, que desde "caudillo dependentista" pasó a ser presidente del Brasil gracias a una coalición con la derecha en 1994.[81] Por ello en vez de teoría, o por lo menos a versiones de una discusión mayor, se ha pasado a lo regional, lo pequeño, lo flexible, lo diverso, en vez de buscar grandes modelos. Ya no hay leyes sólo contextos. Pero también hay una fragmentación creciente, excesiva descripción y explicaciones insuficientes.[82]

Hubo otros escenarios que explican el limitado alcance. En el mundo desarrollado el cuestionamiento a la industrialización de las grandes corporaciones también encontró límites políticos. En Estados Unidos el movimiento de la "tecnología apropiada" que venía gestándose desde 1960, logró en la siguiente década levantar una crítica a la cultura tecnológica americana, asociarse al diseño de programas de ayuda para los países del Tercer Mundo, adaptando y creando equipos y procesos de acuerdo a las necesidades y condiciones de los países receptores. Pero el cuestionamiento obtuvo como respuesta la definitiva oposición del complejo empresarial-militar en gran escala el cual puso fin a dicho revisionismo durante la administración Reagan.[83]

---

[79] Marichal 1995, p. 23.

[80] Cardoso y Pérez-Brignoli 1987.

[81] Lewis, P. 1996.

[82] Gil 1996.

[83] Para una síntesis de ese debate véase Pursell 1993.

El escenario latinoamericano, fue la reestructuración industrial llevada a cabo desde fines de la década de 1970, con una línea divergente a la "especialización flexible" al reforzarse el viejo patrón de producción continua y rígida. En Argentina, en las dos décadas siguientes a 1970 la industria además de reducir grandemente su composición dentro del PIB manufacturero, perdió sectores aptos para la "especialización flexible" que no tenían necesidad de un gran mercado ni necesitaban establecimientos con importantes dimensiones de escala (como la metalmecánica, muebles y calzados). Por el contrario, se consolidaron las exportaciones de grandes industrias productoras de insumos intermedios con procesos productivos rígidos, continuos, intensivos en capital y recursos naturales, que necesitaban de un gran mercado y estabilidad de la demanda: siderurgia, metales, química y petroquímica, aluminio, papel y celulosa, que incluso lograron conquistar mercados externos.[84] De ese modo para los noventa cambiaron las previsiones respecto a que la última fase de la ISI se completaría con industrias proveedoras de bienes de capital, caracterizadas por una alta especialización, mano de obra calificada y menor tamaño: metalmecánica y todas las industrias de bienes de consumo durable y semidurable.[85] Una confirmación más la entrega el caso de Chile, en donde la concentración de la propiedad y falta de integración hacia atrás, producto de la reestructuración económica de los militares entre 1973 y 1989, generó una gran mortandad de industrias metalmecánicas con el surgimiento de una industria de proceso continuo dirigida hacia la exportación. Alvaro Díaz señala que la industria sufrió un proceso de ajuste estructural entre 1973 y 1983 que impactó sobre las plantas dirigidas hacia el mercado interno como textiles y metalmecánicas, pero desde 1984 se desarrolló una reindustrialización con una nueva

[84] Donato 1996, p. 602, 620.

[85] Donato 1996, p. 621.

generación de empresas vinculadas al procesamiento de recursos naturales para producir "commodities" industriales de proceso continuo como celulosa, harina de pescado y alimentos. El nuevo tejido industrial estableció un eslabonamiento "horizontal" con servicios financieros y comerciales[86] mediante una estructura de la propiedad manejada por grandes grupos económicos concentradores de la producción de "commodities".[87]

Todo lo anterior refleja un ambiente historiográfico distinto al del mundo desarrollado, con reformas económicas que han liberalizado el comercio en los momentos en que los países desarrollados estructuran bloques comerciales y se insiste en exportaciones mayoritariamente primarias (petróleo, cobre, café, uvas, pescado), cuando los países avanzados basan su comercio exterior en bienes de un alto valor y complejidad tecnológica.[88] En ese marco nuestro trabajo se ubica a contracorriente, al indicar que los resultados alcanzados sobre la industrialización en el largo plazo -tarea cumplida en la mayoría de los países- y sus relaciones con otros sectores de actividad, no ha abordado el problema de la transferencia tecnológica y sus condiciones locales. Todo lo cual no permite "quemar los barcos" de reflexiones anteriores.

---

[86] Díaz 1994, p. 62. 63.

[87] García 1989, pp. 129, 130.

[88] Bulmer-Thomas 1994.

## 1.4. La producción de bienes y equipos para los ferrocarriles.

Las secciones anteriores de este capítulo nos señalaban las dificultades del medio latinoamericano desde el siglo XIX para generar una reacción industrial al desafío que significó la llegada del ferrocarril, pero también se indicaban las dificultades historiográficas que se han dado para analizar dicho fenómeno en la región, razón por la cual es difícil encontrar una preocupación sólida por la existencia histórica de eslabonamientos desde el sector ferroviario. De ahí que los mejores estudios y marcos de análisis se den en países desarrollados. Por ello un trabajo que nos permite ubicar el problema de la producción de equipos ferroviarios es lo planteado por Philip Scranton quien ha revisado en Estados Unidos la industrialización de los "big bussines" -el equivalente a las "vacas sagradas" de la industrialización británica- al establecer que dentro de grandes actividades económicas se dio la especialización, flexibilidad y diferencias industriales. Este planteamiento es particularmente sugestivo porque abre el enfoque para analizar países subdesarrollados, en el sentido de buscar no sólo los orígenes o el artesanado, sino también la diversidad dentro del proceso de industrialización y el papel de la tecnología.

Scranton indica que desde 1880, durante la emergencia de la segunda Revolución industrial en Estados Unidos, si bien se acentuó la masificación productiva y la descalificación laboral por la extensión de la producción en masa, paralelamente en la fabricación de maquinaria se mantuvo una fuerte calificación laboral y técnica, una mayor flexibilidad productiva así como una especialización y variedad de los bienes fabricados.[89]

[89] Scranton 1991.

Por ello señala dos industrias coexistentes: una consagrada a la producción en masa con sectores dominantes en el proceso de industrialización, la cual identifica como "búlk production" y otra, la "batch production", localizada en la industria de maquinaria y equipos de transporte que fabricaba bienes en partidas delimitadas de difícil, aunque no imposible, estandarización para atender condiciones específicas del comprador con alta exigencia técnica y valor. Fue en estas industrias especializadas en bienes de alto valor y flexibilidad, en donde residió gran parte de la innovación tecnológica para la "bulk production", ya que fabricaba los bienes de capital necesarios para su operación. Para lo cual contaba con una estructura productiva de especialización y calificación técnica propia del artesanado metalúrgico, combinado con innovación tecnológica y capacidad para responder a ciclos de demanda que no eran constantes como los de la producción en masa.[90]

Ahora bien, esto contrasta con la historiografía tradicional que consideraba que la industria en Estados Unidos avanzó en productividad gracias a la aplicación del llamado "sistema americano" de fabricación de bienes masivos, estandarizados e intercambiables. Un ejemplo de ello fueron las medidas comunes para tuercas y tornillos que permitieron fabricar partes y piezas intercambiables y rearmables de armas, maquinarias y locomotoras.[91] En el caso de los ferrocarriles se llevó adelante desde 1850 mediante la cooperación entre las compañías para manejar un "pool" de patentes e información tecnológica sobre inventos, a fin de hacer posible la intercambiabilidad, cubrir mayores mercados y eliminar rupturas entre una línea y otra. Se crearon nuevos sistemas de unión

[90] Scranton 1991, pp. 28-29.

[91] Sinclair 1969.

para los carros de intercambio y señales para un tráfico continuo, lo cual se incrementó desde fines del siglo XIX por la competencia entre las compañías y la intervención del gobierno federal que desde 1890, estableció una competencia regulada y condiciones de seguridad en el tráfico.[92] Tal como lo indica Alfred Chandler Jr. ello estuvo acompañado de un despliegue de la estandarización administrativa del ferrocarril para la utilización óptima de la capacidad de transporte a través de técnicas cooperativas de negocios.[93] Sin embargo, junto con estos "big business", "bulk production" y homogeneidad, Scranton señala la existencia de una producción especializada de alto valor no estandarizada. Los carros de carga se unían con otros, pero sus tipos obedecían a normas de cada compañía lo cual era definitivo para las locomotoras, por lo que un tren, desde la locomotora al cabús, podía ser producido por dos tipos de organización industrial:

**Tabla 1.3**
**ORGANIZACION PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA DE EQUIPOS DE TRANSPORTE EN LOS ESTADOS UNIDOS ENTRE 1900 Y 1930**

| Productos custom/batch | Productos bulk/mass |
|---|---|
| Locomotoras, barcos, aeroplanos, estructural y cable. | rieles, cemento, asfalto, tranvías, acero camiones, partes, bicicletas, acero standard para chapa y varilla, carros furgón, frenos y acoplamientos para ferrocarril. |

Fuente: Adaptado de Scranton 1991, tabla 1, p. 31.

[92] Clark, 1972; Usselman 1991, pp. 1050-1060; Aldrich 1993; Berk 1994, Capítulo 4 "Regional Republicanism in Policy. Regulated Competition".

[93] Chandler 1990, pp. 55, 56, 58.

Barcos y locomotoras debían cubrir demandas específicas del comprador, con requerimientos técnicos muy acotados a la vez que se debían atender demandas muy variadas. De ahí que las fábricas de maquinarias y equipos de capital debían ubicarse en lugares adecuados, para disponer de mano de obra calificada y establecer relaciones de interdependencia con otras firmas proveedoras y especializadas. La industria de locomotoras de los Estados Unidos se localizó en el Noreste del país[94] al igual que la industria de maquinaria textil, tal como lo indicaban Carlton y Coclanis. Ello permitía la interdependencia, innovación tecnológica, flexibilidad productiva, laboral así como la innovación para adecuarse a los ciclos de demanda.[95]

El planteamiento de Scranton ha sido desarrollado en forma más específica para la industria de equipos ferroviarios por John K. Brown, en su brillante estudio sobre la construcción de locomotoras en Estados Unidos a través del caso de la firma Baldwin Locomotive Works entre 1831 y 1915.[96] Brown plantea la especificidad de la industria de locomotoras desde el punto de vista de los bienes de capital que empleaba, que producía y de su organización industrial. Si bien durante el siglo XIX en el resto de la economía de Estados Unidos se extendía la producción y el consumo en masa, la producción de bienes muy complejos y caros -que hacían posible el funcionamiento de las distintas actividades económicas- como las locomotoras, planteaba la existencia de dos tipos de industrias por lo que recogiendo las diferencias señaladas por Scranton entre "bulk" y "batch" se podía

---

[94] Scranton 1991, pp. 34-36.

[95] Scranton 1991, pp. 40, 50, 51.

[96] Brown 1995.

diferenciar entre "manufactureros" y "constructores". Los primeros eran productores de bienes en masa, identificados con el sistema americano y los "big business": industrias de proceso continuo como petróleo, acero, máquinas de coser y bicicletas.[97] En cambio los segundos fabricaban bienes de capital de un alto costo, para mercados muy especializados sujetos a grandes variaciones en la demanda y líneas de productos cada vez más diversificados, aunque coexistentes con un ambiente de estandarización.[98] En ese sentido a diferencia de la creencia sobre lo inexorable de la producción dirigida a los bienes homogéneos, en el caso del mayor fabricante de locomotoras de Estados Unidos su producción se diversificó a medida que crecían los grandes negocios ferroviarios. Por ejemplo en 1860 Baldwin fabricó un total de 80 locomotoras con 18 diferentes diseños y en 1890 construyó 946 locomotoras en 316 diferentes variedades.[99] El movimiento hacia la estandarización de las locomotoras fue más bien incentivado por el gobierno federal más que por las compañías, manifestado en la intervención de las líneas durante la primera guerra mundial a través de la United States Railway Administration (USRA) que diseñó tipos únicos de locomotoras y equipos; sin embargo, una vez acabado el conflicto y el control de la USRA las compañías volvieron a sus tipos particulares de equipo.[100]

De esa manera recogiendo lo planteado por autores como Rosenberg, Maddison, Mokyr, Carlton, Coclanis, Hirschman y enmarcándolas en las propuestas de Scranton y Brown es posible distinguir la particularidad del sector en estudio: a) clave desde el siglo XIX hasta la

---

[97] Brown 1995, p. XXVI.

[98] Brown 1995, p. XXVIII.

[99] Brown 1995, p. 85.

[100] Brown 1995, pp. 85-86.

actualidad, tanto en los países desarrollados como subdesarrollados para sus ventajas comparativas en la economía internacional; b) clave en la innovación tecnológica y en el abastecimiento de los bienes necesarios para el funcionamiento del conjunto de la economía; c) especialización, alto valor, calificación de su planta productiva y mano de obra con capacidad de innovación y flexibilización de sus líneas de producción; d) ubicación particular dentro del territorio de los países en puntos independientes del mercado -lo cual podían superar gracias al alto valor de sus productos- en donde confluían el acceso a un mercado de capital acostumbrado al financiamiento de actividades de riesgo, como ferrocarriles e industrias. Por ello mismo con acceso a población alfabetizada, centros de instrucción, mercado de trabajo calificado por la existencia de otras firmas proveedoras de bienes metalúrgicos y de ingeniería; e) mercado que si bien podía estar constituido por grandes firmas estaba en expansión y maduración con demandas por bienes de mayor complejidad y potencia.

Los puntos anteriores en el caso del ferrocarril se dieron con mayor alcance y complejidad no en la construcción de las líneas, sino en la fase de operación y maduración del tráfico de las redes. La expansión de los mercados y de las redes ferroviarias generaron demandas directas de insumos para su operación, desde carbón hasta productos de ingeniería.[101] A este respecto Stefano Fenoaltea señala que en Italia hasta 1914 el mercado para una moderna industria se dio con la madurez de la red ferroviaria. La construcción demandaba materiales como piedra y madera, bienes intermedios como rieles, así como servicios de ingeniería civil pero con trabajo masivo en las obras y sin calificación. En cambio la

[101] O'Brien 1983, pp. 1-3.

operación demandaba combustibles como carbón y petróleo, bienes de capital como locomotoras, carros, herramientas y maquinaria así como empleos calificados técnicamente. A su vez, en el caso de los carros y locomotoras si bien debían importarse, la mantención diaria obligaba a madurar capacidades de ingeniería mecánica local. De esa manera los eslabonamientos no se daban hacia todo el conjunto de la industria, sino a través de "ciclos de eslabonamientos" con determinadas industrias y en ciertos ciclos particulares de actividad como la construcción y operación.[102] De ahí que a pesar de la inicial falta de un medio industrial, la actividad constructora de equipos es posible encontrarla al interior mismo de las compañías ferroviarias para luego extenderse hacia el resto de la economía a través de la interdependencia industrial, tal como ocurrió en los Estados Unidos y Europa.

Así es posible encontrar que en el caso de Francia desde fines de la década de 1850 las líneas ferroviarias ya tenían capacidad como para fabricar carros y locomotoras, entrenar y calificar obreros para sus talleres e incluso vincularse con industrias privadas para fabricar piezas o ensamblar equipos.[103] Crouzet y Mitchell indican que la producción se confinó mayoritariamente a surtir el mercado nacional hasta 1914, debido a la débil protección estatal que hasta esos años debió enfrentar la fuerte competencia de la industria alemana.[104] En cambio en Gran Bretaña la ortodoxia liberal de un país industrial y pionero en la tecnología ferroviaria, moldeó dos trayectorias de organización industrial hasta 1914

[102] Fenoaltea 1983, pp. 49-50

[103] Le Chatelier, Flachat, Petiet & Polonceau 1859, Vol. 1, p. 470.

[104] Crouzet 1977; Mitchell 1995.

mediante dos grupos de productores que atendían mercados especializados: las compañías ferroviarias que fabricaban su propio equipo y la industria privada que lo hacía para el comercio de exportación.[105] Al sur de Europa el tránsito se dio con apoyo del Estado. En Italia desde 1885 la fuerte regulación y participación estatal permitió abrir un mercado para la industria local de locomotoras que desde 1908 lograría dar autonomía industrial al país en su producción.[106] En el caso de España desde 1865 se estableció una legislación que aseguró una parte del mercado ferroviario para la industria siderúrgica local, con lo cual desde la década de 1890 se dio origen a fábricas de maquinarias y equipos.[107]

En el caso americano, en Canadá es posible encontrar que desde la década de 1860 líneas como el Grand Trunk y el Great Western tenían capacidad para reconstruir sus líneas, reparar equipo, fabricar carros, locomotoras y maquinaria necesaria para su operación, "all in support of its basic service as a common carrier". Esto fue un importante estímulo para la industria pesada local y el cambio agrario.[108] En ese sentido en el medio americano anglosajón el ferrocarril fue un importante vector de la industrialización, tal como Albert Fishlow y Nathan Rosenberg lo destacaron para el caso de Estados Unidos antes de la década de 1860. Ahí los talleres fueron centros de reparación con altos niveles de equipamiento ubicados en comarcas y centros predominantemente agrarios desde donde

---

[105] Rosenberg 1970, pp. 561-562.

[106] Merger 1986.

[107] Nadal 1992, pp. 163-183.

[108] Craven y Traves 1987, p. 118.

fueron capaces de determinar la velocidad de difusión del conocimiento técnico hacia otros sectores de la economía.[109]

De esa manera distintas experiencias en el siglo XIX indican que debido a su intensidad de capital y por contar con una base de ingenieros, técnicos, obreros y talleres, los ferrocarriles pudieron fabricar sus propios bienes desde temprano. Ejemplos fueron las líneas francesas de mediados del siglo XIX, las canadienses desde la década de 1860 y las británicas hasta 1914, que muestran una capacidad industrial "hacia adentro" del ferrocarril. Para esto último fueron muy importantes las pautas de desarrollo de los países receptores, más que el tamaño de las redes. Por ejemplo, cuando los talleres ferroviarios canadienses estaban transitando hacia una producción industrial, sus líneas tenían 3,300 kilómetros, frente a las de Estados Unidos que alcanzaban los 49,000.[110]

### 1.5. Divergencias y convergencias entre Chile y México.

En los casos que nos preocupan, Chile y México, es posible encontrar una característica de fondo para señalar la ubicación y características que tuvieron los eslabonamientos para la producción de equipos ferroviarios. La característica fue que la producción de equipos ferroviarios se dio en zonas agrarias que en gran medida estaban fuera de la economía no-exportadora, en países que hacia 1900 tenían claramente un perfil minero-exportador y también que la producción no estuvo en relación al tamaño de las redes.

---

[109] Fishlow 1965, pp. 154-155; Rosenberg 1972, p. 97.

[110] Mitchell 1983, pp. 656-657.

Si bien la red mexicana era 2.5 veces más extensa que la chilena durante el período en estudio, la producción de locomotoras detectada fue pequeña frente a Chile en donde las líneas fueron construidas en forma más lenta desde 1850 pero acompañadas de una temprana y sostenida producción que alcanzó niveles mucho más altos que México (ver tabla 1.4).

**Tabla 1.4**
**PRODUCCIÓN DE LOCOMOTORAS EN ESTADOS UNIDOS, RUSIA, ITALIA, CHILE Y MEXICO, c. 1830-1950**

| Años | EUAa | Rusiab | Italia | Chile | México |
|---|---|---|---|---|---|
| 1832-39 | 149 | | | | |
| 1840-49 | 223 | | | | |
| 1850-59 | 533 | | | | |
| 1860-69 | 1,143 | | 58 | | |
| 1870-79 | 2,832 | | 86 | 4 | |
| 1880-89 | 5,629 | | 232 | 34 | |
| 1890-99 | 6,766 | | 217 | 45 | |
| 1900-09 | 16,844 | 3,193 | 1,564 | 6 | |
| 1910-19 | 18,659 | 1,887 | 1,006 | 86 | 3 |
| 1920-29 | 8,450 | | | | |
| 1930-39 | | | | | 2 |
| 1940-49 | | | | | 3 |
| 1950 | | | | | 1 |

a. Estados Unidos: Corresponde a la producción de la firma Baldwin Locomotive Works que controlaba alrededor del 60% de la producción estadounidense.
b. Rusia: La producción anotada es de las fábricas de la ciudad de San Petersburgo entre 1906 y 1913.

Fuente: EUA: Brown 1995; Rusia: Hogan 1993, tabla 8.2, p. 176; Italia: Merger (1986; Chile y México: Anexos I y II.

Chile inició la producción en el decenio de 1870-79 en tanto que México arranca en 1910-19. Sin embargo la producción fue pequeña frente a otros países y en relación a la red ferroviaria, según se aprecia en la tabla 1.4. El primer contraste está en los extremos: en donde entre Estados Unidos y México hay una diferencia abismal lo cual no ocurre tanto entre Italia y Chile, con redes de tamaño cercano; aunque es claro que en el caso italiano se sostiene en forma creciente la producción, en cambio en Chile no logra salir de las dimensiones iniciales de la década de 1880, década en donde Italia dio el salto. En el caso Ruso su rezago fue fuerte con respecto al tamaño de su red.

De esta inicial comparación, lo cual se profundizará en los capítulos siguientes, también se desprende un rasgo de convergencia dado no en la cantidad sino en la ubicación geográfica de los puntos de producción. Hemos podido establecer que a pesar de la distancia entre ambos, ubicación con respecto a la economía internacional, tamaño y tiempos, la producción de equipos de capital ferroviarios se dio en zonas agrarias.

Para México nuestra evidencia indica una producción de carros de carga que entre 1899 y 1954 alcanzó un total cercano a los 900 vehículos (ver tabla 8.2) fabricados exclusivamente por compañías ferroviarias. De ese total hemos podido determinar que un 33% se fabricó en la región Centro con 269 carros y un 12% en la zona Pacífico Sur. En tanto que en la zona minero-exportadora, sólo el Norte tuvo un escaso 3.7% de participación entre 1900 a 1909. Con ello, la gran mayoría se fabricó en zonas que estaban fuera de la dinámica de inversión y exportación del Norte, a pesar de que en esta última zona gracias a un crecimiento estimulado por la minería y las relaciones con Estados

Unidos se estableció en 1903 la primera siderúrgica del país y de América Latina.[111] Hacia 1910 el Norte contaba con 28.9 kilómetros de vía por cada 10,000 habitantes, seguido por la zona Pacífico Norte con 25.3 y el Golfo con 13.6; en tanto que el Centro de la República sólo tenía 7.7[112]. Pero el Centro era la "zona fundamental" del país porque ahí residía la mayor población y la producción de maíz, trigo y frijol contando en 1930 con la mayor superficie de tierra cultivada: el 10.90% de su territorio, en tanto que el Norte ocupaba sólo el 1.24%. A su vez concentraba el 51.78% de los trabajadores industriales del país en tanto que el Norte ocupaba el segundo lugar con el 18.85%.[113]

En el caso de Chile también se presenta una ubicación agraria, a pesar que la minería era el sector productor y exportador "dinámico", sin embargo, como veremos en los capítulos 4, 5 y 6 dicho sector no dio los estímulos adecuados para generar una demanda importante de equipo ferroviario y otros bienes metálicos, a diferencia de los señalado por algunos autores[114]. Si bien Chile no contó como México con una siderúrgica integrada hasta la década de 1940 (aunque hubo tentativas desde 1910), montó una temprana industria de equipos ferroviarios desde el decenio de 1880,[115] estimulada por el gasto público en obras civiles y ferrocarriles en la zona Central y Sur que consolidaron un mercado interno.[116] Así en el período entre 1900 y 1919 las líneas férreas a cargo del Estado, compraron cerca de

---

[111] Cerutti 1992, pp. 189-191; Gómez 1995; Beato y Sindico 1983, pp. 499-518.

[112] Rosenzweig 1965, p. 414.

[113] Molina 1985, pp. 74, 78, 298; Ferrocarriles Nacionales de México 1932, pp. 13, 78.

[114] Cariola y Sunkel 1985; Pinto y Ortega 1990.

[115] Pfeiffer 1952; Kirsch 1977; Palma 1983; Ortega 1981; Ortega 1991-1992.

[116] Lewis 1991, pp. 264, 267.

5,000 carros de carga de los cuales alrededor de un 30% fueron vendidos por fábricas chilenas, que en su mayoría fueron construidos en plantas ubicadas en la zona central y sur del país entre las ciudades de Valparaíso y Valdivia (ver tablas 4.7, 4.8 y 4.9). De esa manera, las condiciones para efectivos eslabonamientos se dieron en espacios económicos que en alguna medida no eran exportadores hacia 1900, pero que tenían condiciones mínimas para el desenvolvimiento industrial, como una agricultura comercial, concentración de población urbana, alfabetización, conexión a rutas con el exterior y presencia del Estado a través de inversión en obras públicas.

### 1.6. La iniciativa del comprador y del productor.

También se pueden señalar otros factores importantes que explican las diferencias, muy globales, entre Chile y México y que se refieren a lo anotado por Rosenberg respecto a las diferencias entre el capitalismo industrial británico y estadounidense en sus modelos tecnológicos desde el siglo XIX. Gran Bretaña fue un productor de bienes de capital orientado por la "iniciativa del comprador" que establecía, de acuerdo a las condiciones locales, las características técnicas de los bienes a la vez que también dictaba la innovación tecnológica. En cambio en Estados Unidos la iniciativa tecnológica residía, en gran parte, en el fabricante quien incidía sobre el comprador u operador de los equipos.[117] En el primer caso lo importante era el producto final, en cambio en el segundo lo relevante era el proceso de producción.[118] Este esquema críticado por Scranton y Brown para

[117] Rosenberg 1970, p. 559.

[118] Rosenberg 1970, p. 560.

analizar la situación de Estados Unidos e Inglaterra contiene un fenómeno estilizado que tiene gran potencialidad para analizar los procesos de transferencia tecnológica e industrialización en países como los de América Latina en el siglo XIX, lo cual se refiere a las formas locales que asumió la difusión de ambos tipos de capitalismo industrial. En el caso del capital británico, éste pudo expandirse hacia áreas preindustriales gracias a que se asoció con el capital nacional utilizando un *hardware* que podía adaptarse a las condiciones locales. Inversionistas y técnicos británicos generaron demandas por equipos importados con detalles técnicos que reflejaban las escalas y dinámicas locales a las cuales debían ceñirse los equipos en tamaño, capacidad, durabilidad y mantenimiento. Esto era la traducción local de la iniciativa del comprador. Distinto fue el caso de Estados Unidos que llegó a la región a fines del siglo XIX, a países en donde la estabilidad social, política e institucional era reciente. Por ello sus inversiones se volcaron hacia México una vez que el país entró en una fase de estabilidad institucional -mas no social- desde 1880 sobre el sector minero, de fundiciones y ferrocarriles.[119] También lo hizo en la minería del Perú desde 1890, una vez que el país logró pacificarse después del impacto de la guerra contra Chile entre 1879 y 1883.[120] Pero también lo hizo con nuevos procedimientos técnicos desde 1900, como en el caso del cobre chileno y el empaque de carne en Argentina, con inversiones muy intensivas en tecnología aptas para ubicarse en posición predominante en donde la competencia y presencia británica amenazaban su posición. El empaque de carne con las nuevas técnicas de frigorización le permitieron a firmas estadounidenses como Armour and Swift controlar entre la mitad y dos tercios de las exportaciones de carne

[119] Bernstein 1965; Parlee 1984; Gómez Serrano 1982.

[120] Klarén 1992, pp. 242-243.

argentinas hacia 1914.[121] En el caso de México tal fue el "paquete" de ferrocarril y fundiciones mineras que llegaron al norte y centro entre 1880 y 1890.[122]

En lo que se refería a los británicos Inkster señala que la gran aversión del capital británico al riesgo implicaba que sus inversionistas en el exterior buscaran ciertas seguridades en los gobiernos coloniales, en regiones templadas productoras de alimentos y materias primas, teniendo a los ferrocarriles como el medio institucional y tecnológico para llevarlo a cabo. En ese sentido buscaban regiones con abundante población o bien con crecimiento económico alto. Distinta fue la conducta de los últimos inversionistas del siglo XIX, como Estados Unidos y Alemania en donde esa aversión fue menos característica, a la vez que el mercado de capitales estaba influído por los intereses de largo plazo.[123] Las inversiones británicas en ultramar se materializaron en una tecnología operada por ingenieros que estaban muy imbuídos de un criterio técnico, a diferencia de los ingenieros estadounidenses quienes eran más efectivamente subordinados a la disciplina de los negocios y criterios comerciales.[124] Esto implicaba que la organización industrial británica en el siglo XIX tuvo una mayor capacidad para lograr una alta integración vertical como una solución a problemas de cooperación y comunicación. En contraste, la organización industrial estadounidense, desde la segunda mitad del siglo XIX, se basaba en una fuerte

---

[121] Rock 1986, pp. 67-68.

[122] Bernstein 1965, Gómez Serrano 1982, Parlee 1981.

[123] Inkster 1991, p. 147.

[124] Rosenberg 1970, p. 560.

interdependencia con otras firmas, integración horizontal y subcontratación de diversas partes del proceso productivo.[125]

Estas diferencias es posible detectarlas en algunos autores que han analizado las inversiones británicas en América Latina. Rory Miller indica que en el caso de los ferrocarriles de la costa del Pacífico de Perú y Chile, su construcción y operación en el siglo XIX estuvo a cargo de ingenieros británicos, quienes establecieron mecanismos de transferencia y tipos de tecnología de acuerdo a su idiosincracia. También sobre cómo llevar a cabo el mantenimiento e incluso la construcción del equipo rodante. Todo ello ejerció efectos acumulativos sobre el país receptor, a la vez que los ingenieros asentados en América del Sur mantenían un fuerte intercambio de ideas y experiencias con Londres.[126]

Lo anterior permite establecer que fue determinante el origen y tipo de la transferencia de tecnología ferroviaria transferida, lo cual incidió para crear condiciones de industrialización en ambos casos. Así en Chile la combinación de tecnología y capital británicos puso como relevante no sólo las condiciones locales, la iniciativa del comprador, sino también la necesidad de una integración vertical de la actividad ferroviaria, articulada con un temprano sector exportador agrícola y minero, así como también con un papel activo del Estado en materia de infraestructura. En el caso de México si bien tuvo una tradición de intervencionismo estatal, su tardía consolidación institucional, debilidad y conflictividad del sector agrario -en donde habitaba y trabajaba la mayor parte de la población- frente a un

---

[125] Rosenberg 1970, pp. 564-565.

[126] Miller 1986, pp. 22, 24.

fuerte grupo de financistas y comerciantes, le restaron capacidad y contenidos al ferrocarril para cumplir un papel industrialista. Ello combinado con inversiones estadounidenses altamente intensivas en capital, agresivas y con un modelo tecnológico que no echó raíces en las condiciones locales, al basarse su operación en una integración horizontal que fijó fuertes eslabonamientos hacia el exterior y, por tanto, no estimuló el soporte industrial para crear, solicitar y utilizar los equipos de fabricación local.

## Capítulo 2
## EL TRASFONDO POLITICO Y ECONOMICO

México a partir de la década de 1950 inició el montaje de una industria de equipos de transporte tanto ferroviario como automotor que en los siguientes años le permitió avanzar hacia la fabricación de equipos más complejos como ferrocarriles metropolitanos. De esa manera se apartó del pelotón gracias a una reacción de modernización espasmódica y radical frente a rezagos notables. Chile si bien fue más temprano y estable, fue más lento y de poca profundidad industrial: lo que pudo haber sido una virtud a fines del siglo XIX se convirtió en un defecto en el siglo XX, cuando los grupos dirigentes no asumieron una vía de modernización radical para compensar rezagos en otros sectores, apoyando solamente una planta industrial que sustituía bienes de consumo.

### 2.1. Una difícil comparación

Chile y México han sido países escasamente estudiados desde una perspectiva de historia comparada, a diferencia de Argentina, Brasil y Uruguay que lo han sido gracias a que en el siglo XIX compartieron características similares con Canadá, Australia y Nueva Zelanda por su notable inserción en la economía internacional a través de un capitalismo agrario, fuerte inmigración y altos niveles de ingreso per cápita. Ejemplo de ello es que la Argentina y Uruguay hacia 1913 registraban los ingresos per cápita más altos de la región, con 537 y 557 dólares respectivamente seguidos más atrás por Chile con 399, Cuba con 390 y México con 223 dólares.[1] También en el ámbito industrial, varios trabajos indican que en

[1] Bulmer-Thomas 1994, tabla A.3.2, p. 444.

los casos de Argentina y Brasil antes de 1930 el crecimiento exportador, la infraestructura y los servicios del Estado dieron fuertes estímulos para desarrollar industrias de ingeniería.[2] Aunque desde una perspectiva comparativa los niveles fueron modestos, ya que si bien en la Argentina se producía equipo ferroviario antes de 1914 no era en las mismas cantidades, complejidad y diversidad industrial que había alcanzado Canadá,[3] a pesar de que el país austral controlaba el 26.25 del comercio mundial de trigo.[4] Distinta fue la situación de México, en donde John Coatsworth concluyó que sus ferrocarriles durante el porfiriato (1876-1911) no proporcionaron "casi ningún estímulo al desarrollo industrial" a pesar de que desde 1903 inició su producción la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey -el primer alto horno en América Latina-, la cual no pudo inclinar la balanza en contra de las importaciones.[5] Similar situación concluyó para Chile Robert Oppenheimer, al afirmar que la construcción de líneas férreas en la zona central del país entre 1850 y 1885, lo hizo más dependiente de la importación de tecnología europea y de técnicos.[6]

En ese sentido la situación de Chile y México parece indicar un nulo efecto industrial del crecimiento exportador antes de 1914, así como también que su participación en la economía internacional no fue a través de una agricultura comercial dinámica, sino a partir del sector minero. Pero en ambos casos pesaría histórica, económica y políticamente el sector agrario. Esto no es extraño, si se tiene en cuenta que el desarrollo del capitalismo ha

---

[2] Lewis 1991, Geller 1970.

[3] Solberg 1987, p. 45.

[4] Solberg 1987, tabla 3.4, p. 36.

[5] Coatsworth 1984, pp. 108-110.

[6] Oppenheimer 1976, pp. XIII, XIV.

estado profundamente condicionado por las formas históricas de la propiedad de la tierra, los tipos de clases agrarias y sus confrontaciones que le han dado el perfil básico a la formación social de un país. Esto queda corroborado por el hecho de que en países industriales la figura y peso de los terratenientes fue clave.[7] Varios autores han señalado que fue básica la reacción que tuvieron desde mediados del siglo XIX los terratenientes en establecer alianzas con los emergentes sectores y actores económicos. Así en Japón y Alemania, el campo estuvo presente en el proceso formativo de las clases dominantes.[8] En Francia, a pesar de su eliminación jurídica siguió siendo la clase dominante y desde la década de 1870 con los industriales formaron una alianza conservadora entre el hierro y el trigo para ponerle coto a las amenazas obreras y revolucionarias. En Inglaterra la gran depresión iniciada en 1873 y el ascenso de los liberales desde 1880 llevó a la aristocracia terrateniente británica no a establecer una alianza con los industriales, sino con los intereses financieros y comerciales de la City londinense. En Estados Unidos fue más bien la absorción por el capitalismo agrario e industrial de una clase terrateniente esclavócrata después de 1865.[9]

En el caso de Chile, la figura del poder económico y político de los terratenientes en alianzas de parentesco con otros grupos siguió la figura de los arriba citados, pero con un predominio mucho más prolongado que sólo empezó a erosionarse en lo político mas no en lo económico recién en la década de 1950.[10] En México en cambio, a pesar de que la

---

[7] Zeitlin y Ratcliff 1975, pp. 5-7. Zeitlin y Ratcliff 1988, p. 146.

[8] Moore 1976. Para una revisión reciente sobre las diferencias entre los plantadores del sur de los Estados Unidos y los junkers cerealeros de Alemania, véase Bowman 1993.

[9] Zeitlin y Ratcliff 1988, p. 146.

[10] Zeitlin y Ratcliff 1988, p. 154.

figura del terrateniente se asoció como relevante para explicar el estallido de la Revolución en 1910, no lo fue tanto como la comunidad indígena y los pueblos que desde la colonia controlaban los recursos agrícolas y la mano de obra, y que se desenvolvían dentro de una economía de autosubsistencia. Así, de fondo, la divergencia entre ambos no pasó por la minería, sino por el desarrollo de una agricultura comercial en el siglo XIX y una reforma agraria en el XX.

## 2.2. Agricultura y minería en la articulación del sector exportador.

En Chile la falta de una agricultura comunitaria y la presencia de una población mestizada desde el siglo XVIII permitió a los terratenientes reaccionar ágilmente frente a los mercados internacionales que se abrieron en el siglo XIX para el trigo, como los de California y Australia en las décadas de 1840 y 1850 así como posteriormente hasta el decenio de 1920, al mercado británico. El mecanismo para llevarlo a cabo no fue retener mano de obra en las haciendas sino expulsarla, salarizarla y crear un masivo sector peonal flotante a disposición de la hacienda para las cosechas, combinada con campesinos asentados en su interior, los "inquilinos".[11]

En México la hacienda predominante en el centro de la república desde tiempos coloniales estuvo orientada a abastecer a los mayores centros urbanos y mineros del centro del país,[12] situación que cambió con las guerras de independencia y luego civiles que asolaron

[11] Sobre ese proceso en el siglo XIX véanse Salazar 1985 y Bengoa 1988.

[12] Florescano 1990, pp. 107-115.

al país por medio siglo. Sería más bien con la pacificación y la construcción de líneas férreas desde el último cuarto del siglo XX cuando, por ejemplo, se amplió el gran mercado urbano para el pulque y el azúcar gracias al desarrollo del sistema ferroviario.[13] Pero era un contexto de una agricultura masiva de subsistencia llevada a cabo por pueblos y comunidades con los cuales debía compartirse conflictivamente, los recursos. Por ello desde mediados del siglo XIX en el norte fronterizo, como Sonora que estaba libre de algunas de estas interferencias se desarrollaría una agricultura moderna, en torno a la producción de trigo y más tarde en Sinaloa y Nuevo León con cítricos, garbanzo y ganadería en estrecha relación con el mercado del sur de los Estados Unidos.[14] Dicha especificidad explica que de allí salieran -y no de otra parte- los dirigentes y proyectos que apoyarían la reforma agraria y la desaparición de la hacienda desde la Revolución, como también que cambiara la ubicación de ciertas agriculturas comerciales, tal como ocurrió con el azúcar, que se vio profundamente afectada en Morelos y que pudo resurgir en Sinaloa.[15] En ese sentido para la década de 1920, la tradición agrícola de escasez de mano de obra y agua de los sonorenses impulsó a una política agraria en que se ubicó como central la empresa agrícola tecnificada y comercial.[16]

En un sentido comparativo, claramente Chile fue más temprano después de su independencia para articular tanto una agricultura comercial como un sector exportador de productos básicos. A este respecto tal como lo afirman Meller, Valenzuela y Bulmer-

[13] Crespo 1988. Nickel 1988, p. 133.

[14] Carton de Grammont 1990, pp. 37, 41, 50. Cerutti 1992, pp. 74-87, 108-110.

[15] Aguilar 1979, p. 9.

[16] Aguilar 1979, p. 435.

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FILOSOFIA Y LETRAS

Thomas, Chile desde mediados del siglo XIX se ajustó a la caricatura tradicional de un país en el cual el principal motor de crecimiento y vínculo con la economía internacional fue la exportación de alguna materia prima básica bajo control extranjero, con lo cual fue hasta 1914 uno de los pocos casos exitosos de crecimiento exportador en la región.[17] Ello se fue logrando a través de ciclos en los cuales predominaba un "staple" que caracterizaba a cada período en torno al cual se articulaba la estructura económica del país, dicho artículo, en todo caso siempre fue minero ya que dicho sector desde 1830, después de la Guerra del Pacífico (1879-1883) y hasta mediados del siglo XX fue responsable de entre la mitad y dos tercios de las exportaciones.[18] A lo que se agregó su especialización en torno al cobre metal que hacia 1879 ubicaba a Chile como el primer productor mundial de cobre al controlar el 30% de la producción.[19]

México también era un país minero desde el período colonial y en el siglo XIX fue muy similar a Chile en su especialización minera, ya que entre 1874 y 1910 osciló entre el 74% y el 61% de las exportaciones fueron mineras, aunque los productos agrícolas tuvieron una mayor significación que en Chile ya que hacia 1904-1905 constituían el 35.6% de las exportaciones.[20] Y al igual que Chile también controlaba la producción de un "staple" minero porque hacia 1913 el perfil exportador mexicano estaba en los metales preciosos, como la plata de la cual controlaba el 30% de la producción mundial de dicho metal.[21]

---

[17] Meller 1990, p. 54; Bulmer-Thomas 1994, pp. 48-154; Valenzuela 1996, p. 235.

[18] Meller 1990, p. 54, Valenzuela 1996, p. 235.

[19] Vayssière 1973, tabla 1, p. 17.

[20] INEGI/INAH 1990, tomo II.

[21] Bulmer-Thomas 1994, p. 58.

Pero México no se ajustó completamente a la caricatura anterior aunque creció bastante antes de 1914. Desde 1877 hasta 1910 la economía mexicana tuvo un rápido crecimiento, al aumentar el ingreso nacional per cápita a una tasa anual de 2.3%, con lo cual el país llegó a tener un ingreso por exportaciones de 10.7 dólares per cápita en 1912, cercano al de Brasil con 14.2[22]. También su ingreso se acercaba a Brasil porque su agricultura comercial era mayoritariamente tropical y no templada: en 1910 sus exportaciones agrícolas estaban integradas por henequén, café, garbanzo, chicle y azúcar.[23] Pero se alejaba de Brasil porque sus cultivos tenían escaso impacto a nivel nacional al emplear a no más del 5 al 10% de la fuerza de trabajo del país que poco contribuían a la salarización, ya que el principal polo agro-exportador de la península de Yucatán se basó, hasta 1915, en formas de trabajo semiesclavistas, lo cual era una tradición peninsular que ya en 1855 había llevado a prohibir el empleo forzado de los indígenas mayas en trabajos agrícolas, pero cuando el henequén se constituyó en un producto dinámico en 1863 se pusieron en vigor antiguas normas coloniales que autorizaban el trabajo forzado e incluso más tarde se ayudó al sector exportador asignándoles indígenas y delincuentes deportados desde otros estados.[24] Todo ello combinado desde 1902 con el control monopólico de la producción y comercialización internacional en manos de la International Harvester.[25]

---

[22] Coatsworth 1990, p. 81; Bulmer-Thomas 1994, tabla 3.5, p. 69.

[23] Topik 1994, p. 9.

[24] González Navarro 1970, pp. 195, 207.

[25] Topik 1994, p. 10; Wells 1992.

Así, comparativamente, el esfuerzo exportador mexicano de antes de 1914 no tuvo las condiciones como para cambiar el perfil tradicional de su fuerza de trabajo: en 1910 el 63.7% de la fuerza de trabajo mexicana era agrícola, con una productividad por trabajador de 230 dólares (de 1970), frente a Argentina que en 1914 tenía un 34.2% de su fuerza de trabajo en el campo con un ingreso de 839 dólares per cápita, en tanto que Chile lo era con un 37.7% y 435 dólares.[26] Ello se reflejaría en los rendimientos agrícolas: para 1934-38 México presentaba un rendimiento de 5.6 quintales de maíz por hectárea, ubicándose más bajo que Nicaragua con 9.2; en tanto que Chile obtenía 13.8 quintales, cercano a Estados Unidos con 14 quintales, aunque inferior a Argentina con 18.1. En frijol México produjo 2 quintales por hectárea, en tanto que Chile, USA y Argentina alcanzaron 8.5, 9.3 y 10.7 respectivamente[27] (ver tabla 2.1). La productividad de las haciendas de granos mexicanas hacia 1910 era deficiente por la inadecuada rotación de cultivos, la falta de mejoría en las semillas y en el uso de fertilizantes, además de no atraer inversión extranjera. Esto significaba que la producción de trigo no lograba cubrir las necesidades internas y se debía importar, a pesar de que hacia el año de 1900 de las 8,111 haciendas en producción a lo largo del territorio el 41.9% estaba dedicada a la producción de granos.[28]

---

[26] Topik 1994, p. 16; Bulmer-Thomas 1994, Tabla 5.1, p. 122.

[27] Cardoso y Pérez Brignoli 1987, Cuadro 16, p. 188.

[28] Nickel 1988, pp. 130, 131.

Tabla 2.1
MEXICO Y CHILE: RENDIMIENTOS DEL FRIJOL, MAIZ Y PAPA, 1900-1938
(quintales métricos de 100 kgs. por hectárea)

| | Frijol | | Maíz | | Papa | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Mexico* | *Chile* | *México* | *Chile* | *México* | *Chile* |
| 1900 | 2.47 | s.d. | 5.72 | s.d. | s.d. | s.d. |
| 1905 | 2.35 | s.d. | 5.84 | s.d. | s.d. | s.d. |
| 1910 | 2.00 | 12.11 | 7.27 | 16.70 | s.d. | 98.94 |
| 1915 | 1.80 | 11.96 | 5.40 | 14.50 | s.d. | 81.80 |
| 1920 | 0.98 | 10.09 | 8.02 | 14.65 | s.d. | 92.32 |
| 1925 | 2.03 | 9.40 | 6.71 | 16.12 | 29.46 | 97.42 |
| 1934-38 | 2.00 | 8.50 | 5.60 | 13.80 | 48.00 | 85.00 |

Fuente: OCE.AERCH, Años de 1910, 1915, 1920 y 1925 (Agricultura). Cardoso y Pérez Brignoli 1987, Cuadro 16, p. 188.

La situación del caso mexicano frente a Chile plantea el problema de cuáles fueron los prerrequistos sociales, políticos y económicos que permitieron, en uno y otro caso, una conexión externa eficiente, la llegada de inversiones, un proceso de transferencia tecnológica desde los países industrializados y la consiguiente maduración de enlaces entre el sector primario y el industrial a través de sus ferrocarriles. Ciertamente un prerrequisto fueron mínimas condiciones de estabilidad política, tal como lo plantea el siguiente apartado.

## 2.3. Organización política y especialización primaria.

México después de su independencia presentó una turbulencia política notable con respecto a la región, la cual llegaría a ser sólo comparable a nivel internacional con China ocupando hasta entrado el siglo XX el 2do. lugar en violencia revolucionaria en el Tercer

Mundo. A pesar de los cambios introducidos el país llegaría a una Revolución entre 1910 y 1920. En cambio Chile desde la década de 1830 presentó un bajo nivel de inestabilidad social; de acuerdo a lo calculado por Kowalewski entre los 34 países periféricos que entre 1821 y 1985 tuvieron violencia revolucionaria, Chile ocupó el lugar número 25 en una escala descendente.[29] No obstante, cuando México estableció una institucionalidad política que asegurara los derechos de propiedad y diera garantías a la inversión externa, se ubicó a la cabeza de los países receptores de inversiones extranjeras directas, aprovechando sus ventajas de tamaño, recursos y ubicación privilegiada de su vecindad con Estados Unidos y la economía atlántica. Para 1914 de un total de 7,569 millones de dólares invertidos en América Latina, 1,177 estaban en México, después de Argentina con 3,217 y Brasil con 1,196, en tanto que Chile era sede de 494 millones de dólares.[30]

### 2.3.1. Estabilidad política e inserción internacional.

El factor de la estabilidad política institucional pasó por tener ciertos requisitos: un campo pacificado, vías de comunicación expeditas entre la capital, cabeceras provinciales y puertos, así como una administración pública que, aunque no fuera eficiente, por lo menos le imprimiera un carácter nacional a su accionar local. Este panorama para mediados del siglo XIX se podía encontrar en pocos países de la región latinoamericana, pero en líneas generales había dos patrones de organización político-institucional operando. Uno era de conflictividad que se desplegaba en las tierras de agricultura comunal extensa, a diferencia

[29]. Kowalewski 1991; Valenzuela, J.S. 1995.

[30] Bulmer-Thomas 1994, tabla 4.3, p. 104.

de la organización que estaban logrando áreas antes marginales al imperio español, como Chile, en donde se podía encontrar un alto grado de desarrollo institucional combinado con una agricultura comercial.[31] Por lo que es clave la distinción entre aquellos países latinoamericanos en los que existía una agricultura comunal indígena altamente desarrollada, como en México, Perú y Bolivia y aquéllos en los que prevalecían comunidades indígenas esparcidas, escasamente pobladas y/o simplemente organizadas, como en Brasil, Argentina y Chile. Esto permite diferenciar en el sentido de que en los primeros la dominación capitalista europeo-occidental no pudo destruir todo el modo de producción precolonial y precapitalista, sino que eventualmente lo reestructuró después de una larga lucha. En cambio el segundo grupo, el modo de producción preexistente fue destruido y radicalmente reestructurado, por lo que el grado de control que ostentó el sistema de hacienda sobre la tierra y la fuerza de trabajo fue mayor en esos países, mientras que en los del primer grupo los terratenientes tuvieron mayores dificultades para introducir las relaciones capitalistas.[32]

Para mediados del siglo XIX las condiciones del primer grupo de países dio la oportunidad a los del segundo de activar una agricultura y una minería de exportación que les permitiría participar en la economía internacional y estimular la llegada de ferrocarriles. Así la debilidad del Estado mexicano y la derrota del país en la guerra de 1847, que significó ceder territorio a Estados Unidos en 1848, impactó directamente sobre la agricultura chilena debido a que el "Gold Rush" y la colonización de California crearon desde 1849 una

---

[31] Halperin 1988, p. 227.

[32] Kay 1980, p. 18.

demanda por trigo y harina en la costa del Pacífico, frente a la cual Chile contaba con un campo pacificado y organizado económicamente a través del sistema de hacienda, comunicado y con acceso inmediato a los puertos. Por otra parte, no tenía rival significativo ya que además de Oregon era el más importante productor en la costa.[33] A dicha demanda se sumó otra región de colonización como Australia desde 1850, para luego orientarse al mercado inglés a partir de 1867. Todo lo cual permitió que la exportación cerealera alcanzara en 1874 su punto más alto con 2 millones de quintales métricos (de 100 kgs.), pero una vez que el precio internacional del trigo comenzó a bajar, desde un máximo de 64.5 chelines por 480 libras de trigo en 1867 a 26.1 chelines en 1900,[34] la agricultura bajó su participación desde un 19.5% dentro del valor total de las exportaciones chilenas en 1880, a un 6.3% en 1900. La minería, en el mismo período pasó del 76.1% a 91.4% de las exportaciones.[35] En ese sentido, Chile sólo fue un intento de capitalismo agrario de exportación ya que no cambió su perfil minero, pero ese intento tendría efectos posteriores sobre la organización política y económica del país.

En México el escenario de la década de 1850 no fue de apertura de su economía hacia el exterior, sino de conflictivas reformas para liberar su economía doméstica de resabios coloniales, abrir fronteras internas y liberar los factores de producción, como tierra y trabajo al mercado. Las leyes de reforma y la constitución de 1857, crearon jurídicamente un mercado de tierras con las propiedades de la Iglesia, de las comunidades y pueblos

---

[33] Bauer 1975, p. 63.

[34] Kay 1987, p. 127; Sepúlveda 1959, p. 56.

[35] Kirsch 1977, Tabla A-1, pp. 161-162.

indígenas que ampliaron y beneficiaron al latifundio. Pero la transferencia, expansión territorial y conflictividad agrarias se darían -a diferencia de países como Argentina, Brasil y Chile- a pesar de que los productos agrícolas mexicanos no tenían las condiciones para competir en el mercado internacional, conformándose más bien lo que Alan Knight llamó la "clásica confrontación mexicana": un conflicto creciente entre pueblos y comunidades con los hacendados expansionistas.[36] El espacio más importante de esa confrontación sería la meseta central de México, en donde se concentraba gran parte de la población, ya que era sede del viejo asentamiento indígena y colonial. Distinta fue la situación de las regiones marginales a ese polo, como Yucatán, península que en los momentos en que el país cedía territorio en el norte, en 1847 surge la guerra de castas, producto de la más prolongada persistencia que en el resto del país de una sociedad estamental después de la Independencia.[37] La confrontación se dio en el centro de la península, zona de mayor presencia indígena que fue alterada en su economía basada en la plantación de azúcar y la ganadería que presionaban sobre las tierras comunales. Con ello desde 1850 las actividades productivas se trasladaron a la periferia de la península, pero tomaron ventaja por el acceso inmediato a la costa. Este último factor permitió que en las décadas siguientes se desarrollara un nuevo cultivo comercial, el henequén que gracias a esa favorable salida pudo exportar, a diferencia de las haciendas cerealeras del Bajío que debían enfrentar enormes dificultades para ligarse con la costa.[38] Paradojalmente de todos esos conflictos se puede encontrar que un mejoramiento en los medios de transporte se dio por la invasión estadounidense a México, ya que según Pablo Macedo fue un estímulo

---

[36] Knight 1992, pp. 109-112.

[37] González Navarro 1970, p. 1.

[38] Bulmer-Thomas 1994, p. 41.

para crear empresas de carruajes, fue que del ejército invasor tomaron el ejemplo los mexicanos de servirse de grandes carros de transporte y de las diligencias o carruajes de nueve a doce asientos con un tiro numeroso de animales.[39]

A lo anterior se debe agregar una diferencia fundamental en los resultados que tuvo para la consolidación del territorio, la organización política en cada uno, ya que la debilidad del Estado mexicano implicó en 1848 la pérdida de territorios cedidos a los Estados Unidos. A diferencia de Chile que en 1881 se anexa territorio peruano y boliviano que le permitieron al país iniciar dos ciclos exportadores fundamentales: el del salitre desde 1881 en la ex provincia peruana de Tarapacá y el del cobre desde 1915 en la ex provincia boliviana de Antofagasta. En ello como iniciábamos este capítulo el poder agrario fue fundamnetal incluso en lo que Mallon destacó con respecto a la ocupación chilena en el Perú, la cual encontró una buena acogida en terratenientes, plantadores y comerciantes[40] ya que eran los únicos actores visibles y válidos para la élite chilena.

Estas diferencias marcarían la llegada del ferrocarril, medio de transporte que sólo lograría tenderse en magnitudes importantes en países y regiones que habían sido marginales a los viejos centros virreinales y/o indígenas, tales como Cuba, desde 1837, Chile, Argentina y Brasil desde la década de 1850 y, limitadamente, en parte de la costa del Perú y México. Hacia 1860 sería en las zonas políticamente estables o mejor conectadas al comercio internacional en donde estaba el 90% de los 1,402 kms. de las líneas férreas de América

[39] Macedo 1905, p. 194.

[40] Mallon 1995.

Latina y el Caribe. El 10% restante se desplegaba en los antiguos centros virreinales de México y Perú (véase tabla 2.2). Para el siguiente decenio, Argentina y Brasil contaban con más de 2,000 kilómetros de ferrocarriles, Perú 1,850 y Chile más de 1,600; México en cambio tenía sólo 570 kilómetros. No obstante desde la década de 1880, producto de la estabilidad política que introdujo la dictadura de Porfirio Díaz desde 1876, así como la voluntad de su régimen para recibir inversiones y garantizar los derechos de propiedad, se permitió un flujo de inversión extranjera y concesiones que hicieron saltar para 1910 a una red con 19,748 kilómetros -la tercera en tamaño en América Latina- con importantes relaciones financieras internacionales y un activo papel del sector público en su consolidación desde 1908.[41]

## 2.4. Cuestión social y Revolución.

El inicio del siglo XX significó no sólo un "boom" de inversiones extranjeras, exportaciones e incremento en el capital fijo, sino también la mayor presencia y perfil de la industria en los países latinoamericanos. Hacia 1900 el sector exportador en la región repercutía a través de dos vías: 1) en la producción industrial directamente a través de eslabonamientos con los bienes exportables asociados a su elaboración intermedia y empaque en centros urbanos y puertos, como ocurría con el café en Brasil y en Argentina con la carne y el trigo. 2) la segunda vertiente fue la producción de bienes de consumo para el mercado local. Aunque no se desarrolló la producción de bienes metálicos ni de maquinaria en la misma magnitud que en las dos vías anteriores.[42] Pero también el otro escenario sería la

[41] Riguzzi 1995, pp. 160, 165; Riguzzi 1994b; Grunstein 1991; Grunstein 1994.

[42] Weaver 1980, p. 99, 101, 103.

ola de protestas sociales que se estrellaría contra el preciado modelo primario exportador. Mayor crecimiento iría acompañado de mayor conflictividad. En Chile las huelgas y motines populares de 1903, 1905 y 1907 serían el escenario, en tanto que en México huelgas textiles y mineras desde 1906 serían el antecendente de la Revolución iniciada en 1910. También en ese año en Brasil se daría el alzamiento de la escuadra en Río de Janeiro y finalmente la Argentina, el emporio cerealero de la región, se uniría a la protesta en 1919 estallidos populares y la represión castrense de la Semana Trágica.[43]

La Revolución Mexicana desde 1910 y la Primera Guerra Mundial en 1914, tuvieron en ambos países efectos de dislocar en uno el mercado interno y en otro su conexión externa. Esto le daría un papel más activo al Estado en la economía y la sociedad, gracias a que accederían al poder sectores medios, levantaría la cabeza un sector de empresarios industriales y se desembocaría en la reforma agraria en México y en el fin de la república parlamentaria en Chile.

Chile hacia 1900 era plena caricatura de una economía primario exportadora, con una estructura social en la cual tres cuartas partes de la población habitaba en el campo, pero también se estaba urbanizando rápidamente: en 1907 el 43.2% de la población era urbana y para 1930 alcanzaba el 49.4%.[44] En lo político estaba dominado por una oligarquía sin contrapeso que orientaba al estado hacia la construcción de infraestructura económica básica. Pero no estaba interesada en resolver los graves problemas que generaba la

[43] Respecto a los levantamientos contra el "antiguo régimen", excepto México, véanse Manor 1978, Godio 1972 y Garcés 1991.

[44] Arellano 1988, cuadro 1, p. 24.

diversificación de la estructura económica y social en un contexto de fuerte crecimiento exportador. Esto último se manifestó desde fines del siglo XIX en la llamada "cuestión social": problemas de explotación, falta de vivienda, alimentación, seguridad social y sobre todo en una masiva mortalidad infantil y analfabetismo. Hacia 1907 el nivel de analfabetismo en Chile era de 49.7% de la población de 15 y más años y la mortalidad infantil en la primera década del siglo alcanzaba niveles de 300 muertos por cada 1,000 nacidos.[45] En 1900 cuando el país estaba consolidado como exitoso exportador, la tasa de mortalidad infantil era de 502 por cada 1,000 nacidos.[46] Ello habría de revertirse con los cambios políticos desde 1920.

La primera guerra se bien alteró las comunicaciones con Europa en un principio, permitió a Chile hasta 1918 mantener relativamente el nivel de exportaciones impuso una brusca reducción en el volumen de las importaciones, lo que dio un estímulo para consolidar una sustitución de importaciones "espontánea" dada en las ramas de bienes de consumo, pero también en los durables y de capital. Gracias a ello la producción industrial durante los cuatro años de guerra creció en un 53%.[47]

En México la Revolución iniciada en 1910 arreció a partir de 1914, cuando los bandos vencedores del régimen porfiriano y del ejército federal empezaron una lucha por el poder. Fue en ese año cuando "espontáneamente" las distintas facciones, pero especialmente la

---

[45] Arellano 1988, p. 23.

[46] Salazar 1990, p. 79.

[47] Palma 1983, pp. 167, 168.

constitucionalista dirigida por Venustiano Carranza tomó una fuerte intervención en actividades que permitían la circulación y daban recursos frescos. Hitos importantes de ello fueron la incautación en 1914 de los Ferrocarriles Nacionales de México, y la intervención en la comercialización del henequén en 1915. Sin embargo, no se logró gravar a la actividad exportadora más importante como era el petróleo, que permaneció aislada y presentó un grado de amenaza internacional por el poder de las compañías extranjeras.

Desde 1921 se empezó a dar una lenta recuperación que se anota en el hecho de que en 1922 se obtuvo un producto interno bruto total mayor que el de 1910 y ya en 1925 la agricultura pudo superar el nivel que tenía al iniciarse la Revolución.[48] Pero si bien quedó una capacidad ociosa, los efectos de la revolución no se dieron por el lado de la oferta, sino de la demanda. Un indicador de ello fue la grave caída en los consumos industriales, como el acero. México fue el primer país latinoamericano en producirlo desde 1903 a través de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, firma que no se vio afectada físicamente por el conflicto sino por la depresión notable en el consumo nacional y la falta de transporte para sus insumos y productos. La caída en lo consumos en productos de fierro y acero entre 1913-1922 con respecto a 1903 y 1912 fueron del orden del 68%, al pasar de 2,277,076 toneladas a solamente 731,399. A su vez, el consumo per cápita descendió de 15 kgs. anuales a 4.8 kgs , entre ambos períodos.[49] Recién en 1919 el mercado nacional comenzó a despuntar cuando pasó de un consumo anual de 57,196 toneladas en 1918 a 130,523 ton. al año siguiente, aunque la cifra era inferior a lo que se

[48] Las cifras del PIB total, llevadas a pesos de 1970, pasó de 47 mil millones en 1910 a 50.6 mil millones en 1921. INEGI/INAH 1990, vol. I, p. 319.

[49] Gómez 1990, p. 191.

consumía en 1903.[50] En la recuperación fue importante la demanda de la industria petrolífera hasta 1921 fecha en que colpasó por los nuevos pozos de Venezuela, aunque también era importante la demanda del sector minero, ferrocarriles y de la construcción urbana en la la Ciudad de México.[51]

Para mediados de la década de 1920, el consumo de productos de acero para vías férreas en México estaba bajo los niveles de Argentina, Brasil y Chile, países que dependían de la importación para cubrir sus consumos y que se vieron enormemente afectados por la depresión de 1929 y la Segunda Guerra Mundial (ver tablas 2.2 y 2.3). Esa situación se refleja en Argentina, uno de los países más integrados al comercio mundial que bajó sus consumos ferroviarios de 3.79 toneladas por kilómetro a 0.98. En cambio México logró mantener un ritmo constante de consumo de no menos de una tonelada, que para el último quinquenio dobló en los momentos en que los otros tres países no lograron remontar la crisis. A su vez ello estuvo inscrito en un aumento constante del consumo por habitante, con lo cual logra alcanzar a Chile para 1949, aunque todavía registraba la mitad de lo que consumía Argentina.

[50] Gómez 1990, tabla 3.2b, p. 70.

[51] Gómez 1990, pp. 208, 209.

Tabla 2.2
CONSUMO DE RIELES Y ACCESORIOS PARA LA VIA EN CUATRO PAISES: TONELADAS POR KILOMETRO DE VIA, 1925-1949 (Promedio por quinquenio)

| | Argentina | Brasil | México | Chile |
|---|---|---|---|---|
| 1925-29 | 3.79 | 3.80 | 1.36 | 3.88 |
| 1930-34 | 1.31 | 1.52 | 1.02 | 1.76 |
| 1935-39 | 0.86 | 2.06 | 1.54 | 1.35 |
| 1940-44 | 0.06 | 1.60 | 1.14 | 0.91 |
| 1945-49 | 0.98 | 2.59 | 2.80 | 1.96 |

Fuente: Calculado a partir de CEPAL 1954, cuadros VII, VIII, XI, XII, pp. 96-99; Mitchell 1983, pp. 660-664.

Tabla 2.3
CONSUMO DE HIERRO Y ACERO EN CUATRO PAISES: KILOGRAMOS POR HABITANTE, 1925-1949 (Promedio por quinquenio)

| | Argentina | Brasil | México | Chile |
|---|---|---|---|---|
| 1925-29 | 81.0 | 13.2 | 11.0 | 37.6 |
| 1930-34 | 41.5 | 6.6 | 8.7 | 21.5 |
| 1935-39 | 47.9 | 10.5 | 13.5 | 25.2 |
| 1940-44 | 21.0 | 8.9 | 12.3 | 20.5 |
| 1945-49 | 44.9 | 13.6 | 21.4 | 26.0 |

Fuente: Calculado a partir de CEPAL 1954, cuadros VII, VIII, XI, XII, pp. 96-99.

En lo que se refería a la operación, el gobierno federal mexicano asumió la responsabilidad financiera y técnica de administrarlos, gracias a la incautación hecha en 1914 por el gobierno de Carranza. La gestión carrancista mantuvo un enfoque mercantil de las líneas con el fin de obtener recursos para financiar al gobierno, lo que implicó sostener una política de tarifas redituable para pagar las obligaciones y consolidar al régimen en el poder.

Lo cual no fue obstáculo para que una vez terminado el conflicto las líneas incautadas fueran devueltas a manos privadas, tal como se llevó a cabo el 25 de octubre de 1925 cuando se firmó en Nueva York un convenio entre el gobierno mexicano y el Comité Internacional de Banqueros, por el cual se devolvieron los FNM a manos privadas con instrumentos legales para lograr su eficiencia, todo, a fin de pagar las deudas.[52]

**2.5. Las dos caras de Jano: persistencias sociales y papel del Estado.**

La década de 1920 fue contradictoria en la historia de ambos países, a pesar de que coincidieron en crear un nuevo tramado institucional liderado por el Estado, con cambios políticos que permitieron el ascenso de las clases medias y de las pequeñas burguesías de provincias. Pero la divergencia fundamental fue la base social de dichos cambios y, lo más importante a nuestro juicio, la reforma agraria que asumió México desde 1913, en cambio en Chile si bien la clase hacendal empezó a perder su liderazgo parlamentario quedó intacta en su base de poder, más que económico, de control político y social como era la hacienda.

La base social del movimiento mexicano fue campesino y rural, en cambio en Chile la base social de los cambios y movimientos fue obrera, de clase media, urbana y minera. En México hacia 1910 el esfuerzo dado desde 1876 de transitar hacia un modelo de desarrollo basado en inversiones extranjeras, una agricultura comercial, exportación así como de centralización política y estabilidad, estaba lejos de completarse, aunque la

[52] FNM.IN, 17° informe al 30 de junio de 1922, p. 10. Ortiz 1988, tomo II, p. 151.

autoridad porfiriana se extendió más allá que cualquiera autoridad virreinal. La respuesta fue la Revolución a través de los jefes de clases medias y burguesías provinciales. Pero fue una protesta básicamente rural, en gran escala y el movimiento agrario fue el corazón de la rebelión. Esto diferenció a México de casos contemporáneos de protesta como en Argentina y Chile en donde se dio un movimiento de protesta de las clases medias antioligárquico, pero propenso a ser asimilado y cooperar.[53]

Un ejemplo de esa divergencia lo entrega el marco de la aguda depresión de posguerra en Chile, ya que la bonanza que trajo la Primera Guerra se dio porque el nitrato pasó a ser un insumo para la industria de explosivos, pero cayó bruscamente su consumo a la vez que su empleo como fertilizante quedó deprimido. En 1919 las exportaciones de nitrato alcanzaron sólo a la cuarta parte en volumen y a la quinta de su valor real con respecto al año anterior, en los momentos en que las exportaciones representaban el 30% del PIB. Además la recuperación económica no se dio como en periodos anteriores, ya que se caracterizó por una fuerte inestabilidad tanto en los precios de exportaciones como de las importaciones. Así el sector externo que fuera por tantos años el principal estímulo al desarrollo económico local, pasó a ser su principal problema y el producto clave empezaba a sufrir el despazamiento por los fertilizantes sintéticos. Junto con ello entre 1913 y 1929 el peso sufrió una devaluación real de 60%. De esa manera se conformó una transición hacia un modelo que puso el acento en actividades productivas orientadas hacia el mercado interno, especialmente en manufacturas.[54]

---

[53] Knight 1985, pp. 34-35.

[54] Palma 1983, pp. 168-170.

Políticamente el hito fue la elección en 1920 del presidente Arturo Alessandri que representó un nuevo proyecto político al poner fin a la república parlamentaria y llevar a cabo un programa de gobierno centrado en la idea de un ejecutivo fuerte frente al congreso, así como una creciente actividad estatal con una expansiva política social.[55] Esta reforma se radicalizó en 1924 con la intervención de los militares, quienes rompieron el dominio de la oligarquía parlamentaria. El resultado fue la redacción de una nueva constitución en 1925 que separó la Iglesia del Estado y consagró un ejecutivo fuerte,[56] acompañado de un nuevo tejido institucional. En 1925 se creó el Banco Central de Chile como única entidad emisora de circulante, así como instituciones de fomento y apoyo productivo como el Servicio de Minas del Estado (1925), la Caja de Crédito Agrícola (1926), la Caja de Crédito Minero (1927), la Caja de Crédito Carbonero y el Instituto de Crédito Industrial, estos últimos en 1928. También se debe agregar la creación del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Tarapacá y de Antofagasta, y la Caja de Colonización Agrícola. Instituciones que proporcionaron financiamiento a las actividades productivas y regionales del país, y en algunos casos tomaron en sus manos el control de la comercialización de ciertos productos. Un punto importante sería la creación en 1928 del Ministerio de Fomento el cual le dio coherencia a esa balcanización de instituciones y elaborar los primeros planes de desarrollo de carácter nacional, gracias a que dio vida a un naciente grupo de tecnócratas especializados.[57]

---

[55] Heise 1974, p. 438.

[56] Hesie 1974, p. 454-455.

[57] Ibáñez 1983.

Sería bajo el impacto de la depresión de 1929 y el deterioro de las exportaciones chilenas cuando se optó por fomentar explícitamente la sustitución de importaciones. El impacto fue grave, ya que en 1932 el valor real de las exportaciones bajó a sólo un sexto del nivel de 1929, siendo paradojal que ello ocurriera ya que Chile en la década de 1920 había dejado de ser un país mono-exportador, en donde el salitre había representado más del 80% del total de las exportaciones, transformándose en bi-exportador porque en 1929 las exportaciones de salitre representaban sólo el 48% del total (incluido yodo) en tanto que el cobre llegaba al 38% del total.[58] El efecto en la política económica fue que en 1935 se llegó a un alza considerable de las tarifas aplicadas a la importación, cayendo éstas 1929 de 206 dólares per cápita a 26 dólares per cápita en 1934.[59] Además lo que inició el Ministerio de Fomento en 1928 se consolidaría en 1939 con la creación de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), entidad estatal que quedó encargada de promocionar la industria manufacturera, modernizar la agricultura y la infraestructura del país. Gracias a ella se produjo una expansión notable de la industria manufacturera entre 1940 y 1952 en base a la sustitución de importaciones y desarrollo de industrias básicas con apoyo del gobierno en acero, electricidad y petróleo[60].

Sin duda que el cambio más dramático estaría dado por las políticas sociales en expansión. Por ejemplo la presión de la oficialidad joven del Ejército en 1924 llevó a crear el Ministerio de Higiene, Asistencia y Previsión Sociales,[61] junto con ello aumentó el gasto social que se

---

[58] Palma 1983, p. 184.

[59] Palma 1983, pp. 171.

[60] Cfr. Muñoz 1986; Lagos 1966.

[61] Arellano 1988, p. 28.

elevó cinco veces entre 1920 y 1930 y el mejoramiento de algunos índices básicos. Así la incidencia del gasto social dentro del gasto fiscal pasó de 6.6% en 1920 a 18.1% en 1930, a 28.1% en 1945 hasta alcanzar el 45.2% en 1965.[62] En el caso de la mortalidad infantil bajó a la mitad y hacia 1938 alcanzaba los 236 por 1,000 nacidos,[63] pero todavía en la década de 1960 era altísima con respecto a otros países latinoamericanos, ya que registraba una tasa de 120 por 1,000, más alta que Ecuador (100), Colombia (99.8) y Perú (92.1),[64] a pesar de haber logrado en esa década uno de los más altos grados de desarrollo político institucional en la región.

En México su camino hacia la redefinición del Estado y de la economía se dio en el marco constitucional dejado por Carranza en 1917, pero sería con los gobiernos de Alvaro Obregón y Plutarco Elías Calles cuando se trazaron las bases del nuevo estado mexicano que se perfilarían definitivamente desde el gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940). Todo ello dio origen un nuevo tejido institucional que tuvo como hito en 1931 la Ley Federal del Trabajo, en la cual al normarse las relaciones entre empresarios y obreros, se detallaron las condiciones de oferta y demanda de fuerza de trabajo en el mercado. También en 1925, al igual que en Chile, se creó un banco central emisor, el Banco de México en los momentos en que en ambos casos -y con las diferencias- gobernaban nuevos grupos sociales. En México el nuevo grupo, los sonerenses necesitaban consolidar el control sobre el capital disponible, ya que su poder frente a la sociedad y los empresarios extranjeros dependía de su capacidad para movilizar recursos de manera relativamente

[62] Arellano 1988, cuadro 2, p. 30.

[63] Allende 1939, pp. 78-79.

[64] Castañeda 1984, cuadro 1, p. 9.

autónoma. Un banco central emisor lograría esos fines. El estado ganaba un cierto grado de autonomía al contar con una fuente propia de crédito. A la vez que representó una audacia política del gobierno de Plutarco Elías Calles de como acto de soberanía frente a los banqueros acreedores del país.[65]

Otra línea de instituciones serían las que apoyarían el fomento industrial, como la Nacional Financiera en 1932. A su vez en educación México hizo un gran esfuerzo por salir del rezago dejado por el porfiriato. Desde 1921 la Secretaría de Educación Pública sentaría las bases de la educación y se le daría una importancia creciente a los planes de alfabetización y educación técnica. Ya en 1915 se había creado la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos Electricistas, a la vez que en 1923 se creó la Dirección de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial que en 1935 fue elevada a Departamento hasta que en 1937 unificó el sistema con la creación del Instituto Politécnico Nacional.[66] También desde 1933 el Partido Nacional Revolucionario formuló el primer Plan Sexenal que conjuga una política económica de amplia participación del Estado. En todo caso ello no significa que se niegue el principio de la propiedad privada, lo que si se faculta al Estado es atribuir fines sociales a ciertas actividades. Finalmente en 1937 y 1938 este proceso tuvo su corolario con las expropiaciones de los ferrocarriles y de la industria petrolera.[67] En todo caso el capital extranjero disminuyó bastante de volumen en el campo y la industria del petróleo, aunque continuó presente en los servicios públicos, manufacturas, finanzas y otras actvidades.

---

[65] Zebadúa 1994, pp. 256, 278-279.

[66] Miranda y Torres 1989, Mayer 1989, Arce 1982.

[67] Con respecto a las expropiaciones véanse Meyer 1972, Ortiz 1988, Ianni 1987.

## 2.6. Los caminos hacia una sustitución de importaciones con y sin reforma agraria.

La crisis de 1929 presentó una coyuntura que obligó a tomar rutas para reestructurar el campo. Para ese entonces México presentaba una masiva economía de susbistencia, reforzada por el deterioro de las haciendas, la apropiación de tierras durante la Revolución (1910-1920) y también porque la sucesiva derrota del bando campesino entre 1915 y 1919 no permitió una profunda reforma agraria. No obstante esa condición le permitió enfrentar la crisis en mejor forma porque el sector exportador minero-petrolero, que representaba cerca del 65% de las exportaciones, sólo absorbía el 3% de la fuerza de trabajo no rural.[68] Pero del otro lado, para 1930 las propiedades de más de 10,000 hectáreas, unas 1,800 haciendas, controlaban el 55% de los predios por lo que la respuesta del gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940) fue una reforma agraria que redujo las explotaciones agrícolas privadas que en 1930 ocupaban 5.2 millones de hectáreas cultivables a 3 millones en 1940, en tanto que las tierras ejidales aumentaron de 800,000 a 3.5 millones de hectáreas.[69] Sin embargo rápidamente se dejaría el "camino ejidal" por una ruta hacia la industrialización, que en el campo sería la introdución de la "revolución verde" desde 1943, a través de un programa de asistencia de la Fundación Rockefeller para mejorar la producción de trigo y maíz con técnicas intensivas en capital para expandir la agricultura comercial. Esto privilegiaría a grandes propiedades privadas, pero dentro de una pequeña fracción de todas las tierras cultivables que en su mayoría eran de subsistencia.[70]

---

[68] Cárdenas 1988, pp. 264-265.

[69] Escobar 1990, pp. 10-11. Hewitt 1988, p. 21.

[70] Hewitt pp. 17, 33, 35; Ruttan y Hayami 1973.

Junto con lo anterior desde esa misma década se dio un crecimento de la economía mexicana que llegaría a una cifra anual superior a 6%, gracias a una rápida industrialización,[71] que se registró en las industrias de bienes intermedios y de bienes de capital.[72] Con ello para 1960, México frente a otros países latinoamericanos había logrado completar su sustitución de importaciones más eficazmente.[73] Aunque para 1966 más del 55% del total de la inversión en maquinaria estaba represetada por importaciones.[74]

En Chile fue distinto. Desde el decenio de 1910 la hacienda se consagró a surtir el mercado interno, y continuó siendo la base del poder político para los terratenientes. Tal como lo indica Bauer a pesar de los enormes cambios producidos en el país desde la década de 1880, por el rápido desarrollo del sector salitrero y de la población urbana, el poder político del campo se mantuvo más allá del XIX: en 1900 había más senadores y diputados vinculados a la clase hacendada que en 1850. El campo se mantuvo conservador durante los años del Frente Popular (1936-1942) y hasta la década de 1960: "Los hacendados entendían perfectamente la ventaja política que les conferían sus inquilinos y entendían también que si los expulsara perderían su base electoral".[75] Por ello la conflictividad social chilena, que fue contemporánea a la Revolución mexicana, manifestada en los motines populares en 1903, 1905 y 1907 fue de base urbana que no derivó en una revolución social sino en un proceso que combinó

---

[71] Hansen 1971, p. 7.

[72] Story 1990, p. 49.

[73] Reynolds 1970, p. 212.

[74] Story 1990, p. 48.

[75] Bauer 1990.

represión brutal y específica hacia los sectores más radicalizados,[76] apertura parcial del sistema político y creación de una legislación social básica. Esto significó que el movimiento fuera encabezado por grupos artesanales y urbanos que lideraron los movimientos populares, les restaron radicalidad, a la vez que les dieron una ideología y participación dentro del sistema político. Todo lo cual pospuso un conflicto social de fondo[77]. Todo sin pasar por una reforma agraria, lo que permitió formar una cultura política paternalista en el campo, centrada en los intereses del patrón, con una clientela cautiva para las elecciones hasta la década de 1940.[78] México en cambio inició su disolución durante la Revolución y especialmente con la ley agraria de 1915.

La Revolución mexicana logró sacar de escena a los terratenientes, grupo social débil económicamente frente al control de tierras y mano de obra que mantuvieron las comunidades y pueblos indígenas y débiles también, frente al poder del crédito y vínculos externos que tenían comerciantes y financistas del centro del país. Ello permitió abolir los resabios aristocráticos en el campo y reemplazarlos por la ambición y pragmatismo de los sonorenses, sumado a la popularidad e indigenismo de comunidades y pueblos. Por ello el modelo que emerge en los veinte tenía como idea de progreso a los Estados Unidos y no a Europa, situación muy distinta a Chile en donde para el decenio de 1940, cuando se iniciaba la industrialización y accedían al poder las clases medias, los valores y formas de la vieja clase no fueron desplazados. Jorge Edwards retrató literariamente en su cuento

---

[76] Sobre el sistema represivo eficaz, véase Maldonado 1990.

[77] Sobre el conflicto social y de la violencia política en Chile véase Salazar 1990.

[78] Garcés 1991.

"Noticias de Europa" ese momento cuando debieron enfrentar el eclipse de los valores aristocráticos y el ascenso de la chusma:

-Estoy bien así- dice Humberto, cruzando las manos encima de las sábanas.
Adelanta el mentón con solemnidad y sus ojos se sumergen en la pared del frente, se pierden.
-¿Sabes? -dice ella-; me estaba acordando de nuestro viaje a Europa. ¿Cuándo lo iremos a repetir!.
-¡Nunca!
-¡No seas tan pesimista!. Cómo sabes?
-Esas cosas se acabaron -sentencia Humberto-. Suponiendo que me mejorara y que lo pudiéramos hacer... Con esta guerra, Europa se acabó. ¡Todo va a ser una porquería!. Los yanquis se instalarán con sus artefactos y sus puestos de coca-cola en las plazas de Florencia, de Roma, en las calles de París... Y al otro lado los rusos, la barbarie ¡el Asia!...
¡Europa se fue al diablo, Chabelita!. Por eso estoy contento de morirme luego...[79]

Así la modernización del país a través de la industrialización que empezó a darse desde la década de 1940, dejó a la mitad del país intacta ya que las clases medias, grupos urbanos e industriales negociaron su vía frente a los terratenientes. En Chile si bien la población rural era menor, su sector exportador estaba concentrado en la minería del nitrato -que era muy intensiva en mano de obra- y tanto el Estado como las clases urbanas eran importantes, pero los trabajadores del campo permanecieron tranquilos en tanto que los terratenientes conservaron su cuota de poder. Por ello en 1939 el gobierno del Frente Popular tomó metas limitadas frente al campo, ya que los terratenientes a través del Congreso y de la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA) tuvieron capacidad para lograr un acuerdo por el cual aceptaban precios controlados en el mercado interno y a cambio apoyaban la creación de la Corporación de Fomento de la Producción con el fin de impulsar

[79] Edwards 1980, pp. 175-176.

la industrialización, siempre y cuando el gobierno de Pedro Aguirre Cerda retirara el poryecto de ley para la sinidcalización campesina con el fin de que los "cuadros marxistas" no organizaran al campesinado.[80]

Bajo esa definición, desde los decenios de 1940-50 la inversión pública reforzó al capital pirvado chileno así como los monopolios privados que contribuyeron a la concentración de la riqueza. Para 1960, bajo el dominio de las mayores 37 corporaciones no financieras del país, si bien participaban propietarios y administradores de distintos y opuestos grupos constituían un grupo extensivo y cerrado de relaciones de parentesco entre ellos que unían íntimamente a viejas familias terratenientes con financistas y corporaciones multinacionales.[81] Además controlaban política y económicamente a buena parte de la población rural lo cual daba una segura base de reproducción en el sistema. Por ejemplo, hacia 1966 en la zona central de Chile entre las provincias de Aconcagua a Ñuble, había 1,067 grandes propiedades agrícolas con un promedio de 150 hectáreas, en donde habitaba el 28% de la población rural de esas provincias.[82] Ello se traduciría en un deterioro en la producción agrícola pero también en el inicio de una crisis política. En 1965 se asumió el compromiso de reformar el sector agrario por parte del gobierno demócrata cristiano de Eduardo Frei, a la vez que se rompió el pacto de 1939 con los sectores conservadores al legalizarse la sindicalización campesina en 1967,[83] en los momentos en que los sectores tradicionales tenían una pérdida de poder electoral manifestado en 1965

---

[80] Bauer 1990, pp. 258, 261. Muñoz 1986, pp. 81-92.

[81] Zeitlin y Ratcliff 1988, pp. 24, 107.

[82] Zeitlin y Ratcliff 1988, pp. 155-156.

[83] Vio Grossi 1990, p. 159.

en las elecciones parlamentarias, en donde los viejos partidos liberal y conservador obtuvieron sólo el 12% de los votos.[84] La reacción de estos últimos fue aglutinarse en un solo partido de derecha en 1966: el Partido Nacional.

En el plano económico para la década de 1960 el producto industrial contribuía con el 25% del PIB.[85] Hacia 1967 la participación del sector privado nacional en la industria era de un 76.1% del capital invertido en sociedades anónimas del sector industrial, el extranjero era de 16.6% y el Estado de 7.3%, por lo que se podía afirmar que era un proceso en manos nacionales.[86] Pero si bien la participación extranjera era 4.6 veces inferior a la nacional lo hacía en ramas industriales tecnológicamente intensivas y con mayor crecimiento, cuyo destino final no era la exportación de manufacturas -a diferencia de México- sino surtir el mercado interno de bienes de consumo.[87] Además para la clase empresarial chilena era un credo el apoyo del Estado en sus actividades, siendo el principal apoyo estatal al sector privado la formación de capital mediante créditos con tasas de interés subsidiadas o de inversiones públicas en sectores de lenta maduración, alta intensidad de capital y riesgo.[88] Así la estrategia de la ISI aumentó la importancia de la participación de la industria manufacturera en la economía chilena: la participación de la industria en el PIB que era de cerca de 13% en 1925, había subido a más de 25% hacia 1970. Sin embargo se consideraba insatisfactoria por tener una tasa de crecimiento no muy rápida, caso contrario

---

[84] Muñoz 1986, p. 201.

[85] Muñoz 1972, p. 14.

[86] Pacheco 1972, p. 114.

[87] Pacheco 1972, pp. 116, 132, 133.

[88] Muñoz 1986, p. 205.

a México. Durante la década de 1940 la tasa anual de crecimiento de la industria fue de 4.4%, magnitud levemente superior a la del periodo 1908-1925. Durante el periodo 1950-1970 la industria mostró una tasa anual de crecimiento de 5.6%, ritmo más alto que el el 4% anual del PIB.[89] Quizás lo que refleje esas distintas trayectorias se puedan resumir en algunos indices sociales y económicos comparados de ambos países.

[89] Meller 1990, pp. 68-69.

## Tabla 2.4
## ANALFABETISMO, MORTALIDAD INFANTIL E INDUSTRIALIZACION EN CHILE Y MEXICO 1895-1960

| | CHILE | | | MEXICO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Analfabetos A | Mortalidad B | Indust. C | Analfabetos D | Mortalidad E | Indust. F |
| 1895 | | | | 82.1 | | |
| 1900 | | 502 | | 77.7 | 287 | |
| 1901 | | 340 | | | 266 | |
| 1902 | | 323 | | | | |
| 1903 | | 264 | | | 254.9 | |
| 1905 | | 249 | | | 287 | |
| 1907 | 49.7 | | | | | |
| 1910 | | 267 | | 72.3 | 323 | |
| 1915 | | 254 | | | | |
| 1920 | 36.7 | 263 | 6.7*a* | | 223 | |
| 1921 | | | | 66.1 | | |
| 1925 | | 258 | | | 216 | |
| 1930 | 25.3 | 234 | 2.1*b* | 61.5 | 132 | |
| 1935 | | 251 | 5.6*c* | | 126 | - 0.5*c* |
| 1940 | 27.1 | 217 | 3.6*d* | 64.0 | 126 | 8.4*d* |
| 1945 | | 184 | 3.1*e* | | 108 | 13.1*e* |
| 1950 | 19.8 | 139 | 4.1*f* | 44.2 | 96 | 11.9*f* |
| 1955 | | 120 | 3.4*g* | | 83 | 5.0*g* |
| 1960 | 16.4 | 125 | 5.7*h* | 44.5 | 74 | 7.6*h* |

A. Analfabetas de 15 y más años.
B. Mortalidad infantil medida en niños muertos por cada 1,000 nacidos.
C. Tasa promedio anual de crecimiento industrial en porcentaje.
D. Analfabetas de 10 y más años.
E. Mortalidad infantil medida en niños muertos por cada 1,000 nacidos.
F. Tasa promedio anual de crecimiento industrial en porcentaje.

*a. 1914-1920*
*b. 1920-1930*
*c. 1930-1935*
*d. 1935-1940*
*e. 1940-1945*
*f. 1945-1950*
*g. 1950-1955*
*h. 1955-1960*

Fuente: Arellano 1988, cuadro 1, p. 24. INEGI/INAH 1990, tomo I, cuadro 2.3, pp. 95-96. Mitchell 1993, tabla A7, pp. 83-88. Story 1990, cuadro 3, p. 42.

Es claro que la Revolución en México permitió avanzar hacia una política social de amplia base combinada con fuertes tasas de industrialización. En cambio Chile estabilidad institucional y un sistema de partidos cada vez más representativo así como un mejor nivel educativo, no logró superar las pésimas condiciones de vida ni permitir un crecimiento industrial sostenido. Lo interesante del asunto es que las tasas de mortalidad más altas en México anteceden a la ruptura de 1910, con tasas de 287 por mil en 1907 y de 323 por mil en 1910, en cambio en Chile esas mismas tasas precedieron a los estallidos populares del 1900 cuando se llega a 502 por mil en 1900, 323 por mil en 1920, que generan protestas y levantamientos pero que fueron eficazmente reprimidos por las fuerzas armadas y policiales, así como admirablemente manipulados, negociados y finalmente sublimado el conflicto social a través del aparato legislativo y del Estado, lo cual no generó una revolución ni una reforma agraria sino un partido socialista en 1912, una central obrera en 1919 y una legislación social cada vez más inclusiva. Sería apenas en la década de 1960 cuando empezaría a bajar lentamente el ignominioso porcentaje de niños muertos. México si bien aparece con una situación deteriorada en alfabetización y estabilidad política, logró desde la década de 1940 apartarse del pelotón en el que estaba con Chile al arrancar con tasas de crecimiento industrial de 8.4% entre 1935 y 1940 y de 13.1 en el siguiente quinquenio, a diferencia de Chile que se mantuvo con 3.6 y 3.1 respectivamente. Analfabetismo alto, mortalidad infantil baja, altas tasas de industrialización, partido-Estado hegemónico y un sistema político corporativo con gran capacidad de cooptación, pero también de movilidad social, diferenciarían a México de la gran representatividad y diversidad del sistema de partidos politicos chilenos el cual, sin embargo cuando a los sectores tradicionales los dejó en una inferioridad sin retroceso, éstos no dudaron en desecharlo por una vía autoritaria de modernización con el golpe de 1973.

## Capítulo 3
## LA BUSQUEDA HISTORIOGRAFICA DE LOS ESLABONAMIENTOS

Desde la década de 1970 en los estudios sobre América Latina comenzó una renovación historiográfica que permitió transitar desde las preocupaciones por el período colonial y la historia política hacia el siglo XIX y XX. En particular la historia económica indicó un mayor dinamismo interno, que el supuesto por los enfoques que le daban una gran importancia al peso de la conexión externa. En el estudio de los ferrocarriles se estableció que hubo estrechas relaciones con el mercado interno y no sólo con la exportación. Para el caso de México, en 1974 John Coatsworth estableció que las grandes inversiones en ferrocarriles entre 1880 y 1910 permitieron bajar los costos de transporte interno, abrir la oportunidad para nuevas producciones e integrarse económicamente al país con las grandes corporaciones ferroviarias y mineras de Estados Unidos que en gran parte operaban para la exportación.[1] Dos décadas más tarde Sandra Kuntz dio un giro al determinar que la cobertura de líneas y la política tarifaria de las compañías mexicanas antes de 1907, tendió a favorecer no sólo la exportación, sino también a sectores productivos cuya existencia se daba al interior del país.[2] A su vez, se determinó que los ferrocarriles formaron cuadros profesionales con capacidad para solucionar problemas financieros, de ingeniería y montaje de una administración pública especializada en su manejo. En el caso de Chile ya en 1973 Win Crowther analizó el papel de los ingenieros civiles en los ferrocarriles del Estado desde 1880[3] y para México Arturo Grunstein en 1994 analizó el papel de un aparato de

---

[1] Coatsworth 1984.

[2] Kuntz 1995a.

[3] Crowther 1973.

administradores y negociadores mexicanos que desde la década de 1890 tuvieron capacidad de negociación y vínculos con inversionistas y gobiernos extranjeros.[4] Así se pudo establecer el impacto significativo que tuvo el ferrocarril en el entrenamiento de cuadros técnicos, pero también de los límites que tuvo ese impacto en países como México y Bolivia, debido a los grados de atraso económico y social que experimentaron en las primeras décadas del siglo XX.[5] En todo caso quedó en claro que fue un vehículo fundamental para transferir nuevas técnicas y conocimientos asociados a su construcción y operación.[6]

Gracias a lo anterior la investigación reciente sobre las compañías ferroviarias ha puesto más atención a la contribución que hicieron sobre los mercados internos, cuestionándose la visión respecto a los efectos negativos que desde el siglo XIX tuvo la inversión extranjera a través de los ferrocarriles por estar en función del sector exportador. Esto ha dado por descartado los paradigmas intelectuales que insistían en el predominio absoluto del modelo exportador hasta la depresión de 1929,[7] repercutiendo en perfilar una nueva imagen del Estado anterior a 1929, en términos de que no fue ausente y liberal a ultranza sino también intervencionista en el plano económico y social para dirigir la "mano invisible" del mercado.[8] Esto último a través de actividades que contribuían tanto al desarrollo del mercado interno como a la conexión externa: creación de un mercado de tierras o

---

[4] Grunstein 1994.

[5] Guajardo 1995. Contreras 1995.

[6] Miller 1986.

[7] Marichal 1995, p. 23.

[8] Love y Jacobsen 1988. Lewis 1992.

construcción y financiamiento de ferrocarriles.[9] La repercusión en los noventa ha sido el surgimiento de lo que podría llamarse una "historiografía de mercados internos emergentes" que destaca lo efectos dinámicos de altas tasas de crecimiento de las economías exportadoras y/o sus grados de inserción a la economía mundial tanto desde el punto de vista financiero como productivo.[10] Pero dicha tendencia elude el problema de la especialización primaria, la pobreza y la nulidad de sus economías para establecer eslabonamientos entre materias primas y actividades de transformación, todo lo cual perfila una nueva ortodoxia sobre la historia económica anterior a 1929. Esto es posible de encontrar en los nuevos trabajos sobre la hacienda mexicana anterior a la Revolución de 1910, tal como aparece en los trabajos de Simon Miller y Alejandro Tortorelo que señalan que los terratenientes jugaron un papel en la modernización económica de México e incluso que hubo una agricultura comercial y haciendas tan productivas como las de países desarrollados.[11] Sin embargo como señalan algunos críticos, se utilizan datos estadísticos parciales, en forma obscura e insuficiente como para darle soporte a afirmaciones rotundas, además de utilizar como válida y total la versión de las clases altas mexicanas sobre sí mismas, lo cual no es suficiente para invalidar otras interpretaciones. Como señala Camp más bien siguen una tendencia dirigida hacia objetivos explícitamente políticos, para desacreditar la mitología y versión populista tradicional sobre el campo y los orígenes de la Revolución mexicana.[12] Con ello se ignora -paradojalmente- el porqué de una revolución de

---

[9] Abel y Lewis 1985.

[10] En grandes líneas el ambigüo concepto de "economías emergentes" aparece asociado a la noción de "mercados emergentes" en la década de 1990 como para caracterizar plazas bursátiles con elevados rendimientos, de ahí que dicha noción se funda en fenómenos y dinámicas financieras más que productivas o políticas. Quenan 1997, p. 36.

[11] Tortorelo 1995, Miller 1995.

[12] Camp 1996.

marcado carácter agrario desde 1910 se dio desde un sector productivo que era incapaz de competir en el mercado internacional e incluso, como ocurrió en el caso del café, el país no pudo articular cultivos comerciales existosos en áreas con densa población indígena a diferencia de países como Guatemala y El Salvador,[13] aunque en esos casos derivó en estallidos sociales. En el caso mexicano uno de los productos agrícolas de exportación más existosos en el porfiriato, como el henequén, se basó en formas semiesclavistas de trabajo.[14]

Creemos que esto último no es el marco adecuado para iniciar el análisis sobre los casos de Chile y México en lo que se refiere a sus procesos de industrialización, transferencia de tecnología y vínculos del ferrocarril con el resto de la economía. Como veremos a continuación, la bibliografía reciente no ha cubierto el problema, a pesar de que fue planteado en las primeras etapas de la historiografía sobre la industrialización en las décadas de 1950 y 1960 y sólo parcialmente asumido en las dos siguientes.

Sobre lo anterior hay que precisar que la la industrialización anterior a 1929 no fue visible para economistas y sociológos entre 1940 y 1970, tanto por el abrumador peso del sector primario como también porque la preocupación de esos cientistas sociales era el *desarrollo* y no los *orígenes*. De ahí que en los escritos de la CEPAL no se negó la existencia histórica de una planta industrial previa a la ISI e incluso antes de 1914 en economías exportadoras:

---

[13] Roseberry 1995, pp. 14-15; Topik 1994.

[14] Wells 1992.

> el dinamismo del sector externo no fue incompatible en algunos países con cierto grado de sustitución de importaciones que podría calificarse de "espontánea", para diferenciarla de la sustitución "forzada" que hubo de emprenderse posteriormente bajo condiciones adversas del comercio exterior. Mientras que la primera correspondía a iniciativas tomadas sobre la base de costos suficientemente bajos, la segunda fue impulsada sobre todo a través de medidas proteccionistas.[15]

Como lo indicara Benavente en el largo plazo la exportación de productos básicos de la región siempre ha sido relevante y coexistente con la industria,[16] por lo cual el llamado "desarrollo hacia afuera" no fue incompatible con la creación de una base fabril en México, Chile, Argentina y Brasil.[17] En ese sentido la discrepancia de los analistas de la CEPAL era más bien con respecto a que dicha industria no cubrió las necesidades de sociedades en proceso de crecimiento no resistió los impactos externos de una economía abierta al mercado mundial ni cubrió en forma efectiva las necesidades de bienes y servicios del sector exportador:

> [la] irradiación de efectos dinámicos del sector externo hacia las industrias nacionales tendía a operar sólo (principalmente) a través de la demanda de bienes de consumo, además de la elaboración primaria de bienes de exportación, pero no ocurrió lo mismo con las grandes necesidades de abastecimiento de manufacturas que planteó la creación y ampliación de la infraestructura de servicios básicos que demandaba la propia ampliación de las exportaciones. Mientras en economías más avanzadas el desarrollo de los medios básicos de transporte, por ejemplo, significó un estímulo formidable a la expansión de sus propias industrias, en la América Latina se tradujo casi enteramente en cuantiosas importaciones, a menudo financiadas por préstamos externos que más tarde pesaron durante largo tiempo sobre la balanza de pagos de la región.[18]

---

[15] CEPAL 1974, p. 43.

[16] Benavente 1991.

[17] Lewis 1991.

[18] CEPAL 1974, p. 46.

Se reconocía la antigüedad de la industrialización antes de 1930 en países como Argentina, Chile, Brasil y México,[19] pero también en el caso de los ferrocarriles la falta de eslabonamientos hacia la industria era evidente:

> La sola extensión de las redes ferroviarias debió constituir un importante factor de estímulo a la industria siderúrgica de los países avanzados; en la América Latina, por el contrario, no se tradujo más que en exigencias de importación de algunos cientos de miles de toneladas de rieles y en algunos efectos indirectos derivados de la instalación de talleres de reparaciones.[20]

En ese sentido para 1974 en los escritos de la CEPAL se admitía la existencia histórica de talleres de reparaciones en economías primarias, con efectos que se señalaban en forma vaga como "indirectos", pero que reflejaban para ese entonces un cuerpo de trabajos historiográficos sobre la industrialización anterior a 1929. Dichos resultados se profundizaron en las décadas de 1980 y 1990 con tendencias hacia los estudios regionales así como a las relaciones entre sectores económicos. Sin embargo todavía son muy pocos los estudios que se han preocupado de las transferencias de tecnología en la industrialización, siendo en realidad referidos a tiempos más recientes como en el caso de México,[21] y aún menos por una preocupación por el sector productor de bienes metálicos en general. En ese sentido la historiografía revisionista de la década de 1980 se volcó en dos líneas divergentes: a) estudios regionales y grandes empresas y b) economía exportadora, quizás reflejando el escenario contemporáneo de la industria de ambos países, de grandes firmas industriales exportadoras.

---

[19] CEPAL 1974, p. 49.

[20] CEPAL 1974, p. 46.

[21] Wionczeck 1988.

Si bien el debate sobre los orígenes de la industrialización en ambos países ha llegado a resultados concluyentes sobre las fases que caracterizan el proceso, todavía está pendiente el porqué la industria anterior a 1929, a pesar de ser temprana y darse en un contexto de inversiones y dinámica exportadora, no pudo generar sus propios bienes de capital ni tener eslabonamientos con el sector productor y exportador de materias primas. Para responderla haremos una analogía con la obra de Landes e Inkster ubicando con figuras mitológicas dos ejes de debate: a) el desencadenamiento cronológico (Cronos desencadenado) de la historiografía sobre la industrialización y b) la debilidad de ese proceso anterior a 1929 (Prometeo ([des]encadenado?).

### 3.1. Cronos desencadenado.

Existen diferencias iniciales para ambos casos en lo que se refiere a ejes temáticos y niveles de debate. En el caso de Chile los primeros estudios que aparecen en la década de 1950 indican la existencia de una producción local de bienes de capital desde fines del siglo XIX la cual preside como hito inicial del análisis historiográfico de las décadas posteriores lo que sería una "génesis metalmecánica". Sin embargo, no logró medirse en toda su magnitud dicha producción. Distinta fue la situación de México, en donde el arranque se presentó a través de una continuidad con la economía colonial, ya que los primeros estudios desde los cincuenta se volcaron sobre los antecedentes de la industria textil del algodón y el papel del Estado mexicano en su fomento desde 1830. Por ello su matriz estuvo compuesta por industrias y plantas textiles en gran escala, alta concentración de la propiedad, gran control del mercado y fuerte apoyo del Estado. Esa matriz marginalizó la preocupación por los vínculos con otros sectores productivos y

especialmente por el sector metalmecánico y los ferrocarriles, salvo la preocupación reciente por la historia de la tecnología y de la siderúrgica. Nuestro estudio asume un problema no resuelto en ambos casos: el porqué del escaso desarrollo de un sector de equipos ferroviarios y cuáles fueron las dimensiones que alcanzó.

A este respecto, Stephen Haber ha destacado con respecto al caso de México un rasgo de la bibliografía sobre la industrialización -que también es válido para Chile- de que hasta la década de 1980 estuvo dominada por los economistas "quienes se interesaban sobre todo por las cuestiones contemporáneas de la política de desarrollo, no por la historia de la transformación industrial de México".[22] Dicho enfoque daba la impresión de que el fenómeno era relativamente reciente y que se podía medir sólo en unas pocas décadas, opinión con la cual también coincidió Luis Ortega para el caso de Chile.[23] La contemporaneidad de las preguntas y herramientas teóricas de los economistas agregaba otro cerrojo: "muchos estudiosos se basaron en una serie de suposiciones erróneas motivadas por creencias ideológicas y políticas, y no evidencias empíricas",[24] lo que hacía afirmar la no existencia histórica del proceso. Pero el "desencadenamiento cronológico" comenzó a darse de acuerdo al grado de antigüedad del proceso y de desarrollo historiográfico, especialmente económico, en los medios académicos de ambos países y también gracias a las procupaciones contemporáneas en cada uno.

---

[22] Haber 1993, p. 649.

[23] Ortega 1981, p. 3; Haber 1993, p. 650.

[24] Haber 1993, p. 650.

### 3.1.1. Chile.

En Chile las primeras evidencias de un proceso anterior a 1929 surgieron al calor del análisis para establecer cuáles eran los obstáculos de largo plazo que impedían la profundización de la ISI desde la década de 1950 dados por la inflación, el estancamiento agrícola y la capacidad de la economía chilena para recibir inversiones y tecnología desde el exterior. Pero las primeras evidencias no fueron visibles para los analistas locales. Entre 1948 y 1952 Fred Rippy y Jack Pfeiffer, basándose en los informes de los cónsules de Estados Unidos y en información secundaria chilena, mostraron la existencia -parcial- de una producción textil y metalúrgica entre 1850 y 1910, la cual desde 1888 logró fabricar bienes de capital, como locomotoras, vagones y herramientas gracias a las demandas del sector público y exportador.[25] Pero, tal como Ortega lo señaló, dicha evidencia pasó desapercibida para los economistas de la época que la incorporaron tan sólo como hechos interesantes lo que mantendría la visión de un sector industrial inexistente durante el siglo XIX.[26] Por ello en 1959 Aníbal Pinto en su libro *Chile: un caso de desarrollo frustrado* postuló que la industrialización antes de 1914 se había bloqueado o frustrado por la creciente liberación del comercio internacional en el siglo XIX, crecimiento del sector exportador, inversiones extranjeras y adopción irrestricta a la ortodoxia librecambista británica.[27] A esa visión se agregó en 1963 Claudio Véliz, quien planteó que la falta de un sector industrial durante el siglo XIX fue una opción explícita de la burguesía chilena que le

---

[25] Pfeiffer y Rippy 1948. Pfeiffer 1952.

[26] Ortega 1981, p. 3.

[27] Pinto 1959. Parte de esta tesis fue también expuesta en Véliz 1969.

restó dinamismo y autonomía a la economía exportadora del país.[28] Como corolario de ello, Max Nolff en 1963 afirmaría que el proceso de industrialización sólo se había iniciado desde 1930 con la crisis económica y el consiguiente colapso de la exportación salitrera.[29] En ese debate hubo una vertiente muy importante que puso acento en la relación asimétrica que sostuvo Chile con Gran Bretaña desde 1820, lo cual fue el sustento para la tesis de la frustración económica e industrial, producto del modelo primario-exportador e importador de manufacturas. Representantes de esa corriente fueron Hernán Ramírez Necochea y Marcelo Segall quienes se procuparon del papel relevante que cumplió Inglaterra desde la postindependencia.[30] Así el bloqueo a la industrialización en el siglo XIX quedaba cerrado, por la inserción primario-exportadora del país a un sistema mundial subdesarrollante bajo la égida imperial británica. Una elaboración más atrevida de dicha postura, basada en Pinto, Segall, Ramírez Necochea y Nolff fue dada en 1965 por André Gunder Frank con su tesis del "desarrollo del subdesarrollo del capitalismo en Chile". Frank centró su análisis en la estructura metrópoli-satélite desde el siglo XVI que a Chile le impuso una matriz expoliadora al integrarlo como satélite del sistema capitalista mundial,[31] por lo que la mayor integración del país a la economía internacional era inversamente proporcional a su desarrollo industrial, que además era bloqueado por el imperialismo británico. Esto último quedaba confirmado con la guerra civil (o Revolución) de 1891 - también analizada por Ramírez Necochea[32]- en donde el apoyo dado al bando del Congreso

---

[28] Véliz 1963.

[29] Nolff 1963.

[30] Segall 1953. Ramírez 1960.

[31] Frank 1970, p. 2.

[32] Ramírez 1958. Ramírez 1960.

por parte de los intereses exportadores, tanto chilenos como británicos, cerraron para el país la posibilidad de una política autónoma de nacionalismo económico e industrialización.[33]

De esa manera, para fines de la década de 1960 podían destacarse dos ejes dentro del debate sobre la historia económica chilena: 1) la industrialización era un instrumento de desarrollo y autonomía económica y 2) debía llevarse a cabo dentro de una referencia internacional ya fuera de autonomía o integración. Esto último también reflejaba el ambiente intelectual del debate en Chile: el país era la sede de la CEPAL con una comunidad de intelectuales que ejercían un "efecto de demostración" poderoso sobre el mundo académico local. Un ejemplo de ello fue la contribución de Enzo Faletto, desde la CEPAL, al debate local. Faletto sugirió a Frank la hipótesis sobre la relación dada en Chile entre expansión territorial y actividades económicas, para explicar la Guerra del Pacífico (1879-1883) contra Perú y Bolivia que incorporó el salitre a la vez que se expandía la frontera agrícola del centro hacia los territorios indígenas del sur.[34] Ello se dio cuando Faletto, junto con Fernando Henrique Cardoso, elaboraba un ensayo cuya finalidad era "establecer un diálogo con los economistas y planificadores para destacar la matriz social y política de los problemas del desarrollo en América Latina"[35] que en 1969 se transformó en pieza fundamental para el enfoque de la dependencia.

---

[33] Frank 1970, pp. 92-93.

[34] Esta sugerencia expuesta por Frank 1970, en líneas generales más tarde fue confirmada. Sobre ello véase Ortega 1984.

[35] Cardoso y Faletto 1990, p. 1.

Esta situación fue muy distinta a la de México en donde la visibilidad era baja no por la teoría, sino por experimentar desde mediados la década de 1940 una tasa de crecimiento de la producción industrial del orden del 6% que era calificada de "milagro".[36] No obstante en Chile desde esa misma década se empezarían a romper las cadenas cronológicas, no por los éxitos sino por los problemas económicos y políticos contemporáneos de un lento crecimiento de la producción industrial, aumento de la inflación y conflicto social. En ese sentido contrariamente a lo que afirman algunos historiadores, serían precisamente los economistas y los problemas contemporáneos los que permitirían profundizar en el pasado industrial. Sobre ello ya en 1963 un excelente artículo Marto Ballesteros y Tom Davis indicaban un proceso anterior a la depresión de 1929, al analizar la productividad y el empleo de sectores básicos, demostrando que hacia 1908 el 17.6% de la fuerza de trabajo chilena estaba ocupada en la industria y la construcción.[37] Pero más clara fue la contribución del programa de historia económica creado en 1956 en el Instituto de Economía de la Universidad de Chile (IE). Dicho programa permitió resolver -en términos generales- el problema de la cronología y características de la industria anterior a 1929. Su justificación se dio a partir de la preocupación por la solidez científica de las políticas económicas para el desarrollo, área en donde los historiadores no incursionaban a pesar de las grandes lagunas históricas. Tal como lo señalaba Claudio Véliz, director del IE en 1960:

> Se sabe muy poco acerca de la historia económica de Chile. Con escasas excepciones los trabajos que existen sobre este tema tienen una utilidad científica limitada; algunos son principalmente anecdóticos, otros,

---

[36] Hansen 1971, p. 7.

[37] Ballesteros y Davis 1963.

> excesivamente polémicos y parciales y los más están basados sobre una documentación estadística distorsionada o insuficiente.[38]

Había un problema central dado por la falta de información estadística confiable, al igual que en México para el período anterior a 1940 que reforzaba la impresión de que la industria había surgido de la nada.[39] La estadística chilena si bien presentaba fallas venía siendo recogida desde la década de 1840, pero para el IE debía sistematizarse a fin de darle solidez a su programa de historia económica, ya que para 1960 todavía no se conocían temas como los movimientos de precios habidos durante el siglo XIX, cuál había sido la balanza comercial durante la segunda mitad así como el origen, destino y rentabilidad de las inversiones extranjeras. En ese sentido el programa se fijó metas ambiciosas que debían culminar en 1980 con una gran historia económica general. Pero el programa sólo quedó en lo formal con la publicación en 1961 del libro de Véliz sobre la historia de la marina mercante.[40] No obstante seguiría dando frutos a través de la docencia y el apoyo a investigadores del IE que se preocuparon de los orígenes de la escasa tasa de crecimiento de la producción industrial. Uno de ellos abordó el problema de los antecedentes estructurales de la industria chilena.

En 1966 Ricardo Lagos Escobar constató la existencia de una planta industrial previa que hizo posible la sustitución de importaciones:

---

[38] Véliz 1960, p. 37.

[39] Haber 1993, p. 650.

[40] Véliz 1961.

> para un cambio de la envergadura de la sustitución de importaciones, se requería la existencia de cierta capacidad instalada, mano de obra calificada, conocimientos tecnológicos y otros factores indispensables para un proceso de industrialización. Estas condiciones previas existían en Chile y en otros países de América Latina. Donde no era ése el caso, el cambio no tuvo lugar sino con mucha posterioridad.[41]

Distinguió que hacia la década de 1950 las industrias de bienes de consumo eran las más antiguas y con una planta física anterior a 1929, pero en cambio las industrias de bienes de capital eran más nuevas y eran el sello característico del proceso posterior a la depresión. Otro hecho que detectó, fue que el empleo industrial hacia 1925 ya alcanzaba un total de 82,000 personas.[42] Lagos en todo caso concentró su análisis desde 1925 en adelante y en particular sobre los efectos de la depresión de 1929 manteniendo la interpretación de Pinto sobre la frustración industrial antes de 1914, sólo refiriéndose escasamente al crecimiento de la producción industrial desde fines del siglo XIX citando el artículo de Pfeiffer.[43]

En 1968 otro investigador del IE, Oscar Muñoz Gomá, trazó con más precisión la antigüedad del proceso de industrialización. Para Muñoz era posterior a 1860 y con un desarrollo continuo desde fines del siglo XIX lo que reflejaba un estimulo mucho mayor por el trabajo de Pfeiffer,[44] pero debido a que tomó la clasificación internacional y concentró su análisis en determinados sectores de actividad -especialmente en la productividad de la

---

[41] Lagos 1966, p. 6.

[42] Lagos 1966, pp. 59, 147.

[43] Lagos 1966, p. 27.

[44] Muñoz 1968, p. 16.

mano de obra- la estadística disponible lo hizo remontar con solidez sólo hasta 1914. No obstante pudo distinguir dos fases de aumento del producto industrial: la primera entre 1914 y 1940 y la segunda entre 1940 y 1960. La primera la distinguió como un proceso de "crecimiento por extensión", es decir con muy poca utilización de capital basado principalmente en la ocupación de la fuerza de trabajo, todo lo cual no contribuyó en forma alguna a la productividad industrial. En cambio en la segunda, de "crecimiento en profundidad", se caracterizó por la utilización e intensificación del uso de equipos de capital, aumentos de productividad y capacidad instalada así como un ritmo decreciente en el empleo de mano de obra.[45]

Sería a principios de la década de 1970 cuando se dilucidaría definitivamente el problema de la cronología. En 1971 Marcello Carmagnani ubicó la primera fase de la industrialización entre 1860 y 1920, señalando la importancia de la conexión externa del país y los positivos efectos de la Gran Depresión del siglo XIX (1873-1896) para el aparecimiento de una industria moderna con grandes plantas, distinta a la producción de pequeños talleres. Carmagnani se concentró en el comercio exterior y en las políticas económicas aplicadas, planteando que después de la guerra con España en 1865 se dieron las condiciones favorables para las relaciones entre la manufactura y la actividad exportadora, todo lo cual habría de arrancar con fuerza después de 1880. Entre 1895 y 1918 detectó un vigoroso movimiento de creación de firmas y crecimiento de la producción industrial.[46] Pero también determinó que gran parte de la producción eran bienes de consumo no durable debido a que la industria de alimentos absorbía el 40% de la producción, dando como resultado que

[45] Muñoz 1968, p. 101.

[46] Carmagnani 1971, p. 20.

la fuerte irrupción de la industria chilena desde 1920 no tuvo mecanismos de desarrollo autogenerante, tales como un sector de bienes de consumo durable y de capital.[47]

Sin embargo por haber sido publicado en italiano no tuvo la visibilidad de Henry Kirsch, quien a fines de la década de 1960 hizo su investigación apoyado por el IE que en 1973 presentó como tesis doctoral en la Universidad de Florida[48] y en 1977 fue publicada como libro.[49] Kirsch planteó que el proceso se remontaba a los estímulos que había dado la guerra contra Perú y Bolivia entre 1879 y 1883 y la riqueza de la exportación salitrera, todo lo cual había sido el ambiente para iniciar la creación de firmas industriales en forma masiva a partir de la década de 1890. En términos de inversión, tamaño y control del mercado la industria surgida después de la Guerra del Pacífico (1879-1883) hasta la depresión de 1929, marcó una diferencia radical con la industria prexistente que tenía una estructura artesanal, en donde los efectos de la Primera Guerra Mundial y las políticas económicas aplicadas contribuyeron a un proceso coherente de industrialización y emergencia de un poderoso grupo de empresarios. También en 1973, en un informe de investigación del Centro de Estudios Socioeconómicos de la Universidad de Chile (CESO), abordó la industrialización en relación a la guerra civil (o Revolución) de 1891 criticando las tesis de Ramírez Necochea y Segall -seguidas por Gunder Frank- de que en 1891 había sido borrada del mapa la burguesía industrial por la imposición de los intereses exportadores e imperialistas. Por el contrario comprobó que los industriales surgidos en la década de 1880, en particular un núcleo de firmas metalúrgicas ligadas a la provisión de

---

[47] Carmagnani 1971, p. 157.

[48] Kirsch 1973.

[49] Kirsch 1977.

puentes, carros, locomotoras, material para la vía y otros bienes para obras públicas, se mantuvieron después de 1891 en una estrecha relación con las necesidades y demandas estatales. A la vez que varios dirigentes del organismo representativo de los industriales fueron activos líderes de la insurrección del Congreso.[50] Un dato anexo a este último trabajo es que el CESO fue -hasta su eliminación por el golpe militar de 1973- uno de los centros que más trabajaron para desarrollar una "teoría marxista de la dependencia" bajo la dirección de Theotonio Dos Santos.[51]

El trabajo de Kirsch probaba la existencia de una industria de bienes de capital para los ferrocarriles desde 1885 concentrada en tres grandes firmas del puerto de Valparaíso, lo cual se complementaba con la tesis dcotoral de Robert Oppenheimer para quien, sin embargo, el aporte del ferrocarril a la industrialización local había sido escaso en su fase de construcción debido a que sus líneas eran para darle apoyo a la economía exportadora, que hizo dependiente al país de la importación de profesionales y tecnología extranjera.[52] No obstante también destacó que fue uno de los más importantes polos de calificación y transferencia tecnológica directa, ya que era un campo laboral para ingenieros, técnicos y obreros así como también demandaba una gran cantidad de materias primas y manufacturas, aunque para esto último debían hacerse las compras con 2 a 3 años de anticipación por su dependencia del exterior.[53]

---

[50] Kirsch 1977.

[51] A este respecto véase el análisis del trabajo de los dependentistas marxistas en: Kay 1989, capítulo 5 "Reformist and marxist approaches to dependecy".

[52] Oppenheimer 1976, pp. X, 5.

[53] Oppenheimer 1976, p. 320, 322.

Con lo anterior, para fines de la década de 1970 estaba claro que el aporte del ferrocarril había sido significativo como vehículo de transmisión del progreso tecnológico desde los centros industriales, el cual a pesar de su estrecha relación con el exterior, la literatura existente hasta ese entonces indicaban que varias líneas de productos metálicos estaban asociados a su operación desde las dos últimas décadas del siglo XIX. A este respecto autores como Pfeiffer, Rippy y Kirsch determinaron que en el país se había inciado la fabricación de locomotoras desde 1886 con una producción que para 1914 alcanzaría un total de 190 unidades (véase tabla 3.2). De esa manera en la década de 1980 se abriría una nueva frontera sobre los orígenes y los límites entre manufactura e industrialización hacia las décadas de 1840 a 1860. El problema serían las condiciones del "arranque" dentro de la dinámica participación de Chile en el comercio internacional de productos mineros y agrícolas desde mediados del siglo XIX.

Hay que tener en cuenta que Chile entre 1830 y 1879 con una economía guiada por la exportación experimentó tasas promedio de 5% anual de crecimiento, en donde los minerales constituían entre la mitad y dos tercios de los productos exportados.[54] Sería en ese marco histórico en donde se ubicaría el aporte de Luis Ortega en 1979[55] y en 1981, autor para el cual el proceso la industrialización se inició en la década de 1860 acelerándose en la siguiente como parte de una transformación cualitativa de la economía, por el aumento del ritmo de la actividad económica y el inicio de la penetración paulatina de las relaciones de mercado en todos los niveles de la producción de bienes y servicios. Para Ortega muchas de las industrias creadas antes de 1879 evolucionaron en forma tal

[54] Valenzuela 1996, p. 235.

[55] Ortega 1979.

que su trayectoria se podría seguir por décadas y "constituyeron la piedra angular sobre la que se basó parte del desarrollo posterior".[56] Ortega señaló que el ferrocarril generó profundos cambios en las formas económicas, especialmente los cambios laborales, culturales y productivos que ocurrieron en las terminales. Siendo particularmente importante el caso de los talleres ubicados en la terminal del puerto de Valparaíso, que tuvieron capacidad técnica para dar mantenimiento al equipo y además proveer de servicios de ingeniería a las fuerzas armadas chilenas durante la Guerra del Pacífico entre 1879 y 1883. Para Ortega, esa guerra consolidó la primera fase del proceso de industrialización y al sector productor de bienes metálicos.[57]

Paralelo al trabajo de Ortega, pero desde una perspectiva más neoclásica, Gabriel Palma desde 1979 entregó resultados que planteaban una discrepancia dentro del cuerpo de trabajos históricos en lo que se refería a los inicios de la fase de "sustitución de importaciones".[58] Palma ubicó el arranque de la ISI entre 1914 y 1935 como producto de los efectos que tuvo la Primera Guerra Mundial, sobre la restricción de las importaciones y brindar una mayor disponibilidad de divisas gracias a las ventas de salitre. Dichos estímulos permitieron que la industrialización adquiriera un ritmo autónomo con respecto a los ciclos exportadores antes de 1929 jugando su suerte cada vez más en el mercado interno, que en todo caso tenía una estructura muy desigual de distribución del ingreso. En 1914 la estructura industrial estaba fuertemente concentrada en la producción de bienes de

---

[56] Ortega 1981, p. 4.

[57] Ortega 1981, pp. 6, 35, 43.

[58] Palma 1979; Palma 1983.

consumo corriente, sin embargo después de la Primera Guerra el sector exportador entró en dificultades y la respuesta de la industria manufacturera fue la rápida transformación hacia una estructura más diversificada. Así, mientras que entre 1918 y 1929 la producción de bienes de consumo corriente[59] permaneció prácticamente estancada (con una tasa promedio de 0.6%) la de bienes de consumo durable, insumos intermedios y bienes de capital[60] llegó al 6% anual, con lo cual aumentó su participación relativa en la producción industrial desde un 18% en 1914 a un 29% en 1929.[61] "Desde este punto de vista, la contribución de la crisis de los años treinta al desarrollo del país fue la de acelerar la transición de la economía chilena de su modelo exportador al sustitutivo y no su iniciación".[62]

Al anterior se debe agregar el trabajo de Rigoberto García publicado en 1989 en Estocolmo, quien se situó en una frontera cronológica un poco más atrás de Ortega, al ubicar el arranque a entre 1845 y 1879, pero coincidiendo que el "arranque" se dio ligado a los efectos que ejercieron las actividades de transformación ligadas a la exportación, tales como la refinación de minerales metálicos y la fabricación de harina de trigo. Con el libro de García se marcaría no sólo una incursión en el problema de los orígenes sino también un cuestionamiento al concepto de industrialización, los factores más remotos de su aparecimiento así como la composición y relaciones que sostuvo con otras actividades

---

[59] Alimentos, bebidas, tabaco, vestuario, calzado.

[60] Textiles, papel e imprentas, productos químicos, minerales no-metálicos, productos metálicos, maquinaria y material de transporte.

[61] Palma 1983, p. 174.

[62] Palma 1983, p. 166.

económicas. A su vez, García propuso un debate sobre las relaciones entre proto-industrialización y subdesarrollo.[63]

Fue en dicho momento cuando aparecieron los resultados de la investigación de Gabriel Salazar Vergara sobre el empresariado industrial entre 1878 y 1939.[64] Salazar estableció que en lo referente al sector industrial metalmecánico si bien el mercado chileno era pequeño en el siglo XIX y primera mitad del XX, la política industrial practicada por los gobiernos lo hizo todavía más pequeño. La importación de máquinas, herramientas y otros medios productivos fue libre de todo derecho o arancel significativo. Al mismo tiempo muchas materias primas de consumo industrial fueron gravadas con aranceles de tipo más bien protector, pese a que no se producían en el país, lo cual bloqueó continuamente la posibilidad del sector metalmecánico de captar para sí la totalidad del mercado nacional de medios de producción. Las casas comerciales importadoras vieron que continuamente se les aseguraba un espacio mayoritario para competir con ciertas ventajas sobre la industria nacional. El conjunto de factores determinó que los industriales de las ramas productoras de bienes de consumo e intermedios, en lugar de estrechar relaciones con los fabricantes metalúrgicos prefirieron hacerlo con los grandes consorcios importadores de maquinarias que se radicaron en Chile desde 1900, aprovechando la libre internación existente. Con ello se dio la paradoja de que cuando se protegía la "industria nacional" se levantaban aranceles protectores para un cierto número de fábricas, a la vez que se practicaba un abierto librecambismo con la rama metalúrgica y de ingeniería.[65]

---

[63] García 1989.

[64] Salazar 1989.

[65] Salazar 1989, p. 214.

De esa manera para fines de la década de 1980 Salazar podía afirmar que "el problema actual ya no consiste -como hace diez o quince años atrás- en probar la existencia de un proceso de industrialización espontánea anterior a la ISI, sino más bien en develar los problemas históricos de su desarrollo, que la condujeron a ocupar la posición estructural que se le conoció en la economía chilena posterior a 1930".[66] Preocupación también compartida por uno de los participantes del debate en la década de 1960, Oscar Muñoz, quien en 1986 retomó el tema de la industrialización desde una perspectiva de reflexión de largo plazo: "la pregunta de fondo que orienta toda nuestra reflexión es por qué fue posible que hubiera industrialización en Chile y por qué ese proceso se ha detenido y estancado?".[67] A su vez Ortega en 1991 afirmaba que el estudio del proceso estaba más ampliamente demarcado y que el conocimiento era mayor y más profundo.[68]

En todo caso lo anterior eran resultados y preocupaciones muy distintas a las de los cincuenta, ya que el panorama del cambio político y económico dado desde 1973 con el quiebre del proyecto industrializador, su reestructuración hacia una producción de "commodities" industriales y la apertura externa, planteaban también el agotamiento del enfoque de "crecimiento por extensión" cronológica y tener que asumir uno de "crecimiento en profundidad" indicado por Muñoz, Salazar y García. El paso sería la preocupación por las relaciones con otros sectores de actividad lo cual, en alguna medida, ya estuvo presente en ciertos autores desde la década de 1970.

---

[66] Salazar 1989, p. 2.

[67] Muñoz 1986, p. 7.

[68] Ortega 1991-1992, p. 213.

El caso más claro de estudio de relaciones ha sido el de industria-minería, planteado desde mediados de la década de 1970 por Carmen Cariola Sutter y Osvaldo Sunkel sobre el crecimiento industrial dado durante el ciclo del salitre (1880-1930). Para dichos autores, la exportación de salitre fue fundamental para la economía chilena porque significó inversión de capitales, desplazamiento de masas de población, creación de una extensa red de ferrocarriles, telégrafos, abastecimiento de agua, puertos y otros. Los excedentes exportables permitieron incorporar una red ferroviaria que integró el interior a la vez que surgió un mercado minero con un fuerte incentivo para la producción agrícola, no sólo del valle Central sino de la nueva frontera agrícola hacia el sur. Dicha actividad hizo una contribución al fisco que, en medida importante permitió invertir en obras de infraestructura,[69] formándose y ampliándose un mercado nacional hasta entonces inexistente o muy limitado.[70]

Esta propuesta también fue trabajada por Oscar Muñoz desde 1977 y la mantuvo en su libro de 1986 al afirmar que "los primeros núcleos de industria pesada son inducidos, pues, por la demanda de bienes de capital que genera la economía exportadora".[71] También fue recogida por Ortega en 1982 al estudiar las relaciones entre industria manufacturera como mercado para la producción de carbón nacional desde mediados del siglo XIX.[72] Ello se

---

[69] Dicha investigación data de 1976 y circuló como mimeo por CLACSO en Santiago de Chile y en Inglaterra por la Universidad de Sussex, bajo el título de "Expansión salitrera y transformaciones socio-económicas en Chile, 1860-1930". Una versión en español complementada con una rica bibliografía fue Cariola y Sunkel 1982 y más tarde como capítulo en inglés en Cortés Conde & Hunt 1985.

[70] Cortés Conde 1993, p. 635.

[71] Muñoz 1977 y Muñoz 1986, p. 49.

[72] Ortega 1982.

sistematizaría en el libro de Julio Pinto Vallejos -historiador especializado en la minería chilena del siglo XIX- y Luis Ortega en donde plantearon la tesis del "crecimiento asociado" entre industria y actividad minera entre 1850 y 1914.[73] Libro que se plantearía como revisionista de las tesis sobre el "desarrollo hacia afuera" y las economías de enclave. Sin embargo dicha unidad de análisis la criticaron muy superficialmente y más bien se concentraron en los autores que consideraban la actividad minera como un apéndice de la economía internacional con escasos o nulos eslabonamientos con la economía local. A diferencia de esas opiniones para los autores en Chile entre 1850 y 1914 no se dio una actividad exportadora aislada sino que debido a su conformación y concentración laboral fue un estímulo para importantes flujos comerciales internos, con positivos impactos sobre actividades tales como la agricultura y la industria.[74] Con lo cual retomaron la tesis Cariola y Sunkel para refutar la idea de que el sector minero fuera un enclave sin conexiones con el resto de la economía.[75] Pero los autores si bien manejaron una rica información sus resultados fueron poco consistentes si se contrastan con lo escrito hasta ese entonces, anotado en la tabla 4.6, pero también por el contraste de sus afirmaciones con los casos que ellos mismos analizaron.

Por ejemplo, de las industrias estudiadas ninguno de los casos logró sobrevivir a las dos crisis del ciclo minero: la de la década de 1870 y la que se inicia en 1914. Así las fundiciones de cobre y las maestranzas de los ferrocarriles cupríferos colapsan desde la

---

[73] Pinto y Ortega 1990.

[74] Pinto 1990, p. 71.

[75] En México también se detectan estudios orientados a mostrar las relaciones hacia el país que tuvo la actividad minera en el norte del país y que analizaremos más adelante. Véase Cerutti 1992.

primera mitad del decenio de 1870. Un caso específico fue la Fundición Orchard (el "Creusot chileno") que se inició en 1865 en Copiapó, provincia de Atacama, como taller de reparaciones para los establecimientos mineros de la plata y el cobre. Pero al entrar en crisis la minería metálica desde 1872, migró hacia el puerto de Antofagasta, en donde reinició sus actividades para atender a la actividad salitrera; sin embargo cuando dicho producto entró en crisis sucumbió definitivamente en la década de 1920.[76] Punto que trataremos con más extensión en el capítulo 4.

Así los trabajos de Kirsch (1977), Ortega (1981), Salazar (1989), García (1989) como el de Pinto y Ortega (1990) aparecen rasgos comunes: débil presencia de un sector productor de maquinarias y de bienes metálicos, concentración de los pocos talleres de dicho sector en centros urbanos y agrícolas de la zona central del país desde 1860 y -como lo anota Salazar- volcados más bien al mercado en manos del Estado y de la economía no exportadora. Con dichos resultados en la primera mitad de la década de 1990 se vuelve a presentar una preocupación por las fases iniciales, manifestado en lo que Gabriel Salazar llamó "industrialización popular",[77] es decir, las opciones productivas que tomó el bajo pueblo chileno después de la Independencia que generaron un "movimiento autóctono de industrialización".[78] Ahí presentó resultados sorprendentes respecto al peso económico -no registrado- que tenían las producciones de trabajadores por cuenta propia, familias y pequeños talleres artesanales. Por ejemplo en 1844 en la provincia de Maule, un censo provincial reveló que la producción de hilanderías y telares de 12,409 trabajadoras por

---

[76] Pinto y Ortega 1990, pp. 89, 91.

[77] Salazar 1991, pp. 180-231.

[78] Salazar 1991, p. 183.

cuenta propia alcanzaba un valor anual de 225,000 pesos, equivalente al 25.1% de las exportaciones agrícolas de ese año, "Esto permite razonar que, si el número total de hilanderías y tejedoras existentes en el país en 1854 era de 85,084 (o sea, siete veces más que las que había en Maule diez años antes), y si la productividad era la misma, la producción nacional de la industria textil popular alcanzó a mediados del siglo XIX, muy probablemente, valores anuales equivalentes a los exportados año a año por el sistema de hacienda en su conjunto".[79] Agregando que dicho sector fue uno de los pocos que hasta 1885 exportó manufacturas hacia países vecinos, en gran parte consumidos por migrantes del bajo pueblo.[80]

En dicho escenario aparece la investigación de Carlos Clavel, quien vuelve sobre el viejo debate de los orígenes sin considerar los trabajos de Ortega, García y Salazar, y solamente los de Lagos, Muñoz y Palma. Clavel plantea que a mediados del siglo XIX las exportaciones chilenas no eran primarias debido a que eran sometidas a procesos de transformación y refinación que le daban un mayor valor agregado por lo que a su juicio, la sustitución de importaciones se inició en la década de 1860. Para demostrarlo incorporó a su análisis las fundiciones que refinaban cobre -al igual que Pinto y Ortega- y reclasificó con ese criterio las exportaciones entre 1844 y 1871 de acuerdo al grado de elaboración. Por ello afirma que el 72% de las exportaciones chilenas en esa época eran

---

[79] Salazar 1991, p. 193.

[80] Salazar 1991, p. 196.

"industriales"[81] ya que el simple hecho de su transformación y valor agregado convertía a las barras de cobre en bruto en "manufacturas mineras".[82]

Este último trabajo con un maniqueísmo estadístico, así como con un equivocado e incompleto debate sobre la industrialización indica el nivel del debate después de 30 años, en un país que sufrió un evidente disturbio académico durante los setenta. En los noventa, la Universidad de Chile ya no era el polo de los estudios en profundidad y calidad que entre 1956 y 1973 llevaron a cabo el Instituto de Economía y el CESO. Sin embargo, de todo ello es posible establecer que se estarían marcando tres líneas de análisis de la industrialización pre-ISI en Chile: a) estudios preocupados por las relaciones con otros sectores de actividad, b) estudios que tratan nuevos problemas sobre los orígenes, que se vuelcan sobre el problema de la tecnología, su naturaleza y papel en el proceso de industrializaciòn y los frustrados vínculos con la producción-exportación de materias primas, así como c) Un agotamiento evidente de la estadística disponible como lo indican los trabajos de Salazar y Clavel.

Para el caso de Chile los resultados de más de tres décadas de investigación, indican que las manifestaciones más incipientes del proceso de industrialización se ligaron a la intensificación de los vínculos económicos externos del país desde 1845, así como también a coyunturas de guerras y depresiones económicas en 1865, 1874 y 1879-1883 que estimularon políticas económicas cada vez más intervencionistas y proteccionistas

[81] Clavel 1994, pp. 1-3.

[82] Clavel 1994, pp. 4-5.

para movilizar capitales. A su vez, la diversificación de la canasta exportadora, la intervención del Estado en esfuerzos bélicos, construcción de redes ferroviarias para unir el mercado nacional y conectarse con el exterior, unido a los efectos sustitutivos que generarían las depresiones económicas, permitirían que desde 1918 la industria marcara su autonomía con respecto a los ciclos exportadores al basarse cada vez más en la fortaleza del mercado interno. Sin embargo, las políticas económicas protegieron más la producción de bienes de consumo que la de bienes de capital, por lo que la sobrevivencia del sector metalúrgico fue evidentemente a costa de diversificación y marginalización frente a la importación.

### 3.1.2. México.

En México el debate sobre industrialización se ubica como una ruptura de los encadenamientos cronológicos anteriores a 1929, pero con una frontera interna dada por la Revolución de 1910, hito cercano al caso chileno con el estallido de la Primera Guerra Mundial en 1914. Pero en el caso mexicano la falta de visibilidad de la industrialización anterior a la década de 1930 no estuvo tan marcada, como en Chile, por las preocupaciones iniciales y directas de la ISI o por los análisis que enfatizaban los problemas de las relaciones con la economía internacional, sino por un conjunto más complejo de factores internos. El primero la falta de estadísticas históricas que permitieran una incursión del análisis económico antes de 1939, razón por la cual muchos estudios se detenían en 1910 por la imagen de destrucción o bien empezaban en 1940 por la disponibilidad de estadísticas confiables, especialmente para los análisis de cuentas nacionales y similares. Por ello autores como Morris Singer y otros iniciaron sus estudios en 1939, ya que consideraban que había sido un importante año para la historia económica mexicana al indicar el más rápido y sostenido crecimiento económico y el inicio de una mejor disponibilidad de estadísticas.[83] Pero en 1965 El Colegio de México puso a disposición de los investigadores estadísticas históricas del porfiriato entre 1876 y 1911 que permitieron volcarse sobre ese pasado económico con más seguridad.[84]

[83] Singer 1969, p. 11.

[84] El Colegio de México 1965.

Un segundo aspecto fue la importancia académica de los problemas agrarios y étnicos no resueltos por la Revolución y agravados desde 1940 por la industrialización y las nuevas orientaciones económicas y políticas del Estado mexicano. México, a diferencia de Chile, desde 1940 empezó a experimentar altas tasas en su crecimiento industrial, urbanización y migración interna y externa que volcaron a los analistas sobre el proceso inmediato a la vez que sus capacidades profesionales fueron en gran medida absorbidas por el sector público.

Un tercer factor fue que el período anterior a 1930 no fue explorado debido a la importancia de la Revolución como génesis y "año cero" del régimen político y económico, por lo que -tal como afirma Haber- los investigadores consideraban que todo el crecimiento industrial del porfiriato había sido destruido por la Revolución: "La idea de que el crecimiento económico moderno pudiera haberse iniciado durante la dictadura de Porfirio Díaz y de que las instituciones de ese período pudieran haber sobrevivido a la revolución de 1910 parecía sencillamente imposible".[85] La imagen del hiato de la Revolución de 1910 se resume en lo señalado por Gustavo Garza para su estudio sobre la industrialización en la Ciudad de México en donde por su grado de disturbio prefiere iniciar su análisis a partir de 1920.[86] Esto se asociaba a la interpretación oficial de la historia que le daba coherencia ideológica al nuevo régimen, razón por la cual el desencadenamiento cronológico de la industrialzación se ligó, tanto, al revisionismo académico de la Revolución mexicana como

[85] Haber 1993, p. 651.

[86] Garza 1985.

también, en medida creciente, al quiebre de los consensos sobre la legitimidad del régimen político mexicano desde las décadas de 1960 y 1970.[87]

Así la alta tasa de crecimiento de la producción industrial desde 1940, el papel preponderante del Estado en dicho proceso y la agudización de los rezagos de la Revolución serían el estímulo para las preocupaciones de varios estudiosos, especialmente estadounidenses, a quienes llamaría la atención lo rápido del proceso de industrialización en un país cuya población era predominatemente indígena y agraria a mediados del siglo XX. Pero también porque había una continuidad del Estado mexicano en las tareas económicas desde el siglo XIX, todo lo cual daría una mejor base inicial para los estudios históricos sobre la industrialización.

En ese sentido, si bien se presenta una cronología inicial muy cercana a la de Chile, hubo una mejor disponibilidad de obras pioneras. El inicio estuvo marcado en 1959 por el libro de Robert Potash sobre el Banco de Avío, en donde analizó los esfuerzos institucionales desde la década de 1820 para darle apoyo estatal a las actividades industriales, mostrando con ello no sólo el temprano despliegue del Estado en la economía mexicana, sino también la importancia que tuvo la industria textil del algodón como proyecto y como sector de actividad desde la década de 1830.[88] A Potash le llamó la atención el temprano despliegue estatal en la economía:

[87] Haber, 1993, p. 651; Florescano 1993, pp. 75-77.

[88] Potash 1959.

> En la última década [la de 1950], México ha sido escenario de un intenso esfuerzo por formar una economía industrial, esfuerzo en que las instituciones y el capital públicos han desempeñando un papel cardinal [...] El hecho de que el Estado mexicano intervenga activamente para fomentar la industria puede parecer algo sin precedente en la historia de la nación. En realidad, el siglo actual no está sino presenciando una nueva fase de un esfuerzo iniciado poco después de que el país había logrado su independencia.[89]

Con el trabajo de Potash aparecería un actor clave a lo largo del siglo XIX: la industria textil del algodón surgida de los esfuerzos de fomento que hicieron los gobiernos conservadores a través del Banco de Avío. Jan Bazant entre 1962 y 1964 analizó su productividad y características, en particular en la industria de Puebla desde principios hasta mediados del siglo XIX.[90] Posteriormente en 1965 Fernando Rosenzweig en su capítulo sobre la industria en la *Historia moderna de México*, señaló la existencia de un importante proceso de industrialización y de una planta productiva anterior a 1910.[91] El trabajo de Rosenzweig tendrían una gran influencia para la historia económica posterior, aunque la frontera cronológica de los más importantes no rebasaría el año de 1911.

En todo caso la posibilidad de un proceso más remoto a 1929 fue sugerida por el trabajo pionero de Sanford Mosk en 1950, que mostró la existencia de un sector de empresarios industriales antiguos que en los cuarenta debatían su inserción dentro de los planes de industrialización impulsados por el Estado mexicano.[92] Para ello Mosk utilizó series

---

[89] Potash 1959, p. 9.

[90] Bazant 1962, 1964.

[91] Rosenzweig 1965.

[92] Mosk 1950.

estadísticas que se iniciaban en 1890 que habían sido compiladas por el Banco de México y Nacional Financiera en ese entonces. Dicho soporte permitió en parte, a James Wilkie en 1967 medir el cambio social y económico introducido por la Revolución, rompiendo la cronología al estudiar de lleno el período revolucionario a través de diversos indicadores.[93] Pero sería en 1970 cuando Clark Reynolds mediante un análisis macroeconómico señaló que el efecto de la Revolución sobre la producción industrial no había sido tan devastador. En particular anotó que entre 1900 a 1960 la industria había sido el sector que más rápido se había recuperado de la Revolución de 1910: la tasa de crecimiento de la producción agrícola había bajado considerablemente durante el período 1910-1940, en tanto que la tasa industrial después de una declinación desde 1910 a 1925 subió rápidamente y excedió los niveles prerevolucionarios entre 1925 y 1940. En el largo plazo la industria había crecido y su producción per cápita superó a todos los otros sectores de actividad entre 1925 y 1965.[94] El rápido crecimiento industrial (veáse tabla 3.1) desde 1940 para Reynolds se debió principalmente al uso intensivo de la capacidad productiva instalada en las décadas anteriores, postulando que antes de 1930 debió haberse instalado dicha planta.[95]

---

[93] Wilkie 1978.

[94] Reynolds 1970.

[95] Reynolds 1970, p. 163

Tabla 3.1
**MEXICO: VALOR DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL ENTRE 1900 Y 1960 SEGUN ESTIMACIONES DE CLARK REYNOLDS [1970]**
**En millones de pesos de 1950 (años seleccionados)**

| Año | Millones de $1950 | Indice 1950=100 |
|---|---|---|
| 1900 | 1,131 | 13.4 |
| 1910 | 1,620 | 19.2 |
| 1920 | 1,249 | 14.8 |
| 1925 | 2,076 | 24.6 |
| 1930 | 2,489 | 29.5 |
| 1940 | 3,889 | 46.1 |
| 1950 | 8,437 | 100.0 |
| 1960 | 17,116 | 202.9 |

Fuente: Reynolds 1970, Tabla E.11, p. 403.

En ese sentido, el planteamiento de Reynolds era coincidente con el de Ricardo Lagos para Chile, en el sentido de que el crecimiento de la ISI implicaba la utilización de una capacidad preexistente.

Por su parte Dawn Keremitsis en 1973, en base al estudio del sector textil algodonero, pudo trazar una línea completa sobre la dicha industria a la largo del siglo XIX, entre 1820 y 1910 e incluso incursionar hasta la década de 1920. Mostró la existencia de un sector completo de actividad fabril antes de la Revolución que fue un importante receptor de medidas proteccionistas y de fomento, de acumulación de capitales y transformador de agiotistas en empresarios industriales, así como también de capacidad instalada hasta su expansión y modernización durante el porfiriato.[96] De esa manera hacia 1973 en México

[96] Keremitsis 1973.

quedaba dilucidada la existencia de una industria anterior y posterior a la Revolución de 1910, que tenía antecedentes desde la década de 1830 en la industria textil del algodón gracias al fomento industrial de los gobiernos conservadores a través del Banco de Avío, aunque temprano pero poco sostenido. No obstante, al igual que la evidencia de Pfeiffer para Chile, la visibilidad del cuerpo de estudios de Potash, Bazant, Rosenzweig y Keremitsis, todavía para la década de 1980 era poco visible a juicio de Haber:

> La opinión que predominaba tanto entre los historiadores como entre los economistas era que, aunque había ejemplos de crecimiento industrial durante el siglo XIX, esa experiencia no estaba relacionada en forma directa con los avances del siglo XX. La revolución de 1910, se pensaba, seguía siendo un parteaguas en la historia de México.[97]

El Cronos mexicano tenía dos cadenas: la Revolución de 1910 y la depresión de 1929. El año de 1910 constituía un parteaguas en el cual todos convergían lo cual era apoyado, tanto por los análisis disponibles, como por las estadísticas históricas del Porfiriato de El Colegio de México. En este punto se puede señalar una cierta convergencia en ambos países, porque en el caso chileno el año significativo de corte era 1914, que señalaba el impacto externo al comercio internacional dado por la Primera Guerra Mundial que se suponía -al igual que con la Revolución mexicana- había cortado varias líneas de desarrollo que se venían dando desde mediados del siglo XIX.

---

[97] Haber 1993, p. 652.

Sin embargo el encadenamiento cronológico se rompió desde la década de 1980 con la revisión de la Revolución mexicana. Así la línea de fractura con el pasado corrió paralela al quiebre del "milagro mexicano" de altas tasas de crecimiento del PIB industrial desde mediados del decenio de 1970, acentuado por la crisis de la deuda de 1982. Desde mediados de la década del setenta apareció un cuerpo de trabajos que indicaron que no se habían dado rupturas tan radicales con la Revolución. Aguilar Camín cuestionó el cultivo a la imagen de los caudillos de la Revolución porque ocultaban la derrota del bando campesino y, por tanto, de las bases sociales mayoritarias de dicho conflicto.[98] Ese fue el escenario para que Enrique Cárdenas examinara la experiencia industrial durante la depresión.[99] Cárdenas analizó los censos industriales de 1930, 1935 y 1940 comprobando la existencia de una importante industria anterior a 1929 sobreviviente a la Revolución de 1910. Entre 1932 y 1940 su producción representó el 17% del PIB, creciendo la producción por trabajador en 37%, demostrando con ello una capacidad de recuperación más rápida que el resto de los sectores y concluyendo al igual que Gabriel Palma, de que en México el proceso de sustitución de importaciones estaba en movimiento mucho antes de 1929.[100]

Correspondería a Stephen Haber entre 1985 y 1989 establecer el perfil historiográfico más nítido de la industria moderna en México, al explorar el problema de la capacidad instalada

---

[98] Aguilar Camín 1979.

[99] Cárdenas 1987.

[100] Cárdenas 1988, pp. 261, 272.

que hizo posible el rápido crecimiento desde la década de 1940. Para ello analizó la información disponible de archivos e informes de grandes firmas mexicanas, reconstruyendo una estadística industrial no disponible oficialmente entre 1890 y 1940. Constató que la planta existente en 1940 había sido montada entre 1890 y 1909 gran parte de la industria de la cerveza, cemento, acero, papel, textiles, jabón y vidrio.[101] Las empresas analizadas por Haber constituían un parteaguas respecto a la primitiva planta de industrias textiles entre 1830 y 1840, por lo que a su juicio fue durante el porfiriato y no en los años cuarenta del siglo XX cuando el gobierno mexicano empezó a seguir una política de sustitución de importaciones.[102] México tuvo industria antes del Porfiriato y tal como lo habían indicado Bazant y Keremitsis la producción de textiles de algodón transitó al sistema de fábricas desde fines de la década de 1830 y algunas de las más importantes fábricas de textiles de porfiriato habían sido fundadas antes de 1850. Mas, "lo que resulta significativo es que en el porfiriato se realizó la gran transformación de las manufacturas. Un sector que hasta entonces se había caracterizado por la producción en talleres artesanales y en pequeña escala pasó a dominar el panorama debido a su producción en grandes fábricas integradas verticalmente, que utilizaban los métodos más avanzados de producción importados de Europa y de Estados Unidos, y que atraían inversiones de un mercado de capital impersonal en vez de apoyarse en redes de parentesco".[103] De hecho las empresas estudiadas por Haber se caracterizaron por su gran tamaño y también porque rápidamente controlaron grandes porciones de la producción nacional de ciertas líneas de

---

[101] Haber 1985; Haber 1992a.

[102] Haber 1993, p. 657.

[103] Haber 1993, p. 658.

bienes, especialmente de consumo e intermedios, lo cual veremos con más detalle en el capítulo 7.

En todo caso el estudio de Haber no detuvo otras líneas de análisis ya que si bien estableció la estructura que tuvo la industria moderna, que controló buena parte de la producción fabril nacional del siglo XX, no se planteó un análisis de sectores marginales a esa industria como tampoco de las regiones. Por ello es posible detectar una vertiente de estudios regionales dados particularmente en torno a Monterrey y Puebla. Ahí autores como Frédéric Mauro, Mario Cerutti, Menno Vellinga, Alexander Zaragosa, Guillermo Beato y Domenico Sindico arrojarían resultados sobre las dimensiones regionales de la industrialización.

Varios trabajos darían muestra de la dinámica región fronteriza con los Estados Unidos, dado especialmente por los orígenes del poderoso grupo empresarial de Monterrey y de la industria en dicha ciudad, que surgieron desde la década de 1880 gracias a los intercambios comerciales con Estados Unidos y una legislación estatal favorable a la inversión productiva.[104] Por ello hacia 1897-1899 la producción de bienes metalúrgicos de Monterrey equivalía al 23.5% de la fabricación total del país en ese rubro.[105] A su vez la producción siderúrgica mexicana surgió gracias a los efectos de la inserción del país en la economía internacional: desde 1903 Fundidora de Monterrey inició la fabricación de rieles,

---

[104] Mauro 1964. Vellinga 1979.

[105] Cerutti 1979, p. 47.

estructuras metálicas y accesorios para abastecer tanto a los ferrocarriles como a las obras públicas y productores siendo fundamental el estímulo de las vías férreas: entre 1909 y 1912 cerca del 50% a 60% de su producción fue de rieles y accesorios.[106] Por su parte, Alexander Zaragosa incursionó en el origen de la industria del estado de Nuevo León a través del estudio de la burguesía regiomontana, fijando la década de 1890 como la fase de inicio del proceso de industrialización en el noreste de México,[107] tesis que también siguieron en 1983 Beato y Sindico al señalar que entre los años de 1890 a 1902 se ubicó la primera fase de arranque de la industria regiomontana gracias a que se montaron importantes complejos industriales, tales como Fundidora de Monterrey y fábricas metalúrgicas anexas.[108] Dicha industria estaba altamente concentrada en dicha ciudad con pocos efectos de dispersión en el resto del estado de Nuevo León.[109] En lo que se refiere a la Ciudad de México el estudio de Gustavo Garza a través de un enfoque geográfico fijó los orígenes de la industria en la década de 1850, pero detuvo su estudio en la Revolución de 1910, para continuarlo desde 1920 siguiendo la idea muy difundida de que había constituido una catástrofe que todo lo arrasó.[110]

En dicho panorama dominado por la producción de bienes de consumo, gran concentración de la propiedad y dispersión regional, la producción de bienes intermedios y de capital

---

[106] Cerutti 1992, pp. 189-191.

[107] Saragoza 1978.

[108] Beato y Sindico 1983.

[109] Beato y Sindico 1983, p. 500.

[110] Garza 1985.

aparecería como marginal por la estructura de la producción así como también por los estudios consagrados a ella. Pero sería con la corriente de la historia de la tecnología desde donde se indicarían nuevas pistas. En 1980 Ramón Sánchez Flores señaló los intentos fracasados de instalar en el país la fabricación de maquinaria textil desde la postindependencia. Hacia 1846 en el ramo metalúrgico lo que se presentaba eran pequeñas ferrerías y maestranzas con escaso desarrollo que debían enfrentar altos costos de producción, debido al gran gasto en leña, así como también del carbón importado, el cual se vio afectado por la guerra con Estados Unidos en 1848.[111] Sería con la llegada del ferrocarril cuando se marcaría la introducción masiva de maquinaria al país: en 1857 arribaron a Veracruz el equipo y herramientas para el Ferrocarril Mexicano "Sin duda eran las primeras máquinas y herramientas de este tipo que se usaban en México".[112] Pero las condiciones de inestabilidad del país permitieron que sólo hasta el porfiriato (1876-1880/1884-1911) fuera cuando realmente aparecieran fábricas metalúrgicas productoras de bienes metálicos, especialmente hacia 1906.[113] A su vez, Sánchez constató que los intentos para montar una industria fundidora fracasaron a lo largo del siglo XIX.

A este respecto, Leticia Gamboa al estudiar la fundición de Panzacola en Tlaxcala durante el siglo XIX señaló que "Frente a esas fábricas de hilados y tejidos que por entonces tanto llamaron la atención de la gente, y que luego ha sido veta pródiga para el investigador, su

---

[111] Sánchez 1980, p. 283.

[112] Sánchez 1980 p. 299

[113] Sánchez 1980, p. 349.

presencia [la fundición de Panzacola] se vio empequeñecida y su historia quedó sepultada".[114] Reveló que dicha planta creada en 1838 fue una fundición de segunda fusión ya que elaboraba hierro importado, que en todo caso derivó hacia la fabricación de municiones para el ejército, para más tarde, desde 1860 elaborar repuestos para maquinaria textil y agrícola de la zona de Puebla-Tlaxcala. Sin embargo entró al siglo XX como fundición de hierro y no de acero, con una producción desespecializada y de reclusión regional.[115]

Sería a principios del siglo XX cuando aparecería la producción de acero. Tal fenómeno fue estudiado por Aurora Gómez, a través de la trayectoria de la Fundidora de Monterrey desde 1903, comprobando que dicha siderúrgica para fines del porfiriato operaba en forma eficiente de acuerdo a niveles internacionales y tenía capacidad suficiente como para cubrir buena parte del mercado mexicano e incluso exportar.[116] Sin embargo la paradoja de México es que a pesar de disponer de acero antes que cualquier país latinoamericano tuvo un escaso desarrollo de la producción de bienes metálicos y de capital, como en el caso de máquinas-herramienta y equipo ferroviario. Sobre ello Jesús Alvarado y Alejandro Encina señalaron en 1989 que fue por los efectos de la Segunda Guerra Mundial y desde 1950, cuando se dieron las primeras trazas de una industria de máquinas-herramienta en México como tornos, fresadoras, cepillos y sierras para metales, que estuvo sujeta a

---

[114] Gamboa 1994, p. 5.

[115] Gamboa 1994, pp. 18, 24-27.

[116] Gómez 1990. Gómez 1995.

inestabilidades en su existencia y fue débil dentro del panorama industrial del país.[117] También Emma Yanes en 1991 al estudiar la construcción de dos locomotoras de vapor en la década de 1940, comprobó lo tardío y escaso de una producción de equipos de capital, en los momentos en que el vapor quedaba obsoleto frente al violento cambio tecnológico que introdujo la tracción ferroviaria basada en el motor diesel.[118]

Con lo anterior, en términos muy estilizados, la tesis de Coatsworth respecto a la falta de eslabonamientos entre industria y ferrocarril hasta 1910 se mantuvo vigente. Sin embargo el problema no terminaba ahí, ya que también el fenómeno del abundante y difuso panorama de las industrias menores y de la artesanía. Tema que empezó a marcarse en estudios regionales y en fases históricas anteriores a la estudiada por Haber. A este respecto Dawn Keremitsis indicaba que la mayoría de la producción de las grandes empresas textiles estaba constituida por hilo cuyo mercado fue la artesanía hasta fines del siglo XIX, encargada del tejido y confección.[119] Por ello la industria que surgió desde 1890 no encontró sus antecedentes ni en la manufactura artesanal, como tampoco en el obraje colonial. Sobre esto último autores como Manuel Miño, Guy Thomson,[120] Richard Salvucci, Carlos Illades y Sonia Pérez[121] han estudiado en las ciudades de Puebla y México el obraje

---

[117] Alvarado y Encina 1988.

[118] Yanes 1991.

[119] Keremitsis 1973, p.

[120] Thomson 1985, 1991. Miño Grijalva 1995.

[121] Salvucci 1987, 1992. Illades 1996. Pérez 1996.

y la artesanía, trabajos en donde se encuentra una mejor recepción de Maxine Berg, así como de Sabel y Zeitlin al preocuparse por la flexibilización laboral del artesanado.

A este respecto Thomson indica la paradoja de que si bien se puede encontrar en México desde el siglo XVI una temprana y abundante precocidad del sector manufacturero, ello no derivó en un desarrollo industrial en el siglo XIX. Ahí el problema fue la importancia que tuvo el predominio de actitud especulativa desde 1850 por parte del capital mercantil, el cual con sus prácticas, valores y expectativas de ganacias le dio mayor importancia al sector externo que a la industria.[122] Esto creó desde temprano una unidad productiva que sobreviviría hasta la primera mitad del siglo XIX: el obraje. El obraje surgió como una manufactura de tejidos de lana desde fines del siglo XVI para acabar en la década de 1840. Richard Salvucci estudió dicha unidad y consideró que si bien era una fábrica en sentido formal, se diferenciaba porque el sistema fabril se basaba en aumentar la productividad mediante cambios técnicos y/o de organización, lo cual no ocurrió con los obrajes durante el período colonial debido a que utilizaba formas semiesclavistas de trabajo con el fin de intensificar la productividad. A su vez no desplazó ni eliminó a los artesanos como competidores o a los pequeños productores, porque aumentaron los pequeños fabricantes, tanto en su producción como en su número desde fines del siglo XIX.[123] Esto último también fue confirmado por otros autores sobre el sector artesanal.[124] En ese

---

[122] Thomson 1991, pp. 255, 301.

[123] Salvucci 1992, pp. 97-99..

[124] Keremitsis 1973; Illades 1996; Pérez Toledo 1996.

sentido las economías de escala del obraje estaban en la baja tasa de salarios y en un mercado de trabajo forzado para producir telas de lana, en un medio en el cual escaseaba la mano de obra. Además se desenvolvía en un mercado colonial compartimentado regionalmente, con altos costos de transporte y gran atraso agrario, todo lo cual impidió la creación de grandes mercados para grandes unidades fabriles mecanizadas. Factor también señalado por Thomson como obstáculo para la mecanización productiva.[125]

Así la falta de mercados amplios, atraso agrario y trabajo forzado fabril impidieron la creación de las condiciones de fondo para una transición protoindustrial hacia una mecanización posterior. El obraje para 1840 desapareció frente a la importación de textiles de algodón y era inexistente cuando emergieron en Puebla y Veracruz las grandes fábricas textiles. De ahí que la conclusión de Salvucci es que si bien se instalaron las grandes fábricas desde 1830, éstas fueron bloqueadas por la falta de un mercado interno fuerte por lo que fueron el antecedente de las grandes fábricas que emergen en la década de 1890 estudiadas por Haber.[126] Con ello la transición a la fábrica mecanizada fue más lenta en México que en los países industrializados. Por ejemplo hacia 1877 eran muy pocas las unidades centralizadas: en el Distrito Federal en promedio había 17 trabajadores por unidad, que si bien era más grande que un taller artesanal no alcanzaba el nivel de fábrica.[127]

---

[125] Thomson 1991, p. 300.

[126] Haber, 1993, p. 662.

[127] Haber 1993, p. 661.

De esa manera en la década de 1990 la historiografía de la industrialización mexicana pudo avanzar hacia el estudio de las relaciones entre sectores, dentro de un marco temporal de más largo plazo. Haber avanzó hacia el análisis comparado en la productividad y financiamiento de la industria textil del algodón en Estados Unidos, México y Brasil.[128] Determinó que en México la falta de desarrollo de un sistema bancario hizo que la industria textil fuera financiada hasta 1930 mediante las mismas redes de comerciantes y financistas que la habían establecido 100 años atrás. Las condiciones para esa conducta fueron el pequeño tamaño de la economía per cápita, desigual distribución, así como pequeños y concentrados grupos de riqueza reforzado a lo largo del siglo XIX y primeras décadas del XX, por inestabilidad política, falta de garantías de los derechos de propiedad y reglas claras del marco regulatorio.[129] Esto último lo llevó a abordar en 1992 los obstáculos que se interpusieron para una industrialización autosostenida. Distinguió que en una primera fase dada entre 1830 y 1880, los obstáculos a la industrialización fueron externos a las firmas: inseguridad de los derechos de propiedad, bajo crecimiento del ingreso per cápita resultante de los efectos de una agricultura precapitalista con bajos rendimientos y tamaño reducido del mercado nacional. Un segundo período fue entre 1880 y 1910, en donde los obstáculos a la industrialización fueron internos a las firmas: falta de capacidad para hacer economías de escala, altos costos de capital fijo y baja productividad del trabajo. En la fase final de 1910 a 1930 se dieron restricciones tanto internas como externas producto de la Revolución mexicana y la incertidumbre posterior a 1917.[130]

---

[128] Haber 1991.

[129] Haber 1991, pp. 564, 566, 567.

[130] Haber 1992b.

Por su parte, Enrique Cárdenas incursionó en una análisis de largo plazo desde un enfoque macroeconómico para explicar el proceso de desarrollo de México durante el siglo XIX. Para ello consideró solamente los factores que entraban en la economía del mercado monetario, opuesto a la economía de subsistencia, destacando especialmente los eslabonamientos entre el sector exportador y el resto de la economía. Cárdenas destacó el proceso de recuperación económica que empezó a experimentarse después de la Independencia y que tuvo como hito la década de 1840 con la industria textil algodonera. De esa manera hubo una primera fase de crecimiento industrial que respondió a la expansión de la demanda monetaria en 1840 y a la política comercial que protegía a las firmas locales de la competencia importadora, área en donde los gobiernos fueron exitosos. Sin embargo las restricciones de transporte segmentaban y empequeñecían los mercados y el motor central de la economía lo ocupaba la minería y no la industria, por lo que la reactivación del sector minero desde la década de 1870 explica buena parte del mejoramiento de la disponibilidad de circulante y fortaleza de los mercados internos. Mas, la caída persistente del valor de la plata desde el setenta y la depreciación de la moneda mexicana encareció los bienes importados y dio impulso desde 1890 a una sustitución de importaciones mediante grandes firmas que abastecían al mercado nacional desplazando al taller artesanal, llegando la sustitución de importaciones a contribuir por sobre el 30% del crecimiento industrial, especialmente la industria textil. Con ello por primera vez en la historia económica de México, el sector industrial comenzó a jugar un importante papel en la economía y ser la máquina que después de 1930 guió el crecimiento económico a través del proceso de sustitución de importaciones.[131]

---

[131] Cárdenas 1994.

Así el panorama de la industrialización en ambos países, quedaría perfilado en México por una temprana génesis de firmas textiles desde 1830, que desde 1890 serían relevadas por un nuevo grupo de inversionistas, sector productor que lograría sobrevivir hasta la década de 1940, una vez que el estado logró movilizar recursos a través de nuevas fuentes e instituciones con lo cual cambió el panorama trazado durante el porfiriato

### 3.2. Balance y resultados de la búsqueda de eslabonamientos en ambos países.

Los resultados indican que el tipo y dinámica del sector externo, los problemas de tamaño y pobreza del mercado interno, así como el marco institucional en el cual se desenvolvían ambos países explican el tipo de obstáculos y potencialidades para los eslabonamientos ferroviarios, los cuales, inicialmente, fueron bajos. Si nos situamos desde un punto de vista persuasivo de los aportes de la investigación, tanto histórica como económica, al respecto se presenta la paradoja de que para 1900 México aventajaba a Chile en el tamaño de su red y también porque producía acero, pero no registraba producción de equipos ferroviarios, a diferencia de Chile que desde la década de 1880 registró una producción importante. Esto se hace manifiesto con la evidencia disponible, la cual nos indica diferencias no sólo en las magnitudes sino la paradoja de uno de ellos, de disponer de acero, pero no producir equipos, tal como se anota en las tablas 3.2 y 3.3.

Tabla 3.2
CHILE: PRODUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE, PUENTES DE ACERO, ACIDO SULFURICO Y ACERO, 1830-1939

| | Naves | Tons. | Loc | Tend | Car | Coc | Puentes | Acido | Acero |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1830-39 | 133 | 2,962*a* | - | - | - | - | - | - | - |
| 1840-49 | 170 | 3,518*a* | - | - | - | - | - | - | - |
| 1850-59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1860-69 | - | - | - | - | 66*e* | - | - | - | - |
| 1870-79 | - | - | 1*c* | - | - | - | - | - | - |
| 1880-89 | - | - | 22*d* | - | 30*f* | - | - | - | - |
| 1890-99 | - | - | 22*d* | 10*d* | 333*d* | 33*d* | 10*d* | - | - |
| 1900-09 | 2*b* | - | 56*d* | - | - | - | - | 10,540*d* | - |
| 1910-19 | - | - | 90*d* | - | - | - | - | 1,646*d* | - |
| 1920-29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1930-39 | - | - | - | - | - | | - | - | 77*g* |

*a.* Son naves de madera construidas en los astilleros del puerto de Constitución. Fuente: Salazar 1991, p. 194.
*b.* Son naves de acero construidas en los astilleros de la ciudad de Valdivia. Fuente: Salazar 1989, p. 204.
*c.* García 1989, p. 112.
*d.* Kirsch 1977, tabla 10, p. 32, tabla 21, p. 103.
*e.* Pinto y Ortega 1990, p. 81.
*f.* Pfeiffer 1952, p. 140.
*g.* CEPAL 1954, cuadro V, p. 85.
**Acido sulfúrico**: En miles de kilógramos.
**Acero**: En miles de toneladas.
**Loc**: Locomotoras; **Tend**: Ténders; **Car**: Carros de carga; **Coc**: Coches de pasajeros.

En el caso de Chile, las evidencias entregadas por varios autores entre 1952 y 1991, indican una temprana producción de material de transporte marítimo desde la década de 1830, lo cual se diversificó a partir del decenio de 1880 hacia material para ferrocarriles y puentes de acero para luego agregar la producción de un bien intermedio químico como es el ácido sulfúrico, a pesar de que la producción local de acero aparece tardíamente en el

decenio de 1930. A su vez la información que hemos recogido indica que no hay series de producción a pesar de los tempranos indicios de productivos.

En el caso de México la evidencia disponible indica una producción de equipos ferroviarios muy tardía en comparación a Chile y también con respecto a la producción mexicana de acero. Pero también señalan que desde 1940 se logra dar "el gran salto", enorme, desde la década de 1940 al duplicarse la producción de acero y desde el decenio de 1950 cuando entró en operaciones la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril, con lo cual se puso a la cabeza en la región en dicho rubro, la vez que se apartó enormemente de su rezago de más de medio siglo, tal como puede verse en la tabla 3.3.

**Tabla 3.3**
**MEXICO: PRODUCCION DE LOCOMOTORAS, CARROS FERROVIARIOS Y ACERO, 1900-1959**

| | Locomotoras | Carros | Acido sulfúrico | Acero |
|---|---|---|---|---|
| 1900-09 | - | - | - | 179.0*c* |
| 1910-19 | - | - | - | 215.0*c* |
| 1920-29 | - | - | - | |
| 1930-39 | - | - | - | 1,066.8*c* |
| 1940-49 | 2*a* | - | - | 2,018.9*c* |
| 1950-59 | 1*b* | 7,046*d* | 1,315,646*e* | 2,278.6*c* |

*a*. Fuente: Yanes 1991.
*b*. Fuente: Yanes 1994.
*c*. En miles de toneladas. Fuente: CEPAL 1954, Haber 1992a, INEGI/INAH 1990.
*d*. Corresponde a lo fabricado por CNCF desde 1955 de carros de carga (furgones). Fuente: INEGI/INAH 1990, vol. II, cuadro 13.19, p. 547.
*e*. En toneladas. Fuente: INEGI/INAH 1990, cuadro 13.8, p. 528.

De la revisión anterior se desprenden dos grandes temas de fondo. El primero es que gran parte de los autores indicaron como un factor de restricción del mercado interno, el atraso agrario, tanto hacendal como comunal, en sus formas de producción, escaso rendimiento, retenedor de tierra y población, espacio de conflictos políticos con una evidente disociación con el sector exportador. El segundo problema se refiere a la construcción del Estado nacional y la conflictividad que experimentaron en el siglo XIX. Si bien Chile no tuvo desde 1830 una conflictividad social y política como la mexicana, sí tuvo una fuerte actividad bélica pero hacia el exterior, como las guerras con Perú y Bolivia que culminarían entre 1879 y 1883. Estos conflictos proveerían una demanda por bienes metálicos y servicios de ingeniería a la industria local. En cambio México, a pesar de mantener una gran conflictividad bélica en su interior, ello no contribuyó en nada a la industrialización, a pesar de librarse contra una potencia extranjera como Francia. En ese sentido la violencia mexicana fue de "baja intensidad mecánica" producto del tipo de formación económica y del escaso desarrollo material de las fuerzas beligerantes nacionales.Así se le restó un punto de arranque y de intervención por parte del Estado, ya que éste no buscó la autonomía a través del desarrollo de un aparato militar intensivo en tecnología.

# PARTE 2
# CHILE

## Capítulo 4
## LA MATRIZ INICIAL: LUCRO VERSUS SERVICIO

En el caso de Chile la producción de equipos y su diferencia con México antes de 1950, estuvo de acuerdo a lo señalado en el capítulo 2, en el sentido de que dicho país logró una temprana consolidación institucional en el siglo XIX que permitió los flujos de inversión extranjera, temprana construcción de la red ferroviaria, así como la inserción y crecimiento de la economía del país a través de un sector exportador. De esa manera fue central la temprana formación y consolidación del Estado para llevar a cabo esas políticas y proyectos nacionales, con un sistema de partidos básicamente de representación oligárquica en donde la facción-matriz fueron los terratenientes que, además de tener una temprana participación exportadora, controlaron la matriz política inicial desde la cual, posteriormente, establecieron acuerdos con otros grupos. Por ello en un país minero, el campo dominó la vida política hasta mediados del siglo XX y el poder agrario es central para explicar el inicio de los eslabonamientos del ferrocarril porque los mejores vínculos se dieron a partir de líneas férreas en manos del Estado, las cuales recorrían la zona agrícola, subsidiaban con sus tarifas al sector, estaba asentada la capital, se ubicaban los mayores centros poblados a la vez que el mayor puerto del país que también era plaza financiera y comercial desde 1830 se conectó desde 1864 con la capital.

Manifestación de ese poder fue el temprano papel que cumplió el Estado en la economía chilena como una forma de enfrentar la inestabilidad y ciclicidad del modelo exportador.

Chile desde su Independencia estuvo sometido a ciclos mineros irregulares, tanto en el tipo de producto como también en los precios internacionales y formas de organización local de la producción: plata (1830-1860), primer ciclo del cobre (1830-1880), nitrato (1880-1930) y segundo ciclo del cobre (1915-1970).[1] En el largo plazo la mayor participación pública se dio paralela a un proceso de desnacionalización del sector exportador debido al desplazamiento del antiguo patrón de explotación colonial basado en yacimientos ricos, trabajo manual extensivo así como baja inversión en capital fijo, por inversiones extranjeras capaces de abatir costos, explotando minas de bajo contenido a través de tecnologías intensivas en capital, todo lo cual no estaba disponibles en el empresariado chileno.[2] En particular, en el caso del cobre ello se manifestó en una crisis , ya que de ser el primer productor mundial en 1879 con el 30% de la producción, se pasó a un 4% en 1913, participación que sólo se recuperaría con las masivas inversiones estadounidenses las cuales para 1920 harían que el 86.7% del cobre en Chile fuera producido por compañías de capital estadounidense.[3]

Frente a ese panorama la actividad agrícola se presentó estable y continua en sus líneas de producción y propiedad, ya que la demanda internacional por el trigo si bien decreció después de 1880 encontró una nueva oportunidad con la ampliación del mercado interno. De esa manera la agricultura mantuvo sus demandas por transporte continuo y en expansión, así como también los intereses sectoriales y el poder de los terratenientes en el

---

[1] Vayssière 1973, p. 11.

[2] Vayssière 1973, pp. 12-16.

[3] Vayssière 1973, tabla 1, pp 17, 20.

Estado chileno contribuyeron a la creación de las primeras empresas públicas en el país dedicadas a la operación de ferrocarriles.

### 4.1. El papel activo del Estado.

La construcción y operación de líneas en Chile desde sus inicios fue compartida con el Estado. Durante el período entre 1854 y 1916 se canalizaron alrededor del 30% de los presupuestos públicos hacia obras de infraestructura económica que en su mayoría fueron ferrocarriles,[4] a la vez que el Estado mismo fue operador de líneas férreas: en 1880 controlaba 950 kms., equivalentes al 53.% del total del país, cifra que se elevó a 5,807 kms. en 1930 con una participación dentro del total del orden del 64.9%.[5] Así para 1910 los ferrocarriles estatales cubrían la mitad de la red chilena, tanto en kilómetros como en capital invertido, tal como se puede apreciar en las tablas 4.1 y 4.2.

**Tabla 4.1**
**CHILE: KILOMETROS DE FERROCARRIL PUBLICO Y PRIVADO, 1876-1920**

| Año | Estatales | Privados | Total |
|---|---|---|---|
| 1876 | 863 | 674 | 1,537 |
| 1880 | 950 | 827 | 1,777 |
| 1890 | 1,106 | 1,641 | 2,747 |
| 1900 | 2,125 | 2,229 | 4,354 |
| 1910 | 2,830 | 3,144 | 5,974 |
| 1920 | 4,579 | 3,631 | 8,210 |

Fuente: COCE.AE 1916, Vol. XII, 1926.

[4] Mamalakis 1989, vol. 6, tabla 5.18, p. 285.

[5] OCE.AERCH 1916 y 1926, Vol. XII; Mamalakis 1989, p.

Tabla 4.2
CHILE: CAPITAL DE LAS EMPRESAS FERROVIARIAS EN PESOS DE 18 PENIQUES, 1911-1920

| | En $ de 18 peniques | | | En porcentaje | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Año* | *Estado* | *Privado* | *Total* | *Estado* | *capital* | *UK* | *Otros* |
| 1911 | 244.0 | 238.7 | 482.7 | 50.5 | 45.9 | | 3.6 |
| 1912 | 241.2 | 244.9 | 486.1 | 49.6 | 47.2 | | 3.2 |
| 1913 | 255.5 | 245.0 | 500.5 | 51.0 | 44.9 | | 4.1 |
| 1914 | 233.7 | 263.5 | 497.2 | 47.0 | 48.8 | | 4.2 |
| 1915 | 348.3 | 242.7 | 591.0 | 58.9 | 37.8 | | 3.3 |
| 1916 | 357.1 | 271.3 | 628.4 | 56.8 | 39.1 | | 4.1 |
| 1917 | 384.7 | 212.1 | 596.8 | 64.4 | 30.1 | | 5.5 |
| 1918 | 402.8 | 208.3 | 611.1 | 65.9 | 29.2 | | 4.9 |
| 1919 | 394.2 | 237.6 | 631.8 | 62.3 | 33.0 | | 4.7 |
| 1920 | 400.1 | 237.1 | 637.2 | 62.7 | 21.2 | | 16.1 |

Fuente: OCE.AERCH, 1920, vol. XII, pp. 141, 142.

En 1920 el capital de las empresas ferroviarias estatales era el 62.7% del total, siendo el segundo más importante el capital británico que cubría el 21.2%, pero que ya había iniciado su declive desde 1914. Ese mayor despliegue se fue localizando en las provincias del centro y sur del país, en donde estaba la base de poder de los terratenientes. El arranque se dio a partir del grupo mercantil y financiero del puerto de Valparaíso junto con el Estado actores que desde 1852 invertirían para construir los primeros tramos del ferrocarril entre la capital, Santiago y el puerto de Valparaíso (Ferrocarril entre Santiago y Valparaíso, FCSV). También en 1856 se empezó a construir otro ferrocarril por iniciativa de los terratenientes desde Santiago hacia Talca (Ferrocarril del Sur, FCS) para unir las provincias agrícolas. En ambos proyectos los accionistas fueron chilenos y extranjeros que residían permanentemente en Chile y en particular los 18 mayores accionistas iniciales, en las dos compañías, tenían vínculos con la economía de exportación y el mundo de la

política.[6] En el caso del FCS para 1856, ¾ de sus inversionistas originales eran terratenientes, así como también en el FCSV gran parte de sus accionistas eran comerciantes, grandes importadores-exportadores.[7] Toda esa situación sería muy distinta a la de las provincias mineras del norte del país, en donde la actividad transportadora quedó en manos del capital privado. Ahí el sector público entraría tardíamente, cuando la actividad minera entró en crisis por la baja de los precios, con el cobre en la década de 1880 y el salitre desde 1914.

El cambio fundamental en la ampliación del papel del Estado se dio desde la década de 1880 - tal como se observa en la tabla 4.1 con el crecimiento de las vías férreas pero también la mayor participación del Estado en ello. El escenario se conformó cuando el triunfo de Chile sobre Perú y Bolivia en la Guerra del Pacífico (1879-1883), permitiría incorporar las provincias de Antofagasta y Tarapacá con ricos yacimientos de nitrato. Esto último estimuló la llegada de inversiones británicas a ese sector incrementándose la inversión extranjera global que generó cambios significativos en la estructura económica chilena. La primera manifestación fue el incremento de los ingresos fiscales por exportación que permitirían iniciar un ciclo económico el cual acabaría con la depresión de 1929. La producción de salitre registró una tasa de crecimiento sostenida entre 1880 y 1920 creciendo la cantidad física de las exportaciones a un ritmo de 6.1% anual. Ya en 1890 las exportaciones salitreras eran la mitad de las exportaciones chilenas y para 1914 alcanzaban cerca del 70%. Su participación en el PIB del país en el período 1900-1920 fue

[6] Oppenheimer 1976, pp. 115, 164.

[7] Oppenheimer 1976, pp. 134-135.

de alrededor del 30%, aportando al gobierno casi el 50% de los impuestos totales entre 1895 y 1920. Como consecuencia el gobierno chileno adquirió una mayor participación en el PIB al incrementarse de 5-6% en 1880, a 12-14% entre 1910 a 1920, subiendo también el empleo gubernamental de 3,000 plazas en 1880 a 27,000 en 1919.[8]

El giro se dio de inmediato apenas se inició el ciclo salitrero. En 1884 se procedió a la consolidación de todas las vías férreas desde Valparaíso hasta Angol que cubrían la zona agrícola y más poblada del país, en una sola entidad, la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE). A la vez que con apoyo estatal se organizó al sector productivo a través de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) y la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), lo cual tendría como corolario la creación en 1887 del Ministerio de Industrias y Obras Públicas (MIOP) y en 1888 de la Dirección General de Obras Públicas (DOP), organismos encargados de llevar a cabo la nueva política industrial y de construcción de infraestructura económica de ferrocarriles, caminos y puertos.

### 4.2. Las demadas del sector productivo.

En ese contexto, el naciente sector industrial presentaría demandas al sector público en el sentido de orientar los ferrocarriles del Estado hacia su desarrollo tanto como servicio y como mercado. Un perfil general de esas demandas fue expuesto en 1887 por Julio Pérez Canto, dirigente de la SOFOFA: "por lo que respecta a los ferrocarriles, sabido es que se explotación por cuenta del Estado no se hace con el fin de sacar lucro de ella, sino con el

[8] Meller 1990, p. 55.

de prestar toda clase de facilidades al desarrollo de nuestras fuentes de producción".[9] De esa manera la discusión sobre el ferrocarril y el papel del Estado desde la década de 1880 se centró no tanto en aspectos doctrinarios, sino prácticos para que la EFE fuera el soporte de la producción orientada al mercado interno o bien que tuviera problemas de inserción en la economía internacional. Con ello la lista de beneficiados partió por la agricultura cerealera del centro y sur del país, la minería metálica del cobre y la plata de las provincias de Coquimbo y Atacama, y finalmente la industria.

Esas orientaciones anteriores estuvieron detrás del proyecto de ley que en 1887 presentó al Congreso el presidente José Manuel Balmaceda para construir líneas férreas. El plan fue autorizado en enero de 1888 y contempló un total de 1,175 kilómetros de vías destinadas en un 73.4% a las provincias centrales y del sur, en tanto que el 26.6% restante fue para las provincias mineras de Coquimbo y Atacama (ver mapa 2).[10] Pero se dio una concentración importante en la zona de ampliación de la frontera agrícola y de colonización entre Valdivia y Osorno, con 403 kms., en tanto que hacia el norte eran líneas

---

[9] Pérez Canto, Julio. "Observaciones sobre el estado del país en 1887". BSFF, Año V, n° 3, marzo, 1888, p. 105.

[10] Para distinguir las zonas hemos tomado la vieja denominación de las provincias existente desde el siglo XIX y que se mantuvo hasta los cambios que se introdujeron a partir de 1974 que borraron la antigua denominación. Por ello hemos distinguido un **Norte** que va entre la provincia de Tarapacá que incluye su extremo septentrional a la provincia de Tacna, que fue devuelta al Perú en 1929, hasta la provincia de Coquimbo. En esta zona se deben distinguir dos subzonas tradicionalmente llamadas ***Norte Grande*** que corresponde a las provincias anexadas en 1881 tras la Guerra del Pacífico: Tacna, Tarapacá y Antofagasta y ***Norte Chico*** más al sur, compuesta por las de Atacama y Coquimbo. La zona **Centro** va entre las de Aconcagua, Valparaíso, Santiago, O´Higgins, Colchagua, Curicó, Talca, Maule, Linares y Ñuble, en tanto que la **Sur** está compuesta desde Concepción, Arauco, Bío-Bío, Malleco, Cautín, Valdivia (más tarde Osorno) y Llanquihue, y la que hemos denominado **Austral** va entre la Isla de Chiloé y el Territorio de Magallanes en donde en la parte continental más tarde se formaría la provincia de Aisén.

longitudinales para unir ferrocarriles mineros transversales desde La Calera a Ovalle y de Huasco a Vallenar.[11] En ese sentido a pesar de que la agricultura cayó dentro del total de las exportaciones ello no impidió que se siguieran tendiendo vías férreas. La agricultura en 1880 ocupaba un 19.5% dentro del total pero para 1900 cayó a un 6.3%; en cambio la exportación minera en el mismo período pasó de 76.1% a 91.4%.[12] Las líneas acompañaron la expansión de la frontera agrícola desde 1888 hacia el sur de Concepción, a las provincias de Bío-Bío, Cautín y Malleco que desde esa década abastecieron de trigo al mercado nacional y a la capital,[13] así como ganado, maderas y especialmente de carbón desde el Golfo de Arauco que desde 1890 creció por las necesidades del mercado nacional.[14] Lo cual se dio a partir de nuevas regiones hacia el sur del río Malleco, ya que la producción de trigo desde la provincia de Concepción hasta Llanquihue pasó en 1860 de 131,000 toneladas a 2.2 millones de toneladas en 1908, con un incremento anual del 6%.[15]

A este respecto vale la pena detenerse en un punto de inflexión fundamental como fue la política ferrocarrilera del Presidente José Manuel Balmaceda (1886-1891), que varios autores han indicado que fue para apoyar al sector agrario y especialmente a las provincias con gran presencia terrateniente o "latifundista" como las comprendidas entre Aconcagua y Ñuble. A este respecto Maurice Zeitlin cuestionó la importancia que tuvieron los

---

[11] Greve 1944, vol. IV, p. 148.

[12] Kirsch 1977, Tabla A-1, pp. 161-162.

[13] Whaley 1975, pp. 48-50

[14] Ortega 1982.

[15] Kirsch 1977, p. 14. También véase Hurtado 1966, cuadro 16, p. 161.

latifundistas durante el gobierno de Balmaceda y que, en cambio, la política de construcción de obras públicas favoreció más bien a la región de expansión del latifundio al sur de la provincia de Concepción. En esta última zona habría factores moderadores de la matriz hacendal, ya que el asentamiento de colonos nacionales y extranjeros, tierras nuevas, presencia de población indígena y menor tamaño de propiedades generarían una agricultura más productiva que la de la zona Central y desarrollaría agroindustrias intensivas en capital y valor agregado.[16] Un ejemplo fue la provincia de Llanquihue que en el año agrícola de 1908-1909 llegaría a producir más del 50% de la mantequilla del país[17].

Zeitlin contabiliza 1,162 kilómetros de vías construidas bajo el gobienro de Balmaceda estableció que un 18.2% fue para las provincias de Atacama y Coquimbo (Norte Chico), un 30.4% fue para las de la zona central entre Aconcagua y Maule y el 51.4% comprendió en su orden para las que iban entre Ñuble a Valdivia.[18] De esa manera más de la mitad se localizó en la zona de más rápido desarrollo, nuevo asentamiento como era la de Concepción a Llanquihue a diferencia de la zona central, agregando que los cuatro mayores puentes construidos con Balmaceda fueron tres en esa zona de expansión y sólo uno en la de los latifundistas clásicos.[19] Sin embargo ello no excluye el hecho de que los latifundistas fueran los mayores beneficiados ya que se debe considerar con atención el hecho de que hacia 1887 las líneas férreas que iban entre el puerto de Valparaíso y terminaban en Traiguén, provincia de Malleco, cruzaban de norte a sur por el centro la zona central del

---

[16] Bengoa 1988, pp. 223-266.

[17] Bengoa 1990, p. 190.

[18] Zeitlin 1984, tabla 3.1, p. 125.

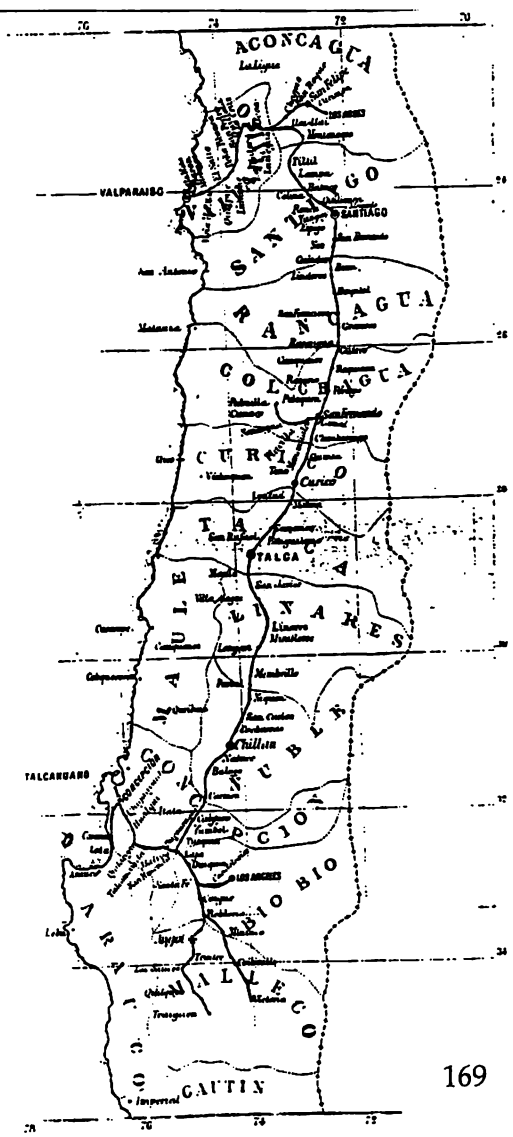
[19] Zeitlin 1984, p. 124.

país (ver mapa anexo a la tabla 4.3). Por lo tanto esa zona ya estaba comunicada al momento de la política de Balmaceda, en cambio hacia el sur las líneas estaban en construcción y sólo llegaba a dos puntos en el sur, Traiguén y Victoria, Malleco. Si hacemos una lectura atenta y distinta de la tabla 3.1 del libro de Zeitlin se encuentra un dato clave que no aprovechó en su análisis: la dirección en que iban las líneas de estación a estación (norte-sur o este-oeste) con lo cual se obtiene un panorama distinto que valida el mayor poder terrateniente tradicional. Esa nueva lectura la hemos puesto en el tabla 4.3:

**Tabla 4.3**
**CHILE: DIRECCION DE LAS LINEAS CONSTRUIDAS POR BALMACEDA, O UNA NUEVA LECTURA DE LOS INDICADO POR ZEITLIN**

| Zona | Kilómetros | Dirección | % |
|---|---|---|---|
| ***Norte Chico*** | ***212*** **(18.2%)** | | |
| **E-O** | | 176 | 83.0 |
| **N-S** | | 36 | 17.0 |
| ***Central*** | ***353*** **(30.4%)** | | |
| **E-O** | | 277 | 78.4 |
| **N-S** | | 76 | 21.6 |
| ***Sur*** | ***597*** **(51.4%)** | | |
| **E-O** | | 37 | 6.2 |
| **N-S** | | 560 | 93.8 |

Fuente: Zeitlin 1984, tabla 3.1, p. 125.
EFE.ME 1887 "Plano de los Ferrocarriles del Estado"



Si se observa la tabla 4.3-mapa y el mapa2, en el Norte Chico que era la zona minera de la plata y el cobre desde la década de 1830 el 83% eran líneas transversales para comunicar ciudades y zonas de extracción, siendo una de las más importantes la que daba salida a la costa en Los Vilos. Más interesante es que la zona Central ya contaba con un ferrocarril longitudinal como puede verse en la tabla 4.3 razón por la cual el 78.4% de las líneas iba en dirección este-oeste para comunicarse con la línea central, por lo que consolidaban una infraestructura ya existente de comunicación de las zonas agrícolas, en tanto que el 21.6% norte-sur era para líneas de comunicación por el interior con el Norte Chico. Distinto es el panorama de la zona Sur porque en un 93.8% son líneas de penetración norte-sur en una zona en la cual no había otra infraestructura por lo cual si bien se lleva la mayoría del kilometraje del total de proyectos, sin embargo fueron para prolongar la conexión con la zona Central.

No obstante para los contemporáneos todo ello atenuaba la ortodoxia librecambista, tal como lo indicaba el ministro de industrias y obras públicas de Balmaceda, Pedro Montt -futuro Presidente de la República- en el sentido de que se atendía el cambio y diversificación económica del país:

> En dos palabras, puede decirse que la misión del Estado es únicamente defender la propiedad y la seguridad individual; pero no puede aplicarse tan en absoluto esta doctrina a todo aquéllo que se refiera al progreso de un país y al adelantamiento material de una nación. A ese grado de perfección ideal a que algunos aspiran no puede llegarse en todas partes de la misma manera, y esto por una razón muy sencilla: porque unos países tienen más recursos y otros menos. Por mi parte debo aclarar que los medios que he visto desarrollar en los diversos países que conozco para llegar a ese resultado son diversos, lo que no he encontrado es Estado alguno cuya

acción se limite únicamente a proteger y amparar la seguridad individual y la propiedad.[20]

Bajo esos criterios el sistema ferroviario estatal se incrementó por la construcción, pero también por la adquisición de líneas que estaban financieramente quebradas, como las ubicadas en las provincias de Coquimbo y Atacama. En noviembre de 1888 Balmaceda presentó un proyecto de ley para expropiar las líneas de esas provincias debido a que las compañías privadas explotaban con altas tarifas a la minería metálica, la cual experimentaba una crisis por la baja en sus cotizaciones, a la vez que no era receptora de inversiones importantes -a diferencia del salitre- y trabajaba con técnicas obsoletas para la década de 1890.[21] Las tarifas para esa actividad eran 3 o 4 veces más altas que las fijadas por la EFE en la zona centro-sur del territorio. La conclusión de los parlamentarios de la provincia y las autoridades era coincidente:

> De aquí proviene la estagnación de la minería y de la agricultura por la sujeción a especuladores que utilizan en vasta escala el esfuerzo de grandes y pequeños industriales, con grave y manifiesto perjuicio de la industria y de la producción general.
>
> No basta, sin duda, que haya en aquella región del país ferrocarriles para la comodidad personal de los viajeros y el pronto acarreo de frutos y minerales porque es indispensable que las tarifas sean reducidas y permitan al pequeño capital, ya sea individual o colectivamente considerado, aplicarse al trabajo con ventajas y seguridades de que hoy carece.[22]

---

[20] CD.BSE, 1887, p. 884.

[21] Vayssiére 1973; Bravo 1981.

[22] CD.BSE, 1888-1889, p. 187.

Con la expropiación se pretendió reducir las tarifas hasta el límite para cubrir sólo el costo de explotación. Pero el proyecto se fue atrasando en su aprobación por el problema básico de tener que tasar cada uno de las líneas a ser expropiadas, problema que en 1889 reconoció el Ministro de Hacienda ante la Cámara de Diputados.[23] Por ello las líneas para la minería metálica tardarían varias décadas en completarse, por lo que incluso los mineros de esas provincias plantearon en 1894 que si no se podía adquirir el Ferrocarril de Coquimbo, de propiedad privada, se construyera otro paralelo por cuenta del Estado.[24] Por lo que demostraba el peso de los terratenientes por sobre el resto de los sectores para determinar las políticas de obras públicas. Distinta sería la situación de los salitreros que no necesitarían del Estado en su infraestructura hasta la década de 1920 porque algunas líneas como el Ferrocarril entre Antofagasta y Bolivia (FCAB) seguiría en manos privadas hasta después de 1930, e incluso parte del Ferrocarril Longitudinal Norte construido por el Estado desde 1908 sería arrendado al FCAB entre 1919 y 1957.[25]

La guerra civil de 1891 no alteró sustancialmente la orientación en esta materia. Si bien muchos de los dirigentes congresistas manifestaron una inclinación por políticas económicas librecambistas, una vez iniciado el debate sobre estas materias el criterio de la nueva administración fue que el Estado debía remover los obstáculos que entorpecían la conexión externa y el desenvolvimiento del mercado interno. Era necesario mejorar los puertos, abaratar el comercio marítimo, multiplicar y mantener expeditas las vías de comunicación para bajar el costo de los transportes fomentando la marina mercante

---

[23] CD.BSE,1888-1889, p. 742; CD.BSE, 1889, p. 121.

[24] BSNM, nº 73, 31 de octubre de 1894, pp. 398-399.

[25] Blakemore 1990. Arrizaga, Gálvez y Silva 1980, p. 99.

"protegiéndola cuerdamente y no por medio de subvenciones personales que originan monopolios", tal como lo anotaba en 1892 Enrique Mac-Iver, Ministro de Hacienda del gobierno del almirante Jorge Montt.[26] Por esa razón para los ferrocarriles del Estado se mantuvieron los mismos criterios vigentes bajo Balmaceda, como lo expuso en 1894 el ministro de industrias: "Destinada, como está, la Empresa fiscal al fomento de los intereses industriales del país, más que a procurar al Estado recursos pecuniarios directos, es menester encaminarla al cumplimiento de su misión, perfeccionando su administración y dotándola de todos los elementos que requiera para satisfacer específicamente las exigencias de los industriales y de los particulares en general".[27]

La constancia de las opciones del Estado chileno desde la década de 1880, reflejó una tendencia de intervención pública que tendió a consolidar una parte del país y a determinados sectores económicos, aunque hubo dos actores en donde la acción estatal no profundizó mucho: 1) el sector exportador salitrero al cual se mantuvo ligado mediante un "eslabonamiento fiscal" y 2) la industria. En ese sentido el proteccionismo estatal de ferrocarriles y bajas tarifas no fue para transformar la matriz productiva del país, sino para apoyar a aquéllos que obstinadamente mantuvieron su matriz extensiva. La minería metálica en vez de cambiar sus procesos productivos mediante una mayor inversión en tecnología, presionó al Estado para que éste bajara las tarifas ferroviarias a fin de abatir una parte de sus costos de producción. En tanto que la agricultura hacendal una vez que quedó fuera del mercado internacional se hizo proteccionista, apoyando tarifas ferroviarias

---

[26] MH.ME 1892, p. CX.

[27] MIOP.ME 1894, p. 109.

bajas para cubrir el mercado interno y consolidar su base de poder regional mediante proyectos de obras públicas que beneficiaban a las provincias agrícolas. El conjunto de presiones de los grupos de interés conformados por terratenientes, mineros e industriales consolidó, no sin diferencias, el rol protector que conectó regiones y quitó al capital privado los ferrocarriles como medio de acumulación en ciertas regiones. Fue ese espacio de las políticas protectoras en el cual se introdujeron los industriales metalúrgicos con sus maestranzas ya que desde 1884 el mercado de bienes y servicios ferroviarios en forma creciente empezó a ser manejado por el Estado, creándose condiciones políticas y administrativas favorables para que la producción local compitiera con la importación.

### 4.3. La protección estatal y agraria para los industriales.

Los industriales que incursionarían en la fabricación de bienes ferroviarios lo harían tanto, al amparo del Estado como de los intereses y el espacio agrario. En 1838 se creó la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA) órgano de representación de los intereses terratenientes que hasta el año de 1924 cumplió labores de consejo asesor de los gobiernos en materia agraria, labor que luego pasó a ser desempeñada por el Ministerio de Agricultura. De la SNA se derivaron en 1883 dos organismos representativos de otros sectores productivos y que contaron con apoyo estatal: la SONAMI y la SOFOFA. La primera aglutinó a empresarios que en su mayoría producían minerales metálicos como cobre y plata, cuya actividad había entrado en crisis por el impacto de la Gran depresión desde 1873. En cambio el ascendente sector de empresarios salitreros, compuesto en gran medida por compañías británicas, si bien tendrían un exitoso comportamiento en los mercados mundiales desde la década de 1880, participaría poco en la SONAMI por lo que dicha

organización orientaría mayormente su accionar hacia los intereses de la minería metálica. Por su parte la SOFOFA representó el sector emergente de industriales que encontró una coyuntura económica favorable durante la Guerra del Pacífico en contra de Perú y Bolivia, hecho con el cual maduraría un sector que se venía conformando desde la década de 1850 centrado, fundamentalmente, en la fabricación de bienes de consumo.

En ese sentido las más tempranas intervenciones estatales no fueron estatales per se, por seguir fines propios de seguridad y un aparente afán monopolizador. Para autores como Markos Mamalakis en Chile la temprana intervención estatal fue inadecuada para crear un mercado de transporte eficiente en el sector ferroviario, lo cual no tuvo una explicación en las condiciones históricas, sino en el sólo hecho de que el Estado asumiera la producción de servicios de transporte antes de que lo hiciera el sector privado y antes de que se generaran reglas óptimas en el mercado de transporte.[28] ¿Por qué el Estado chileno intervino antes de que se crearan las "reglas óptimas" en el mercado de transporte?. Mamalakis no consideró el trabajo de Robert Oppenheimer respecto a que el involucramiento del estado chileno en los ferrocarriles desde la década de 1850 obedeció a los patrones tradicionales de formación del capital, que ubicaron al estado como un agente para aminorar riesgos. En cambio la actitud de laissez-faire persistió hacia el sector exportador.[29] El problema fue que los negocios de riesgo, como la infraestructura económica, eran claves para el funcionamiento de la economía en su conjunto, dándose

---

[28] Mamalakis 1989, p. 284.

[29] Oppenheimer 1976, pp. 142-143. También es útil para ello ver el trabajo de Will 1964 con respecto a la persistencia de criterios del mercantilismo español a mediados derl siglo XIX.

una división del trabajo respecto a los grados de intervención estatal en las diversas regiones económicas del país.

### 4.3.1. La ubicación agraria y no exportadora de los enlaces industriales.

El marco de cambios ocurridos desde 1880 de ampliación hacia el norte, expansión hacia el sur con el sometimiento de los indígenas mapuches, cesión de la Patagonia a la Argentina en 1881, así como de un importante proceso de urbanización, fueron factores que le dieron a la agricultura una oportunidad en el mercado interno, ya que una vez que perdió su presencia en los mercados internacionales se reconvirtió plenamente para cubrir las nuevas demandas nacionales. Esto también incidió sobre la industria procesadora de alimentos que empleaba 75% de insumos nacionales, como en el caso del vino, actividad que además de ser muy intensiva en insumos agrícolas logró tender un buen eslabonamiento con la industria metalúrgica, ya que hacia 1900 la fábrica "Raab, Bellet y Cía." producía el 90% de la maquinaria utilizada por la industria vitivinícola chilena.[30]. De esa manera la mejor sintonía entre actividad industrial y primaria se dio en una zona y producción que para 1900 estaba fuera del mercado internacional, en este caso, de granos. En todo caso, la limitada subdivisión de la tierra en la zona Central y la ampliación de la frontera agrícola después de 1890 permitió que participaran grupos sociales más dinámicos en sus demandas y productividad, creándose un espacio más integrado y móvil que el ofrecido por la minería de exportación.

[30] Kirsch 1977, p. 37.

La zona Central del país, conformada desde la provincia de Aconcagua hasta Ñuble (ver mapa 1) fue el espacio en donde la posición del gobierno central sería fuerte política y económicamente desde 1830, apoyándose a las provincias de Santiago y Valparaíso por sobre el resto del país. En ese sentido como afirmara Oppenheimer, las líneas férreas en esa zona se construyeron para centralizar un poder ya existente en manos de los mercaderes, terratenientes y empresarios de la capital y del puerto que se beneficiaban de la economía de exportación.[31] Esto se reforzó cuando el trigo chileno entró en una fuerte espiral de pérdida de mercados desde 1873, por la entrada de competidores formidables como Argentina y Estados Unidos, pero también por lo que Bauer llamó la "reinquilinización" o la "vía chilena" de modernización agraria que reforzó la vocación manual por sobre la mecanización.[32] Todo ello no impidió que se siguieran tendiendo vías férreas a pesar de que la agricultura cayó dentro del total de las exportaciones.

De ahí que el proceso de transición hacia una red estatal y con ello, el desplazamiento del capital británico, tal como se anota en la tabla 4.2 se manifestó hacia 1900 en un país dividido entre una región "exportadora-liberal" y otra de "mercado interno-proteccionista". El Norte indicado en el mapa 1, apareció ligado desde la década de 1830 a la minería de la plata y del cobre en las provincias de Coquimbo y Atacama, para luego de 1881 extenderse hacia el salitre en las de Antofagasta y Tarapacá y desde 1915 al cobre. Por su parte la provincias del Centro y Sur fueron la cuna de la hacienda, pero también de expansión de la frontera agrícola y de colonización. Por ello Rigoberto García indica que

---

[31] Oppenheimer 1976, pp. 100, 114, 115, 158.

[32] Bauer 1990, p. 256.

hacia 1875 los molinos de trigo se concentraban, los más modernos, en las provinicias de Concepción, Ñuble, Talca, Santiago y Valparaíso. En tanto que los únicos establecimientos de transformación más importantes ubicados en el Norte, eran las fundiciones de cobre que estaban en su gran mayoría en Coquimbo. A su vez el sector productor de bienes durables y de capital se localizaba en las maestranzas ferroviarias de Caldera y Copiapó, así como en Santiago y Valparaíso y también en otros puntos como Chillán y Talcahuano.[33] Esto también era reflejo de las diferencias demográficas entre la minería y la agricultura. Para indicar esas diferencias en la tabla 4.4 se presenta la distribución de los principales factores que dsitinguen las distintas zonas de Chile hacia 1915. A su vez en la tabla 4.5 se ve la distribución de la mano de obra calificada en Chile en 1895 de aquellos trabajadores con oficios vinculados a los metales, maquinarias y mecánica,[34] en donde es posible comprobar que prácticamente más del 50% de los oficios "modernos" estaban en la zona agrícola y no en la zona Norte en la cual se ubicaba el sector exportador salitrero y "dinámico" de la economía chilena.

[33] García 1989, pp. 86, 106, 112, 112.

[34] Hemos considerado los siguientes oficios de ciudadanos chilenos registrados en el Censo Nacional de 1895: Caldereros, fogoneros, fundidores, herreros, hojalateros, ingenieros, maquinistas, mecánicos y torneros.

Tabla 4.4
CHILE: TERRITORIO, POBLACION, FERROCARRILES Y ECONOMIA POR ZONAS EN 1915

| | Superficie Kms.2 | Población | Kms. ferrocarril | Caracterización económica principal |
|---|---|---|---|---|
| País | 750,572 | 3,641,477 | 8,215.41 | |
| Norte | 303,349 | 552,337 | 4,952.61 | Minería |
| *Norte Grande (Tacna-Antofogasta)* | *186,709* | *300,237* | *3,201.16* | *Salitre (cobre c. 1915)* |
| *Norte Chico (Atacama-Coquimbo)* | *116,640* | *252,100* | *1,751.45* | *Metales (cobre y plata)* |
| Centro | 93,958 | 1,987,292 | 1,838.05 | Agricultura hacendal *(cobre c. 1915)* |
| Sur | 166,540 | 981,948 | 1,318.02 | Agrícola,forestal y ganadería |
| Austral | 187,325 | 119,900 | 106.73 | Ovejería |

Fuente: OCE.AERCH, año 1915, Vol. 1 (Demografía), p. 8; Vol.XII (Comunicaciones), p. 120.

Tabla 4.5
CHILE: TRABAJADORES METAL-MECANICOS POR ZONAS EN 1895

| | Oficios | Como Porcentaje |
|---|---|---|
| País | 15,748 | 100% |
| Norte | 3,868 | 24.56 |
| *Norte Grande (Tacna-Antofogasta)* | *2,997* | |
| *Norte Chico (Atacama-Coquimbo)* | *871* | |
| Centro | 8,626 | 54.77 |
| Sur | 3,110 | 19.74 |
| Austral | 144 | 00.91 |

Fuente: Elaborado en base al OCE.CNRCH 1895.

A su vez en la tabla 4.6 se puede ver que las empresas de electricidad entre 1905 a 1916 se ubicaron como provedoras de servicios de luz y fuerza en las provincias del Centro pero también en las que se expandieron hacia el Sur austral, prodominantemente trigueras, ganaderas y forestales.

**Tabla 4.6**
**CHILE: EMPRESAS ELECTRICAS CREADAS POR ZONAS, 1905-1916**

| | Norte | Centro y Sur | Austral | Total |
|---|---|---|---|---|
| 1905-1910 | 5 | 25 | 1 | 31 |
| 1911-1916 | 16 | 57 | 3 | 76 |
| Total | 21 | 82 | 4 | 107 |
| Como % | 19.6 | 76.6 | 3.8 | 100% |

Fuente: "Concesiones otorgadas en acuerdo a la ley de instalaciones eléctricas vigentes en la actualidad". BAEECH, N° IV, 1° de julio de 1916, pp. 24-28.

Casi todas las compañías se instalaron en la zona agrícola y más poblada, pero en un momento en que la producción salitrera se incrementaba y la producción agrícola tenía una ínfima presencia en las exportaciones, lo cual se hace más claro en la tabla 4.7 en donde hemos establecido la relación entre energía generada en cada región y población en 1926. Lo primero que aparece es que el nivel más bajo per cápita en generación eléctrica, estuvo en las provincias mineras, a pesar de que tener menor población.

Tabla 4.7
CHILE: KILOWATTS-HORA (KW-H) PRODUCIDOS POR COMPAÑIAS DE ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ DE ACUERDO A LA POBLACION SERVIDA EN CADA REGION EN 1927

| | Norte | Centro y Sur | Austral | Total |
|---|---|---|---|---|
| Kw-hora | 9,164,860 | 193,408,381 | 1,603,270 | 204,176,511 |
| Población* | 187,800 | 1,243,000 | 22,000 | 1,452,800 |
| Kw-hora por habitante | 48.8 | 155.5 | 72.8 | 46.4 |

* Esta cifra es de la población servida por las compañías y representaba al 33% de la población total del país.

Fuente: "Memoria de la Inspección de Servicios Eléctricos", BAEECH, N° 63, julio, 1927, pp. 21-22.

De esa manera, el Norte estaba bajo el promedio nacional, incluso respecto a las regiones australes en donde lo que predominaba era el ganado lanar y una escasísima población. Si se compara el puerto de Iquique ubicado en la provincia de Tarapacá (Norte Grande) -que pudo haber sido el mayor receptor de inversiones porque era el principal puerto de exportación del salitre- su generación era de 75.6 kw-hora por habitante, nivel inferior o muy cercano a las zonas de colonización y eminentemente agrícolas, la ciudad de La Unión, en ese entonces en la provincia de Valdivia (Sur), con 76.9 kw-hora. Esta baja intensidad tecnológica de la zona exportadora se refuerza con el ritmo de creación de empresas eléctricas, en donde la zona Norte queda por abajo del centro, indicando la poca demanda por energía para sus procesos productivos, basados más en el músculo que en la máquina.

## 4.5. La falta de enlaces del norte minero.

Esto nos plantea dudas con respecto a la tesis sobre los estímulos que habría dado el sector exportador al sector industrial, porque al parecer la producción industrial de bienes metálicos fue débil en eslabonamientos con la economía exportadora en general, minera. En la tabla 4.8 hemos reunido las evidencias que nos entregan Pinto y Ortega sobre la relación industria-minería entre 1849 y 1923, por ser uno de los estudios más completos al respecto en donde se anotan ciertas contradicciones sobre los eslabonamientos realmente efectivos. A pesar de ver en todo taller una industria de bienes de capital, si se ordenan los casos que están dispersos a lo largo del libro se tiene otra visión sobre los posibles vínculos entre sectores.

## Tabla 4.8
## CHILE: ESLABONAMIENTOS ENTRE INDUSTRIA Y MINERÍA SEGUN PINTO Y ORTEGA ENTRE 1849 Y 1923

| Año y planta | | Ubicación | Productos, instalación |
|---|---|---|---|
| 1849 | Fundición de Tongoy | *Tongoy* | Fundición y refinación de cobre, afectada desde la década de 1870 por la depresión del mercado del metal. |
| 1850 | Fundición de Guayacán | *Guayacán* | Fundición y refinación de cobre, afectada desde década de 1870 por la depresión del mercado del metal. |
| 1850 | Talleres ferrocarril | *Caldera/Copiapó* | Servicios de mantenimiento del equipo, afectadas por la caída de la actividad minera desde principios de 1870s. |
| 1851 | Maestranza de Caldera | *Caldera* | Dar mantenimiento al equipo ferroviario. |
| | 1867 | | Fabrica 66 carros de carga. |
| | 1871 | | Fabrica partes y piezas para máquinas de molienda del mineral de Tres Puntas en Copiapó |
| | 1879 | | Trabajos de reparación de barcos de la marina de guerra de Chile. |
| | 1886 | | Fabricación de partes de maquinaria para planta beneficiadora de plata en el puerto de Antofagasta. |
| | 1892 | | Fabricación de maquinaria para establecimiento minero en Copiapó. |
| | 1908 | | Reparación de válvulas para motor de la Sociedad Industrial de Atacama. |
| | 1910 | | Se reducen sus instalaciones sólo para cubrir el servicio del ferrocarril. |
| 1855 | Brower | *Copiapó* | Carrocería/fundición: carros de transporte para la minería. |
| | 1869 | *Valparaíso* | Se traslada a Valparaíso con el mismo rubro. |
| 1865 | Fundición Orchard | *Copiapó* | Maquinaria, partes y piezas de refacción para minería y calderas. |
| | 1872 | *Antofagasta* | Se traslada a Antofagasta: calderas, máquinas de vapor, herrería para buques y salitreras. |
| | 1894-95 | | Bomba de vapor para el Cuerpo de Bomberos de Antofagasta; motor de viento para matadero municipal (rastro); máquinas para lavar mineral. |
| | 1897 | | Fabrica horno para estaño para establecimiento en Chisla, Bolivia. |
| | 1898 | | Hornos para Bolivia, carretas y carros para transporte de mineral. |
| | 1900-05 | | Gasómetro y batería para molienda de mineral. |
| | 1909 | | Máquinas para extracción de minas para la Compañía Minera de Collahuasi. |
| | | | Horno para fundir acero. |
| | 1910 | | Sus ventas cubren en ese año la costa chilena desde Arica a Coquimbo y al interior hsta Bolivia. |
| | | | Horno para fundir estaño en Bolivia.; carros y carretas para minería. |
| | 1912 | | Instala Horno Bessemer-Krupp para acero. |
| | 1923 | | Sucumbre junto con al crisis del salitre. |

Tabla 4.8 (Continuación)
CHILE: ESLABONAMIENTOS ENTRE INDUSTRIA Y MINERÍA
SEGUN PINTO Y ORTEGA ENTRE 1850 Y 1923

| Año y planta | | Ubicación | Productos, instalación |
|---|---|---|---|
| 1880 | Fundición del Morro | *Iquique* | Calderos, máquinas, partes y piezas de refacción. |
| 1880 | Fundición Tarapacá | *Iquique* | Fundición de hierro: partes y piezas para ferrocarril y maquinaria de hierro. |
| | 1883 | | Fabrica chancadoras para salitreras. |
| | 1889 | | Fabrica calderas. |
| | | | "Esta siguió expandiéndose en años posteriores, pero sin la participación directa de capitales salitreros" (Pinto y Ortega 1990, p. 21) |
| 1889 | Maestranza F.C. Salitrero | *Iquique/Pisagua* | Fabricó partes y piezas para maquinaria de oficinas salitreras. |
| 1899 | Fundición "La Puntilla" | *Antofagasta* | Fundición de fierro y bronce. |
| | 1901 | | Comprada por la compañía salitrera de Granja y Domínguez para cubrir servicios de sus yacimientos en el distrito de Aguas Blancas. |
| | 1902 | *Coloso* | Se traslada al puerto de Coloso. |
| 1910 | Maestranza del FCAB* | *Mejillones* | Sólo para dar mantenimiento al equipo ferroviario. |

*FCAB: Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia.

Fuente: Pinto y Ortega 1990, pp. 21, 25, 26, 29, 81-84, 86, 88-91, 93.

Los datos de esos autores entregan una extrema debilidad de los vínculos y la paradoja de que algunos de los más importantes, ubicados en el Norte minero que se crean en la década de 1850, para 1900 terminar ubicados en la zona Central del país o bien sucumben. A pesar de emplear una rica información el análisis es poco consistente ya que no logran mensurar dicho eslabonamiento minería-industria. Lo que sí se puede afirmar gracias a la tabla es que ninguno de los talleres analizados logró sobrevivir a dos crisis del

ciclo minero o, que es lo mismo, los autores no encontraron pistas posteriores: la de la década de 1870 y la que se inicia en 1914. Así las fundiciones de cobre y las maestranzas de los ferrocarriles cupríferos empiezan su colapso desde 1870 o bien se trasladan hacia otras fronteras económicas. En el caso de la Fundición Orchard (el "Creusot chileno") que se inició en 1865 en Copiapó, provincia de Atacama (Norte Chico), como taller de reparaciones para los establecimientos mineros de la plata y el cobre, al entrar en crisis la minería metálica migró hacia el puerto de Antofagasta, en donde reinició sus actividades para atender a la actividad salitrera; sin embargo, cuando dicho producto entró en crisis sucumbió definitivamente en la década de 1920.[35] Debemos agregar que los autores al no entregar datos sobre la mensura de la producción de dichos establecimientos, la base de sus afirmaciones es bastante débil como para establecer en forma clara si hubo el "desarrollo asociado".

En ese sentido la actividad minera fue una oportunidad perdida para la industria metalúrgica chilena, porque las inversiones nacionales y británicas en la minería metálica y salitrera hasta 1914, se basaron en un mix de baja mecanización y un amplio uso de mano de obra para la extracción. En esa fase hubo oportunidades para establecer ligazones más directas y permanentes con el medio económico local, debido a que era un sector compuesto de cientos de minas pequeñas que vendían su mineral a fundidores diversos y en su mayoría de capital chileno. En cambio desde 1910 las inversiones estadounidenses en el cobre transformaron completamente la actividad que pasó a concentrarse en tres grandes yacimientos de extracción y refinación: El Teniente, cercano a la ciudad de Rancagua

[35] Pinto y Ortega 1990, pp. 89, 91.

(Centro), Potrerillos en la provincia de Atacama (Norte Chico) y Chuquicamata en la provincia de Antofagasta (Norte Grande), todas controladas por el capital estadounidense. De esa manera al estallar la Primera Guerra Mundial la pequeña y mediana minería del cobre inició su declinar hasta 1939 a la vez que la actividad pasó a ser dominada por grandes plantas, complejas e intensivas en capital que no necesitaban establecer relaciones con la industria local.[36] Fue ahí cuando la minería del cobre pasó a ser un enclave clásico, como el conceptualizado por Cardoso y Faletto.[37]

### 4.5. Dimensiones y ubicación de la producción de equipo ferroviario.

El sector metalúrgico y mecánico chileno se iría perfilando entre 1860 y 1885, con una transición dada desde los primitivos talleres y fundiciones que incrementaron su capital y capacidad productiva iniciando la fabricación de herramientas y aparatos para la minería y agricultura, sobre todo arados y calderos. Dicha expansión implicó incorporar nuevos socios, especialmente extranjeros, para pasar a una siguiente etapa entre 1885 y 1905 en donde los establecimientos al ampliarse aún más pudieron iniciar la fabricación de locomotoras, vagones, motores a vapor, máquinas segadoras, aserradoras así como bienes

---

[36] Reynolds 1965, pp. 214-227. Bravo 1981, p. 775.

[37] Esta unidad de análisis fue señalada como relevante por Cardoso y Faletto -autores que no aparecen citados en la bibliografía- para quienes desde el siglo XIX "en determinadas circunstancias, la economía de los países latinoamericanos también se incorporó al mercado mundial a través de la producción obtenida por núcleos de actividades primarias controladas en forma directa desde fuera" [reflejando] "un proceso en el cual los sectores económicos controlados nacionalmente, por su incapacidad para reaccionar y competir en la producción de mercancías que exigían condiciones técnicas, sistemas de comercialización y capitales de gran importancia fueron paulatinamente desplazados" [A su vez] "el desarrollo económico basado en enclaves pasa a expresar el dinamismo de las economías centrales y el carácter que el capitalismo asume en ellas con independencia de la iniciativa de los grupos locales". Cardoso y Faletto 1990, p. 48.

de consumo durable de uso doméstico tales como cocinas, estufas, camas, hornos. En ese sentido la producción metalúrgica chilena para 1900 era muy diversificada, distribuida a lo largo de todo el país y en manos de propietarios extranjeros, en especial de británicos, alemanes y suizos, pero en donde la concentración del capital era relativamente débil. Pocas derivaron en sociedades anónimas y los que lo hicieron fue para asociarse al conglomerado comercial y financiero, que controlaban la importación de bienes de capital.[38]

Ello partió en 1860 desde los talleres de reparación de las compañías ferroviarias, para llegar a las fábricas privadas en la década de 1880. Esa trayectoria cristalizó en la unidad productiva básica del sector metalmecánico chileno: la maestranza. Esa planta combinaba los servicios de mantenimiento y reconstrucción mecánica de los equipos, así como también producción de refacciones, partes, piezas y ensamble de los bienes y equipos importados. Autores como Pfeiffer, Ortega y Pinto la han identificado como la "industria pesada" del siglo XIX, pero era más bien una fábrica desespecializada con un marcado carácter autárquico y escasa complementación con otros establecimientos. Ello fue posible por lo señalado por Salazar, en el sentido de que en el sector metalúrgico no hubo estrategias para su transformación en sociedades anónimas ni de integración vertical de la producción, razón por la cual derivó en una especie de "fábrica general" a cambio de su no desarrollo hacia una producción especializada en bienes de capital.[39]

---

[38] Salazar 1989, pp. 200-201.

[39] Salazar 1989, p. 209.

La maestranza proveía de servicios metalúrgicos y de ingeniería con una desespecialización de procesos y productos, pudiendo fabricar y reparar desde palas para peones hasta locomotoras y calderas, por lo que era bastante flexible para enfrentar la inestablidad y tamaño de la demanda. Contaba para ello con fundición para hierro, forja de metales, armado de equipos importados, reparación y fabricación de calderas. Fue dicha planta la que se utilizó en el sector ferroviario para darle mantenimiento a los equipos y en la segunda mitad del siglo XIX cumplían tareas muy distintas a otros sectores, al requerir bastante terreno para atender las reparaciones de carros y locomotoras así como el material de la vía, disponer de un personal numeroso pero calificado, maquinarias para hacer todo tipo de reparaciones sin tener que recurrir a otros establecimientos. También contaba con depósitos y comunicación para abastecerse de materias primas como carbón, madera y agua, patios de maniobra, bodegas y canchas para apilar materiales. Dicha dotación de recursos eran escasos en otros talleres, por lo que eran núcleos de alta tecnicidad dentro de una economía primaria.

La fabricación de equipos ferroviarios en Chile se llevaría a cabo mediante tres tipos de unidades sucesivas: 1) Las maestranzas de las compañías ferroviarias; 2) Grandes maestranzas-fábricas formadas por empresarios de origen británico, que desde la década de 1880 fueron capaces de fabricar desde material para la vía hasta locomotoras ubicadas en el puerto de Valparaíso; 3) Un tercer grupo, marginal e inestable constituido por pequeñas y medianas maestranzas con capacidad sólo para fabricar carros de carga y equipos de escasa complejidad que, sin embargo, desde 1910 fue relevando a las anteriores y que en su gran mayoría se asentaban en la capital, Santiago.

En todo caso la maestranza no cubriría completamente las necesidades de los ferrocarriles, porque los equipos serían importados por los departamentos de maquinaria e ingeniería de las casas exportadoras-importadoras. E incluso los fabricantes privados tendrían departamentos "comerciales" como representantes de fábricas extranjeras participando a veces como productores y otras como importadores. En la tabla 4.9 hemos agrupado toda la evidencia recogida para el caso chileno entre 1859 y 1924, en donde si bien se confirma el arranque de la industria privada de equipos ferroviarios desde 1885 se nota que el inicio y sostén de la producción antes de ese quinquenio corrió por cuenta exclusiva de las compañías ferroviarias.

**Tabla 4.9**
**CHILE: PRODUCCION DE EQUIPO FERROVIARIO, 1859-1924 (en quinquenios)**

| | FERROCARRILES | | | FABRICAS PRIVADAS | | | TOTAL | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAR | COC | LOC | CAR | COC | LOC | CAR | COC | LOC |
| 1859 | 4 | | | - | | | 4 | | - |
| 1860-64 | 61 | - | | - | | | 61 | | - |
| 1865-69 | 105 | - | - | - | | | 105 | - | - |
| 1870-74 | 148 | 1 | 2 | | | | 148 | 1 | 2 |
| 1875-79 | 78 | 3 | 2 | | | | 78 | 3 | 2 |
| 1880-84 | 127 | 1 | 1 | - | - | - | 127 | 1 | 1 |
| 1885-89 | 406 | 17 | 15 | 500 | 6 | 18 | 906 | 23 | 33 |
| 1890-94 | 15 | 50 | 1 | 1,269 | 15 | 12 | 1,284 | 65 | 13 |
| 1895-99 | 19 | 52 | 10 | 938 | 60 | 22 | 957 | 112 | 32 |
| 1900-04 | 66 | 23 | 2 | 570 | 13 | - | 636 | 36 | 2 |
| 1905-09 | 51 | - | - | 499 | 27 | 4 | 550 | 27 | 4 |
| 1910-14 | - | | | 25 | 40 | 71 | 25 | 40 | 71 |
| 1915-19 | 40 | | | 386 | 35 | 15 | 426 | 35 | 15 |
| 1920-24 | - | | | 1,789 | - | - | 1,789 | - | - |

CAR: Carros de carga, express y otros tipos para flete; COC: Coches de pasajeros, cabús y especiales; LOC: Locomotoras.

Fuente: Anexo I.

Como se aprecia, las maestranzas ferroviarias en el período 1859-1924 fueron responsables del 15.7% de la producción de carros de carga y hasta 1884 del 100% del total de vehículos. En tanto que entre 1885 y 1924 las fábricas privadas construyeron el 90% de los carros de carga nacionales. En términos tipológicos, la producción chilena de vehículos ferroviarios en esos 65 años estuvo compuesta de un 93.1% de carros de carga, 4.5% de coches de pasajeros y sólo 2.4% de locomotoras. Sin duda el mejor período de fabricaciones se dio entre 1890 y 1899, cuando se construyeron cerca de 2,241 carros, 177 coches y 45 locomotoras, es decir un poco más de un tercio de todos los vehículos entre 1859 y 1924. El segundo período de auge fue entre 1920 y 1924 en donde se recupera después de la severa contracción en que entró desde 1905, para resurgir esta vez solamente consagrada a masivos contratos por carros de carga.

La ubicación de los puntos más importantes de fabricación, en orden decreciente, fueron: Valparaíso, Santiago, Caldera, Rancagua y Valdivia. La secuencia hacia el sur está relacionada con la expansión de la frontera agrícola desde la década de 1890 por las zonas abastecedoras de trigo para el mercado interno pero también por carros para trigo, ganado, maderas así como carbón desde el Golfo de Arauco[40]. Con una visión de largo plazo se puede ver en la tabla 4.10 que la ubicación de la producción fue en la zona agraria, a pesar de que la minería era el sector productor y exportador "dinámico", el cual no dio los estímulos adecuados para generar una demanda importante de equipo ferroviario como algunos autores lo han sostenido.[41]

---

[40] Whaley 1975, pp. 48-50; Ortega 1982.

[41] Cariola y Sunkel 1985; Pinto y Ortega 1990.

## Tabla 4.10
## CHILE: UBICACION DE LA PRODUCCION DE CARROS DE CARGA, 1859-1924

| | Norte Chico | | | Centro | | | | Sur | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | Y | J | SU | Tot |
| 1859 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| 1860-64 | - | - | 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | 61 |
| 1865-69 | - | 74 | - | 20 | 11 | - | - | - | - | - | - | 105 |
| 1870-74 | - | 88 | - | 58 | 2 | - | - | - | - | - | - | 148 |
| 1875-79 | - | 14 | - | 50 | 6 | - | - | 8 | - | - | - | 78 |
| 1880-84 | - | 2 | - | 71 | - | - | - | 54 | - | - | - | 127 |
| 1885-89 | - | 2 | - | 531 | 116 | - | 120 | 2 | - | - | 135 | 906 |
| 1890-94 | 2 | 11 | - | 1,271 | - | - | - | - | - | - | - | 1,284 |
| 1895-99 | - | 12 | - | 698 | 245 | - | - | - | - | - | 2 | 957 |
| 1900-04 | - | 9 | - | 460 | 147 | - | - | - | - | 20 | - | 636 |
| 1905-09 | | - | - | 274 | 51 | 225 | - | - | - | - | - | 550 |
| 1910-14 | | - | - | 25 | - | - | - | - | - | - | - | 25 |
| 1915-19 | | - | | 39 | - | - | - | 240 | - | 80 | 67 | 426 |
| 1920-24 | | - | | 150 | 500 | - | - | - | 39 | 800 | 300 | 1,789 |
| 1859-1924 | 2 | 212 | 61 | 3,651 | 1,078 | 225 | 120 | 304 | 39 | 900 | 504 | 7,096 |

A: Chañaral, B: Caldera, C: Carrizal, D: Valparaíso, E: Santiago, F: Rancagua, G: Talca, H: Concepción, I: Lebu, J: Valdivia. SU: Sin ubicación precisa.

Fuente: Anexo I.

Si seguimos un criterio como el de las tablas anteriores, se puede notar que en el Norte sólo fue el Norte Chico, de asentamiento de la minería metálica, el que contribuyó con el 3.8% de la producción sin haber rastro de la zona salitrera (Norte Grande); en tanto que el Sur lo fue con el 17.5%, por lo que el 87% de la producción que se dio entre los años que van entre 1859 a 1924 se ubicó en las provincias centrales, muy concentradamente en Valparaíso, puerto en donde hasta 1924 se fabricó el 51.4% de la producción chilena de carros de carga. En el Norte Chico se siguió el ciclo de la minería, ya que la fabricación de carros declinó definitivamente cuando dicho sector entró en crisis a partir de 1874, lo cual se ve en la brusca y constante caída desde el quinquenio 1875-79. En ese sentido fue en la región Centro hacendal y Sur de ampliación de la frontera agrícola en donde se dio la

fabricación de equipos de transporte tuvo casi como único mercado, los ferrocarriles estatales. Por lo que la ubicación en el Centro y su fuerte relación y dependencia del sector público marcarían su trayectoria.

### 4.5.1. Posición de la producción nacional dentro del mercado.

El principal mercado fue estatal y los datos más completos para medir el espacio que ocupaban las fabricaciones nacionales corresponden a los años entre 1900 y 1919, justamente cuando se inicia la fase declinante de la producción nacional. No obstante a pesar de ello las cifras son bastante importantes, ya que en ese período de un total de 5,967 vehículos (locomotoras, carros y coches) comprados por EFE, el 31.2% fue comprado a fábricas chilenas; el 55.2% importado desde Europa, el 13.2% de los Estados Unidos y un 0.4% fue de proveedores no especificados, según se aprecia en la tabla 4.11.

**Tabla 4.11**
**CHILE: EQUIPO IMPORTADO DESDE ESTADOS UNIDOS Y EUROPA, Y FABRICADO EN CHILE PARA LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO, 1900-1919**

| | Locomotoras | | | | Carros | | | | Coches | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EU | Eur | Chi | Tot | EU | Eur | Chi | Tot | EU | Eur | Ch | Tot |
| 1900-04 | 8 | 27 | 2 | 37 | 410 | 100 | 636 | 1146 | 36 | 23 | 36 | 95 |
| 1905-09 | 25 | 179 | 4 | 208 | - | 2353 | 550 | 2903 | 96 | 12 | 27 | 135 |
| 1910-14 | 16 | 36 | 71 | 123 | 106 | 478 | 25 | 609 | 27 | 14 | 40 | 81 |
| 1915-19 | 32 | 1 | 15 | 48 | 13 | 73 | 426 | 11* 523 | 24 | _ | 35 | 59 |
| 1900-19 | 81 | 243 | 92 | 416 | 529 | 3004 | 1637 | 11 5181 | 183 | 49 | 138 | 370 |

* Proveedor no especificado

Fuente: Anexo I.

Los mejores períodos de venta para la industria chilena variaron de acuerdo al tipo de vehículo. Las locomotoras en el quinquenio entre 1910 a 1914 fue el mejor al captarse el 57.7% de las compras de EFE, en tanto que en el caso de los carros de carga se registran dos: 1900-1904 con 55.4% y 1915-1919 con 81.4%, que es un quinquenio de recuperación. En lo referente a coches de pasajeros los mejores fueron los de 1910-1914 con 49.3% y 1915-1919 con 59.3% de las compras de EFE. El mayor competidor fueron las firmas europeas que, por lo demás, se llevaron los porcentajes de grandes compras tal como ocurrió entre 1905-1909 con el 81% de un total de 2,903 carros de carga, es decir más de la mitad de comprado entre 1900-1919. En ese sentido la industria nacional logró presencia en periodos de compras bajas, siendo claro que el peor quinquenio de producción en Chile (1905-1909) fue justamente cuando más equipo compró la EFE.

## Capítulo 5
## LA GENESIS DE LA PRODUCCION EN LAS MAESTRANZAS FERROVIARIAS

### 5.1. La fase del "enlace hacia adentro", 1859-1885.

En Chile el primer movimiento productivo se dio desde el decenio 1850-1860, primeramente en las líneas privadas mineras de la provincia de Atacama, para luego ampliarse al FCSV y el FCS en Valparaíso, Santiago y Concepción, bases desde donde se transitaría hacia productores privados en 1885 los cuales, en su mayoría, se concentrarían en el puerto de Valparaíso hasta 1910 para luego deslizarse los fabricantes hacia la capital Santiago y hacia el sur.

### 5.1. Los ferrocarriles mineros.

En 1865 la maestranza de Caldera del Ferrocarril de Copiapó (FCO) en la provincia de Atacama contaba con una superficie de 5,810 metros cuadrados de talleres, depósitos, bodegas y barracas para atender un equipo de 20 locomotoras y 400 vagones.[1] En dichas instalaciones en 1867 se construyeron 66 carros,[2] para ello los carros excluidos del servicio se reparaban y eran vendidos a ferrocarriles peruanos que, al igual que el FCO, habían sido construidos y equipados por estadounidenses. Mediante ese mecanismo se cubrían parte de los costos de producción gracias a lo cual entre 1870 y 1874 se alcanzó

---

[1] FCO.IN, 1871, p. 27.

[2] FCO.IN, 1866, pp. 10-11.

el punto más alto con 88 carros de carga. En efecto, en 1870 se vendieron a la línea de Lima a Huacho 2 coches de pasajeros y 4 locomotoras, en tanto que 11 carros de carga fueron comprados por otras líneas peruanas.[3] En 1871 se vendieron al ferrocarril de Arequipa 30 carros usados y 2 locomotoras junto con otros 32 carros que esperaban venderse por un valor de $37,500.[4] Pero el nivel productivo no dependía de ello sino de la actividad minera, por lo que el punto más alto se registró mientras las condiciones del FCO fueron promisorias para la minería de la zona, situación que empezó a cambiar desde la crisis de 1873 al deteriorarse el precio de la plata y del cobre.[5]

### 5.2. Los ferrocarriles agrarios de la zona central.

Distinta fue la situación de las líneas del centro del país, en donde la agricultura de exportación y un creciente mercado interno en los mayores centros urbanos, le dieron continuidad a la fabricación de vehículos después de 1870. Las líneas tuvieron una estable y creciente producción de equipo desde la década de 1860, llevada a cabo por la maestranza de Valparaíso del FCSV, la cual fue instalada desde 1853 en las cercanías de la estación Barón, punto en el cual en las décadas siguientes se concentrarían las fábricas y saldría la mitad de los vehículos de fabricación nacional hasta la década de 1920 (véase tabla 4.10). Ya en 1859 los talleres del FCSV construyeron 4 carros para desvíos por un

---

[3] FCO.IN, 1870, p. 9.

[4] FCO.IN, 1871, p. 10.

[5] FCO.IN, 1870, p. 8.

valor de $999 en los momentos en que contaba con un personal de alrededor de 25 obreros.[6] Su capacidad año con año se incrementó por el tráfico y la incorporación de carros y locomotoras por quedar unido, desde 1863, con la ciudad de Santiago y el FCS. Fue en dicha coyuntura cuando se inició una importante actividad productiva, ya que en ese mismo año se fabricaron algunos cruzamientos para vía con fierro colado endurecido,[7] junto con introducirse importantes modificaciones en el equipo rodante. Entre 1863 y 1864 el jefe de locomotoras y maestranza del FCSV, Thomas Mather, adaptó las locomotoras para el consumo de carbón nacional -economizando un 34.42% de combustible al año-, agregando a las locomotoras un aparato para lubricar las ruedas en las curvas reduciendo la fricción y el desgaste de los rieles. A su vez alteró la distancia entre las ruedas motrices y modificó los émbolos, para aumentar en un tercio la fuerza de tracción de las máquinas.[8] Además en 1865, con motivo de la guerra con España, la maestranza ejecutó importantes trabajos para el Ejército, como la reparación de piezas de artillería de montaña.[9]

El esfuerzo creciente obligó a modificar la organización y comunicación de los talleres, para lo cual Mather cambió la ubicación de sus máquinas y los comunicó en mejor forma. También construyó un horno para fundir bronce y otro para soldar; el de bronce le permitió

---

[6] Informe del superintendente del FCSV al ministro del interior, 10 de octubre de 1859. ANC.MI, vol. 282.

[7] Informe del superintendente al ministro del interior, 31 de diciembre de 1867. ANC.MI, vol. 511.

[8] FCSV.IN, por el 2° semestre de 1864 y 1er. sem. de 1865. pp. 43-45.

[9] Angel Prieto y Cruz, superintendente del FCSV al ministro del interior, 27 de abril de 1865. ANC.MI, vol. 470.

confeccionar piezas necesarias en la modificación de los cojinetes de rodaje de los vagones, que antes se calentaban lo que obligaba a detenerlos para enfriar las ruedas, dificultando el tráfico.[10] Las modificaciones de los talleres y equipos rodantes también respondió a una demanda en ascenso dado por la conexión de la línea con Santiago. Todo ello entregaba para mediados de la década de 1860 una temprana experiencia sobre las características técnicas que debía reunir el equipo, lo cual se iría plasmando en especificaciones, normas y diseños para adquirir y fabricar.

La unión del FCSV y FCS, las consiguientes modificaciones en talleres y equipo, así como la guerra con España no fueron los únicos esfuerzos que debieron enfrentarse, ya que desde 1866 se agregó un gran tráfico por la exportación de trigos y harinas. Para ello el material rodante era insuficiente en carros y locomotoras, por lo que se sometió a un gran desgaste, demanda que ya en 1864 había obligado a comprar al FCS 24 carros de carga usados,[11] a la vez que en 1867 se rentaron 3 locomotoras al FCS,[12] junto con autorizarse la compra de 100 carros de carga por un valor de $105,000.[13] No obstante la falta de carros para el FCSV obligó a echar mano de equipo excluido del servicio[14] intensificándose

---

[10] FCSV.IN, por el 2° semestre de 1864 y 1er. semestre de 1865, p. 44.

[11] Informe del FCSV al ministro del interior,10 de febrero de1864. ANC.MI, vol. 470.

[12] FCSV.IN, por el 2° semestre de 1867 y el 1er. semestre de 1868, p. 31.

[13] Angel Prieto y Cruz, superintendente del FCSV al ministro del interior, solicitud de autorización para adquirir material rodante, 27 de marzo de 1867; Alvaro Covarrubias al superintendente del FCSV comunica autorización para adquirir material rodante, 8 de abril de 1867. ANC.MI, vol. 511.

[14] FCSV.IN, por el 2° semestre de 1867 y el 1er. semestre de 1868, p. 14.

el trabajo de reparación con jornadas nocturnas en la maestranza de Valparaíso.[15] También el exigente tráfico exportador obligó a modificar en forma más radical las 22 locomotoras de la compañía, alterándose su diseño al incorporarse elementos usados en los ferrocarriles estadounidenses y canadienses en donde había trabajado James Martin, el nuevo jefe de maestranza. Martin para darles más manejabilidad en las curvas alteró la distancia de las ruedas motrices y puso adelante un boguie giratorio junto con una trompa "cow-catcher" para evitar descarrilamientos por el atropello de animales debido a que la línea estaba mal cercada.[16] Además se incrementó la capacidad productiva al instalarse en 1868 un martillo a vapor para aprovechar el fierro y acero de ruedas, rieles y piezas en desuso, material que antes se acumulaba por no tener mucha demanda.[17] El mismo año de su instalación se fabricaron 20 carros de carga aprovechando materiales viejos y repuestos.[18]

De esa manera, para fines de la década de 1860 el FCSV contaba con una maestranza capaz de dar soporte al equipo con mantenimiento regular, adaptar y mejorar el rendimiento de las locomotoras y fabricar una pequeña partida de carros de carga reciclando materiales. Pero además contaba con un pequeño aparato fabril anexo, producto de su integración vertical para cubrir variadas demandas. En ese sentido el año de 1865 fue significativo para el FCSV por su integración productiva, así como también por los

---

[15] FCSV.IN, por el año de 1865 y el 1er. semestre de 1866, p. 21.

[16] FCSV.IN, por el año de 1865 y el 1er. semestre de 1866, p. 21.

[17] FCSV.IN, por el 2° semestre de 1867 y el 1er. semestre de 1868, pp. 15, 30. Informe del FCSV al 30 de junio de 1869. ANC.MI, vol. 543.

[18] Informe del FCSV al 31 de diciembre de 1869. ANC.MI, vol. 543.

proyectos y relaciones que estableció con otros sectores de actividad. Una iniciativa importante fue el proyecto que formuló en ese año el superintendente de la línea, Angel Prieto y Cruz, de anexar a la maestranza de Valparaíso la Escuela de Artes y Oficios de Santiago, para disponer de sus maquinarias y de un personal de 100 alumnos aprendices en mecánica, porque el ferrocarril tenía gran necesidad de personal calificado para enfrentar el incremento del tráfico.[19] Si bien la idea no se pudo llevar a cabo sí derivó en la apertura de algunas plazas para aprendices y en nexos con la Escuela para que sus alumnos hicieran prácticas de mecánica. Más efectiva fue la vinculación del FCSV con la Fundición Nacional ubicada en Limache, provincia de Valparaíso, establecimiento creado en 1865 para fabricar cañones durante la guerra con España y que dependía del Ministerio de Guerra y Marina; sus talleres fueron montados con asesoría técnica del departamento de locomotoras y maestranzas del FCSV.[20]

En 1865 tuvo lugar una anexión efectiva con la compra de la fábrica de creosotación de Juan Mouat por la suma de $5,002. La adquisición de dicho establecimiento se hizo a instancias del ingeniero jefe de la línea, Jorge S. Lyon Santa María, quien había realizado pruebas con durmientes creosotados en dicha fábrica a partir de 1858. Lyon además la conocía porque su padre, Jorge Lyon Thomas, en 1856 se había asociado con Juan Mouat para crear la Compañía de Gas de Valparaíso, a la vez que este último instaló su fábrica de creosotación aprovechando el subproducto de la fabricación de gas mediante carbón. La

---

[19] FCSV.IN, por el año de 1864 y el 1er. semestre de 1865, p. 39.

[20] Ortega 1981, p. 39.

compra de las maquinarias y del terreno por parte del FCSV fue un interesante negocio ya que Lyon proyectó un plan de reemplazo de durmientes en un plazo de 10 años, lo que implicaría la creosotación de 25,000 durmientes anuales y la compra de alrededor de 75,000 galones anuales (340,000 litros) de creosota por un valor de entre $3,750 y $7,500 a la Compañía de Gas de Valparaíso. A juicio de Ernesto Greve en su *Historia de la ingeniería en Chile* la experiencia con durmientes impregnados se basaba en la observación de unos pocos durmientes, durante 8 años y en una muy pequeña escala. Además las máquinas compradas tenían nueve años de uso creosotando los durmientes del Ferrocarril Urbano de Valparaíso.[21]

En todo caso, el FCSV para fines de la década de 1860 tenía bajo su dirección un pequeño complejo industrial que abarcaba su maestranza y la fábrica de creostación, junto con asesorar a la Fundición Nacional y mantener relaciones con la Escuela de Artes y Oficios. Mas, el caso de Valparaíso no era la única manifestación fabril en la zona central ya que también el FCS, con escalas más modestas, desarrollaba una actividad fabril interesante en su maestranza de Santiago.

La maestranza de Santiago del FCS comenzó a ser levantada desde 1856 con grandes dificultades porque desde enero de ese año hasta septiembre de 1863 (fecha en que el FCS quedó conectado con el puerto de Valparaíso) todos los materiales de la vía, ferretería de los puentes, material rodante, galpones, maquinarias y otros elementos debieron

[21] Greve 1944, vol. III, pp. 390-391.

transportarse desde Valparaíso a Santiago en carretas.[22] Las locomotoras debieron llevarse a través de Melipilla, para lo cual se debieron reforzar, construir y ensanchar algunos puentes y tramos el camino.[23] Una vez instalada, el principal problema que enfrentó fue el consumo de combustible de las locomotoras debiendo hacerse adaptaciones para que consumieran leña, ya que el transporte de carbón era muy difícil antes de conectarse la línea con Valparaíso.[24] Posteriormente en 1872 se hicieron otras modificaciones para que consumieran leña mezclada con semilla de algodón.[25]

Junto con atender el servicio de la línea también atendió pedidos de particulares, que en 1866 permitían al superintendente José M. Ureta, informar al gobierno que dicha actividad se iría expandiendo a medida que se conociera la calidad de sus productos y los precios más convenientes que los ofrecidos por otros talleres. Pero la mayor actividad provino del mismo estímulo recibido por el FCSV, es decir, del movimiento de exportación de trigos y harinas. En 1865 debieron transformarse diversos coches de pasajeros en carros de carga y construirse otros 11 aprovechando materiales usados y refacciones. Similar actividad se registró al año siguiente al transformarse carros destinados al transporte de piedra en carros cerrados.[26] Sin embargo, a diferencia del FCSV, el FCS no debía enfrentar la

---

[22] Greve 1944, vol III, p. 32.

[23] Informe del FCS, 1857. ANC.MI, vol. 282.

[24] Greve 1944, vol. III, pp. 71-72.

[25] FCS.IN, 2° semestre de 1872, p. 19.

[26] Informe de José M. Ureta, superintendente del FCS, 15 de septiembre de 1866. ANC.MI, vol. 512.

adaptación tan radical de su equipo porque su línea no estaba sometida a grandes cuestas y curvas en su trayecto. En todo caso al igual que en el caso de Valparaíso en la capacidad para reparar, adaptar y construir fue significativa la compra de un martillo a vapor, torno y acepilladora, así como la construcción de un horno para fierro que permitieron tener capacidad para extender las labores a otros rubros, como la fabricación de arados de fierro fundido.[27]

Para fines de la década de 1860 la actividad de estas maestranzas comenzó a derivar en la fabricación de pequeñas partidas de equipo con fines de reposición y también en la incursión comercial al ofrecer servicios de reparación externos y fabricar herramientas agrícolas.

### 5.4.3. Lo "fiscal" y lo "privado": los límites de la iniciativa estatal y la búsqueda de autonomía industrial por parte de los ferrocarriles desde la década de 1870.

Las maestranzas del FCS y FCSV desde la década de 1870 ampliaron sus trabajos, aunque experimentaron crecientes problemas en instalaciones y personal. En 1871 el superintendente del FCSV estimó como necesario aumentar los talleres de la maestranza de Valparaíso[28] al igual que en Santiago en donde se concentraron obreros y talleres dedicados a la reparación y fabricación de carros para darle mayor organización al

---

[27] FCS.IN, 1869, p. 22.

[28] Informe del FCSV al 31 de diciembre de 1871. ANC.MI, vol. 622.

trabajo.[29] En todo caso la falta de equipo seguía siendo crónica para el FCSV carencia que en 1872 obligó a Julio Bernstein, propietario de la Refinería de Azúcar de Viña del Mar, cercana al puerto de Valparaíso, a pedir autorización para comprar carros de carga porque el equipo del ferrocarril era insuficiente para cubrir su demanda de 13 carros diarios (168 ton. aproximadamente).[30] Estas deficiencias hicieron que el superintendente del FCSV presentara en 1872 un plan de inversiones por un monto de 3 millones de pesos destinado a comprar 625 carros y coches así como construir nuevos talleres en el lugar denominado "La Cabritería".[31]

No obstante, a pesar de los problemas se había alcanzado una capacidad notable para el medio chileno. La maestranza de Santiago en 1872 fabricó los carros y tornamesas para tranvía del Ferrocarril Urbano de Santiago,[32] pero más notable fue Valparaíso en donde se construyeron dos locomotoras por orden del superintendente Angel Prieto y Cruz, bajo la dirección técnica de los ingenieros J. Martin y P. Purves. Las locomotoras se fabricaron aprovechando refacciones de ruedas, ejes y parte de los cilindros, en tanto que el bastidor y las calderas se fabricaron en Valparaíso. Una de las locomotoras con agua en el caldero pesó 29.6 toneladas. Además se fabricó un coche de pasajeros, 2 carros de carga y una bomba de vapor, esta última destinada a extraer agua de los pozos para surtir las locomotoras. Estos vehículos el FCSV los presentó en la Exposición celebrada en

---

[29] FCS.IN 1872, pp. 20-21.

[30] Solicitud de Julio Bernstein al FCSV, 16 de febrero de 1872. ANC.MI, vol. 581.

[31] Presupuesto para material rodante del FCSV, 27 de junio de 1872. ANC.MI, vol. 581.

[32] FCS.IN, 1872, p. 20.

septiembre de 1872, en Santiago, como "un ensayo de obras importantes que puede llevar a cabo la industria del país".[33] En la Exposición Nacional de Artes participó el establecimiento en el grupo "Máquinas y aparatos de mecánica y utensilios aplicados a la industria" que tenía como organizadores a los fundidores Luis Klein, Juan Debonnaire, Pedro Pretta y A. Thompson Rey.[34] Además de la maestranza se presentaron otros establecimientos fiscales como la Escuela de Artes y Oficios, que exhibió un locomóvil de 8 HP y diversas máquinas para la agricultura. La Fundición Nacional de Limache presentó columnas de fierro fundido, una campana de bronce de 1,500 kgs., maquinaria para fabricar herramientas, máquinas de 8 y 15 HP de fuerza, una rueda hidráulica y prensas para pasto.[35]

En la Exposición, los talleres estatales fueron la muestra más importante, sobre todo en el caso de las máquinas a vapor, sin embargo, a pesar de esas características, la muestra estatal no recibió el primer premio porque "eran talleres del Estado".[36] Recibiendo como consuelo medallas de plata los ingenieros del FCSV Martin y Purves y por la Fundición Nacional la recibieron el fundidor Andrés Willis y el ajustador George Soudy.[37] El primer premio lo recibió uno de los miembros de la comisión organizadora y socio de la fábrica

---

[33] Angel Prieto y Cruz superintendente del FCSV al ministro del interior, 11 de septiembre de 1872.ANC.MI, vol. 642.

[34] Exposición Nacional de Artes 1873, p. XVI.

[35] Exposición Nacional de Artes 1873, pp. LXXXII-LXXXIII.

[36] Exposición Nacional de Artes 1873, p. LXXXII.

[37] Exposición Nacional de Artes 1873, pp. LV-LVI.

"Debonnaire, Stohl y Leroy" de Santiago por un molino portátil. Otros premiados fueron Pedro Pretta y Klein Hnos. por herramientas para la agricultura.[38]

Este hecho es ilustrativo de un conflicto que se comenzaba a ventilar entre el Estado y los nacientes industriales chilenos, quienes empezaban a ver el área productiva fiscal como un peligro para ellos, debido a que los niveles de inversión de los primeros eran más altos y contaban con una mayor capacidad de diversificación. En ese sentido la capacidad de las maestranzas fiscales empezó a rebasar los límites de cubrir las necesidades del mantenimiento, lo cual no convenía premiar ni fomentar. Esto se agudizó a partir de 1873 por las condiciones de crisis económica, dándose en ese marco un hecho paradigmático del conflicto entre los empresarios chilenos y el Estado.

Em 1874 la Fundición Nacional de Limache, que estaba bajo la dirección técnica del FCSV y era administrada por el Ministerio de Guerra y Marina, cerró sus puertas por disposición oficial. Dicho establecimiento una vez terminada la guerra con España diversificó su producción fabricando maquinarias y herramientas para la agricultura y la industria, lo cual llevó a su director en 1870 a solicitar una ampliación de los talleres para atender exclusivamente los pedidos de particulares. En 1872 se estimaba que a pesar de lo diversificado de su producción ello no afectaba a las fábricas privadas.[39] Sin embargo ya en 1869 al presentarse un proyecto de anexar a dicha maestranza la Escuela de Artes y

---

[38] Exposición Nacional de Artes 1873, p. LVI.

[39] Ortega 1981, pp. 37, 40.

Oficios -al igual que en 1865 lo había pedido el FCSV- una comisión oficial integrada por José Zegers Recasens (académico de la Universidad de Chile), Pedro Lucio Cuadra, Antonio Marazzi y Constancio Costa estimó que la anexión no era procedente, porque era más conveniente para el Estado recurrir a las maestranzas de Valparaíso y Santiago para contratar los servicios necesarios antes que ampliar dicho establecimiento.[40] Con ello se manifestó una atmósfera contraria a su desarrollo, la cual se agudizó con el nombramiento de Aníbal Pinto -futuro Presidente de la República- como ministro de guerra y marina quien ordenó su cierre por realizar, a su juicio, una "competencia inmotivada" a los establecimientos particulares.[41] En 1875 se nombró una comisión para determinar el destino que debía darse a sus maquinarias estableciendo que en el recinto se conservarían solamente "las máquinas destinadas a la fabricación de piezas de artillería, sin aplicación a los talleres de la industria privada".[42] El resto de las máquinas fueron repartidas entre el FCSV y FCS.

Con el cierre de la Fundición Nacional se dio satisfacción a los industriales metalúrgicos, quienes ya operaban con una matriz monopólica y estrechamente ligados a la élite gobernante a pesar de que buena parte de ellos eran inmigrantes. La evidencia valida y refuerza la tesis de Kirsch en el sentido de la coherencia de la élite gobernante chilena para incorporar nuevos sectores y estructurarse como genérica, nacional y monopólica. Desde

---

[40] MJCIP.ME, publicada en *El Araucano* (Santiago) 8 de octubre de 1869, p. 1.

[41] Ortega 1981, p. 42.

[42] MGM.ME, 1875, p. XXXII.

las primeras etapas de la industria chilena se detecta una estrategia de asociación de la élite y de diversificación de sus intereses con el fin de proteger inversiones y obtener altas ganancias. En ese marco, la actividad industrial se hizo necesaria para el comercio, pero siempre subordinada a otros intereses y estrategias empresariales.[43] En particular fue la industria productora de bienes de consumo la que se constituyó en el brazo de diversificación debido a sus altas utilidades. Kirsch calcula que entre los años de 1915 a 1918, las tasas de retorno de la inversión en ese tipo de industria fue del 15.9% anual e incluso en el periodo 1920-1930 dejó ganancias que estaban 5% arriba de lo obtenido en finanzas, minería y comercio.[44] A su vez, las múltiples inversiones de la oligarquía e interconexiones les permitió constituirse como grupo genérico y no dar lugar a una burguesía industrial autónoma que si bien existía como grupo social no ejercía una decisiva influencia, lo cual ya se perfiló desde la década de 1870.[45] Ello explica que fue relevante el patrón de inversión y no la falta de capital lo que afectó a la industria metalúrgica chilena, ya que para 1880 había en el país 18 millonarios dentro de los 26 más grandes empresarios que invertían en industria y otros sectores. La fortuna personal de esos 18 era de 5.9 millones de pesos de 6 peniques, en los momentos en que instalar un moderno molino consumía 1 millón, una fábrica textil 2 millones y una gran fundición de cobre cerca

---

[43] García 1989, pp. 213, 215.

[44] Kirsch 1977, p. 75.

[45] García 1989, p. 210.

de 4 millones.[46] En ese sentido la asimilación social de los industriales a la oligarquía tradicional terrateniente fue crucial para definir el curso de la industrialización.[47]

Lo anterior explica que los fundidores se movilizaron en las altas esferas del poder político para eliminar a uno de los productores estatales que más había diversificado su producción, sin necesidad de cambiar los principios de la política económica. Pero, el remedio no fue suficiente ya que en 1875 los industriales no participaron en la exposición celebrada ese año en protesta porque el gobierno no acogió medidas de fomento y protección arancelaria para la industria. Lo paradojal del asunto es que buena parte de los industriales que organizaron la protesta, habían participado en la exclusión de los establecimientos del Estado en la exposición anterior, así como también con el cierre de la Fundición Nacional.[48]

Desde otro punto de vista indica el grado de desarrollo que habían alcanzado los talleres fiscales de los ferrocarriles, dirigidos por ingenieros anglosajones y administradores públicos chilenos, como Angel Prieto y Cruz en el FCSV, y José M. Ureta en el FCS, superintendentes que mantuvieron sus cargos hasta 1883 y lograron articular un proyecto fabril que fue más allá de las exigencias del tráfico. Dicho proyecto fue lograr cierta autonomía con respecto a la importación y a la raquítica base industrial del país.

---

[46] García 1989, p. 212.

[47] Kirsch 1977, p. 97.

[48] Ortega 1981.

Bajo esa idea, en la década del setenta los talleres ferroviarios se expandieron con líneas de productos que las fundiciones privadas no podían asumir. Por ello el mismo año en que se cerró la Fundición Nacional, los talleres del FCSV en Valparaíso aumentaron la fabricación de carros de carga, con lo cual, en su conjunto, los ferrocarriles incrementaron su producción (ver tabla 4.8 y 4.9). Además podían lograrlo porque los fundidores locales tenían líneas de producción centradas en bienes para la minería, agricultura y servicios urbanos sin que hubiera una maestranza de similar capacidad para la producción de carros en los nacientes industriales. Al aumento en el número de vagones se agregó en 1876 la construcción en Valparaíso de una locomotora bautizada como "Abeja"; también al año siguiente en Santiago se construyó una locomotora de 30 toneladas de peso bautizada como "Claro".[49]

Al panorama de los talleres del centro del país, en septiembre de 1876 se incorporó a la red ferroviaria estatal la ciudad de Concepción, mediante la línea de Chillán a Talcahuano, con lo cual para 1877 había tres grandes maestranzas en la zona agrícola que empleaban en su conjunto alrededor de 790 operarios (véase tabla 5.1)

[49] Superintendencia del FCSV. Departamento de Locomotoras y Maestranza, 30 de junio de 1876. ANC.MI, vol. 821. Cuadro sobre las locomotoras del FCS presentado por el director de maestranzas, Diego Hall, 31 de diciembre de 1878. ANC.MI, vol. 865.

Tabla 5.1
CHILE: PERSONAL DE OBREROS A JORNAL DE LOS DEPARTAMENTOS DE TRACCION Y MAESTRANZAS DE LOS FERROCARRILES FCSV, FCS Y DE CHILLAN A TALCAHUANO (FCCT), 1873-1882

| Año | FCSV | FCS | FCCT | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 1873 | 302 | s.d. | s.d | - |
| 1874 | 382 | s.d. | 47 | - |
| 1875 | 407 | 204 | 98 | 709 |
| 1876 | 480 | 214 | 98 | 792 |
| 1877 | 483 | 209 | 98 | 790 |
| 1879 | s.d. | 184 | 132 | - |
| 1881 | 411 | 175 | 146 | 732 |
| 1882 | 410 | 231 | 169 | 810 |

Fuente: Informes anuales del Departamentos de Tracción y Maestranzas del FCSV, FCS y FCCT entre 1873 y 1882.

Las líneas férreas del Centro tenían mayor autonomía con respecto a los fundidores locales -aunque no de los importadores- por la necesidad de mantener la eficiencia dentro de un marco restrictivo del gasto público debido a la crisis de 1873. Por ello en Valparaíso en 1879 se construyó una máquina para doblar planchas, la que permitió independizarse de las fábricas particulares que antes hacían el trabajo en forma imperfecta y con un alto costo.[50] Pero el incremento del capital fijo, del personal y de nuevas fabricaciones estaba restringido por la misma crisis. En 1877 se redujo personal de las maestranzas del FCSV construyéndose solamente 6 vagones, a su vez en 1879 en el FCS sólo se construyó un carro,[51] caída que se ve reflejada en las tablas 4.9 y 4.10 en donde es clara la contracción

[50] MI.ME 1878, pp. 119-120.

[51] FCS.IN 1879, p. 16.

de la producción nacional en el quinquenio 1875-1879, registrando la caída más importante el taller de Caldera, que no lograría recuperarse en los años siguientes, a diferencia de los de Valparaiso y Santiago.

### 5.4.4. El uso de las maestranzas ferroviarias durante la Guerra del Pacífico (1879-1883).

Una coyuntura que cambió la actividad de los talleres fue la Guerra del Pacífico (1879-1883) y la nueva etapa económica que inauguró el conflicto, marcada por el aumento de los ingresos públicos gracias a los impuestos a la exportación de salitre. El primer impacto del conflicto fue que el esfuerzo de guerra recayó sobre los establecimientos de propiedad estatal, los cuales debieron consagrarse a la fabricación y reparación de materiales para el Ejército y la Marina. En 1879, la maestranza de Valparaíso enfrentó los pedidos de la Marina consistentes en la fabricación de granadas, reparación de diversos elementos de los fuertes del puerto tales como grúas, cureñas y otros, junto con ocuparse de reparar las calderas de los barcos y diversos útiles a bordo. El punto más alto del esfuerzo se registró en 1880 durante la ofensiva chilena en contra de la tropas peruanas y bolivianas, llegando a totalizar en reparaciones para la Marina la cantidad de $112,630.25 que, sumado a los trabajos hechos a particulares, totalizaron $120,819.02.[52]

[52] Superintendencia del FCSV. Departamento de Locomotoras y Maestranza, Informe, 31 de diciembre de 1880. ANC.MI, vol. 864. Informe del FCSV correspondiente a 1880 contenida en la MI.ME 1880, pp. 49-50.

Por su parte, la maestranza de Santiago se hizo cargo de gran parte del material del Ejército, registrándose en 1880 la reparación de 1,400 fusiles, la fabricación de 2,500 granadas, 6,000 resortes para fusiles, balas y granadas para cañones Blake, así como la fabricación de sables y bayonetas, totalizando la suma de $25,000 cifra bastante inferior a la de Valparaíso. Pero en el caso de Santiago era bastante inusual ya que motivó al jefe de maestranza, Diego Hall, a exigir al superintendente el pago de un 5% de comisión por los trabajos realizados.[53] Hay que destacar también que en ese marco las maestranzas construyeron carros de carga con lo cual comenzaron a remontar las cifras del último quinquenio del setenta.

Mas, a pesar de apoyar al Estado chileno las condiciones de trabajo no habían mejorado, ya que se registraban serias deficiencias debido a que la planta física era inadecuada para enfrentar los crecientes trabajos y los superintendentes reclamaban insistentemente la escasa procupación del gobierno. El FCSV después de 8 años de haber presentado un proyecto de ampliación de su maestranza se le autorizó en 1880 la construcción en la Cabritería de nuevos talleres.[54] Por otra parte, en Santiago las deficiencias obligaban a tener que reparar las locomotoras a la intemperie y en lugares inapropiados como la "Casa Redonda", recinto destinado a guardarlas y que contaba con 20 años de uso. A esto se sumaba la falta de organización de los talleres y se recomendaba que era necesario

---

[53] José M. Ureta superintendente del FCS al ministro del interior, 31 de diciembre de 1880. ANC.MI, vol. 865. FCS.IN 1880, p. 18.

[54] Informe de la superintendencia del FCSV al ministerio de interior, 10 de abril de 1880. ANC.MI, vol. 975.

implementar un sistema uniforme de confección de refacciones para hacer reparaciones más expeditas y con mayor economía.[55] La falta de capacidad se había agudizado porque en algunos casos debido a economías en el presupuesto se habían suprimido talleres, tal como en el caso de Concepción en donde se cerró en 1881 la fundición, obligando a tener que recurrir a la maestranza de Santiago y a los fundidores privados de Chillán.[56] Otro problema importante fue el de los materiales. La madera nacional, a juicio del superintendente del FCS, era inapropiada para fabricar vagones por que no se cortaba en el tiempo adecuado y no se la secaba bien, teniendo poca resistencia y estimándose en 1881que con ello era improbable construir carros de carga.[57]

La otra cara de la medalla del conflicto fue que los favorables resultados de la guerra para Chile contribuyeron a superar la falta de elementos para los ferrocarriles. Un primer aporte fue que buena parte del botín de guerra hecho en Perú se transfirió a estos establecimientos. Botín que para el derrotado significó la pérdida no sólo de maquinarias sino también de elementos necesarios para la educación técnica, ya que incluso se capturaron los libros y casi todo el material de enseñanza de la Escuela de Artes y Oficios de Lima, incluyendo un observatorio astronómico que fue encajonado y enviado a Chile. Dichos artículos y maquinarias capturados en el Perú fueron almacenados en 1881 en el recinto de la antigua Fundición Nacional de Limache, estando al cuidado del ingeniero

---

[55] FCS.IN 1881, pp. 31, 33.

[56] FCS.IN 1881, p. 40.

[57] José M. Ureta, superintendente del FCS al ministro del interior, 21 de enero de1881. ANC.MI, vol. 1031.

Santiago Dowin. Los artículos eran no sólo de la Escuela sino también de la factoría de Bellavista y de la Fábrica de Pólvora de Lima, siendo distribuidas en Chile entre los Arsenales de Marina, el Parque de Artillería de Santiago, la Fábrica de Cartuchos de Santiago, la Escuela de Artes y Oficios y las maestranzas del FCSV y FCS.[58] En este último caso permitieron ampliar la capacidad de la maestranza de Concepción, a cargo de Santiago Dowin, quien calculó que eran necesarios $3,850 para abrir un nuevo horno de fundición, presupuesto que consideró las máquinas peruanas consistentes en un ventilador, un pequeño horno para moldes y un molino para el carbón por un valor de $1,500, es decir, el 38.9% de lo necesario.[59] Una vez que dispuso de ellos reabrió en 1882 la fundición con una producción de mejor calidad que la de los fundidores privados, por lo que Dowin ya no tendría que estar sometido "a sus caprichos". Al año siguiente se informó que se habían fundido 67 toneladas de fierro y 7 toneladas de bronce.[60] A ello se sumaron otras maquinarias que en 1883 hicieron posible armar una locomotora para el servicio de la estación del puerto de Talcahuano.[61]

De esa manera al inicio de la década de 1880, nuevamente empezaron a registrarse muestras notables de desarrollo fabril especialmente por parte de la maestranza de Valparaíso. En 1882 contaba ya con un nuevo taller para construir y reparar carros

---

[58] Federico Stuven al ministro de la guerra, 28 de diciembre de 1881. ANC.MI, vol. 977. Informe del director del Departamento de Locomotivas y Maestranza del FCS, Diego Hall, 31 de diciembre de 1881. ANC.MI, vol. 1031.

[59] MI.ME 1882, p. 135.

[60] FCS.IN 1882, p. 119. FCS.IN 1883, p. 106.

[61] FCS.IN 1883, p. 86.

implementado con maquinarias donadas por el gobierno[62] -posiblemente se refería a las capturadas en el Perú- que le permitió informar al jefe de locomotoras y maestranza del FCSV, William Walker, que era posible construir de 50 a 60 carros de carga por año, lo que se inscribió en un proyecto del FCSV para fabricar un total de 400 con un costo de $1,250 por cada uno. Un avance notable fue en 1883 la construcción de una locomotora bautizada como "La Chilena" cuyo costo fue de $15,869.43.[63]

### 5.5.1. La maduración del enlace hacia adentro: el proyecto industrial de los Ferrocarriles del Estado.

Con la creación de la EFE en 1884 así como el aumento en los ingresos estatales gracias a la exportación salitrera, técnicos y administradores de la EFE empezaron a levantar cabeza para llevar a cabo un proyecto fabril propio, el cual se había dificultado en su aplicación por el inicio de la Gran Depresión desde 1873 y la Guerra del Pacífico entre 1879 y 1883. Pero desde 1884 los talleres de la EFE, que centralizaron los del FCSV y FCS, incrementaron en su conjunto la fabricación de carros y locomotoras (véase tabla 4.9 y 4.10) así como de calderas, cilindros y otros componentes de precisión de las máquinas. El incremento fue posible porque con la creación de EFE los talleres quedaron a cargo de la administración centralizada del Departamento de Tracción y Maestranzas (DTM). De esa manera en 1885 trabajaban coordinadamente las tres principales maestranzas de EFE y hasta octubre de

---

[62] MI.ME 1883, p. 47.

[63] Angel Prieto y Cruz, superintendente del FCSV al ministro del interior. ANC.MI, vol. 1161: 18 de julio de1883.

ese año se habían construido un total de 55 carros en Santiago y Valparaíso, en tanto que en Concepción se habían fabricado las piezas de fierro forjado y fundido.[64] Esto dio impulso para ajustar las maestranzas no sólo para el servicio de mantenimiento sino también para producir equipo, aunque ya desde 1885 se empezaron a establecer contratos con maestranzas privadas.[65] En 1887 el director general de EFE, Hermógenes Pérez de Arce, hizo presente al ministro del industrias la proyección que se le podría dar a la construcción de la nueva maestranza en "La Cabritería" (Valparaíso) y aumentar la capacidad industrial de la empresa:

> Esto es sumamente importante, si se toma en cuenta que los trabajos se hacen en las Maestranzas del Estado a un precio inferior que el que cobran las fábricas particulares y tanto más importante todavía si se considera que dentro de algunos años más se habrán duplicado la existencia de las líneas férreas del Estado, las cuales no necesitarán menos de doscientas locomotoras en constante actividad.[66]

En su apoyo el director del DTM, Diego Hall -ex jefe de tracción del FCS- opinaba que ello permitiría disponer de una mano de obra calificada con ahorro de dinero, ya que al pertenecer el obrero a la EFE no se estaría expuesto a que se retiraran a trabajar a talleres particulares. En lo referente a producción la ampliación de las maestranzas de Santiago y Concepción permitiría construir de 10 a 12 locomotoras al año, lo cual se podía llevar a

---

[64] Hermógenes Pérez de Arce, director general de la EFE al ministro del Interior, 9 de octubre de1885. ANC.MIOP, vol. 67.

[65] EFE.ME 1887, p. 45.

[66] EFE.ME 1887, p. 174.

cabo en una sección o departamento industrial de EFE.[67] Pero la fabricación más alta se registró en 1886, ya que desde esas fechas un grupo de grandes maestranzas privadas de Valparaíso comenzaron a captar contratos para fabricar equipo. Esto significó detener la producción estatal y ferroviaria, tal como se detecta en la tabla 4.9, lo cual también encontró su justificación en el incremento de las líneas, el tráfico y el equipo, todo lo cual exigía un mayor trabajo de mantenimiento.

---

[67] EFE.ME 1887, pp. 46, 47, 172.

[67] Hermógenes Pérez de Arce, director general de la EFE al ministro del Interior, 9 de octubre de1885. ANC.MIOP, vol. 67.

[67] EFE.ME 1887, p. 45.

[67] EFE.ME 1887, p. 174.

[67] EFE.ME 1887, pp. 46, 47, 172.

## Capítulo 6
## EL ENLACE "HACIA ATRAS" CON LAS MAESTRANZAS PRIVADAS DESDE 1885

En 1884 la SOFOFA, a poco de organizada, emprendió una campaña para que los carros de carga de EFE fueran fabricados en Chile. En abril de ese año la entidad pidió al presidente Domingo Santa María que se construyeran algunos carros en las maestranzas particulares, lo cual fue reiterado en julio del año siguiente, al solicitar que se establecieran anualmente propuestas públicas, dando un plazo a los interesados para hacer la primera entrega en 18 meses y luego 12 meses para las propuestas posteriores. Dicha petición fue analizada y acogida favorablemente por el consejo directivo de EFE en agosto de 1885, abriéndose una propuesta pública en el país para construir 20 carros de carga.[1] La petición de la SOFOFA se pudo llevar a cabo gracias a que existía una planta productiva que se venía estructurando desde 1860, ya que desde 1880 se amplió notablemente para ofrecer mantenimiento y fabricación en el área metalúrgica para un amplio espectro de actividades, como ferrocarriles, servicios y obras públicas, industria salitrera y transporte marítimo, a la vez que durante la Guerra del Pacífico el gobierno contrató con diversas firmas metalúrgicas diversos servicios, sin tener que crear una nueva planta de talleres militares. En ese sentido el gasto militar contribuyó a la consolidación de algunas firmas y a su expansión posterior. Por su parte, las maestranzas de EFE en muy corto tiempo se habían consagrado a la fabricación de equipo junto con enfrentar un tráfico creciente que generaba conflictos entre fabricar y dar mantenimiento. En ese sentido había motivos para descongestionar los talleres de EFE y establecer contratos con proveedores locales. A este

[1] "Construcción de equipo para los ferrocarriles", BSFF, Año XXVI, nº 5, 1909, p. 220.

respecto el director general de la Empresa, Hermógenes Pérez de Arce, opinó en 1885 que el contratar con particulares era conveniente debido a que no se podía cumplir con el plan para fabricar 100 carros de carga y también porque permitiría hacer un estudio comparativo sobre los precios y calidad del equipo fabricado, tanto por la industria privada como por EFE:

> Porque es también conveniente que la industria privada se habilite para la construcción de equipo en el caso de urgencias extraordinarias en que no fuere suficiente la producción de las maestranzas de la Empresa , cuyas labores pueden ser ocupadas en otras atenciones preferentes del Estado o de la misma Empresa.[2]

Hay que destacar que en la concreción de este eslabonamiento tuvo un importante papel Hermógenes Pérez de Arce, quien además de ser director general de la EFE era miembro de la SOFOFA, ejerció el cargo de ministro de hacienda con Balmaceda, cargo que volvió a ocupar en la década de 1890 y desde el cual tuvo un importante papel en la elaboración de la ley que en 1897 estableció elevados derechos para internar artículos que podían fabricarse en el país[3] aunque, paradojalmente, ello fue desfavorable para la industria metalúrgica. En ese sentido, Pérez de Arce fue un administrador público clave para abrir el mercado ferroviario estatal desde la segunda mitad de la década de 1880, lo cual era una promesa sometida a evaluación para la clase gobernante, según lo indica el tono de la observación hecha en 1887 por el entonces ministro del interior Carlos Antúnez:

---

[2] Hermógenes Pérez de Arce, director general de la EFE al ministro del interior, 9 de octubre de 1885. ANC.MIOP, vol. 67.

[3] Marín 1931, pp. 37, 71, 187, 189.

> Si los primeros ensayos son onerosos, una vez que las fábricas adquieran las máquinas y demás elementos de que carecen y se formen operarios inteligentes en esta clase de obras el país se encontrará en situación de proporcionar el equipo de sus ferrocarriles en iguales o mejores condiciones que el extranjero.
>
> Si creemos que en ningún caso deben los gobiernos aceptar el sistema proteccionista en absoluto, pensamos que el extremo no es menos peligroso y perjudicial al interés del país, tanto más cuando se trata de industrias que requieren grandes capitales y que no está en la mano de particulares estimular y proteger, como es la clase de construcciones de que se trata.
>
> No puede desconocerse la conveniencia que habrá para el país en ir emancipándose de la industria extranjera en la producción de artículos de vital importancia y de los que en circunstancias determinadas podríamos vernos en la imposibilidad de proveernos.[4]

A juicio del ministro la insuficiencia de inversiones privadas para asumir este tipo de tareas hacía necesario que el Estado estimulara la industria del sector, manifestado en la incorporación de fábricas nacionales al abastecimiento de carros y locomotoras.

### 6.1. El primer contrato privado.

En 1885 EFE convocó a una propuesta pública a la cual se presentaron tres fábricas: Brower, Hardie y Cía. con una oferta de $63,270 por 20 carros de carga; Jonkin y Cía. con $55,900 por 20 carros y Lever, Murphy y Cía. con $54,000. De éstas fue aceptada la última, ya que el precio de $2,275 por cada carro se estimó como satisfactorio al aproximarse al costo de los construidos en las maestranzas de EFE, aunque eran $425 más caros que los importados desde Estados Unidos, pero ofrecían más resistencia por tener

[4] MI.ME 1887, pp. XXX-XXXI.

capacidad para 20 toneladas en vez de 16, ser tres pies más largos y tener llantas de acero.[5]

En 1886 se informó favorablemente del contrato de Lever, Murphy y Cía. cuya calidad era "superior" al importado tanto por los materiales empleados como por las modificaciones incluidas en su construcción, aunque el costo de cada carro plano había subido. Los fabricados en las maestranzas de EFE tenían un precio de $3,547.47 cada uno, los de Lever $3,495, en tanto que los importados alcanzaban a los $2,179.12, pero ese precio no incluía frenos ni accesorios.[6] No obstante fue suscrito un nuevo contrato con Lever, Murphy y Cía. en 1886 para construir 30 carros de carga, por un valor total de $104,850 junto con un contrato para fabricar 6 locomotoras por un precio de $40,485 cada una, precio más elevado que el de una construida en talleres ferroviarios. En los talleres de EFE ese mismo año se presupuestó construir 3 locomotoras por un valor de $25,000 cada una.[7] Por otra parte en lo referente a carros de carga en enero de 1887 se contrató con Mark Trewhela, mecánico inglés propietario de la "Fundición Inglesa" de Talca la transformación de 50 carros para ganado por un valor total de $40,500. En tanto que Göpfert y Cía. comenzó a fabricar coches de pasajeros por un valor total de $30,540.[8]

---

[5] Hermógenes Pérez de Arce, director general de la EFE al ministro del interior, 9 de octubre de 1885. ANC.MIOP, vol. 67.

[6] EFE.ME 1886, pp. 62-63.

[7] EFE.ME 1886, p. 61

[8] "Artículos contratados en licitación pública para el uso de los Ferrocarriles del Estado en 1888 y contratos relativos a construcciones de locomotoras, carros, etc", 25 de septiembre de 1888. ANC.MIOP, vol. 158.

Los contratos reflejaban una favorable relación entre EFE, la SOFOFA y el gobierno, lo cual permitió avanzar hacia una mínima protección para el naciente sector de maestranzas privadas. En 1888, junto con autorizarse la construcción de líneas férreas, el diputado Julio Zegers propuso que el gobierno contratara el equipo necesario con las maestranzas privadas, logrando que se promulgara una ley que autorizaba la compra de los materiales necesarios para las ferrocarriles estatales mediante propuestas públicas y que se diera preferencia de los nacionales, siempre que no excedieran sus precios el 10% del valor de las propuestas extranjeras.[9] De esa manera el Estado dio la protección, pero débilmente ya que sólo cubrían las compras estatales quedando fuera las líneas privadas, para un mercado que estaba dinamizándose extraordinariamente. Ese mismo año la EFE alcanzaba una extensión de 1,063 kms. con un equipo rodante de 137 locomotoras, 195 coches de pasajeros y 2,253 carros de carga para un movimiento en ascenso.[10] A su vez las líneas en construcción tenían altas demandas: en 1887 se presupuestó que para dejarlas en operación se necesitaban 1,463,500 durmientes, 65,065 toneladas métricas de acero en rieles y accesorios para la vía, 1,032 vagones y 69 locomotoras,[11] bienes que pasaron a ser disputados por las casas importadoras y la industria nacional. Pero en el caso de la industria nacional, aparte de la débil protección, dicho mercado no fue disputado por un amplio número de firmas sino que por un pequeño grupo de tres grandes maestranzas de Valparaíso que monopolizaron la fabricación de equipo hasta 1914. Se trató de firmas formadas y dirigidas por inversionistas británicos y chilenos.

---

[9] "Construcción de equipo para los ferrocarriles", BSFF, año XXVI, nº 5, 1909, p. 220.

[10] López 1910, pp. 25-27.

[11] MIOP.ME 1888, pp. 3-8.

## 6.2. Los fabricantes de Valparaíso.

Las maestranzas privadas que serían preponderantes y que por lo calculado entre 1885 y 1919 fabricaron cerca del 50% de la producción nacional de equipo ferroviario fueron Balfour, Lyon y Cía., Lever, Murphy y Cía. y Hardie y Cía. (ver tabla 6.1). Todas ubicadas en el puerto de Valparaíso y que hacia 1888 concentraban cerca de 1,000 operarios y cubrían 30,000 metros cuadrados de instalaciones y terrenos.

La más antigua fue la fundada por William Reynolds como "Fundición La Victoria" en 1846. Hacia 1858 su taller de fundición contaba con tres hornos para fierro y uno para bronce, 600 cajas de modelos de fundición, 22 cucharas para colada, 2 grúas o pescantes, 2 ventiladores para hornos, herramientas para moler carbón, carros de arrastre y otros artículos avaluados en $43,680 con un stock de 190 toneladas de materias primas con valor de $6,109.[12] En la década de 1860 su nuevo propietario, Corvan Balfour, se asoció con Roberto Lyon Santa María empresario y consejero de diversos bancos y ferrocarriles para formar la firma industrial e importadora "Balfour Lyon y Cía.".[13] Su característica de ser comercial y productora le permitió sortear diversas contrariedades del mercado. Por ejemplo en 1875 durante la exposición celebrada en Santiago los fundidores nacionales no adhirieron a ella como una forma de protestar y de presionar al gobierno por medidas de protección industrial, razón por la cual no expuso ningún artefacto hecho en sus talleres.

---

[12] Balfour, Lyon y Cía. 1858.

[13] Figueroa 1931, vol. IV, p. 136.

Pero exhibió maquinarias y diversos artículos importados tales como herramientas para la minería, bombas, calderas, fraguas, coreas de transmisión, sierras, molinos y tres carros ferroviarios y accesorios,[14] gracias a que era representante de Tangye Brothers & Holman (Londres), W.N. Baines (Glasgow), Huston Proctor & Co. (Lincoln), Henry Balfour & Co. (Londres) y A. Durieux (Lovaina).[15] Por ello desde la década de 1880 se presentó en las propuestas públicas como importador y fabricante, sobreviviendo hasta la actualidad sólo como importador de maquinarias, situación en que la conoció el autor en 1986.

En 1889 esta firma contaba con alrededor de 300 obreros de los cuales 60 eran extranjeros y 40 niños. Pagaba jornales de 40 centavos a 45 pesos diarios y los sueldos fluctuaban de 150 a 300 pesos, totalizando en salarios $60,000 al año.[16] Los talleres estaban instalados en 2 edificios ubicados cerca de la estación "Barón" ocupando un terreno de 19,000 metros cuadrados en donde se levantaba una maestranza dividida en talleres de mecánica, calderería y herrería; también tenía fundición, carpintería, sala de dibujo y almacenes. La energía era suministrada por un motor de 40 HP y un caldero sistema Cornish.[17] Posteriormente desde 1896 se trasladó a otro terreno ubicado en "El Sauce", en el camino y vía férrea entre Valparaíso y Viña del Mar.[18] En 1890 la sociedad estaba formada por Tomás C. Balfour, Roberto Lyon Santa María, Guillermo M. Ogilvie y C.

---

[14] Salazar 1989, pp. 205-206.

[15] Balfour, Lyon y Cía. 1875.

[16] "Fábrica y fundición de maquinaria de Balfour, Lyon y Cía.", BSFF, año VI, nº 7, 1889, p. 331.

[17] Id., pp. 331-334.

[18] "Fábrica de Balfour, Lyon y Cía.", BSFF, año XIII, nº 5, 1896, p. 146.

Soruco con un capital social de $1,053,361 en maquinarias, herramientas, edificios, dinero efectivo, contratos por cobrar, remesas a Europa y otros.[19]

La otra maestranza que seguía en antigüedad era "Lever, Murphy y Cía." fundada en 1860 por el mecánico inglés Richard Lever como taller de calderería en la Plaza de la Aduana, en Valparaíso. Ya en 1866 fabricó cañones y otros elementos para los fuertes de Valparaíso con motivo de la guerra con España.[20] Posteriormente durante la guerra con Perú y Bolivia (1879-1883) hizo diversas reparaciones a los barcos de la Marina en su calderería y aparejos. Con esa creciente demanda el 16 de enero de 1880 formó la sociedad "Ricardo Lever y Cía." junto con Guillermo José Murphy, Norman Ferguson y Santiago Sawers para girar en Valparaíso como calderería y fundición. Dicha sociedad se disolvió en 1883 para dar origen a "Lever, Murphy y Cía." formada esta vez por los antiguos socios menos Sawers quien fue sustituido por Clarence C. O'Brien, socio que al año siguiente traspasó sus derechos a Ricardo Segundo Lever, hijo del fundador. Operó con un capital social de $280,493.40 en dinero, maquinarias, créditos y existencias aportado en partes iguales. La administración quedó a cargo de Murphy y Ricardo Segundo Lever, en tanto que los talleres fueron dirigidos por Norman Ferguson.[21]

---

[19] "Balfour, Lyon y Cía. Legalización de la sociedad", BSFF, año VII, nº 2, 1890, p. 95.

[20] Fagalde 1903, p. 6.

[21] ANC.IP, Registro Notarial de Valparaíso, vol. 239 (Joaquín 2do. Iglesias), f. 209-211.

Sus principales socios eran británicos. Richard Lever había nacido en Lancashire adquiriendo su profesión en el ramo metalúrgico en Estados Unidos y Australia antes de llegar a Chile. Norman Ferguson provenía de la ciudad de Glasgow en donde había adquirido su especialidad como calderero, oficio con el cual llegó a Chile a trabajar al FCS. Finalmente, Guillermo J. Murphy nacido en Smethwick, Staffordshire, había recibido su educación en las escuelas de la firma "James Watt & Co." para luego entrar a trabajar a la "Pacific Steam Navigation Company" llegando a Chile, al igual que Ferguson, a trabajar al FCS.[22]

La sociedad que formaron inició en 1884 la construcción de una maestranza a orillas del mar y conectada a la vía férrea en el lugar llamado "Caleta Abarca" a 6 kms. de Valparaíso.[23] Al inicio de la disposición protectora de 1888 las instalaciones se componían de talleres para la construcción de carros de carga, locomotoras, calderería, herrería, fundición mecánica, sala de modelos y un muelle de 100 metros de largo. La energía era suministrada por 7 motores Tangye y 3 calderos que generaban 150 HP. Casi toda la maquinaria era inglesa, con la excepción de los calderos que habían sido construidos en la maestranza. Con dichas instalaciones y con un personal de 500 obreros en 1889 podía elaborar anualmente entre 4,000 y 5,000 toneladas de hierro, acero y otros materiales.[24]

---

[22] *The Chilian Times* (Valparaíso), January 5, 1907.

[23] CS.BSE 1884, p. 223.

[24] "El establecimiento de los señores Lever, Murphy y Cía.", BSFF, año VI, nº 6, 1889, pp. 242-246.

Finalmente la más nueva de este grupo fue la maestranza formada por el estadounidense Archibald C. Brower, quien había llegado a Copiapó en la década de 1850, instalando una fundición que durante la guera civil de 1859 fabricó cañones.[25] Posteriormente en 1864 se trasladó a Valparaíso en donde estableció la fábrica de carrocerías y fundición "La Unión" para luego en 1880 asociarse con el inglés Santiago Hardie formando "Brower, Hardie y Cía.", pero en 1889 falleció Brower por lo que pasó a llamarse "Hardie y Cía." sociedad integrada por Roberto Haddow, Santiago Hardie y Tomás Simpson con un capital social de $139,000.[26] Esta firma en 1889 ocupaba un terreno de 2,400 metros cuadrados una planta de 170 obreros, de los cuales 10 eran extranjeros personal que en ese año recibió $92,000 en salarios. Los talleres disponían de fundición mecánica y carrocería así como de secado, preparación de maderas y fabricación de ruedas. La energía era suministrada por un motor de 45 HP. Como anexo tenía instalaciones para construir carros de ferrocarril que en 1889 estaba ampliando para albergar una maestranza de 5,000 metros cuadrados con una capacidad productiva de alrededor de 400 carros anuales.[27]

La gran escala que lograron en corto tiempo y su desespecializada producción metalúrgica, reflejaban los problemas a que se veían sometidos, tales como las tarifas aduaneras, la falta de apoyo efectivo en las políticas proteccionistas, la situación cambiaria, la baja calificación de mano de obra y la competencia de la importación. La política aduanera a

---

[25] Quién Sabe s/f, p. 54.

[26] "Fábrica de los señores Hardie y Cía.", BSFF, año XIII, nº 8, 1896, p. 228.

[27] "Hardie y Cía. Legalización de la sociedad", BSFF, año VII, nº 2, 1890, pp. 95-96.

juicio de los fabricantes porteños los efectaba por la libre importación de material ferroviario, especialmente por las líneas en construcción, así como también para las herramientas y maquinarias. A esta situación se sumó la falta de apoyo estatal efectivo, a pesar de la dictación de la ley de 1888, debido a que la ley fijaba un 10% insuficiente como para competir con los importadores porque los costos de la industria nacional eran muy altos, siendo salarios y materias primas de muy considerable importancia.[28]

Por otra parte el bajo nivel de calificación de la mano de obra obligaba a tener que traer operarios desde el extranjero, especialmente de Inglaterra. Situación que constituyó una de las principales preocupaciones de la SOFOFA y que se manifestó en la construcción y mantención de diversas escuelas técnicas. El fabricar material ferroviario en Chile era visto como un medio que permitiría el aprendizaje de obreros y bajar los costos de operación. En todo caso los dueños de maestranzas coincidían en la necesidad de superar esa carencia porque al mismo tiempo que se apoyaban en personal extranjero, impulsaban iniciativas para calificar a la mano de obra local. En 1889 Santiago Hardie expuso la idea de instalar una Escuela de Artes y Oficios en Valparaíso,[29] aunque una iniciativa más directa fue la de Lever, Murphy y Cía., firma que en 1887 en los momentos en que se modificaban planes de estudio e instalaciones de la Escuela de Artes y Oficios de Santiago, por sugerencia del

---

[28] "Fábrica de los señores Hardie y Cía.", BSFF, año XIII, nº 9, 1896, pp. 260-263.

[29] "La fábrica de carros de los señores Brower, Hardie y Cía.", BSFF, año VI, nº 6, 1889, p. 250.

Presidente de la República, José Manuel Balmaceda donó un modelo en madera a escala natural de una locomotora que podía desarmarse y servir de práctica para los alumnos.[30]

Sin embargo, el problema de fondo de la importación se acentuó por el aumento de la construcción y también porque las adquisiciones se llevaban a cabo mediante propuestas públicas. Además la posición mayoritaria de los industriales representados en la SOFOFA era la de liberar de derechos a la internación de maquinarias, equipos, herramientas y algunas materias primas, lo cual era beneficioso para las fábricas productoras de bienes de consumo inmediato e intermedios. Se debe agregar que la débil protección del 10% de 1888 sólo fue válida para los ferrocarriles estatales y no para los ferrocarriles particulares, quedando fuera el mercado de más de la mitad de las líneas del país que en un 80% atendían a la exportación salitrera, el sector estratégico y dinámico de la economía, el cual para instalar sus plantas y líneas férreas gozaba prácticamente de libertad de derechos de importación. En ese sentido debían competir con un número creciente de firmas importadoras, mediante una débil protección y altos costos de operación, aspecto que en 1888 lo destacó el Cónsul de Estados Unidos en Valparaíso, James Romeyn, al referirse a las locomotoras fabricadas en Chile.

> Su costo sin embargo, excesivo de las que se podrían obtener en los Estados Unidos, y como la gran extensión del sistema ferroviario una vez completo necesitará el abastecimiento de un número muy considerable de locomotoras y carros, es muy probable que algunas órdenes pueden ser

[30] Director de la Escuela de Artes y Oficios al ministro de industrias y obras públicas, 21 de octubre de 1887. ANC.MIOP, vol. 144.

aseguradas para los fabricantes de los Estados Unidos si ellos entran en competencia.[31]

Lo que señalaba Romeyn respecto a la extensión y demandas de las nuevas líneas incorporadas, sería un factor para establecer fuertes contratos, especialmente para las líneas de la región de la Araucanía. De ahí que la trayectoria posterior de estas firmas estuvo marcada por la necesidad de capital para enfrentar períodos de baja y alta en los pedidos, así como un ambiente desfavorable para su existencia después de 1900. Esto último porque en su conjunto, el sector metalúrgico chileno era de los más bajos en rentabilidad por peso invertido y valor producido por trabajador hacia 1913,[32] lo cual no llevaría a las firmas a diversificar sus fuentes de financiamiento sino sencillamente a cambiar de manos y finalmente extinguirse. Así Hardie y Cía. en enero de 1905 pasó a constituirse en la sociedad anónima "Fundición y Fábrica de La Unión".[33] Lo mismo ocurrió con la más grande de estas maestranzas, Lever Murphy y Cía. que en 1904, al morir Murphy, pasó a constituirse en la "Fundición Chile" asociándose con la firma francesa Schneider et Cie.[34] Pero en 1906 fue vendida a J.H. Sandiford hasta que en 1922 fue reorganizada bajo el nombre de "Compañía de Maestranzas y Galvanización". Para esos años pasaba por dificultades financieras que hicieron que su control fuera a parar a manos de firmas importadoras como Williamson, Balfour y Cía., la Sociedad Baburizza, Lubinovic y

---

[31] Pfeiffer 1952, p. 140.

[32] Salazar 1989, p. 213.

[33] BLDG 1905, p. 522.

[34] "Fundición de Chile. Antigua Lever, Murphy y Cía.", BSFF, año XXII, nº 1, 1905, pp. 44-48.

Cía. y el Banco Anglo Sudamericano, para luego ser adquirida en 1923 por la United States Steel, firma que liquidó la planta en 1937 por ser antieconómica su explotación.[35] Finalmente Balfour, Lyon y Cía. se debió retirar del mercado a partir de 1920 por diversas dificultades, siendo la más gravitante el que en 1921 se le retiró el escape ferroviario que comunicaba su maestranza en "El Sauce", Valparaíso con la línea de EFE, después de haberlo utilizado durante 25 años, porque se estaba construyendo el camino que uniría por la costa a Valparaíso con Viña del Mar. Por ello no pudo seguir en una propuesta pública e informó a la SOFOFA que o bien se le facilitaba un nuevo acceso o dejaba de fabricar equipo ferroviario[36], solución por la cual finalmente optó.

Un aspecto final es que todas estas firmas surgieron gracias a la inmigración. La actividad ferroviaria y metalúrgica fue uno de los grandes polos de inmigración calificada. Por ejemplo, hacia 1882 el FCSV en su departamento de locomotoras y maestranzas contaba con 453 empleados, que en un 25.3% eran extranjeros, la mayoría británicos, porcentaje que subía a un 37.3% si se excluyen los peones y se consideran solamente los 358 técnicos, obreros e ingenieros.[37] No obstante la inmigración en Chile no alcanzó los niveles de Argentina, ni contribuyó significativamente al cambio en la composición de los sectores populares, sino que tuvo un mayor impacto en la capacidad empresarial y técnica de las empresas. La inmigración hacia Chile fue un proceso escaso y selectivo, lo que se confirma

---

[35] Kirsch 1977, p. 198.

[36] "Equipo ferroviario. facilidades a los fabricantes nacionales". En: Actas de las sesiones del Consejo Directivo de la SOFOFA. BSFF, año XXXVIII, nº 7, 1921, p. 397.

[37] Guajardo 1992, p. 36.

en la composición social que tuvo entre 1919 y 1926 la industria en donde del 40 al 48% de los técnicos eran extranjeros, en cambio hacia 1918 de un total de 60,042 obreros el 98.6% eran chilenos. A su vez, entre 1915 y 1925 entre un 44 a 50% del total de los establecimientos industriales del país eran propiedad de extranjeros que representaban un tercio del capital invertido en la actividad.[38]

### 6.2.1. Grados de control de los tres fabricantes de Valparaíso.

La historia de la producción de las tres fábricas es significativa porque fueron responsables entre 1885 a 1919 de más de la mitad de los vehículos ferroviarios fabricados en Chile, tal como se aprecia en la tabla 6.1.

[38] Kirsch 1977, pp. 87, 89, 90.

Tabla 6.1
CHILE: PRODUCCION DE EQUIPOS FERROVIARIOS POR LAS TRES MAESTRANZAS PRIVADAS DE VALPARAÍSO, 1885-1919

| | Hardie & Cía. *"La Unión"* | | | Balfour, Lyon & Cía. *"La Victoria"* | | | Lever, Murphy & Cía. *"Fundición Chile"* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAR | COC | LOC | CAR | COC | LOC | CAR | COC | LOC |
| 1885-89 | 308 | - | | 20 | - | | 50 | - | 18 |
| 1890-94 | 820 | 7 | | 249 | 8 | | 200 | - | 12 |
| 1895-99 | 318 | 27 | | 90 | 33 | | 290 | - | 22 |
| 1900-04 | 117 | 13 | - | 163 | - | - | 180 | - | - |
| 1905-09 | 115 | 2 | - | 80 | 25 | 4 | 79 | - | - |
| 1910-14 | - | - | - | 15 | 40 | 18 | 10 | - | 53 |
| 1915-19 | - | - | | | - | - | 24 | - | 15 |
| Total | 1,678 | 49 | - | 617 | 106 | 22 | 833 | - | 120 |

CAR: CARROS DE CARGA; COC: COCHES DE PASAJEROS; LOC: LOCOMOTORAS.

Fuente: Anexo I

El mayor productor de vehículos fue Hardie & Cía. que totalizó 1,727, en un segundo lugar estuvo Lever, Murphy & Cía. con 953 y en último Balfour, Lyon & Cía. con 745. Se debe destacar que este último fabricante fue el más diversificado ya que construyó carros de carga, coches de pasajeros y locomotoras, aunque gran parte de las locomotoras chilenas fueron construidas por Lever, firma especializada en carros de carga y locomotoras. En lo que se refiere al control de la producción nacional, a pesar de las bajas y altas las tres maestranzas en el período 1885-1914 fueron responsables entre un 40% a un 100% de la producción nacional, cayendo luego entre 1915 a 1919 a un 8.1%, para desaparecer y ser reemplazadas por otros fabricantes, tal como se aprecia en la tabla 6.2. Durante treinta años lograron mantener un mínimo de 40% de la producción nacional, que disputaron a

otros fabricantes privados y a las maestranzas ferroviarias. El mejor quinquenio de producción fue el de 1890-94, a diferencia del de 1910-14 en donde si bien fabricaron el 100%, lo fue en un momento en que se registró la cifra más baja de fabricaciones en el país desde la década de 1870.

**Tabla 6.2**
**CHILE: PARTICIPACION DE LAS TRES MAESTRANZAS DE VALPARAISO DENTRO DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL, 1885-1919**

| | (A) Fabricados en el país | (B) Fabricados por las 3 | (C) Participación como % |
|---|---|---|---|
| 1885-89 | 962 | 396 | 41.1% |
| 1890-94 | 1,362 | 1,296 | 95.1% |
| 1895-99 | 1,101 | 780 | 70.8% |
| 1900-04 | 674 | 473 | 42.9% |
| 1905-09 | 581 | 305 | 52.4% |
| 1910-14 | 136 | 136 | 100.0% |
| 1915-19 | 476 | 39 | 8.1% |

A. Considera la totalidad de los vehículos fabricados en Chile: carros de carga, coches de pasajeros y locomotoras.
B. Considera solamente las tres maestranzas.
C. Porcentaje de participación de las tres maestranzas dentro del total nacional.

Fuente: Anexo I.

## 6.3. La fabricación nacional y la disputa con los importadores.

Los contratos con este grupo de firmas se comenzaron a establecer en los momentos en que obras públicas, ampliación de la frontera agrícola y forestal en el centro y sur del país, estimulaban la adquisición de carros y locomotoras. En 1889 la EFE necesitaba diariamente tres trenes de carga, tan sólo para atender la canalización del río Mapocho que cruzaba por Santiago, la capital del país. A eso se agregaban las maderas provenientes desde la Araucanía, así como también para el dique seco del puerto militar de Talcahuano, se debían transportar semanalmente 1,000 toneladas de roca desde las canteras a la obra, además de las 40,000 toneladas de rieles y materiales para las líneas férreas en construcción.[39] Bajo esa presión los directivos de EFE opinaban que se les exigía un poder de transporte que no tenían, por haberse calculado otras velocidades de reposición e inversiones en equipos e infraestructuras tal como su director general opinaba en 1889:

> es indispensable arbitrar medidas extraordinarias, para que los ferrocarriles puedan disponer a la mayor brevedad posible, de todos los elementos que exige la gran actividad actual de las obras públicas y de los negocios particulares.[40]

Para atender dicho tráfico, entre mayo y julio de 1889 se compraron en Estados Unidos e Inglaterra, 50 locomotoras, 1,000 carros de carga y 29 coches de pasajeros por un valor

---

[39] EFE.ME 1889, p. 41.

[40] Hermógenes Pérez de Arce, director general de la EFE al ministro de industrias y obras públicas, 22 de febrero de 1889. ANC.MIOP, vol. 158.

total de 287,632 libras esterlinas.[41] Con ello el tráfico de las nuevas vías férreas era el argumento para no cumplir con la ley protectora de 1888, debido a que la ley de 1884, mediante la cual se creó EFE, estableció que en casos de urgencia se podía comprar al fabricante en forma directa el equipo sin someterse a propuesta pública, lo cual se constituyó en un punto de conflicto por no tener los industriales capacidad para responder con rapidez. Gracias a esa disposición en 1890 se autorizó al Presidente de la República para invertir hasta $2,228,896 en la adquisición de material rodante, suma con la cual se establecieron algunos contratos con fábricas nacionales para construir 180 carros de carga.[42]

Las casas importadoras además de ofrecer mejores tiempos de entrega y precio, también ofrecían nuevos tipos de equipo. Por ejemplo en 1890 la firma comercial chileno-estadounidense "Hemenway, Browne y Cía." ofreció a EFE un modelo de carro de carga fabricado por la "Steel Car Company" de Boston que era de estructura metálica y desarmable que a juicio de G.H. Ettenger, su representante, era apto para países sin industrializar porque no requería de operarios especializados: "cualquiera persona dotada de suficiente inteligencia para unir un perno con la respectiva tuerca, es capaz de armar nuestros carros".[43] Oferta dada en los momentos en que los fabricantes nacionales construían los carros con estructuras de madera.

---

[41] "Contratos celebrados en Estados Unidos para la construcción de 5 locomotoras, 200 carros de plataformas y 11 coches de pasajeros. Contratos celebrados en Inglaterra para la construcción de 45 locomotoras, 800 carros de carga y 18 coches de pasajeros". ANC.MIOP, vol. 158.

[42] BSFCE, año I, nº 9, 1890, p. 67 y nº 12, p. 117.

[43] BSFCE, año I, nº 10, 1890, p. 86.

No obstante a pesar de la competencia y de los trastornos producidos por la guerra civil de 1891, las tres maestranzas de Valparaíso se unieron para captar el mayor volumen de equipo, tal como se puede apreciar en las tablas 6.1 y 6.2. Para ello establecieron un acuerdo para negociar conjuntamente con el gobierno las propuestas de la EFE, encontrando una favorable acogida en el ministro de industrias, Agustín Edwards, uno de los fundadores y primer presidente de la SOFOFA. Dicha estrategia la llevaron a cabo porque en 1891 el presidente de la República, almirante Jorge Montt, presentó al Congreso un plan de adquisiciones para ferrocarriles por un total de $1,500,000, por lo que en diciembre de ese año se establecieron entre los fabricantes y el MIOP las condiciones para construirlo en Chile. Dichas bases no admitían ninguna propuesta de personas que, a juicio del Consejo Directivo de EFE, no tuvieran la competencia y elementos indispensables. Los que fueran aprobados no pagarían derechos de aduana de los materiales importados.[44]

Bajo esas condiciones las tres firmas de Valparaíso se aseguraron de no tener competencia por parte de otros productores locales, especialmente de los fundidores y metalúrgicos de Santiago, restringiéndose todavía más el sector metalúrgico. Las maestranzas porteñas presentaron una propuesta común en mayo de 1892, adjudicándose la fabricación de 497 carros por un valor total de $1,471,400 captando cada una cerca de $490,000.[45] Pero su situación no era la más promisoria, porque el Estado no tenía planes regulares de adquisiciones en un contexto en donde el desequilibrio entre el equipo carga y la cobertura

[44] BSFCE, año II, nº 50, 1891, pp. 572-573.

[45] BSFCE, año II, nº 50, 1891, p. 599; nº 55, 1892, pp. 666-667.

territorial se acentuaba cada vez más, en particular desde 1892 por la entrada en servicio de las líneas de Santiago a Melipilla, Pelequén a Peumo, Palmilla a Alcones y Victoria a Temuco[46] (ver mapa 1 y 2). Además, en ese mismo año el peso chileno comenzó a devaluarse fuertemente, en forma constante y definitiva, lo que restringió y encareció los materiales necesarios para los fabricantes nacionales y puso en mejor situación a las casas importadoras (ver tabla 6.3).

**Tabla 6.3**
**COTIZACION DEL PESO CHILENO FRENTE AL DOLAR ESTADOUNIDENSE Y LA LIBRA ESTERLINA, 1880-1930**

| Año | Pesos chilenos por dólar | Peniques por peso chileno |
|---|---|---|
| 1880 | 1.61 | 30.8 |
| 1885 | 1.95 | 25.4 |
| 1890 | 2.08 | 24.0 |
| 1895 | 2.93 | 16.8 |
| 1900 | 2.97 | 16.8 |
| 1905 | 3.19 | 15.6 |
| 1910 | 4.62 | 10.7 |
| 1915 | 6.07 | 8.2 |
| 1920 | 5.73 | 12.0 |
| 1925 | 9.55 | 5.8 |
| 1930 | 8.26 | 6.0 |

Fuente: Adaptado de Cariola y Sunkel 1982, cuadro 32, p. 148.

Esto repercutió no sólo en un encarecimiento de los productos nacionales sino también en un atraso de las entregas. Por ejemplo Lever, Murphy y Cía. en 1893 presupuestó entregar 12 locomotoras en un año. En cambio los importadores ofrecían entregarlas en un

[46] EFE.ME 1894, p. 8.

promedio de 4 a 5 meses.[47] Al panorama de la baja constante del valor del peso frente a las monedas de los principales importadores, se agregaba la capacidad productiva de las maestranzas de EFE, que si bien habían disminuido su producción desde 1885 en los noventa empezaron a ser utilizadas como una alternativa frente a los fabricantes porteños. Varias propuestas y contratos que primitivamente habían sido suscritos con las firmas nacionales luego, por incumplimiento de éstos o mayor precio, fueron ejecutados por las maestranzas estatales bajo la fórmula de "beneficiándose de esta manera directamente a la industria nacional", o bien "se satisfacía asimismo el propósito que se había tenido de proteger a la industria nacional".[48]

De esa manera la libre importación, una ley que sólo daba un margen de protección de 10% para las compras por parte del Estado, así como el alto precio de las materias primas empleadas, fueron desde la segunda mitad del decenio de 1890 el motivo para que la SOFOFA solicitara medidas más eficaces de protección. La respuesta gubernamental se dio en 1897 con la dictación, en agosto de ese año, de un decreto que daba preferencia por las maestranzas nacionales en las adquisiciones de materiales para los Ferrocarriles del Estado. La medida fue llevada a cabo por el ministro de industrias, Domingo Toro Herrera, estableciendo que todos los artículos para obras públicas y de EFE serían adquiridos mediante propuestas públicas, aun cuando excedieran el 10% establecido por la ley de 1888.[49] Incluso el ministro citó a su despacho a los dueños de las tres maestranzas de

---

[47] "Propuesta por 12 locomotoras de 10 ruedas", 31 de agosto de 1893. ANC.MIOP, vol. 634.

[48] BSFCE, año V, nº 75, 1894, p. 19.

[49] González, Silva y Gajardo 1916, p. 70.

Valparaíso con el fin de solicitarles propuestas privadas para fabricar repuestos de locomotoras, reunión en la cual se llegó a acuerdos sobre la ejecución y precios respectivos.[50] Sin embargo dicha medida sectorial fue anulada por la promulgación en diciembre de 1897 de una ley de reforma al impuesto de internación, por la cual se cobraron elevados derechos de internación a las manufacturas que se podían fabricar en el país y a los artículos de lujo, rebajándose notablemente los derechos de importación para los bienes intermedios y de capital.[51] Esta protección consolidó a la industria como sector a través de las ramas volcadas hacia el consumo inmediato y favoreció la importación de bienes de capital, política que por lo demás siempre apoyó la SOFOFA desde su creación.[52] Si bien protegía a la industria como un todo, la rama metalúrgica y dentro de ésta, las maestranzas tuvieron que restringirse y especializarse sólo para fabricar equipos rodantes sin dar el paso hacia la fabricación de maquinarias y bienes tecnológicamente más complejos. La consecuencia fue perder especialización y complejidad, por lo que predominó cada vez más la fabricación de carros de carga en vez de locomotoras tal como se aprecia en la tabla 4.9. Caso contrario a lo que muestra Michéle Merger para Italia, en donde la protección arancelaria y la política de compras de Ferrovie del Stato permitieron lograr la autonomía en ese rubro desde 1908.[53] En todo caso los dueños de maestranzas no experimentaron una contradicción aguda con los intereses representados en la SOFOFA en

---

[50] Informe del Consejo de Defensa Fiscal al ministro de industrias y obras públicas, 17 de junio de 1899. ANC.MIOP, vol. 1114.

[51] BSFF, año XIV, no. 12, 1897, pp. 403-404.

[52] Kirsch 1977, p. 150.

[53] Merger 1986.

su conjunto, porque la subrama de las maestranzas se condujo en forma monopólica, manteniendo una capacidad de negociación con los gobiernos a la vez que mantenía las dos caras de Jano: fabricante e importador.

### 6.3.1. La paradoja de la protección de 1897: rigidización del sector, especialización de la producción e incapacidad para innovar tecnológicamente.

En 1897 se llamó a propuesta para construir material rodante por un valor de $1,500,000 pero se generó una contradicción con los mecanismos estructurados por las maestranzas para desenvolverse en un mercado prácticamente sin protección. Las tres maestranzas de Valparaíso, tal como lo habían hecho desde 1892, se presentaron en forma conjunta razón por la cual fueron rechazadas por el MIOP porque el procedimiento era contrario a la licitación pública.[54] No obstante los propietarios de las tres maestranzas sostuvieron una entrevista con el ministro de industrias, en donde expusieron sus ideas sobre la propuesta y señalaron otros puntos que veían como desfavorables. Para ellos el pago en moneda corriente no les ofrecía garantías debido a la tensa situación fronteriza que se tenía con Argentina, lo cual en caso de guerra podía generar cambios en la forma y valor del pago. Además los materiales importados se tendrían que pagar en oro o libras esterlinas por lo que propusieron al gobierno que se pagara a las fábricas una tercera parte del valor de los materiales importados, en tanto que el resto de las dos terceras partes restantes se pagaría 25% a la llegada de los materiales importados, según facturas presentadas, 25% una vez

[54] Resolución del ministro de industrias y obras públicas, 13 de diciembre de 1897. ANC.MIOP, vol. 1012, sin folio.

que el equipo estuviera armado en su estructura, 25% cuando se encontrara pintado y concluido en los talleres a satisfacción del inspector técnico y 25% a la entrega del equipo sobre la línea de su destino.[55] También propusieron una forma de calificación de los fabricantes que presentaran propuestas basada en su particular visión del sector metalúrgico:

> Últimamente hemos visto que a la licitación pública para los trabajos del fisco se presentan personas que no cuentan en absoluto con los elementos necesarios para llevar a cabo la construcción de la especie, materia de la propuesta y aún más hemos presenciado casos en que sabíamos a ciencia cierta que el proponente que se presentó tendría que valerse de terceros para encomendarles el trabajo que él proponía ejecutar si es que intención tenía de efectuarlo.[56]

Por lo anterior, recomendaron que sólo se presentaran aquellos industriales con garantías de poseer establecimientos con elementos necesarios para tomar a su cargo la fabricación, además de tener que depositar una garantía y una fianza. Dichas recomendaciones fueron recogidas por el MIOP y fijaron condiciones que restringían bastante el universo de quienes se podían presentar.

Una semana después de la entrevista, se llamó a propuesta para fabricar locomotoras y vagones para las líneas de Los Vilos a Illapel y de La Calera a La Ligua, incluyéndose la mayoría de las proposiciones de los propietarios de las maestranzas. Sin embargo cuando

---

[55] Lever, Murphy y Cía., Hardie y Cía., Balfour, Lyon y Cía. al ministro de industrias y obras públicas, 15 de enero de 1898. ANC.MIOP, vol. 1012, f. 94.

[56] Id. ANC.MIOP, vol. 1012, f. 95.

fueron abiertas las propuestas, además de presentarse los tres establecimientos de Valparaíso, aparecieron César E. Ibar, Tomás Stillman y la Escuela de Artes y Oficios, esta última para solicitar la asignación de unos carros y una locomotora para dar aprendizaje a sus alumnos.[57] Como se puede apreciar aparecieron dos nuevos industriales: Ibar y Stillman.

El primero ofreció fabricar los carros en el astillero que poseía su hermano en Constitución - antiguo centro productor de naves de madera-, en tanto que las piezas fundidas las fabricaría en Santiago en la fundición de D. Corbeaux. Su propuesta fue rechazada porque los precios que ofrecía eran los más altos de todos y además no cumplía con la condición principal de poseer un establecimiento propio. Por su parte Stillman ofreció el precio más bajo, pero no cumplía con la condición de tener un establecimiento propio ya que los carros serían construidos en la fundición y maestranza de Ovalle y Hodkinson en la ciudad de Graneros.[58] Por ello la comisión del MIOP y EFE no estuvo a favor de ella, pero como se percibía que la propuesta iba a ser rechazada, ésta fue apoyada por las principales firmas metalúrgicas de Santiago. El apoyo lo hicieron llegar al presidente de la República mediante una carta en que propusieron distribuir el contrato entre las maestranzas de Valparaíso y Santiago en una proporción de 60% para las primeras y 40% para las últimas. La carta estaba firmada por Strickler y Küpfer por la "Fundición Libertad", José del C. Peña por la

---

[57] Ley nº 998 de 17 de enero de 1898; Decreto supremo nº 44 de 22 de enero de 1898 pidiendo propuestas públicas para la construcción en el país de equipo para los ferrocarriles; Apertura de propuestas públicas llevada a cabo por el subsecretario de industrias y obras públicas, 5 de febrero de 1898. ANC.MIOP, vol. 1012, f. 92, 98, 101, 102.

[58] Id. ANC.MIOP, vol. 1012, f.101-102.

"Fundición de Santiago", Raab Hnos. por la "Fundición Las Rosas", D. Corveaux y Cía., Klein Hnos., Hugo Wolff y G. Heyerman.[59] El apoyo a Stillman dobló la mano a los fabricantes de Valparaíso, ya que a pesar de no poseer talleres propio le fue adjudicada la propuesta, siendo el 65.3% del valor para Valparaíso y 34.7% para Stillman representante del "bando de la capital".[60]

Pero los resultados del contrato no fueron favorables por las malas condiciones económicas y técnicas bajo las cuales se firmó. En primer término, el 31 de julio de 1898 se presentaron las mayores dificultades por la promulgación de la ley de emisión de papel moneda de curso forzoso, que autorizó al Ejecutivo para emitir hasta 50 millones de pesos en billetes fiscales debido a la aflictiva situación de los bancos, la cual ya había obligado el 21 de julio a dictar una ley de moratoria para evitar las quiebras.[61] Ante ello los fabricantes solicitaron al MIOP el pago de los contratos en una moneda con un cambio de un peso de 18 peniques, petición que fue rechazada por no haberse estipulado ello en sus contratos,[62] agravándose el problema debido a que importaban gran parte de los materiales.

---

[59] A S.E. el Presidente de la República, "Los fabricantes que suscriben directamente interesados en la construcción de equipo para Ferrocarriles, creen de su deber patrocinar la propuesta presentada por don Tomás Stillman por las siguientes razones". ANC.MIOP, vol. 1012, f. 163.

[60] BSFF, año XV, no. 3, 1898, pp. 109-110.

[61] Villalobos 1974, vol. IV, p. 629.

[62] Informe de la sección 3ra. del Ministerio de Industrias y Obras Públicas al ministro, 21 de julio de 1899. ANC.MIOP, vol. 1114.

### 6.3.2. El problema de la innovación tecnológica.

A los problemas financieros iniciales se agregaron las dificultades de los fabricantes para innovar tecnológicamente sus productos, debido a que desde un principio se hicieron dependientes de las normas técnicas y diseños del comprador, es decir de la EFE y el MIOP. En ese sentido a las maestranzas porteñas le faltaban "dos patas": capacidad para producir maquinarias y bienes intermedios así como capacidad para diseñar e innovar tecnológicamente sus productos. Para lo primero dependía de las casas importadoras y para lo segundo de la tecnocracia del Estado chileno.

Desde sus inicios las maestranzas porteñas fueron incapaces de ofrecer un diseño propio o por lo menos para innovar y adaptar, porque las normas técnicas que debían reunir los equipos residía totalmente en el DTM de la EFE, encargado de elaborar los planos y especificaciones para fabricar partes, piezas, componentes y equipos rodantes para las líneas en explotación. Por su parte la sección de ferrocarriles de la DOP hacía lo mismo para el equipo rodante necesario para las líneas en construcción como carros de volteo, polvoreros, góndolas y locomotoras e incluso para el equipo que estaba bajo su jurisdicción, como en el caso de las líneas angostas del norte. Ambos departamentos verificaban los contratos mediante inspectores técnicos, ya fuera en Chile o en el extranjero, estudiaban nuevos tipos además de recibirlo sobre la línea de destino. En suma, el Estado disponía de la información actualizada sobre tecnología ferroviaria a través de un cuerpo de técnicos e ingenieros especializados.

Por lo anterior, se puede afirmar que los fabricantes chilenos para 1900 se guiaban por un modelo productivo que Rosenberg identificaba con la organización industrial británica en el siglo XIX, guiada por la "iniciativa del comprador". Distinto al modelo estadounidense de "iniciativa del productor". De ahí que hacia 1920 una fábrica británica producía 20 tipos distintos de locomotoras para diversos anchos de vía, sin unificar los diseños por lo que debía disponer de un capital fijo poco especializado. Ello habría rigidizado la innovación y restado capacidad a la industria británica para competir frente a los estadounidenses. Sin embargo, como lo señala John K. Brown ello operaba más bien en un nivel macroindustrial, porque la producción "a pedido" también fue característico de la industria de bienes de capital ferroviario en Estados Unidos. Baldwin Locomotive Works diversificó su producción junto con el crecimiento de los grandes negocios ferroviarios: en 1860 fabricó un total de 80 locomotoras con 18 diferentes diseños y para 1890 construyó 946 locomotoras en 316 variedades para quince anchos distintos de vía.[63] A su vez, si bien entre 1865 y 1900 se establecieron acuerdos para incentivar la homogeneidad de los equipos rodantes en Estados Unidos, no se logró debido al incremento de los tipos ofrecidos por la industria, así como también porque la actividad no siempre se guió por criterios puramente racionales ya que en muchos casos los diseños se adoptaban de acuerdo a los criterios de cada ingeniero jefe.[64] Otra ruta de homogenización fue la intervención federal de las líneas durante la primera guerra mundial, buscándose la adopción de tipos únicos de locomotoras

---

[63] Brown 1995, pp. 84, 85.

[64] Brown 1995, p. 72.

como las "Mikado", pero una vez acabado el conflicto las compañías volvieron a sus tipos particulares.[65]

En ese sentido, a pesar de los distintos modelos de organización industrial el sector de bienes de capital ferroviarios tuvo una alta capacidad de innovación tecnológica, cerrada cooperación entre comprador y productor, diversidad y especificidad de los bienes ofrecidos así como fuerte participación de ingenieros y técnicos para establecer reglas comunes de innovación para todos los ferrocarriles.

El caso de Chile en líneas muy generales, corresponde a lo indicado por Rosenberg sobre el modelo británico de una industria "a pedido", ya que su matriz originaria fueron los talleres ferroviarios de la década de 1860, que iniciaron la fabricación para cubrir sus propias necesidades y luego traspasarlo a fabricantes privados. Pero no tuvo las tres características de los productores y consumidores de equipos ferroviarios de los países desarrollados. No hubo innovación, no mantuvieron una cerrada ni cooperativa relación fabricante-comprador, como tampoco los ingenieros le dieron un soporte de conocimientos e información a esa relación. Por esas razones el eslabonamiento se construyó mediante negociaciones entre un grupo muy cerrado de firmas con el Estado chileno, en donde una favorable correlación de actores vinculados a la política y los negocios, así como la consideración de criterios de fomento relajaron la disciplina comercial del sector público. De esa manera el eslabonamiento quedó sujeto a una correlación de fuerzas políticas y

---

[65] Brown 1995, pp. 85-86.

capacidad de "lobby" con el aparato público en donde tuvieron una gran importancia para las decisiones, los criterios dados por los tecnócratas estatales. Éstos desde 1890 fueron logrando una mayor autonomía respecto al poder político en materia de compras de tecnología, por lo que la industria chilena quedó sujeta a sus criterios y, en suma, a la capacidad del Estado chileno para ofrecer reglas económicas y tecnológicas claras.

No obstante, la subordinación y pasividad de los fabricantes se acababan cuando se trataba de determinar quien participaría en el mercado y qué medidas protectoras podía elaborar el gobierno, arena en donde las firmas porteñas demostraron gran capacidad para crear estrategias que permitieran su desarrollo, lo que en todo caso no les restó vulnerabilidad para enfrentarse en el plano técnico con la competencia.

Lo anterior se verifica en las fallas técnicas que tuvieron los equipos fabricados en Chile. En marzo de 1900 Enrique Labatut, ingeniero de la sección de ferrocarriles de la DOP, informó al consejo directivo de la EFE y al MIOP sobre las modificaciones que deberían introducirse en carros y locomotoras para que fuera más económica la explotación de las líneas del norte. En ese informe se estableció que las locomotoras fabricadas en 1898 por "Lever Murphy y Cía." eran demasiado pesadas lo que había obligado a cambiar los rieles por tipos más resistentes, a la vez que eran de escasa potencia. Por esas razones recomendó que se adoptara como locomotora para ser construida en el país, las del tipo fabricado por la firma francesa "Schneider et Cie." del Creusot. En lo referente a carros de carga y coches de

pasajeros, consideró que también eran pesados por lo que era necesario cambiar sus características.[66]

Este informe, a pesar de no atribuir a los fabricantes dichos problemas suscitó en ellos, es decir en las tres maestranzas de Valparaíso más otro industrial de Santiago, "Valenzuela y Piedrabuena" -a quien se le había traspasado el contrato de Stillman- una fuerte preocupación que los llevó a sostener entrevistas con el ministro de industrias, Abraham Gacitúa, para lograr algunas medidas que permitieran aliminar dificultades puestas por el MIOP, la DOP y EFE. Gracias a ello deslindaron la responsabilidad entre el diseño y la fabricación:

> Que el reproche que se hacía a las fábricas nacionales de entregar equipo pesado no les podía afectar en lo menor, por cuanto siempre han trabajado ciñiéndose estrictamente a los planos y especificaciones dadas por las oficinas de gobierno.[67]

Con ello se estableció que toda la responsabilidad del diseño quedaba en manos del Estado, revelándose también que dichas maestranzas no deseaban contar con departamentos de ingeniería propios que estudiaran la introducción de mejoras en sus productos. Esto era favorecido por la formación de dichos empresarios, de obreros calificados o jefes de taller, que se articuló con una actitud empresarial monopólica y

---

[66] Informe del ingeniero Enrique Labatut en que presenta un proyecto sobre equipo más conveniente para trocha de un metro, 24 de marzo de 1900. ANC.MIOP, vol. 1224.

[67] *El Ferrocarril,* (Santiago), 21 de diciembre de 1900.

dependiente de la protección estatal. Otra repercusión de las entrevistas con el ministro Gacitúa fue una ofensiva en contra las maestranzas de la EFE para que cesaran de fabricar carros y locomotoras porque eran una competencia. Si bien su producción era muy baja (ver tabla 4.8), sólo para reposición, el 24 de septiembre de 1900 el ministro envió una nota al director general de la EFE exponiéndole que por la deficiente organización y régimen de trabajo de las maestranzas, así como por la escasa utilidad que prestaban para la satisfacción de sus "fines naturales", sus labores debían ser centradas exclusivamente en la reparación y conservación de equipo.[68] En todo caso ello no impediría que se siguiera fabricando en el futuro. Otra medida que lograron fue que el pago de los contratos fuera hecho en un peso de 18 peniques, en los momentos en que la cotización de peniques por peso estaba a la baja y para 1900 sólo alcanzaba a 16.8 peniques como se anota en la tabla 6.1. Todo lo cual despejó, momentáneamente, el campo para enfrentar los nuevos pedidos que estaban contenidos en el proyecto de ley de diciembre de 1899 destinado a adquirir equipo por un valor de 2.7 millones de pesos.[69]

La comisión parlamentaria que estudió este proyecto de ley estimó que los carros y locomotoras debían adquirirse en el país y una pequeña partida debía importarse como modelos para las fábricas nacionales, recomendándose que el presupuesto fuera repartido en $2.5 millones para los nacionales y $200,000 para importación.[70] Sin embargo, en esa

---

[68] MIOP.ME 1900, p. 213.

[69] CD.BSO 1900, p. 145.

[70] CD.BSO 1900, p. 144.

discusión emergió el problema del grado de poder y autonomía que habían logrado los ingenieros de la EFE sobre las adquisiciones, así como también los grados de protección real dados a los fabricantes chilenos. Esto se manifestó en la desconfianza que señalaban algunos parlamentarios demócratas sobre las decisiones de los técnicos estatales:

> Ingenieros y empleados del Gobierno han puesto trabas, la Dirección General de los Ferrocarriles del Estado es un verdadero estado dentro del Estado, pues no pueden en su contra ni el Congreso ni los ministros.[71]

Esta opinión se acentuó y se hizo más permanente desde 1900. Mientras tanto el proyecto se aprobó y las denuncias en contra del "estado dentro del Estado" comenzaron a incrementarse ya que al poco tiempo el diputado demócrata Malaquías Concha, informó a la Cámara de Diputados que el consejo directivo de la EFE había tomado un acuerdo que destinó a la importación 4/5 partes del presupuesto asignado, disposición que estaba en contra de lo estipulado cuando fue autorizado. La denuncia logró revertir la situación y se contrató en Chile gran parte del material presupuestado.[72] Pero sería el primer encuentro de un conflicto que se iniciaba y en el cual los ingenieros chilenos tuvieron un papel protagónico, porque sus decisiones se conjugaron con la entrada en crisis de los fabricantes. El detonante se dio en 1900 cuando se cambiaron las características técnicas que debían reunir 400 nuevos carros de carga, emergiendo una figura que tendría un papel fundamental en los ferrocarriles estatales hasta 1914. Se trató del ingeniero belga Omer

---

[71] CD.BSO 1900, p. 489.

[72] CD.BSO 1900, p. 1370.

Huet, consultor técnico del MIOP, quien elaboró normas menos específicas y más flexibles a las que se habían usado hasta ese entonces, introduciendo la novedad de que los fabricantes podían presentar ofertas de acuerdo a sus propios tipos.[73] Días más tarde se produjo la reacción de los dueños de las cuatro maestranzas, quienes reclamaron en contra de la falta de planos y de las modificaciones introducidas en las características de los carros debido a que no tenían "su" particular modo de fabricación. Argumentaron que no podían hacer un presupuesto seguro, como tampoco ofrecer un modelo propio ya que siempre habían trabajado de acuerdo a lo elaborado por las oficinas fiscales.[74] A lo que agregaron:

> Estamos dispuestos a fabricarlos, pero no se da oportunidad, y con ello sólo se consigue favorecer a las fábricas extranjeras, las que deben tener los pormenores o pueden ofrecer sus propios modelos.
> A este respecto debemos llamar la atención a US la circunstancia que las fábricas mencionadas, a quienes se les ha reprochado de trabajar *equipo pesado*, no han construido hasta la fecha ningún equipo con *modelo propio*, sino ciñiéndose estrictamente a los planos y especificaciones dados por las oficinas correspondientes.[75]

Los fabricantes chilenos carecían de capacidad de innovación, tenían una conducta monopólica eran dependientes del mercado estatal y operaban con débiles medidas de protección. Ahora bien esta queja no sería exclusiva de las maestranzas ya que años más

---

[73] CD.BSO 1901, p. 545.

[74] Lever, Murphy y Cía., Hardie y Cía., Balfour, Lyon y Cía., Valenzuela y Piedrabuena al ministro de industrias y obras públicas, 15 de diciembre de 1900. ANC.MIOP, vol. 1224.

[75] Id. Las cursivas indican subrayado en el original. Esta carta también fue publicada el 16 de diciembre de 1900 en el periódico *El Ferrocarril*, de Santiago.

tarde, en 1914, otros fabricantes se opusieron a reemplazar los carros de estructura de madera por los de acero argumentando que ello significaba que solamente unos pocos establecimientos tenían capacidad para fabricarlos.[76]

En 1900 los fabricantes presentaron nuevas propuestas, las cuales fueron estudiadas por Omer Huet, quien informó al MIOP que los nacionales ofrecían precios muy altos con respecto a las propuestas extranjeras.[77] El informe se filtró y los industriales opinaron por la prensa que se confirmaban sus "temores" respecto a la competencia de firmas extranjeras, a la vez que movilizaron en el Congreso a la representación del Partido Demócrata, encabezada por Malaquías Concha, para llamar la atención al ministro de industrias sobre la falta de cumplimiento de la ley para proteger a los industriales chilenos. No obstante el ministro contestó que la única razón para pedir propuestas era el creciente tráfico:

> Si los nacionales pueden hacer el trabajo, magnífico, pero si no se encuentran en situación de llevarlo a cabo, qué hacerle! Habrá que aceptar las propuestas de las fábricas extranjeras. Yo, por mi parte, me creo en el imprescindible deber de dotar a los Ferrocarriles del Estado del equipo necesario.[78]

Por esos criterios el contrato fue adjudicado a las casas importadoras estadounidenses, quienes se llevaron el 45.7% del presupuesto autorizado por el Congreso a pesar de que a

---

[76] BSFF, año XXXI, nº 7, 1914, pp. 644-645.

[77] Informe del consultor técnico, ingeniero Omer Huet, sobre las propuestas para la provisión de 400 carros, 22 de diciembre de 1900. ANC.MIOP, vol. 1224.

[78] CD.BSO 1900, p. 474.

la importación le correspondía el 7.4% y se habían dictado varias medidas protectoras. Esto reveló un conflicto en varios planos dentro de la administración pública chilena, en particular la difusa línea de relaciones entre decisiones "técnicas" de los ingenieros, casas importadoras y "lobby" de políticos en favor de éstas últimas.

De esa manera las decisiones de los ingenieros de la DOP, EFE y MIOP en forma creciente empezaron a chocar con las medidas de protección defendidas débilmente por la SOFOFA y minoritariamente por algunos partidos en el Congreso, decisiones que estaban en estrecha relación con los intereses importadores, todo lo cual marcó desde esas fechas la caída y reestructuración de la producción de equipos ferroviarios en Chile. En el quinquenio de 1900-1905 la baja fue constante (ver tabla 4.9) lo cual impactó en la reestructuración del sector que pasó a localizarse cada vez más en Santiago (ver tabla 4.10) y concentrarse en la producción de carros de carga, partes y piezas para refacción, abandonándose la fabricación de locomotoras. Dicha reestructuración se daría frente a una creciente importancia de la importación junto con un mayor poder de los ingenieros dentro del Estado chileno que hacia 1914 serían parte de un conglomerado de intereses tecnocráticos y mercantiles. No obstante, ello estaría marcado por la apertura desde esa época de otras líneas de producción, tales como refacciones y modernización de equipos por pequeñas firmas.

### 6.3.3. La otra cara de Jano: los referentes y opciones internacionales de los ingenieros del Estado chileno.

Con lo anterior se abre el tema del papel que cumplieron los ingenieros en el proceso de industrialización, el cual ha sido tratado por autores como Greve, Crowther y en el libro coordinado por Sergio Villalobos,[79] pero la preocupación se ha concentrado fundamentalmente sobre los ingenieros civiles en las obras públicas. En cambio la visibilidad de las tareas de ingenieros mecánicos y también civiles, relacionados con la tecnología, ha sido escasa a pesar de que sus orientaciones y referentes internacionales fueron fundamentales para explicar el incompleto desarrollo de la producción de bienes de capital en el país.

En ello el año de 1900 es significativo debido a que marcó la baja de la producción de carros y locomotoras, en un contexto económico desfavorable, que haría crisis entre 1906 y 1907, fecha en la cual se dio la reorganización de la EFE motivada por los problemas en su capacidad de transporte, administración y crecientes pérdidas financieras. Autores contemporáneos como Marín Vicuña (1912/1916), Daniel Martner (1918) o más alejados como Ernesto Greve (1944) y Win Crowther (1973) coincidieron en señalar que fue ahí cuando se marcó la definitiva autonomía de los ingenieros civiles en el manejo de la principal agencia estatal del país como era la EFE. Más tarde, tal como lo indicó Adolfo Ibáñez (1983) dicha autonomía maduraría con la creación del Ministerio de Fomento en

---

[79] Greve 1944; Crowther 1973; Villalobos 1990

1928.[80] Sin embargo discrepamos con dichas interpretaciones porque, si bien es claro que lograron autonomía por estructurar una representación gremial, dirigir instituciones públicas e introducir criterios de racionalidad técnica en el aparato estatal, su autonomía se daría con respecto a las interferencias y órganos de decisión política local, mas no con respecto a los intereses ligados a la economía internacional. En ese sentido no se guiaron por criterios puramente racionales de eficiencia técnica, sino más bien una mezcla de criterios técnicos, comerciales y políticos. Los ingenieros chilenos también tuvieron criterios de diversidad, empirismo e hicieron acuerdos menos formales que los sistemas burocráticos de administración.

El origen y matriz de dicho fenómeno se dio con un componente desfavorable a un proyecto industrial, el cual arrancó desde el proceso mismo de construcción y operación de los ferrocarriles desde la década de 1850. La matriz se armó a partir de las opciones que tuvo la oligarquía chilena en materia tecnológica, iniciada desde la llegada de los primeros ingenieros para construir el Ferrocarril de Copiapó, empresa promovida por el empresario estadounidense William Wheelright quien trajo los primeros ingenieros ferroviarios desde Estados Unidos. Estos ingenieros dirigieron las primeras etapas de construcción del FCSV, pero en 1853 los directores de la compañía, contrataron en Inglaterra al ingeniero civil William Lloyd, quien fue ingeniero jefe hasta 1864.[81] En el caso del FCS la opción de los terratenientes pasó por algunas dificultades, ya que en 1856 la dirección técnica fue

---

[80] Ibáñez 1983.

[81] Greve 1944, vol. III, p. 9.

ofrecida al estadounidense Walton William Evans quien no aceptó y debió contratarse en el Perú al ingeniero francés Emile Chevalier. Este último, a su vez, contrató técnicos de su misma nacionalidad pero luego, por discrepancias con el Directorio, renunció asumiendo Evans el cargo contratando un nuevo cuerpo de ingenieros en Estados Unidos entre los que destacó Charles Fletcher Hillman.[82]

De esa manera para 1860, había grupos de ingenieros de diferentes nacionalidades trabajando en las líneas estatales de la zona central, escogidos no sólo de acuerdo a sus capacidades, sino también por los referentes internacionales de los respectivos directorios: mercantil-financieros asentados en el FCSV, con una opción británica y los agrarios del FCS, con preferencia por Estados Unidos. Por ello los primeros ingenieros chilenos ingresaron a las compañías de acuerdo al origen y vinculaciones con los intereses del FCSV y FCS. En el FCSV entraron chilenos cuyo origen y formación era británica. Se trató de Jorge Lyon Santa María, Tomás Eastman y Enrique Budge Prats[83] que representaban la primera generación de británicos asentados en Valparaíso, el más importante grupo de extranjeros que, si bien en un principio no fue acogido por la élite terrateniente de Santiago a medida que se enriqueció fue aceptado.[84] Frente a éstos la élite terrateniente de Santiago no se quedó atrás, ya que sus hijos estudiarían en la Universidad de Chile para luego perfeccionarse en el extranjero, lo cual no hicieron en Inglaterra sino en Bélgica y

---

[82] Ibid., p. 335.

[83] Figueroa 1928, vol. II, pp. 617-619. Figueroa 1931, vol. IV, pp. 135-136.

[84] Bauer 1975, pp. 37-38.

Estados Unidos. Esto coincide con una visión que tenían de Estados Unidos como modelo de modernización agraria, en tanto que su preferencia por Bélgica estaba en consonancia con el control político efectivo que tenían del Estado chileno. Bélgica en ese entonces presentaba no sólo un desarrollo notable en ferrocarriles y obras públicas sino que era uno de los países en donde tempranamente el Estado intervino en la construcción y operación de la red ferroviaria, formándose los primeros "empresarios públicos" y una experiencia gubernamental en esa materia.[85]

Los santiaguinos hicieron sus cursos en Bélgica a partir del auge de la titulación de ingenieros en la Universidad de Chile desde las décadas de 1860 y 1870[86] y de los cuales se pueden dar algunos ejemplos significativos. Por ejemplo Ricardo Fernández Frías se tituló de ingeniero civil en 1869 siendo enviado cuatro años más tarde como adicto de la Legación chilena en Bélgica y Holanda, en donde se especializó en puentes y caminos.[87] En 1872 el alumno de ingeniería Valentín Martínez Lamas completó sus estudios a la Universidad de Gante en virtud de un contrato con el gobierno, por el cual se comprometió a regresar y ocupar una cátedra en la Universidad de Chile. Años más tarde, entre 1897 y 1900 se desempeñó como Director de Obras Públicas.[88] Casos similares fueron los de Justiniano Sotomayor G., Victorino Aurelio Lastarria y Domingo Víctor Santa María, inge-

---

[85] Lebrun 1988, pp. 91-93.

[86] Serrano 1993.

[87] Greve 1944, vol. III, p. 142.

[88] Greve 1944, vol. IV, pp. 300-302.

nieros civiles titulados en la Universidad de Chile y en la Universidad de Gante, quienes después de su aprendizaje en el extranjero encontraron como medio de inserción laboral en el país el FCS. Cumpliendo destacadas funciones desde la década de 1880 en importantes entidades como DOP, MIOP y EFE.[89]

Lo anterior no pasó desapercibido para los contemporáneos. Un ejemplo de ello la dio en 1871 un miembro de la SNA al destacar el progresivo interés de las nuevas generaciones de terratenientes por las profesiones ligadas al Estado y a las nuevas actividades económicas, "con el propósito tal vez de que no se les escape la dirección de la política".[90] Ello tuvo resultados concretos porque muchos de los nombrados, especialmente los asociados al FCS, modificaron la situación en este campo dando mayores oportunidades laborales y de decisión a los profesionales chilenos desde la década de 1880, mediante la EFE y la DOP, lo cual destacaba en la década de 1930 el ingeniero Santiago Marín Vicuña:

> Los ingenieros cuyos apellidos no empezaran con K o W tenían muy difícil sino imposible acceso a la dirección de las construcciones públicas y privadas. Se iniciaba pues un período nuevo y muy digno de celebrar.[91]

Ello sería la conclusión de un proceso iniciado con las opciones del grupo empresarial mercantil-financiero del FCSV por la tecnología británica. En tanto que los intereses

---

[89] Marín 1935, pp. 77-80, 107-163.

[90] Echeverría, Félix. "Las máquinas y el trabajador agrícola", BSNA, vol. II, nº 21, 1871, p. 378.

[91] Marín 1935, pp. 128-129.

terratenientes y de la élite de Santiago dejaron su impronta en hombres y materiales estadounidenses para el FCS. Dichas decisiones reflejarían no sólo los lazos económicos con el exterior sino también la relación con la industria chilena de equipos ferroviarios que surgiría desde 1880. En ese marco, la joven tecnocracia chilena de la segunda mitad del siglo XIX oscilaría entre las distintas metas de desarrollo de mercaderes y terratenientes repercutiendo sobre la unificación y desarrollo de la red ferroviaria y de los eslabonamientos de ésta con la industria local.

### 6.3.4. La competencia entre británicos y estadounidenses por los ferrocarriles de la zona central.

Cuando en 1857 Lloyd se hizo cargo de la construcción del tramo del FCSV entre Valparaíso y Quillota, la línea todavía estaba a cargo de los accionistas que en su mayoría tenían sus intereses en el puerto de Valparaíso. Pero por las dificultades que se presentaron debido al incremento de los gastos para cruzar la cordillera de la costa hacia Santiago, el tramo que faltaba por construir fue asumido por el Gobierno -es decir por los intereses de la capital- que entregó su construcción en 1861 al contratista estadounidense Henry Meiggs, quien usó materiales y personal directivo de su misma nacionalidad en los 129 kms. restantes. Con Meiggs para 1862 trabajaban 5 ingenieros estadounidenses de un total de 7.[92] En lo que se refería al FCS se tomó la opción por los estadounidenses que ya venía desde 1857 al estar a cargo del ingeniero jefe, Walton William Evans, quien contrató no

---

[92] Rivera 1863, p. 130.

sólo profesionales en Estados Unidos sino también el material rodante necesario,[93] desplazando el poco equipo inglés que se había adquirido, consistente en dos locomotoras Hawthorn. La acción de Evans suscitó una virulenta reacción por parte de ingenieros y comerciantes opuestos a las manufacturas estadounidenses, en un momento de dominio de los británicos. Dichas críticas las respondió duramente en 1858 en la memoria del FCS:

> La mayor parte de las personas aqui saben muy bien, que entre los aventureros que llegan al país, hay algunos que, faltos de aptitudes para ganar la vida en su suelo natal, la buscan en países extraños y creen alcanzar riquezas y valimiento, desacreditando a sus vecinos o a cualquiera que le sea superior.[94]

Al año siguiente, reafirmó sus opiniones sobre la disputa en el uso de locomotoras norteamericanas e inglesas.

> Llamar porquería, farsa, patraña, etc. las locomotoras construidas en los Estados Unidos para el Ferrocarril del Sur, declarar malo todo lo americano sólo porque es americano o porque no es europeo es querer que las preocupaciones se arraiguen en el pueblo y sacrifique el sentido común.[95]

El enfrentamiento se acentuó en julio de 1859 al cruzar la línea del FCS el río Maipo,[96] por lo que al llegar el año de 1863 y conectarse el FCSV con el FCS en Santiago ambas líneas,

---

[93] Greve 1944, vol. III, p. 336.

[94] FCS.ME 1858, p. 36.

[95] Evans 1859, p. 6.

[96] Evans 1859, pp. 27-28.

a pesar de tener el mismo ancho, serían incompatibles por emplear distintos tipos de carros, locomotoras, sistemas de enganche, señales y otros. Fenómeno que en ese año Lloyd indicó -desde su punto de vista- como grave:

> Siempre he considerado como un gran error que el ferrocarril del Sur haya adoptado un sistema diferente al que se había introducido aquí (FCSV), muy particularmente cuando era bien sabido que ambas líneas habían de trabajar unidas. Con el sistema que se adoptó, no creo que haya conseguido ventaja alguna, sino al contrario como he dicho antes, posee muchos inconvenientes que debían haberse tomado en cuenta al adoptar un sistema tan opuesto al nuestro.[97]

Pero estos problemas no ocurrían en empresas privadas sujetas al capricho de sus accionistas, sino en compañías en las cuales el Estado chileno tenía una fuerte presencia. El FCSV desde 1858 pasó a ser de propiedad fiscal, en tanto que en el FCS el fisco poseía el 75% de las acciones. El problema era que las opciones reflejaban un problema de organización de las compañías porque los administradores se preocupaban de los negocios de las empresas, mientras que los ingenieros lo hacían del mantenimiento de las vías, puentes, maquinarias y equipo rodante.[98] En ese sentido la experiencia de los administradores era reciente fenómeno que señaló en 1861 el consultor técnico del gobierno, el ingeniero francés Eduardo Salles:

---

[97] Informe del ingeniero Guillermo Lloyd enviado al Directorio del Ferrocarril entre Santiago y Quillota, 8 de enero de 1863. ANC.MI, vol. 446.

[98] Oppenheimer 1976, p. 270.

> Es natural que cada ingeniero extranjero tenga predilección por lo que se hace en su país, es natural también que los directores adopten las ideas y el pabellón de sus ingenieros; pero entonces el principio de la economía se haya muy comprometido.[99]

Para solucionarlo Salles propuso que se crearan instancias de coordinación entre las líneas estatales,[100] pero ello demoraría y mientras tanto la incompatibilidad sería cada vez un factor negativo para el desarrollo del comercio. Por eso en 1868 una comisión parlamentaria recomendó al gobierno comprar todas las acciones del FCS como una forma de establecer una administración centralizada y evitar los trasbordos de una a otra línea.[101] Siguiendo esa recomendación en 1873 se adquirieron todas las acciones del FCS en manos de accionistas particulares, pero la incompatibilidad técnica no se resolvió con la propiedad estatal. En la discusión dada entre el parlamento y el gobierno sobre la compra de acciones del FCS el Ministro del Interior, Eulogio Altamirano, opinó que el gobierno tomaría sus decisiones sobre el equipo oyendo "la opinión de los hombres especiales, y seguiremos naturalmente esa opinión".[102] Para ello se pidió la opinión de los "hombres especiales" es decir los ingenieros y administradores de la línea de propiedad estatal, el FCSV: el superintendente Angel Prieto y Cruz, de los ingenieros Jorge S. Lyon, Pedro Purves y de los miembros del Consejo Directivo. Como era de esperarse la opinión de éstos

---

[99] Salles, Eduardo. "Los ferrocarriles y el Cuerpo de Ingenieros Civiles de Chile". *El Ferrocarril,* (Santiago) 24 de octubre de1861.

[100] Id.

[101] Informe de la Comisión 1869, pp. 57-58.

[102] CS.BS, 1873, pp. 7-8.

fue que en el FCS se adoptara el equipo inglés, desde Valparaíso hasta Curicó y desde esa ciudad hasta Talcahuano la explotación se llevaría a cabo con equipo estadounidense que se iría sustituyendo a medida que se deteriorara. Para los técnicos del FCSV no se podía dar preferencia a un sistema de "dudosos resultados sobre otro que ha acreditado superioridad con abundante acopio de hechos prácticos"[103] siendo demostrada la imparcialidad técnica por la utilización de tecnología de diferentes procedencias. Sus locomotoras tenían boguie, bota vacas y lámpara delantera inventadas y fabricadas en Estados Unidos, llantas y ejes acodados Krupp de Prusia, láminas de fierro para el caldero de procedencia rusa, rieles de acero Bessemer, cruzamientos de acero Krupp, preferidos a los ingleses fabricados por Vickers por su menor costo y mayor duración. También se habían probado otros abastecedores de material rodante, ya que en 1867 se habían adquirido 100 carros de carga en Bélgica, aunque la calidad fue deficiente.[104] Para el superintendente todo lo anterior demostraba la imparcialidad técnica del FCSV:

> No hay el ánimo decidido de favorecer a una nacionalidad y que si en la Gran China hay una invención que convenga a la Empresa, se la adoptará sin trepidación y con gusto.[105]

En todo caso la afirmación no aclaraba que dichas modificaciones, partes y piezas se hacían sobre un material manufacturado en Inglaterra, de acuerdo a especificaciones que

---

[103] Angel Prieto y Cruz, superintendente del FCSV al ministro del interior, 25 de abril de1874. ANC.MI, vol. 670.

[104] Id.

[105] Id.

se acompañaban a los pedidos. La mayoría de las 22 locomotoras de la empresa habían sido fabricadas por Slaugther Gruning & Co. de Bristol[106] y por Hawthorn & Co. de Leith, Escocia, en tanto que de sus 400 vagones buena parte provenían de la fábrica Ashbury Railway Carriage & Iron Co.[107] También el argumento en contra de los estadounidenses se empleó para impedir la compra de material francés en 1874. Ese año Enrique Jéquier (ex ingeniero del FCS) propuso al Ministro de Chile en Francia, Alberto Blest Gana, la adquisición de 10 locomotoras por un valor de 59,400 francos.[108] Pero Pedro Purves, jefe del departamento de locomotoras y maestranza del FCSV, sentenció:

> Porque se requiere un sistema especialísimo de locomotoras que no es francés, inglés ni norteamericano, y que podría llamarse "Chileno", adoptado en vista de los consejos que ha sugerido la práctica de largos años.[109]

No obstante el "sistema especialísiimo" era característico de los ferrocarriles sudamericanos, en donde los detalles nacionales del equipo e idiosincrasia de sus ingenieros debía ser considerado por las firmas exportadoras de locomotoras.[110]

---

[106] MI.ME 1876, pp. 91-95.

[107] "Contrato con Ashbury Railway Carriage & Iron Co. de Inglaterra para entregar 108 carros de varias clases, mediante A. Gibbs e hijos", 28 de julio de 1878. ANC.MI, vol. 863.

[108] Comunicación de la Legación de Chile en París, Francia, 16 de enero de 1874. ANC.MI, vol. 670.

[109] Informe de Pedro Purves, jefe de locomotoras y maestranza del FCSV, 13 y 19 de marzo de 1874. ANC.MI, vol. 670.

[110] Brown 1995, p. 83.

La penetración de firmas estadounidenses a los mercados latinoamericanos no era fácil. Un ejemplo de los obstáculos y de la irritación de los estadounidenses se dio en 1874 cuando el ingeniero jefe del FCS, Charles F. Hillman, expuso en un libro el descontento de dicho grupo por las opiniones de los "hombres especiales" (pro británicos) del FCSV. Para Hillman todo residía en el prejuicio muy difundido en Inglaterra en contra de las cosas fabricadas en Estados Unidos.[111] Sin embargo las preferencias se mantuvieron y en mayo de 1874 se autorizó al FCSV para comprar 18 locomotoras y 622 vagones en Inglaterra,[112] en tanto que el FCS compró entre 1874 y 1875, 4 locomotoras a la fábrica Rogers Locomotive & Machine Works, de Patterson, New Jersey. Esto también reflejaba la escasa integración de los estadounidenses a la élite chilena en la década de 1870. De hecho en 1874, Evans defendió a sus colegas del FCS ante el Ministro de Chile en Estados Unidos, explicando el porqué se los había rechazado:

> con la poderosa influencia que los ingleses ejercen en Chile por su número y su riqueza y la pobre representación que los americanos poseen, los carros y las locomotoras americanas habían sido rechazadas ya desde mucho tiempo si no hubieran mostrado su superioridad en las vías en que trabajan. Mas lo que queda siendo un misterio para mí es que el equipo inglés con todos sus manifiestos defectos continúe recibiendo la protección de un gobierno que muestra tanta inteligencia en todas las demás cosas y que es superior a los de las demás repúblicas de la América española.[113]

---

[111] Hillman 1875, p. 9.

[112] Resolución del Consejo Directivo del FCSV para adquirir material rodante, 21 de mayo de 1874. ANC.MI, vol. 670.

[113] "Carta del ingeniero Don Walton W. Evans sobre la economía de ferrocarriles del sistema americano (traducción)", 18 de mayo de1874. ANC.MI, vol. 738.

El "misterio" era nada más lo que el mismo mencionaba: la poderosa influencia de los británicos en el plano económico y social. Confrontación que derivó en que a fin de cuentas, los problemas de tráfico entre el FCS y FCSV se tornaran críticos durante la movilización de tropas durante la guerra contra Perú y Bolivia, especialmente entre 1879 y 1881 debido a las dificultades técnicas y administrativas para transitar de una línea a otra.[114] Pero también esa situación afectaba en 1882 a los agricultores de la zona servida por el FCS (Santiago-Angol) quienes debían vender algunos de sus productos solamente en esa zona, sin poder hacerlo en mercados más lucrativos como Valparaíso debido a que el trasbordo producía mermas y deterioros en los productos.[115] Dichas situaciones llevaron al gobierno en 1883 a nombrar una comisión de ingenieros para determinar qué equipo se adoptaría definitivamente para la proyectada Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE). Dicha comisión estuvo integrada por German Gabler, Aurelio Lastarria y Domingo Víctor Santa María,[116] quienes escucharon las opiniones de los ingenieros jefes de ambos ferrocarriles, es decir, los mismos de 1873.

Lyon por el FCSV, ya no sostuvo la tesis de que el equipo estadounidense fuera incompatible y debiera desecharse, sino que propuso la adopción de sistemas de unión para realizar un tráfico continuo "sin perjuicio de mantener en ambas líneas el equipo que la experiencia ha manifestado ser el más aparente para sus especiales servicios".[117] Hillman

---

[114] Oppenheimer 1976, p. 286.

[115] FCS.ME 1882, pp. 19-20.

[116] Santa María 1887.

[117] Santa María 1887, p. 90.

por el FCS si bien le parecía factible la solución mediante uniones comunes, consideró que se debía adoptar un tipo único, tipo que debería ser estadounidense por las ventajas que había mostrado en el FCS y que ayudarían a superar el estado de crisis de la agricultura chilena por la competencia en los mercados internacionales del trigo estadounidense, australiano y argentino.[118]

Dichas opiniones, sumadas al trabajo de la comisión, la inclinaron por la adopción del tipo estadounidense que significaba no sólo adquirirlo directamente ahí sino que todo el equipo importado y fabricado en el país debía ajustarse a ese modelo en sus detalles técnicos. Las razones esgrimidas fueron que los carros de carga eran más largos que los ingleses y permitían una mayor carga y longitud de los productos. En tanto que los coches de pasajeros británicos se habían descartado por tener compartimientos separados que imposibilitaban el control de los pasajeros, además de no ser aptos para "nuestras costumbres democráticas que cada día hacen más sensible la falta de aislamiento entre los pasajeros".[119] Pero la decisión de la comisión encontró su explicación no sólo en aspectos técnicos, sino también en la composición social de sus miembros quienes trabajaban o habían desempeñado labores en el FCS.

German Gabler en ese entonces laboraba en la sección de Curicó a Angol en el FCS. Aurelio Lastarria en 1878 había trabajado en ese ferrocarril, en tanto que Domingo V.

---

[118] Santa María 1887, p. 114.

[119] Santa María 1887, p. 14.

Santa María había comenzado a trabajar como ayudante de Lastarria en 1878 para luego en 1882 ser nombrado ingeniero del FCS bajo las órdenes de Charles F. Hillman. Además de lo anterior, Santa María era hijo del entonces Presidente de la República en ejercicio. En ese sentido la comisión representaba a un grupo ascendente de tecnócratas nacionales formados en el FCS, ligados a sectores que detentaban el poder político y ubicados en una posición estratégica para copar la recién formada EFE y otras importantes reparticiones públicas desde la década de 1880.

De esa manera, al llegar 1884 y crearse la EFE, la definición fue clara para los ingenieros en un momento en el cual se ampliaba el abanico de posibilidades de abastecimiento y en el que se experimentaba en el país un desarrollo industrial en ramas como la metalúrgica. Así, nuevas preferencias internacionales y fabricantes chilenos tensarían aún más esta área. Por ello en 1902, todavía se indicaba como un punto importante en la eficiencia de EFE la diversidad de equipo:

> Esta diversidad de criterio para el establecimiento de las condiciones técnicas es un indicio del espíritu dominante en Inglaterra y Estados Unidos, que se ha reflejado en la administración de nuestros ferrocarriles en materia de tracción, según haya sido la escuela de los directores de este servicio.[120]

En el caso de las locomotoras existía una variedad de criterios para escogerlas. Si bien las estadounidenses podían ser derrochadoras de combustible, eran de una potencia mayor de

---

[120] Comisión Inspectora 1903, pp. 126-127.

arrastre; en tanto que las inglesas consultaban la economía del carbón sacrificando la potencia, pero eran más veloces.

### 6.3.4. La entrada de los belgas.

Para 1900 las definiciones estaban claras respecto de los modelos tecnológicos a los que debían ceñirse los ferrocarriles estatales, pero fue esa definición lo que permitió la entrada de un nuevo actor: la industria y los ingenieros belgas que hasta 1914 se interpondrían entre proveedores chilenos, estadounidenses y británicos. El vehículo para la penetración belga se dio a través de entidades públicas como el MIOP, DOP y EFE, siendo su principal base de apoyo la EFE debido a que los ferrocarriles belgas fueron tomados como el modelo de administración estatal para la construcción y operación. A su vez fue en universidades belgas en donde se formaron muchos de los ingenieros chilenos que desde las décadas de 1880 y 1890 organizarían el aparato estatal encargado de ejecutar las obras y servicios públicos. Por ello no fue extraña la opción de tomar a la tecnología y administración belga como referente para organizar los ferrocarriles estatales chilenos, reflejado en la ley y reglamentos de EFE copiadas de ese país.[121]

Los ingenieros chilenos formados en Bélgica asumieron desde 1887 puestos directivos en obras públicas y ferrocarriles, contratando algunos ingenieros de ese país para esas actividades y también para desempeñarse como profesores del programa reformado de

---

[121] Pérez de Arce 1896, p. 168.

ingeniería de la Universidad de Chile. Tal fue el caso de Luis Cousin, quien asesoró al ministro de Chile en Bélgica en 1889 para contratar ingenieros en Europa, siendo en ese entonces profesor de la Universidad de Lovaina y director técnico de diversas empresas industriales en Bélgica y España. A Chile llegó como profesor y llegó a ser decano de la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Chile y encargado de negocios de Bélgica en Chile.[122]

Fue en dicho escenario y con esos actores, cuando en los últimos años de la década de 1890 apareció el ingeniero Omer Huet, el cual en 1897 empezó a trabajar en Chile como consultor técnico del MIOP en los momentos en que un compañero de curso de la Universidad de Gante, Valentín Martínez, ocupaba el cargo de Director de Obras Públicas. Huet en Chile hasta su muerte en 1914, se desempeñó en diversos cargos asesorando o dirigiendo entidades públicas como la EFE y DOP.

Otro caso representativo de ese fenómeno fue Guillermo Otten, ingeniero belga contratado en 1889 para trabajar en la sección de puentes de la DOP en donde junto con un ingeniero de esa Dirección, Valeriano Guzmán, formó más tarde la firma "Guzmán y Otten" dedicada a la construcción e importación.[123] Esta firma ya en 1900 se presentó en una propuesta para suministrar 400 carros de carga a EFE, que no fue aceptada. Sin embargo Omer Huet, como consultor técnico del MIOP, estimó en un informe que sería posible encargarles una

---

[122] AIICH, año XIII, nº 10, 1913, pp. 463-464.

[123] Greve 1944, tomo IV, p. 276.

partida en otra oportunidad. Cinco meses después, en mayo de 1901, les fueron comprados 100 carros por un valor de $333,333 en los momentos en que Huet se desempeñaba como director interino de la DOP y EFE.[124]

La penetración belga llegó a ser de tal magnitud que para fines de la década de 1890 se cambió la inspección técnica en Europa desde Inglaterra a Bélgica. Para 1898 estaba el ingeniero Justiniano Sotomayor Guzmán en dicho país para inspeccionar las adquisiciones hechas en Europa. Sotomayor anteriormente había sido director de la DOP y ministro de hacienda,[125] y apenas asumido ingresó como miembro de la Sociedad de Ingenieros e Industriales belgas para reforzar las relaciones comerciales:

> La propaganda que yo haré aquí dando a conocer nuestro país facilitará esos resultados. Para el efecto uno de mis primeros pasos ha sido presentarme como miembro de la Sociedad de Ingenieros e Industriales belgas que consta de más de 900 miembros, y ponerme en camino de entrar en relaciones con distinguidos ingenieros, industriales y aun banqueros.[126]

Su hijo, Justiniano Sotomayor Zavalla se tituló de bachiller en matemáticas en al Universidad de Chile y luego estudió ingeniería en la Universidad de Lovaina, titulándose en 1901 y haciendo su práctica profesional en la fábrica de material ferroviario belga "Dyle et Bacalan", firma que en Chile estaba representada por "Guzmán y Otten". En 1903 volvió a

---

[124] MIOP.ME 1901, p. 210.

[125] Figueroa 1931, vol. V, p. 859.

[126] Justiniano Sotomayor dirige carta-programa como inspector técnico en Europa al ministro de industrias y obras públicas. Bruselas 20 de abril de 1898. ANC.MIOP, vol. 1011, fojas 114-115.

Chile para trabajar en EFE hasta 1908 en que ingresó como administrador de la Compañía Carbonífera de los Ríos de Curanilahue, que por lo demás era proveedora de carbón de EFE. En 1910 a solicitud de Omer Huet volvió a la Empresa como ingeniero consultor técnico hasta que en 1914 fue nombrado su director general.[127]

Todo lo anterior favoreció las conexiones y la irrupción violenta de los belgas y la competencia cerrada que libraron con otros importadores, pero especialmente con las maestranzas nacionales, proceso desencadenado por Huet cuando desempeñó varias veces el cargo de director general de EFE entre 1901 y 1914. Esa irrupción generó un fuerte rechazo en los fabricantes chilenos, la SOFOFA así como de la bancada demócrata y radical en el parlamento, en donde militaban varios dirigentes metalúrgicos y ferroviarios que tenían una plataforma política de protección de la industria nacional así como del empleo obrero y urbano. El ataque contra Huet fue asumido por Malaquías Concha, líder del Partido Demócrata quien en 1902 retrató los efectos de la influencia de los europeos en los servicios públicos:

> Los europeos que vienen a estos países [...], vienen, en primer término a hacer fortuna y a servir, en segundo término los intereses de su patria de origen.
>
> Así cada vez que hemos tenido a nuestro servicio a un alemán, por ejemplo, las fábricas alemanas nos han surtido de los elementos indispensabbles en el ramo administrativo en que ha estado este empleado.
>
> Hoy tenemos a un consejero técnico belga y las fábricas belgas acaban de suministrarnos máquinas y carros para los ferrocarriles con perjuicio

[127] Figueroa 1931, vol. V, p. 859. Vasallo y Matus1943, pp. 95-97.

evidente de la industria nacional a la cual sin embargo, se manifiesta tantos deseos de proteger.[128]

Coincidía con la opinión que en ese mismo año había emitido una comisión revisora de EFE, que citábamos más atrás sobre la diversidad de locomotoras. Pero no era el único elemento ya que la disputa comercial entre los diversos importadores, que tenía como arena a la EFE, aplastó a los fabricantes nacionales y saboteó a otros competidores internacionales. Por ejemplo, la introducción de locomotoras alemanas debió enfrentar sucias condiciones de competencia, ya que afectaba a los principales proveedores de locomotoras como eran los estadounidenses e ingleses. Un ejemplo de los métodos empleados fue la contrariedad que sufrieron los alemanes en 1905, cuando apenas llegada una partida a Chile fue informado el director general de EFE que a la primera locomotora recibida se le habían detectado fallas, así como algunas piezas destrozadas por defectos de lubricación debido a que se habían obstruido intencionalmente tubos y conductos para el aceite. Siendo claro el "afán de ciertos intereses en hacer aparecer que estas locomotoras son malas y dan mal resultado".[129]

En ese marco de competencia, los ingenieros extranjeros eran los canales más efectivos siendo muy claro en el caso de la EFE a medida que fue logrando su autonomía con respecto al parlamento después de 1907, proceso que encabezó Omer Huet como

---

[128] CD.BSO 1902, pp. 1409-1410.

[129] Informe del director del Departamento de Tracción y Maestranzas al director general de la EFE, 11 de agosto de 1905. ANC.MIOP, vol. 1737.

reorganizador, a la vez que los ingenieros chilenos lograban definir su perfil corporativo,[130] todo lo cual agudizó la crítica desde el parlamento hacia los extranjeros en los servicios públicos:

> El director general de los ferrocarriles, ya no obededece al Ministro del ramo, ni al Presidente de la República, ni al Congreso Nacional; está gobernando la Empresa de los Ferrocarriles como un país conquistado, algo así como la Bélgica gobierna sus colonias africanas.[131]

En 1907 el presidente Pedro Montt nombró a Huet director general de la EFE para que llevara a cabo la reorganización de la Empresa, a fin de lograr una explotación barata y con mayor eficiencia en el transporte, dándole facultades para contratar directamente el material sin tener que llamar a propuesta pública. Gracias a esa disposición se adquirió abundante cantidad de equipo, con contratos que fueron notoriamente favorables para la industria belga y que marcaron el punto más bajo para los fabricantes nacionales desde 1885 y el punto más bajo de la producción nacional total desde 1870, tocando fondo entre 1910 y 1914 en el rubro de carros de carga (ver tablas 4.9, 4.10 y 6.1). Pero las amplias facultades concedidas a Huet tuvieron límites. Ya en octubre de 1907 el ministro de industrias, Gonzalo Urrejola, desautorizó a Huet por las compras que había realizado directamente con fábricas extranjeras que habían consistido en la compra de 40 locomotoras, 60 coches de pasajeros, 10 carros de equipaje y 300 carros de carga por un

---

[130] Crowther 1973.

[131] CD.BSO 1908, p. 647.

valor total de $4,713,760 oro de 18 peniques. Además estaba negociando un contrato para adquirir alrededor de 700 carros en Bélgica por un total de $3,451,934 oro 18 peniques, sin estar autorizado el director general y excediendo la suma de 4 millones de pesos presupuestada para 1908. A su vez, había llamado a propuesta para adquirir más equipo sin autorización del Gobierno "que responde ante él [Congreso] y lo que es más grave sin que haya fondos consultados para este gasto ni aún en el proyecto de presupuesto para 1908". Por esas razones se le ordenó terminar las gestiones con las fábricas belgas y pedir propuestas con otras bases.[132]

La subida de Huet fue un duro golpe para los fabricantes locales, incluso en lo que se refería a la venta de servicios de reparación y fabricación de refacciones. En julio de 1908 R.W. Morrison representante en Chile de la fábrica norteamericana "Saint Louis Car Co.", ofreció reparar 42 coches de pasajeros que en 1905 habían sido adquiridos a otra fábrica estadounidense "Barney & Smith Car Co.", trabajo para el cual contrataría obreros en Estados Unidos quienes también armarían 60 coches comprados a la Saint Louis Car Co. El presupuesto para las reparaciones fue por $119,700 oro 18 peniques que Huet estimó como conveniente y fue aceptado por el MIOP.[133] La oferta no terminó ahí ya que ese mismo año Morrison ofreció hacer reparaciones en ruedas, llantas y ejes usados, para lo cual EFE le proporcionaría un galpón de la maestranza de Valparaíso -que anteriormente se

---

[132] Gonzalo Urrejola, ministro de industrias y obras públicas a Omer Huet, 31 de octubre de 1907. ANC.MIOP, vol. 1737.

[133] R.W. Morrison, representante de Saint Louis Car. Co ofrece hacer reparaciones y refacciones, 31 de julio de 1908. ANC.MIOP, vol. 2047, f. 120-122.

había empleado para armar los coches- en donde se le entregaría todo el material usado y nuevo que necesitara para los trabajos. A su vez, EFE le aportaría tres tornos para ruedas y un torno para agujerear, en tanto que el resto de la maquinaria sería de Morrison. El contrato sería válido por cinco años.[134]

Los efectos no se dejaron esperar, ya que a principios de 1909 el ministro de industrias informó a Huet que no debía llevarlo a escritura pública porque ello daría origen a observaciones en el Congreso por ser un contrato directo, siendo preferible pedir propuestas públicas y confeccionar bases y antecedentes.[135] Bajo esas condiciones los contratos de reparación no se llevaron a efecto, pero significaron el intento de montar por un importador una actividad fabril utilizando instalaciones y maquinaria de una empresa pública lo cual, por lo demás, sólo se llevaría a cabo 70 años más tarde durante el proceso de privatización de EFE.[136]

Las razones de manejo directo de la Empresa sin pasar por el control parlamentario y del consejo administrativo se argumentaba que era para evitar trámites y obtener rápidamente el equipo necesario. Condición que no podían ofrecer los fabricantes nacionales, siendo claro el choque entre los criterios de los ingenieros de EFE y las políticas del MIOP y la

---

[134] Omer Huet al ministro de industrias y obras públicas, 17 de octubre de 1908. ANC.MIOP, vol. 2047, f.162-163. Guillermo Echavarría, ministro de industrias y obras públicas autoriza contrato con Morrison, 3 de noviembre de 1908. ANC.MIOP, vol. 2047, f. 166.

[135] Guillermo Echavarría, ministro de industrias y obras públicas a Omer Huet. ANC.MIOP, vol. 2047, f. 221.

[136] Ramírez Caballero 1993.

SOFOFA. Para los ingenieros una explotación "técnica" eficiente debía estar libre de interferencias "políticas" que distorsionaran sus decisiones. En cambio, las políticas protectoras para la industria significaban negociar normas técnicas, tipos de material y plazos de entrega que no eran los más adecuados para disponer del equipo, por lo que era más conveniente la relación con los proveedores externos. Huet no obstante a pesar de entrar en conflicto con las condiciones presupuestarias del país tuvo gran habilidad para maniobrar en el medio político chileno e influir sobre los ministros de industria, que no eran expertos en la materia y ejercían el cargo por corto tiempo, debido a la lógica de acuerdos, cuotas políticas y crisis ministeriales que caracterizaron al régimen parlamentario imperante hasta 1925.[137] De ahí que algunos sectores reprocharan a los ministros la falta de idoneidad para enfrentar a los ingenieros -al igual que los administradores estatales en la década de 1860- crítica expuesta en 1908 durante una interpelación a un ministro de industrias en el Congreso:

> Ellos no hacen otra cosa que oir a los Directores de la Empresa para repetir aquí lo que ellos dicen; de manera señor, que los Ministros de Industria, y me disculpará el señor Ministro la expresión, que le aseguro no tiende a molestarlo, vienen a la Cámara a hacer el papel de loros, a repetir lo que se les ha enseñado.[138]

En el Congreso se percibía que en forma creciente se favorecía a la industria belga. Se siguió llamando a la cámara a los ministros, se los cambió, pero Huet continuó en el cargo,

---

[137] Heise 1974, Blakemore 1992.

[138] CD.BSE 1907, p. 984.

llegando en 1909 el diputado Rivas Ramírez a atacarlo duramente y caracterizar las conductas que estaban en contra de las directivas del parlamento:

> Este funcionario tiene en sus manos el manejo y dispensasión [sic] de sesenta millones de pesos al año sin control de ninguna especie, sin que nadie le tome cuenta. Hablando con toda propiedad [...] el Director de los Ferrocarriles está en una situación más favorecida que el Presidente de la República y que los Ministros de Estado, que están sujetos a la fiscalización inmediata del Congreso, del Tribunal de Cuentas y de la Dirección de Contabilidad.
>
> El Director de los Ferrocarriles no está sujeto a ninguno de estos controles, y mantiene relaciones directas con las más poderosas casas comerciales extranjeras. Puede decirse que invierte los dineros fiscales como un monarca de las Indias, como le da la real gana. Compra máquinas, rieles puentes y demás elementos de construcción y equipo de los ferrocarriles y los paga a los precios que quiere, altos o bajos, al contado o a plazo.
> Si esta no es una situación privilegiada o de excepción, no sé como deba llamársela.[139]

No obstante las interpelaciones tuvieron su efecto, ya que a mediados de 1909 Omer Huet renunció debido a que se presentó en una propuesta con bancos franceses para construir el Ferrocarril Longitudinal Norte entre La Calera y La Serena, en los momentos en que ejercía el cargo de director general de EFE. Esta situación fue denunciada y la Cámara de Diputados determinó que era incompatible para un jefe de oficinas fiscales presentarse en propuestas de obras públicas o para la provisión de artículos de servicio público.[140] Lo cual no fue el primer intento por captar la construcción de líneas férreas por parte de ingenieros

---

[139] CD.BSE 1909, p. 1046.

[140] CD.BSO, p. 967.

belgas, ya que en 1907 se había presentado Luis Cousin para construir el Ferrocarril Longitudinal Norte formando en Bélgica la "Societé Anonyme d'etude de Construction et D'Explotation de Chemins de Fer au Chili" que haría los estudios, ejecutaría la construcción y explotaría dicha línea durante algunos años. Pero la propuesta fue rechazada por imponer condiciones muy gravosas para el fisco en la forma de pago.[141]

Estas acciones de los belgas significaron un interés bastante claro por penetrar en el mercado que ofrecían las obras públicas en Chile, siendo favorable que un belga estuviera a cargo de las inversiones en esa área. Sin embargo llegaría a su fin en 1914 por la muerte de Huet y por el estallido de la primera guerra mundial en agosto de ese año.

### 6.3.5. La Sociedad de Fomento Fabril y la formación de un nuevo sector de fabricantes: hacia un acuerdo entre la industria, el Estado y los ingenieros.

En marzo de 1908 el MIOP mandó notas a Huet con el fin de que se incluyera a las fábricas nacionales en las compras, notas que contestó tardíamente afirmando que ya se había recibido la mayoría del equipo adquirido, especialmente locomotoras. No obstante en octubre informó que era el momento para reemplazar 96 locomotoras antiguas, de las cuales 13 tenían de 50 a 54 años de servicio, 28 de 40 a 49 años y 55 de 31 a 39 años. Estimó que sería conveniente comprarlas en las fábricas nacionales -se refería a las de Valparaíso- calculando una producción anual de 15 locomotoras, así como también de 80 a

---

[141] MIOP.ME 1909, pp. 103-110.

100 carros de carga.[142] En ese sentido Huet veía a las fábricas chilenas como complementarias a la importación, con líneas de producción que cubrían necesidades de menor urgencia como el reemplazo de unidades antiguas y de menor uso.

Las líneas anteriores marcarían la conducta del MIOP en los años siguientes a la renuncia de Huet en 1909. De hecho el mismo año de su renuncia el ministro de industrias, Manuel Espinoza Jara, se reunió con los representantes de las Fábricas Balfour Lyon y Cía., Sociedad Fundición y Fábrica La Unión y Sociedad de Maestranzas y Galvanización (ex Fundición de Chile) para estudiar posibles contratos. En dichas reuniones se establecieron las bases de futuros contratos ya que la EFE se comprometió por 10 años a comprar anualmente toda locomotora que se hiciera en dichas fábricas, debiendo construir cada una de ellas entre 6 a 12 locomotoras anualmente.[143] Una vez más el poder monopolizador de las maestranzas porteñas quedó de manifiesto al excluirse un amplio número de productores del sector. No obstante al igual que en 1898 los "otros" fabricantes aparecieron: en julio de 1909 -poco después de lograrse los acuerdos- Alberto Beherens, gerente de la sociedad "Astillero Beherens" de Valdivia, pidió que se le incluyera dentro de los establecimientos que podían construir locomotoras para EFE,[144] petición que si bien no tuvo mayores repercusiones en el corto plazo, puso en escena la capacidad productiva localizada en la sureña ciudad de Valdivia.

---

[142] Omer Huet al ministro de industrias y obras públicas, 27 de octubre de 1908. ANC.MIOP, vol. 2047, f. 224.

[143] BSFF, año XXVI, nº 5, 1909, p. 222.

[144] Alberto Beherens, gerente de la "Sociedad Astillero Beherens de Valdivia" al ministro de industrias y obras públicas, 7 de julio de 1909. ANC.MIOP, vol. 2047, f. 294.

En todo caso el sector se abriría y en ello la SOFOFA cumpliría un importante papel mediante una gestión más incluyente de un amplio espectro de fábricas, fundiciones, maestranzas y talleres que estaban fuera de las negociaciones entre las maestranzas porteñas y el gobierno. La acción de la SOFOFA estuvo orientada a establecer contratos de largo plazo en diversos rubros, desde locomotoras hasta partes y piezas de refacción, para asegurar las inversiones necesarias y la rentabilidad de los fabricantes nacionales. Ello lo hizo en 1911 con un contrato entre EFE y las maestranzas privadas por el cual el Estado se comprometió por 10 años a adquirir coches y carros de carga.[145]

No obstante sería en 1914 cuando una nueva reorganización de EFE consagraría la definitiva autonomía de los ingenieros, con mayor margen de maniobra corporativa de EFE frente al régimen parlamentario. Fue ahí cuando los industriales del sector metalúrgico, a través de la SOFOFA, asegurarían una nueva relación. La reorganización implicaba inversiones para aumentar la capacidad de transporte por lo cual en julio de 1914 diversos industriales metalúrgicos a instancias la SOFOFA, se reunieron, viéndose ahí que no sólo Valparaíso era la sede de posibles fabricantes. Por la SOFOFA tomaron parte Ascanio Bascuñán, Leopoldo Blitz, Belisario Díaz Ossa y otros importantes directivos junto con los representantes y propietarios de maestranzas tales como Alfredo Thompson y E. Lever por la "Sociedad de Maestranzas y Galvanización" -ex Lever, Murphy y Cía., Roberto Lyon y John E. Ross por "Balfour, Lyon y Cía.", Julio Velasco por la "Fundición Viña del Mar", D.

---

[145] CS.BSO 1911, p. 139.

Saavedra por la "Fundición San Miguel", Manuel Morel por la "Fundición Chile"; Félix Otto por "Otto Hnos." y los parlamentarios demócratas Bonifacio Veas y Emilio Arnovil.[146]

En esta reunión Pedro Luis González, directivo de la SOFOFA, manifestó la necesidad de agrupar los intereses industriales para trabajar unidos en pro de su defensa y que se prefiriera la producción nacional en los consumos del Estado, aun cuando sus precios fueran 10% más altos que los extranjeros. Se nombró una comisión para conversar con el gobierno y el presidente de la SOFOFA, Ascanio Bascuñán, envió una carta al ministro de industrias en donde expusieron que para los industriales no se concebía que el Estado -que era gran consumidor de manufacturas- favoreciera con sus encargos a la industria extranjera y no fomentara el "trabajo nacional" en ese ramo.[147] La respuesta del director general de EFE fue encargar al comité de la SOFOFA que elaborara las bases para las propuestas de equipo tomando como referencia el proyecto establecido en 1911.[148]

La gestión anterior permitió que algunas fábricas fueran favorecidas rápidamente, tales como al "Sociedad Astillero Beherens" de Valdivia que contrató la transformación de carros por un valor de $49,417 oro de 18 peniques, al igual que Enrique Torres, de Santiago, logró un contrato por $52,904.80 oro 18 peniques.[149] De esa manera en 1914

---

[146] Actas del Consejo directivo de la SOFOFA, sesión 933 de 16 de junio de 1914. BSFF, año XXXI, nº 7, 1914, pp. 644-645.

[147] Id.

[148] Actas del Consejo directivo de la SOFOFA, sesión 938 de 2 de julio de 1914. BSFF, año XXXI, nº 8, 1914, p. 728.

[149] EFE.ME 1914, pp. 7-8.

la ofensiva de la SOFOFA, la reorganización de EFE, el estallido de la Primera Guerra Mundial y el debilitamiento de la conexión belga e inglesa permitieron llevar a cabo un programa de adquisiciones en el país en forma más segura. Entre enero de 1914 y diciembre de 1915 por reparaciones, transformaciones y construcción de carros en fábricas nacionales, se habían suscrito contratos por un total de $1,887,910.90 oro 18 peniques, con lo cual los fabricantes participaban no sólo en la fabricación sino también en el diversificado mercado de servicios de mantenimiento de carros y locomotoras, asumido incluso por pequeños talleres de provincia. Mas, subsistía el problema de dependencia de los empresarios respecto a bienes intermedios y de capital importados así como también de la capacidad técnica y profesional de los ingenieros de EFE, manifestado en atrasos en los plazos de entrega. En 1915 se informó que las fábricas no habían cumplido con las entregas, privando a EFE del equipo que urgentemente necesitaba para el transporte. No obstante se argumentaba que a pesar de ello, los contratos estaban inscritos dentro de un plan de protección a la industria nacional.[150]

Durante el período de la guerra se reestructuraría el sector, tanto por las unidades productivas mismas como también por la política de adquisiciones y servicios que emprendería la EFE, lo cual -tal como afirma Palma- permitiría que el sector productor de bienes de capital y equipo de transporte en su conjunto, creciera a partir de 1918. Así se llegó en el quinquenio de 1920 a 1924 a cifras similares en cantidad de vehículos a lo

---

[150] Id.

fabricado en la década de 1890, pero esta vez sólo concentrado en carros de carga y llevado a cabo por nuevos proveedores, tanto en Santiago como en el sur del país.

### 6.4. Por qué no exploraron el mercado de los ferrocarriles exportadores?.

Si estuvo el problema de la débil y adversa relación con el Estado ¿por qué los fabricantes nacionales no orientaron sus ventas hacia el mercado de los ferrocarriles privados, que representaban hacia 1910 alrededor de la mitad de las vías ferreas y más de la mitad del equipo rodante del país?. Una primera respuesta era que la protección, de por sí débil, sólo era válida para las compras del Estado. Otro eran los costos. Todo el equipo se fabricaba con material importado, el acero debía importarse, al igual que otros insumos así como partes y piezas, aunque otros componentes de menor resistencia se fundían localmente. A su vez desde 1900 los equipos cada vez más incorporaban acero en los momentos en que Chile no tenía una industria siderúrgica y la existente era insuficiente, como la siderúrgica que desde 1910 operaba en el puerto de Corral, provincia de Valdivia. Por ello estaban sujetos a variaciones en el tipo de cambio, fletes y tiempos de entrega que fijaban límites a la expansión y los precios para bienes que debían negociarse con una legislación proteccionista de baja intensidad que sólo era aplicable para las compras del Estado. Otro aspecto fue la ubicación y características de los ferrocarriles privados, en donde se daba una estrecha relación entre actividad ferroviaria privada y exportación minera. Dichas líneas se ubicaban abrumadoramente en la zona norte, especialmente en las provincias de Atacama, Antofagasta y Tarapacá y todas estaban volcadas al transporte de minerales, tal como lo indican las tablas 6.4 y 6.5.

Tabla 6.4
CHILE: PARTICIPACION DE LOS FERROCARRILES PRIVADOS Y ESTATALES EN EL TRANSPORTE NACIONAL DE PRODUCTOS AGRICOLAS Y MINEROS, 1925
(en porcentajes)

| | Agrícolas | Mineros | Otros |
|---|---|---|---|
| Privados | 10.5 | 95.1 | 23.8 |
| Estatales | 89.5 | 4.9 | 76.2 |
| Como % | 100% | 100% | 100% |
| Participación de la Red Sur de EFE en cada rubro como % | 82.5 | 3.2 | |

Fuente: EFE.ME 1925.

Tabla 6.5
CHILE: COMPOSICION DE LA CARGA DE LOS FERROCARRILES PRIVADOS Y ESTATALES EN 1925 (en porcentajes)

| | Agrícolas | Mineros | Otros | Total |
|---|---|---|---|---|
| Privados | 1.4 | 91.3 | 7.3 | 100% |
| Estatales | 30.8 | 11.7 | 57.5 | 100% |

Fuente: EFE.ME 1925.

Estas líneas estaban sujetas a un tráfico que obedecía a las variaciones de la cotización internacional del mineral, por lo cual en caso de una abrupta demanda se necesitaban nuevos carros y locomotoras en forma rápida para lanzar al mercado el producto. Esto, evidentemente, no permitía ser tolerante con los tiempos de entrega de la industria nacional. Pero además hubo otro factor que restringió el mercado de las líneas privadas y

en especial del salitre, el principal producto de exportación. Se trató de un factor orográfico y de ingeniería civil que operaba en el caso del Ferrocarril entre Antofagasta y Bolivia (FCAB). Esta línea hacia 1913 transportaba alrededor del 35% del salitre que Chile exportaba y su inversión era igual a la mitad del valor del Red Sur de la EFE -que era la mayor inversión del sector público chileno- contaba con 866 kms. de vías de circulación y un capital de diez millones de libras esterlinas.[151] Para 1921 sus acciones eran una de las inversiones con que más se especulaba en la Bolsa de Comercio de Londres y se le suponía detentor en el mundo del récord de carga movilizada en proporción a su material rodante. El factor favorable, además de su ubicación estratégica, era que el tráfico y tarifas más redituable era el flete de bajada de trenes cargados desde la pampa hacia el puerto, por lo que la mayor parte de la fuerza de los trenes se consumía sólo en subir carros vacíos hasta los establecimientos de elaboración,[152] con lo cual el reemplazo de los carros y locomotoras no era tan alto como el de otras líneas.

Los fabricantes chilenos en tanto, debido a que no tenían "iniciativa del productor" se remitían al mercado de la red del Estado que tenía demandas homogéneas frente a lo diverso de las líneas privadas, que en el medio chileno permitía importantes economías y escalas de producción. Por ejemplo en 1915 el Norte minero entre la provincia de Tacna y

---

[151] Informe del ingeniero Pedro Blanquier, jefe de Ferrocarriles Particulares del Ministerio de Ferrocarriles sobre el Ferrocarrl de Antofagasta a Bolivia, Santiago, 23 de mayo de 1913. ANC.MFC, Volumen sin numerar rotulado "Ferrocarriles Particulares. F.C. de Antofagasta a Bolivia. F.C. Trasandino por Juncal. F.C. Trasandino por Antuco, Archivo, 1913".

[152] Allen, A.W., "La Empresa de Chuquicamata", BSNM, Serie III, nº 266-267, junio-julio, 1921, p. 372.

la de Coquimbo (ver mapa 1) contaba con 4,952 kms. (véase tabla 4.4) que representaban cerca del 80% de las vías particulares del país, pero que tenían diversos tipos de anchos de vía al variar desde 1.44 mt. hasta 0.76 mt. Por esa razón es que los 3,094 kilómetros de vías del sector privado del país tenían 9 anchos siendo los más importantes en un 47% con 0,76 mt, 19% con la de 1.43 mt., 13% con 1.06 mt. y 8.5% con 1 mt. Las líneas mineras y privadas representaban una verdadera "balcanización" de la red ferroviaria chilena: eran dispersas, estaban administradas por varias compañías y daban salida a 19 puertos. En cambio en 1915, los 5,120 kms. de vías del Estado contaban con 4 anchos diferentes articulados en un 91% en dos tipos: 39% de 1.68 mt., desde Valparaíso hasta Puerto Montt, y 52% de 1 metro, esta última para ramales de conexión en escasas zonas de Centro y Sur y mayoritariamente en el FCLN para unir las provincias mineras del interior entre Iquique, por el norte, y La Calera por el sur. Además en la zona Central las líneas daban salida a 3 puertos y en la Sur a 6 (ver mapas 1 y 2. Por otra parte la estrecha asociación y formación de las empresas ferroviarias con las empresas mineras y casas de importación-exportación, se traducía en que líneas privadas importantes como el FCAB no compraban sus equipos en el país,[153] a pesar de que en su conjunto las líneas mineras ocupaban una mayor proporción de carros: en 1916 se ocupaban 9,015 carros de carga en el transporte de nitrato (el 47.1% de todos los carros de país) por lo que esas líneas

---

[153] Miller 1986, p. 23. Blakemore 1990 destaca la fuerte relación que sostuvo el FCAB con la ingeniería birtánica.

tenían 4.6 carros de carga por kilómetro, cuando el promedio nacional era de 2.2 y el de EFE de 1.5.[154]

Por ello su ubicación en la zona central y el acceso al Estado fue la única forma para asegurar un mercado mediante varios canales: la representación terrateniente en el parlamento, las débiles políticas proteccionistas que impulsaban los emergentes sectores urbanos, los altos funcionarios del MIOP desde 1887, los dirigentes de la SOFOFA a partir de 1884 y el "lobby" político-gremial con los ejecutivos e ingenieros de la EFE. Ello permitió que la mejor sintonía entre ferrocarriles, industria y actividad primaria se dieran en la zona agrícola, la cual hacia 1900 estaba fuera del mercado internacional de granos pero volcada hacia el abastecimiento del mercado interno. Con ello el mercado para los industriales se confinó a la zona cubierta por el paraguas estatal y agrícola; en cambio la minería exportadora tuvo un débil enlace con la industria del Centro y uno muy fuerte con el exterior, restándole posibilidades a la industria de equipos para completar su abanico de posibilidades con la dinámica exportadora.

---

[154] Marín 1916, pp. 30-31. Informe de Omer Huet, ingeniero consultor, sobre el Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia. Año de 1900. ANC.MIOP, vol. 1279.

# P A R T E 3
# MEXICO

## Capítulo 7
## EL "PROMETEO ENCADENADO"

México se nos presenta con grandes paradojas frente al caso chileno, ya que a pesar del mayor tamaño de su red no alcanzó el mismo grado de desarrollo de un sector productor de equipos, hasta que en 1952 se creó la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril (CNCF). En ese sentido, aparece como un caso bloqueado con una producción cerrada y circunscrita a los talleres ferroviarios. Por lo que no se dieron actores relevantes como los ingenieros, la burocracia del Estado, los fabricantes nacionales y los industriales con un proyecto sectorial definido. Lo que presenta es una producción bastante pequeña, no sólo en relación al caso chileno (como aparece indicado en la tabla 1.4), sino también a su red ferroviaria, a la vez que arranca tardíamente desde el año de 1899.

Para explicar este quantum y la ausencia de los fenómenos analizados en el caso anterior, el factor relevante fue la tardía organización política e institucional de México, pero también la existencia de un sector primario-exportador que no tuvo impactos masivos sobre la población, especialmente por la falta de una agricultura comercial de tipo templado -no de plantación-como en su contraparte austral. Otro factor fue la rápida modernización que experimentó el sector minero desde 1890, gracias a masivas inversiones estadounidenses, a lo que se debe agregar un Estado que no fue comandado por facciones productivas poderosas con una visión proteccionista, sino más bien por un grupo de intereses mercantiles que le imprimieron una visión comercial y administrativa de los problemas

económicos, reflejando los patrones de inversión de la elite mexicana hasta bien entrado el siglo XX. Todo ello coronado por la escasa relación que sostuvo con el capitalismo y la tecnología británica, en donde es indudable que el primer aprendizaje industrial que tuvo la región en el siglo XIX fue producto de la diáspora británica, que se afincó y desarrolló habilidades locales a través de una dependencia tecnológica externa basada en la "iniciativa del comprador". Esto en el caso mexicano no logró darse, por lo que abruptamente saltó entre 1880 y 1890 desde resabios productivos coloniales a los ferrocarriles y fundiciones de corporaciones estadounidenses, sin pasar por una fase de aprendizaje a través del capitalismo británico.

## 7.1. El problema de los estímulos del sector exportador y del mercado interno: "la combinación de métodos prehistóricos con el ferrocarril es de lo más curioso. Pero le salen a uno cañas verdes".[1]

La economía de exportación llevada a cabo en el porfiriato (1876-1880/1884-1911) ha sido señalada como el motor de la modernización del período, aspecto en donde se pueden encontrar afirmaciones como las de Alan Knight, respecto a que México desde la década de 1880, entró a participar en la división internacional del trabajo con diversas materias primas tomando el camino que otros países, como Argentina y Brasil, habían tomado desde la década de 1850, con el monocultivo del trigo o del café, o como en el caso de Chile, de la explotación del salitre.[2] Pero desde una perspectiva comparativa con América Latina

[1] Frase de Luis García Pimentel, ex hacendado porfiriano que volvió a Morelos después de la muerte de Zapata, citado por Womack 1969, p. 348.

[2] Knight 1992, p. 102, 103, 109.

tuvo un menor perfil y dinamismo, ya que la política económica del porfiriato no tuvo los resultados esperados -o supuestos- en relación a su apertura externa: no cambió la alta concentración en la exportación de minerales y su agricultura no pudo competir con el trigo argentino, el café brasileño o con el azúcar y el tabaco cubanos, salvo con el henequén y otras fibras que en su mayoría fueron absorbidos por el mercado estadounidense.[3] Esto se puede anotar en que hacia 1913 México ocupaba el lugar más bajo en una escala de ingresos por exportación que se transportaba por ferrocarril.

**Tabla 7.1**
**DOLARES DE EXPORTACION POR CADA KILOMETRO DE VIA EN AMERICA LATINA HACIA 1913 (Miles de dólares por kilómetro)**

| | |
|---|---|
| Panamá | 67.1 |
| Cuba | 43.2 |
| Venezuela | 32.9 |
| Uruguay | 27.8 |
| Chile | 17.6 |
| Costa Rica | 16.9 |
| Argentina | 15.2 |
| Perú | 13.2 |
| Brasil | 12.8 |
| México | 7.2 |

Fuente: Calculado a partir de Mitchell 1983, pp. 657-663. Cardoso y Pérez Brignoli 1987, cuadro 11, pp. 136-137.

Además de lo anterior México tuvo una aportación más baja de recursos y energías locales internas al establecimiento de las vías férreas, pero un mayor aporte de inversión extranjera

[3] A este respecto varios investigadores han matizado la imagen de éxito y de peso de la economía de exportación durante el porfiriato, entre los cuales se destacan Topik 1994 y Riguzzi 1994b.

que otros países de la región. Paolo Riguzzi señala que en el período 1870-1911 se dio una división neta del trabajo entre inversionistas extranjeros, que asumieron la iniciativa de iniciar los ferrocariles mexicanos, e inversionistas nacionales que se dedicaban a otras empresas.[4] Hacia 1910 el capital extranjero había invertido cerca de dos mil millones de dólares en ferrocarriles, minas y otras empresas en México, lo cual representaba entre el 67% y el 73% del total invertido en el país.[5] Ya en 1888 las compañías estadounidenses habían construido sobre el 85% de todas las líneas férreas mexicanas con inversiones por sobre los 80 millones de dólares y para 1911 el capital británico y el estadounidense volcaban entre el 40.6% y 41.3% de su inversión en ferrocarriles.[6] Este prerrequisto permitió que más tarde hubiera interés por otros sectores económicos, manifestado hacia 1912 en el hecho de que los empresarios americanos controlaran el 78% de todas las minas de México y el 72% de todas las fundiciones.[7] Con lo cual para el año de 1913, México llegara a ocupar el primer lugar de las inversiones de los Estados Unidos en el exterior, con 1,507 millones de dólares en tanto que Canadá era el segundo país receptor con 750 millones dentro de un total de 2,605 en el exterior.[8] Lo anterior tuvo una dimensión regional y transnacional, ya que hacia 1902 de los 95 millones de dólares invertidos por capitalistas estadounidenses en México, el 27.2% y el 22.4% se localizaban

---

[4] Riguzzi 1994a, p. 1.

[5] Haber 1992a, pp. 27-28.

[6] Thorup 1982, cuadro 1, p. 611.

[7] Parlee 1981, pp. 195-196.

[8] Fieldhouse 1978, cuadro 9, p. 70.

en los estados fronterizos con Estados Unidos de Sonora y Chihuahua respectivamente,[9] lo cual generó una simbiosis entre ferrocarriles y operaciones mineras y de fundición. Firmas como la American Smelting and Refining Co. (ASARCO), propiedad de los Guggenheim, movilizaba los minerales en bruto y refinados destinados a su fundición en Monterrey, para lo cual usaba la línea del Nacional o la de Monterrey al Golfo hasta la frontera norte y al puerto de Tampico. También se ligaba con los campos carboníferos de Coahuila mediante el Internacional, en tanto que la fundición de Aguascalientes tenía conexión con la línea del Central.[10] Esa simbiosis creó un fuerte desarrollo capitalista que se vinculó a la economía y población de los Estados Unidos,[11] y una mayor presencia de la tecnología del ferrocarril en los estados fronterizos: en 1910 junto con las regiones del Golfo y del Centro, la región Norte tenía más de 1 kilómetro de vía por cada 100 kilómetros cuadrados de territorio. Era en relación con la población en donde el Norte tenía la primacía, con 28.9 kilómetros de vía por cada 10,000 habitantes, seguida por la región Pacífico Norte con 25.3 y el Golfo con 13.6; en tanto que el Centro de la República sólo tenía 7.7.[12]

---

[9] Gómez Serrano 1982, p. 51.

[10] Gómez Serrano 1982, p. 196.

[11] Carr 1973, pp. 325-326.

[12] Rosenzweig 1965, p. 414. Las regiones mencionadas se componen de los siguientes estados: **Norte**: Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Zacatecas; **Golfo**: Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán; **Pacífico Norte**: Baja California Norte, Baja California Sur: Nayarit, Sinaloa, Sonora; **Pacífico Sur**: Colima, Chiapas, Guerrero, Oaxaca; **Centro**: Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala.

De ahí que experimentó un dispar crecimiento del sector exportador mexicano y un débil mercado interno que en, tiempo y espacio, no dieron estímulos coherentes para hacer crecer la red ferroviaria. Por ello la vía entre México y Veracruz se inició en 1837 y sólo acabó en 1873. Pero, desde la segunda mitad del decenio de 1870 la situación cambió en un sentido muy similar al de Argentina, en donde la combinación del desarrollo del capitalismo agrario en las pampas, centralización política de la nación en torno a Buenos Aires e inversión extranjera fueron los ejes impulsores del "boom" constructivo; en México, la combinación de inversiones en la minería de exportación en la porción norte del país, la estabilización político institucional iniciada por el gobierno de Porfirio Díaz desde 1876 -y con ello la gravitación de la Ciudad de México dentro del escenario nacional- e inversión extranjera, fueron los ejes impulsores para la construcción. La subida al poder de Díaz daría condiciones mínimas de estabilidad política y, con ello garantía para los derechos de propiedad, así como una administración y personas -como Limantour- "nada ajenas a las condiciones de los negocios en los países civilizados",[13] según la afirmación de Joseph Conrad en *Nostromo* al referirse al imaginario presidente-dictador de un país latinoamericano. Bajo esas condiciones entre 1880 y 1890 se terminaron los troncales más importantes que para 1900 permitían unir el centro de México con tres puntos de la frontera norte: Nuevo Laredo (Nacional Mexicano), Ciudad Juárez (Central Mexicano) y Piedras Negras (Internacional Mexicano). A la vez que dos líneas comunicaban la altiplanicie central con el puerto de Veracruz (ferrocarriles Mexicano e Interoceánico), y existían vías férreas en Yucatán y el noreste. Luego, entre 1898 y 1910 se construyeron

[13] Conrad 1970, p. 49.

7,107.6 kms. que, para finales de 1910, hacía que el país contara con 19,280.3 kms. de líneas férreas.

Autores como Bernstein, Coatsworth y Kuntz han señalado que el mayor beneficio del ferrocarril lo recibió el sector minero, ya fuera de propiedad extranjera o nacional. Por ello la red ferroviaria porfiriana no creó un mercado interno disperso e integrado, ya que quedaron fuera de la red vastas regiones del país que experimentaron menores impactos de modernización capitalista. O bien se se construyó la red en regiones aisladas de las conexiones con la dinámica económica e intercambios del centro del país con los Estados Unidos, tal como fue el caso de las líneas de la península de Yucatán, construidas por capitales nacionales y orientadas totalmente a la exportación de henequén.[14] En 1874 se otorgó la primera concesión para construir la ruta de Mérida al puerto de Progreso y para 1900 estas líneas cubrían densamente la zona henequenera con un total de 863 kilómetros, complementada con 576 kilómetros de líneas angostas tipo Decauville que conectaban los campos con las estaciones.[15] Las líneas se fueron orientaron hacia el centro de la península para explotar las maderas de tinte, ebanistería y construcción junto con intensificarse el cultivo del henequén y acabar la resistencia indígena. En 1891 Cirilo Gutiérrez, inspector del gobierno en la zona, opinaba que "se conseguirá, además de hacer partícipes a esas hordas salvajes de los beneficios de la civilización, explotar los valiosos terrenos que hoy ocupan y que impunemente disfrutan algunos comerciantes ingleses, sin

[14] Riguzzi 1994b, p. 114.

[15] Paoli 1984, pp. 29-30.

razón y sin derecho".[16] Ya en 1895 la línea férrea de 108 kms. tendida entre Mérida y Tekax, había permitido exportar palo de tinte y también transportar tropas y armamento para la campaña contra los indígenas.[17] Pero en el caso de Yucatán su capital fijo era precario, ya que si bien fueron construidos por capitales locales, sus líneas férreas presentaban ciertas desventajas, ya que eran de vía angosta, muchas sin conexión entre ellas, con baja capacidad de transporte y con la caraterística de que la otra gran parte del kilometraje era de líneas Decauville de tracción animal en su mayoría, que no constituían ni una red ni un sistema.

En el resto del país la situación del sector rural era disímil, porque en su conjunto no se logró activar una agricultura comercial eficiente y amplia, salvo en contados y específicos espacios del centro y norte fronterizo. Ello a pesar de que hacia 1907 cerca de 49 millones de hectáreas de tierras habían sido transferidas a particulares y compañías, lo cual no incrementó significativamente la productividad agrícola debido a que la gran mayoría de las tierras útiles ya estaban ocupadas por haciendas y pueblos, en los estados más poblados del Centro. En cambio, los deslindes y transferencias de tierras para 1900 se concentraban en estados y territorios con una densidad de población de sólo 3 personas por kilómetro cuadrado, por lo que 8 de cada 10 mexicanos de la fuerza de trabajo vivía en estados poco afectados por las compañías deslindadoras o reclamantes de tierras.[18] Además, en los

---

[16] Memoria del Ferrocarril de Mérida a Peto correspondiente a 1891. AGN.SCOP, Vol. 23/261-1, f. 37-37v.

[17] Memoria del Ferrocarril de Mérida a Peto correspondiente a 1895, AGN.SCOP, Vol. 23/284-1, f. 11.

[18] Holden 1994, pp. 10, 17, 23.

estados con transferencias de tierras habitaba el 35% de las personas de 5 y más años que hablaban una lengua indígena, pero el 65% vivía en estados no afectados.[19] En ese sentido los mecanismos de transferencia de recursos no afectaron la producción de subsistencia, que hasta 1910 pudo crecer cubriendo estrechamente las demandas alimenticias de la población,[20] y además sin dejar excedente exportable.

Agricultura con bajos rendimientos y pobreza rural, fueron factores que limitaron la difusión tecnológica del ferrocarril hasta la mitad del siglo XX. Frank Tannenbaum a principios de la década de 1930 al estudiar los datos sobre 3,611 pueblos rurales representativos de todos los estados y territorios que contenían el 17% de la población del país, estableció que esos pueblos, más grandes que el promedio, eran sumamente pobres porque el 93.1% no tenía acceso al ferrocarril, el 96.5% no tenía acceso a tractores, el 95.8% a los telégrafos, el 98.9% sin ingeniero, el 97.8% sin médico, el 90.1% sin hojalatero y el 54.3% no disponía de arados de acero.[21] Los resultados de Tannenbaum confirman no sólo el posible impacto de la Revolución pero parcialmente porque el capital fijo ferroviario fue una obra porfiriana, sino que también el hecho de que desde 1880 la vinculación de los ferrocarriles con las haciendas y la consiguiente ampliación de los mercados no se tradujo en inversión masiva en tecnología.

---

[19] Holden 1994, Tabla 2, p. 21. INEGI/INAH 1990, Vol. 1, p. 110.

[20] Coatsworth 1990, p. 175. Bellingeri y Gil 1992, p. 316.

[21] Wilkie 1987, p. 249, cuadro IX-3, p. 250.

Lo anterior explica la intensificación de la explotación de la mano de obra rural durante el porfiriato e incluso, como en Yucatán, que la agricultura de exportación se basara en el trabajo semiesclavista.[22] Con respecto a la agricultura comercial del centro del país, las líneas consolidaron la viabilidad económica de la hacienda, amplificaron sus mercados, pero también le dieron una nueva oportunidad a una matriz extensiva. Por ejemplo, en el caso de la producción azucarera del estado de Morelos hacia 1912, ésta se transportaba mediante ferrocarriles y líneas Decauville que no desplazaron el transporte tradicional de carros y mulas.[23] En el caso de la producción cerealera del Bajío, desde la segunda mitad del siglo XIX la ampliación de los cultivos se llevó a cabo con un mix de nuevas tierras, obras de irrigación limitadas, aplicación de mecanización en ciertas líneas de productos rentables y amplificación de la fuerza animal sin desplazar el uso de arcaicos instrumentos de labranza.[24]

Esta mezcla de viejo y nuevo en que más bien predominaba una matriz colonial de productividad se tradujo en la falta de estímulos que explica el relativo empleo del ferrocarril para transportar productos agrícolas, rubro que se mantuvo relativamente estancado frente al aumento de los minerales entre 1893 a 1907.[25] Hacia 1907 el 85% la piedra mineral, el 95% del carbón y coque, el 95% de los materiales de construcción y el 100% de la sal tenían como destino el mercado interno, es decir, en la "economía no

---

[22] Semo 1988, pp. 99-101. Leal y Huacuja Rountree 1982, p. 74. Wells 1992.

[23] Crespo 1988, Vol. 1, pp. 392-399.

[24] Miller 1995, pp. 102, 103, 119.

[25] Kuntz 1995b, cuadro 2, pp. 48-49.

exportadora" circulaban artículos de muy bajo valor unitario de nula o escasa complejidad tecnológica al contrario de los metales elaborados que en un 70% se iban a la exportación.[26] En ese sentido el escaso desarrollo de una agricultura comercial (no tropical) durante el porfiriato hizo que los cereales fueran marginales tanto a la circulación para exportación como a la destinada al mercado interno,[27] situación que se arrastró hasta bien entrado el siglo XX. Un ejemplo de esto último fue el caso de FNM durante el trienio de 1928 a 1930, en donde los productos agrícolas ocuparon entre el 23.5% al 27.1% de la carga total, siendo el maíz el artículo con mayor tonelaje; sin embargo si se considera no la cantidad absoluta transportada sino la relativa en relación a lo cosechado, aparece que el maíz embarcado por tren equivalió en 1928 al 15% del cosechado, en 1929 al 19% y en 1930 al 27%. Por el contrario más fue el trigo que en ese trienio alcanzó el 68%, 63% y 67% de lo cosechado.[28] a pesar de que para 1930 de las 14.6 millones de hectáreas de tierras de labor el 21.03% era ocupado por el maíz y sólo el 3.36% por el trigo.[29] Esto explica que algunos fenómenos de circulación verdaderamente nacionales se dieran tardíamente: recién en 1954 se pudieron enviar 20 furgones con mil toneladas de trigo desde Ciudad Obregón, Sonora a Mérida, Yucatán, cubriendo una ruta de 4,000 kilómetros.[30] En suma, el medio agrario mexicano presentó obstáculos mayores que en

---

[26] Kuntz 1995b, cuadro 6, p. 63.

[27] Topik 1994.

[28] Ferrocarriles Nacionales de México 1932, p. 17.

[29] Calculado a partir de: INEGI/INAH 1990, Tomo 1, p. 374; Ferrocarriles Nacionales de México 1932, pp. 17-18.

[30] "El convoy triguero", *Ferronales,* Tomo XXIII, nº 6, 1954, pp.2-4.

otros casos para que la red ferroviaria creara un mercado territorial disperso, capaz de difundir la innovación tecnológica.[31]

## 7.2. La vocación industrial por sustituir bienes de consumo a pesar de produccir acero.

La industria manufacturera mexicana al igual que en el caso chileno, estuvo orientada hacia la producción de bienes de consumo y bienes intermedios. Desde 1890 los inversionistas mexicanos frente a un mercado interno en crecimiento y a una economía de exportación en expansión, aplicaron un ambicioso programa de industrialización en base a los "insuperables" pilares de la tecnología importada y la protección gubernamental. Con esos pilares para fines del porfiriato se había levantado una impresionante palnta industrial de acero, cemento, papel, vidrio, dinamita, jabón, cerveza, cigarros y textiles que acorralaron a los artesanos y expulsaron a muchos productos importados del mercado nacional. Ello se ve claramente en la tabla 7.2 en la cual hemos reunido la información que está dispersa a lo largo del libro de Haber, sobre algunas de las empresas más importantes que estudió, caracterizadas por su gran tamaño y control del mercado.

[31] Schmidt 1973, pp. 261, 281-282.

## Tabla 7.2
## MEXICO: ALGUNAS EMPRESAS ESTUDIADAS POR STEPHEN HABER DE ACUERDO AL PORCENTAJE DE PARTICIPACION EN LA PRODUCCION DE CADA SECTOR A FINES DEL PORFIRIATO

| Sector de actividad nacional | Año de fundación | Lugar | % de la producción |
|---|---|---|---|
| ACERO | | | |
| Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey | [1900] | Nuevo León | 95% del acero |
| PAPEL | | | |
| Cía. de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas | [1890] | México | 100% papel periódico |
| VIDRIO | | | |
| Vidriería Monterrey | [1909] | Nuevo León | Monopolio en la producción de botellas de cerveza |
| EXPLOSIVOS | | | |
| Cía. Nacional Mexicana de Dinamita y Explosivos | [1901] | | 100% de la dinamita y explosivos |
| CIGARRILLOS | | | |
| El Buen Tono-Cigarrera Moderna | | | 50% de los cigarrillos |
| Tabacalera Mexicana | | | 12% " " |
| CERVEZA | | | |
| Cervecera Cuauhtémoc | [1890] | | 28% de la cerveza |
| TEXTILES | | | |
| CIDOSA | [1889] | Veracruz | 13.5% textiles algodón |
| CIVSA | | Veracruz | 6% " " " |
| Cía. Industrial de Atlixco | | Puebla | 5% " " " |
| San Antonio Abad | | Distrito Federal | 4% " " " |
| Industrial Manufacturera | | | 3% " " " |
| Industrial de Guadalajara | | Jalisco | 2% " " " |
| CEMENTO | | | |
| Cementos Hidalgo | [1906] | | |
| Cementos Cruz Azul | [1907] | | } 100% del cemento |
| Cementos Tolteca | [1909] | | |

Fuente: Haber 1992a, pp. 69-79.

Como se aprecia los sectores más nuevos, como el de bienes intermedios tenían grados de control muy alto de la producción nacional, a diferencia de los de consumo, como los textiles, que debían todavía compartir su mercado con la importación y los medianos y pequeños productores. Lo otro es su alta concentración en los estados del centro, golfo y norte del país, desde donde comandaban el proceso de concentración. La estrategia seguida por los industriales fue la de hacer uso intensivo del capital, equiparando la manera extranjera de hacer las cosas con la modrenidad y ésta con el progreso. El resultado fue además de controlar el mercado, que las empresas se integraran verticalmente para obtener sus insumos y horizontalmente para aumentar el tamaño y dominar el mercado. Pero no lo hicieron hacia adelante, hacia la comercialización -para controlar la distribución- ni tampoco hacia atrás, hacia la producción de bienes de capital. A juicio de Haber ello se ignoró por el alto grado de riesgo inherente a la producción de artículos especializados no dirgidos al consumo cuyo mercado no era ni amplio ni seguro.[32]

Dentro del sector industrial, un producto que nos puede indicar el escaso desarrollo del mercado interno fue el acero mexicano, a pesar de que fue éste el eslabonamiento más efectivo entre los ferrocarriles y la industria mexicana. Sin embargo, si se analizan con más detención ciertos aspectos técnicos de ese eslabonamiento, se comprueba que los rieles comprados por FNM a Fundidora de Monterrey eran utilizados predominantemente para reparar líneas secundarias, en tanto que los rieles importados, que eran de mejor calidad, se empleaban para las vías troncales nuevas.[33] A su vez, los perfiles de Fundidora no se

[32] Haber 1992a, pp. 237-239.

[33] FNM.IN 4° informe al 30 de junio de 1912, p. 21.

empleaban en estructuras que debían soportar grandes esfuerzos mecánicos: en 1916 los FNM para reparar puentes dañados compraron en Monterrey sólo algunas partes de las estructuras y no el total, debido a que los ingenieros estimaron que el acero regiomontano era menos resistente que el importado.[34] Este factor de la calidad técnica explica desde otro punto de vista, el hecho de que a pesar de que la siderúrgica tenía capacidad productiva sólo cubría un muy escaso rango de aceros lo cual mantuvo la importación de los tipos de más alta resistencia y que no se comprara en México el 100% de los rieles. Esto se confirma con un estudio hecho a principios de la década de 1940, que determinó que las 10 fábricas que en México producían maquinaria y herramientas agrícolas sólo podían fabricar arados muy sencillos de fierro fundido aptos para tierras suaves, en tanto que para los suelos duros debían importar las piezas de acero resistentes a un mayor desgaste. Ello porque el acero producido en ese entonces por Fundidora de Monterrey, La Consolidada y Altos Hornos de México era de una calidad y cantidad muy limitada como para fabricar bienes de capital. Por ejemplo, las barras y perfiles de fabricación nacional para un mismo tipo y tamaño tenían variaciones notables en las medidas, lo que dificultaba seriamente el diseño y fabricación de maquinarias y herramientas. E incluso para fabricar coas, machetes y palas se debía importar el acero y laminarlo localmente porque las siderúrgicas mexicanas no podían suministrarlo.[35]

---

[34] FNM.IN 8° informe al 30 de junio de 1916, p. 23.

[35] Gleason 1943, pp. 32, 34-39.

Finalmente un tiro de gracia: la madera. A pesar de que México contaba con abundantes recursos forestales, su madera no era apta para ser empleada en bienes y estructuras que debían ser sometidas a grandes esfuerzos, como durmientes y herramientas. En 1882 la línea en construcción del Ferrocarril Central entre San Luis Potosí y Tampico cruzaba por bosques que podían proporcionarle durmientes, pero debido a la falta de máquinas para aserrar resultaba más barato y expedito importar madera desde EU.[36] Esto también fue un obstáculo para la fabricación de herramientas agrícolas a principios de la década de 1940 porque se requerían maderas secas y desflemadas capaces de resistir torsión, tensión, impresión y esfuerzos constantes. Sin embargo en ese entonces no se podía encontrar en el mercado mexicano maderas adecuadas porque no había hornos secadores ni se dominaba la técnica para fabricar partes de madera para herramientas.[37]

Fenómeno paradojal el de la economía mexicana: abundante en maderas y poseedor del primer alto horno en la región latinoamericana, sus materiales hasta 1950 no servían para darle soporte a un proceso de industrialización, lo cual indica que no basta con tener determinados materiales, como el acero, para dar el "despegue" sino también ciertas condiciones de un medio social conductivo.

---

[36] Informe del Inspector Francisco Villar sobre el ferrocarril de San Luis Potosí a Tampico, 31 de julio de 1882. AGN.SCOP, exp. 10/3173-1, f. 16-17.

[37] Gleason 1943, p. 40.

### 7.3. La matriz inicial: circulación v/s producción para unir y servir a un mosaico.

Para fines del porfiriato los ferrocarriles cubrían un amplio mosaico de actividades económicas, lo que se agregaban dificultades de operación, fuerte competencia entre las mayores compañías y devaluaciones de la plata que culminaron con la crisis de 1907, lo cual impactó sobre los costos de operación de los ferrocarriles, pues se tenían que importar la mayor parte de los materiales. La reacción del gobierno federal fue desde 1898 establecer una regulación en las concesiones luego desde 1904, regular las tarifas y desde 1908 ser accionista mayoritario para fundir las más importantes compañías -de capital estadounidense y británico- que conectaban con los Estados Unidos y los puertos del Golfo, haciéndose solidario de las obligaciones de las antiguas compañías.[38] En ese sentido desde la década de 1880 el Estado adquirió un fuerte rol en la promoción de la construcción ferroviaria, lo cual lo llevaría a participar en 1908 en la consolidación de los Ferrocarriles Nacionales de México (FNM) y entre 1914 y 1925 a incautar gran parte de las líneas del país, para culminar en 1937 con la expropiación de FNM. Pero el mayor control administrativo y el compromiso financiero sólo reflejó una preocupación por la circulación y no por la producción, a diferencia de otros casos en que la intervención estatal permitió crear condiciones para el fomento y/o protección de industrias locales de equipos y materiales.

[38] Villafuerte 1959, pp. 82-83.

Los motivos para la fusión se empezaron a estructurar desde los últimos años de la década de 1890, por los problemas derivados de la competencia entre las compañías extranjeras en amplias zonas del país, especialmente en el norte, centro y la salida al puerto de Veracruz, área en donde circulaba gran parte de las exportaciones e importaciones. La competencia entre las más grandes compañías obilgó al gobierno porfiriano a ejercer un cierto control sobre las líneas, voluntad que se plasmó en la ley ferrocarrilera de 1898 que clasificó y determinó una serie de condiciones para que el gobierno otorgara subsidios. Esto se amplió desde 1904 con la creación de una Comisión de Tarifas, incrementándose al año siguiente por la baja de la plata que ofreció la oportunidad para que intervinieran capitalistas americanos.[39] La reacción gubernamental fue adquirir en 1908 las acciones y fundir las compañías del Nacional, Central e Internacional en los FNM. A juicio de Coatsworth esta empresa sirvió principalmente para estabilizar el interés extranjero predominante en el sistema ferroviario, poniendo el crédito público a disposición de los acreedores y propietarios de bonos de las antiguas compañías. En lugar de reducir el flujo de utilidades hacia el exterior, la nacionalización porfiriana garantizó su continuación comprometiendo los recursos públicos en última instancia al pago de las deudas de las antiguas empresas extranjeras.[40]

No obstante, la fusión tuvo otras dimensiones no sólo referidas a los aspectos financieros. A este respecto Arturo Grunstein indica que para el estado mexicano significó absorber

---

[39] González Roa 1917, pp. 46-47.

[40] Coatsworth 1984, p. 114.

capacidades empresariales, administrativas y de negociación en gran escala, antes no disponibles en la economía mexicana. A la vez que la proximidad a los Estados Unidos y la competencia entre compañías generaron fenómenos transnacionales de tráfico que también plantearon cuestiones de soberanía nacional e independencia.[41] También las prioridades del gobierno frente a la consolidación ferroviaria fue la de llevar a cabo la consolidación financiera del Estado mexicano y la operación ferroviaria.[42] Los antecedentes se encuentran apenas constituida la red. En 1892 cuando la red del país llegaba a 11,067 kms. las compañías del Mexicano, Central, Nacional e Interoceánico comenzaron a competir para captar los fletes más lucrativos como eran los de la importación, que desde 1890 experimentaban un aumento considerable en proporción y volumen desde los Estados Unidos.[43] La paradoja de ello, como lo señalan Grunstein y Kuntz, fue que la competencia y la posterior regulación estatal tuvieron efectos favorables para el mercado interno de protección al aplicar altas tarifas a los bienes importados, que eran la "crema" del tráfico.[44] El beneficio se daba en el rango de los embarques en masa, con bajo valor unitario, como el cemento, fertilizantes, algunos granos; cargas masivas que también constituían, de acuerdo al perfil primario-exportador del país, el grueso del comercio exterior mexicano hacia los Estados Unidos. Esto requería un tipo de servicio de bajo costo de transportación como los minerales, que era con bajo riesgo de pérdida, gran volumen y regularidad del movimiento (sobre el 45% de la carga del Central, Nacional en la

---

[41] Grunstein 1994, p. 4-5.

[42] Grunstein 1994, p. 10.

[43] Grunstein 1994, pp. 40, 67.

[44] Grunstein 1994, p. 81.

última década del porfiriato) con un equipo no sofisticado.[45] En suma, la intervención gubernamental tuvo efectos -indirectos- sobre el tráfico interno a partir de una solución a problemas financieros, dados por la visión circulacionista y financiera del secretario de hacienda, José Y. Limantour.[46]

### 7.3.1. Regulación, lucro y ausencia de una lógica de fomento productivo.

La consolidación de los FNM así como su operación se guiaron por una relación transnacional como las que siguió el Ferrocarril Central, que desde su creación hasta 1907 se rigió por los niveles de satisfacción de ganancias que esperaban sus propietarios en Estados Unidos conforme a las prácticas usuales en ese país.[47] Pero la orientación de la red ferroviara fusionada en FNM no fue completamente diseñada para servir el interés de la inversión extranjera y absorber económicamente al país, porque desde el punto de vista político y regional, ubicó a la Ciudad de México en el centro de una estrella cuyas puntas se orientaban hacia los puertos del Golfo y la frontera Norte, siguiendo los mismos trayectos, aproximadamente, de los viejos caminos reales y carreteros de la época colonial.[48] De esa manera servía a una matriz articulada en dos gruesos sistemas de intercambio desarrollados durante la Colonia. El primero era el de las ciudades de México, Veracruz, Puebla, Guadalajara y el Bajío, con extensiones hacia el antiguo norte minero y la

---

[45] Grunstein 1994, pp. 108-111.

[46] Grunstein 1994, p. 96.

[47] Kuntz 1995a, pp. 148-149.

[48] Leal y Gálvez 1975, p. 73.

nueva región agrícola porfiriana de La Laguna. El segundo sistema, gravitaba en torno a Monterrey y extendía su dominio sobre una amplia zona de influencia (San Luis Potosí-Chihuahua-Matamoros-Reynosa). Estos sistemas debieron acomodarse a la necesidad de acortar las distancias para el tráfico externo y poner a la Ciudad de México como predominante.[49]

En todo caso la, operación y el hecho mismo de la consolidación obedeció más bien a una lógica financiera del Estado mexicano, lo cual se reforzó todavía más por el impacto que tuvo sobre la red consolidada la Revolución. Sobre esto vale la pena detenerse en el impacto económico de la Revolución mexicana, que a menudo ha sido vista como un periodo de caos y destrucción generalizada. A este respecto Stephen Haber estableció que para el sector industrial "la revolución logró exactamente lo contrario de lo que estos académicos han supuesto. La mayor parte de la planta manufacturera quedó intacta después de la lucha".[50] En ramas como la siderúrgica, si bien la producción de lingotes de hierro cayó junto con la industria cementera ello no significó que las plantas cerraran completamente después de 1910.[51] En el petróleo, en 1910 la producción era de 3,6 millones de barriles anuales que se elevaron al año siguiente a 12,5 millones, siguiendo un incremento vertiginoso en los años posteriores hasta llegar a un peak espectacular en 1921 con 193,3 millones de barriles. La actividad petrolera pudo sortear las dificultades

[49] Moreno 1972, pp. 180-185.

[50] Haber 1992a, p. 157.

[51] Haber 1992a, pp. 160, 162.

por estar ubicados sus yacimientos en la costa del Golfo, que ofrecían aislamiento geográfico del conflicto para la exportación en una época de gran demanda mundial.[52]

A dicho panorama no escapó la actividad ferrocarrilera, por lo menos hasta 1914, ya que FNM en el año 1912-1913 logró cifras superiores a los últimos años del porfiriato. La baja en el tráfico se dio desde 5.9 a 3.3 millones de toneladas durante el ejercicio de 1912-1913 a 1913-1914, dentro de lo cual tuvo una gran incidencia la caída en los productos mineros y manufacturados, en tanto que los rubros asociados a la alimentación, tales como los ganaderos y agrícolas, lograron mantenerse. Fue con el derrocamiento de Francisco I. Madero, en febrero de 1913, lo que marcó el paso hacia un conflicto armado de mayores escalas, alterándose el sistema nacional de transportes y comunicaciones que desarticuló, en parte, el mercado nacional. Los daños más fuertes para FNM se empezaron a registrar desde el segundo semestre de 1913 con el asalto a Monterrey, los días 23 y 24 de octubre, cuando se quemaron 657 carros de carga, en tanto que en el ataque a Monclova se quemaron 281 carros. Con esos y otros ataques para mediados de 1914 FNM se habían perdido 1,734 carros de carga y 40 coches, es decir el 9,9% y 7% respectivamente del total del equipo de arrastre.[53] Hasta junio de 1916 FNM tuvo el siguiente daño:

---

[52] Meyer 1972, pp. 20-23.

[53] FNM.IN, 6º informe al 30 de junio de 1914, pp. 7, 12, 39.

Tabla 7.3
MEXICO: EQUIPO RODANTE DESTRUIDO A LOS FERROCARRILES NACIONALES HASTA EL 30 DE JUNIO DE 1916

| | Vía ancha | Vía angosta | Total |
|---|---|---|---|
| Coches de pasajeros, especiales, combinación, equipaje y express | 23 | 17 | 40 |
| Carros de carga y cabús | 3,439 | 434 | 3,873 |
| Locomotoras | 39 | 11 | 50 |

Fuente: FNM.IN, 8° informe al 30 de junio de 1916, p. 27.

Si estas cifras las comparamos con las del equipo existente al 30 de junio de 1913, se puede afirmar que fue destruido el 7.3% de los coches de pasajeros, el 20.9% de los carros de carga y el 6,8% de las locomotoras, es decir, el 20% del total de vehículos. Sin embargo a juicio de Ortiz Hernán las cifras entregadas por FNM subvaluaban los daños porque de acuerdo a otras fuentes de 1911 a 1917 se habían perdido 9,250 carros de carga en vez de 3,800, con lo cual alrededor del 40% del equipo rodante existente al 30 de junio de 1911 estaba fuera de servicio en 1917.[54] Pero FNM consideró que la administración carrancista había repuesto parte del equipo destruido a través de la compra de unidades usadas, consistentes en 20 locomotoras, 500 furgones, 45 coches de pasajeros y 15 carros de correo, express y equipaje.[55]

[54] Ortiz 1988, Vol. II, p. 107.

[55] FNM.IN, 8° informe al 30 de junio de 1916, p. 27.

Así la consolidación ferroviaria dirigida por Limantour, la incautación carrancista y las negociaciones para devolver el control de los FNM a los accionistas estadounidenses en la primera mitad de la década de 1920, tuvieron una sorprendente continuidad de girar en torno a temas legales, comerciales y a un patrón de gestión económica caracterizado por la concentración del capital en manos de financistas e industriales-financistas basados en el monopolio, barreras de entrada y acceso privilegiado a la información,[56] en donde claramente no eran relevantes los intereses del campo y de los terratenientes en el Estado. Ese patrón empresarial tuvo continuidad con los caudillos revolucionarios, quienes dedicaron sus esfuerzos de acumulación al área comercial y la especulación.[57] En todo caso las opciones tuvieron un contrapunto, ya que si bien durante las décadas de 1920 y 30 las condiciones de los ferrocarriles mexicanos eran difíciles no eran las que sufrió Alemania después de 1918, país en donde después sus líneas estatales pasaron a ser manejadas por una administración privada impuesta por los aliados, que se encargó de pagar las reparaciones de guerra. Sin embargo, el gobierno alemán tomó la opción de proteger a su industria a pesar que con ello se contraponía al enfoque aliado centrado en las obligaciones financieras.[58] En cambio en el caso de México las negociaciones para devolver los FNM al sector privado, después de haber sido incautados en 1914, giraron

---

[56] A este respecto véase Riguzzi 1995. A ello se debe agregar la opinión de Haber 1992b respecto a la estrategia de los industriales que emergen a fines del porfiriato y que lograron sobrevivir hasta la década del cuarenta. Buscaron una estrategia de rentabilidad que les permitía explotar sus ventajas financieras y políticas a fin de restringir la competencia, "lo cual quiere decir que en lugar de realizar innovaciones técnicas o de procedimientos fabriles, pretendían limitar la participación en el mercado y obtener ganancias por medio del monopolio", Haber 1992b, p. 109.

[57] Hernández Chávez 1984, p. 210.

[58] Mierzejewski 1993.

casi exclusivamente en torno a obligaciones financieras y administrativas,[59] dejándose fuera aspectos vinculados a la economía interna y la industria. Por ejemplo, hacia 1923 la dirección de los FNM estudiaba líneas para complementar el sistema con ramales cortos de penetración a regiones con productos de explotación inmediata,[60] y electrificar líneas como de Monterrey al Golfo, de Saltillo a Carneros y de Ciudad de México a Laredo; pero "no se ha hecho nada definitivo sobre el particular". La única empresa que electrificó fue la del Ferrocarril Mexicano línea privada que lo inició en 1923,[61] en cambio la red nacional habría de esperar varias décadas para completarse bajo una concepción integradora del país.

A su vez, se debe señalar que a pesar de un inicial patrón de distribución de las vías férreas sobre viejas rutas coloniales y de su centralización en torno a la capital, el gobierno mexicano no fue eficiente para aprovechar la cobertura territorial con fines militares y administrativos. Lo más paradojal es que a pesar de ser el primer país latinoamericano que desde 1903 pudo producir su propio acero, cubrir con sus líneas la parte más poblada del país y contar con el tercer sistema ferrocarrilero más grande de América Latina, el gobierno federal no pudo impedir que las fuerzas revolucionarias derrotaran al ejército y se dislocara el control sobre el territorio. Las fuerzas federales fueron derrotadas en 1914 por no disponer de tropas y mandos bien entrenados en el uso de tácticas y medios modernos, ni

---

[59] Dulles 1985, p. 141; Zebadúa 1994.

[60] FNM.IN 15° informe al 30 de junio de 1923, p. 17.

[61] Jefe de la Sección de Ingeniería al jefe del Departamento de Inspección Técnica de Ferrocarriles de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, 23 de agosto de 1923. AGN.SCOP, exp. 1/437-1, f. 6.

de una fuerza armada de tamaño adecuado como para aprovechar las ventajas de la cobertura ferrocarrilera.[62]

Con lo anterior, la participación del gobierno federal mexicano tuvo fines distintos a los dados en Chile desde 1884 con la creación de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE), en donde, en su antípodas, se siguió una política que subordinó los fines de eficiencia financiera a los productivos y de tráfico interno, en particular para beneficiar a la agricultura chilena así como a sus grupos solidarios. Ello fue debido al fuerte poder de los terratenientes en el sistema político y el aparato del Estado, a diferencia de México en donde la figura de FNM no tuvo soportes políticos productivos fuertes, en términos de vinculación con el mercado interno, como fue el caso de los terratenientes chilenos después de 1880, sino más bien una lógica mercantil y financiera desde el Estado, como la de Limantour y del conglomerado de intereses beneficiados por la consolidación. Reflejando la debilidad de los terratenientes mexicanos frente a los grupos urbanos, de inversionistas extranjeros y, en suma, frente a la persistente matriz colonial de concentración del poder político y económico de la ciudad comercial frente al campo. Esto le restó a FNM el papel de detonante industrializador y soporte productivo, lo cual se acentuaría aún más por el impacto de la Revolución entre 1910 y 1920, conflicto que reforzó el patrón mercantil y regional de los ferrocarriles mexicanos.

---

[62] Kelley 1970, p. 99.

## 7.4. Las persistencias sociales del Antiguo Régimen hacia 1920.

Con la Revolución si bien se desbarataría una élite terrateniente, ello sería un sector ya que comerciantes, financistas e industriales la seguirían presidiendo en tanto que por la base del movimiento revolucionario habría ciertas continuidades con el antiguo régimen. Lo primero es que en México no hubo condiciones como para ser receptor de inmigrantes como Argentina, a pesar de ser la tercera mayor plaza de inversiones extranjeras, el aporte exterior fue escaso, especialmente en el caso de los ferrocarriles en donde no podía ignorarse, porque el material rodante se intercambiaba a un lado y otro de la frontera. E incluso desde 1920 la AAR estableció las normas básicas para el equipo que circulaba por América del Norte que también fueron adoptados en México.[63] También se necesitaba la calificación de los anglosajones en un país con altos niveles de analfabetismo y escasa mano de obra industrial. Pero a pesar de ello existió el rechazo a lo extranjero, lo cual se identificó no sólo con un nacionalismo defensivo sino también con una continuidad cultural con el antiguo régimen. Trazas de rechazo a la materialidad capitalista y anglosajona están estrechamente asociadas a la llegada del ferrocarril. Un caso de ello fue lo ocurrido en Aguascalientes en 1904, con la llegada de los talleres del Central y de obreros estadounidenses y mexicanos a esa ciudad, quienes desde su llegada fueron hostilizados por la jerarquía católica local que los acusó de ser protestantes.[64]

---

[63] Ferrocarriles Nacionales de México 1963, p. 4.

[64] *El Ferrocarrilero* (México D.F.), Tomo 1, nº 3, 2 de junio de 1904; nº 13, 7 de julio de 1904.

Una segunda manifestación se dio con los líderes políticos e ideológicos que emergen con la Revolución, como en el caso del antropólogo Manuel Gamio, quien desde el carrancismo colaboró en la elaboración de la política indígena del estado mexicano. Gamio puso una gran atención a los medios materiales necesarios para incorporar a los indígenas a la vida moderna ocupando un lugar central la artesanía. A su juicio era la verdadera "industria nacional", por haber sido producto de la fusión cultural dada durante el régimen colonial español que sin embargo había sido dañada en el siglo XIX por la relación con Europa y EU, contacto que "aniquiló la producción de carácter nacional, prefiriéndose incondicionalmente a la extranjera"[65]. De ahí que para Gamio ni el acero de Monterrey, ni la cerveza de Toluca como tampoco los textiles de Orizaba eran "nacionales" como tampoco eran capaces de competir en el exterior, razón por la cual los únicos productos "nacionales" y competitivos, cuando estaba en plena maduración la segunda revolución industrial, eran: "sombreros y esteras de paja y palma, cerámica, telas decoradas con motivos coloniales o prehispánicos, filigranas de oro y plata (...) todos estos innumerables objetos de nuestra industria típica, pueden ser enviados y seguramente aceptados en el mercado extranjero, porque compiten favorablemente en calidad y precio y llevan el sello de su indisputable originalidad".[66]

Es decir el país tenía dos alternativas extremas después de la Revolución: o poner sus productos en los centros del mundo industrial o producir bienes suntuarios congelados técnicamente en la madera, la piedra y económicamente en la fase colonial pre-industrial.

---

[65] Gamio 1982, pp. 141, 145.

[66] Gamio 1982, p. 146-147.

En ese sentido los medios económicos de la oferta de "modernidad" de este intelectual revolucionario eran pre-modernas por lo que no podían generar un "linkage" hirschmaniano: madera, piedra y exaltación del régimen colonial español como fase superior del desarrollo. En ese sentido la ambivalencia de elementos revolucionarios y conservadores de los proyectos de transformación del país después de 1920 le dieron continuidad con respecto a la estructura socio-económica del antiguo régimen.[67]

[67] Knight 1994, pp. 393-444.

## Capítulo 8
## EL ENCIERRO EN LOS TALLERES FERROVIARIOS

Coomo lo hemo expuesto en los capítulos 2 y 7 para México una explicación de su falta de producción de equipos ferroviarios fue no sólo su vinculación con la economía de los Estados Unidos desde 1880, a través de los principales consorcios ferroviarios de ese país que habrían reforzado la posición internacional del país como neto exportador de materias primas e importador de tecnología. A este respecto John Coatsworth afirmó que los ferrocarriles durante el porfiriato no proporcionaran "casi ningún estímulo al desarrollo industrial de México".[1] Sin embargo la producción siderúrgica mexicana surgió gracias a la inserción del país en la economía internacional. Desde 1903 Fundidora de Monterrey inició la fabricación de rieles, estructuras metálicas y accesorios para abastecer tanto a los ferrocarriles como a las obras públicas y productores, siendo fundamental el estímulo ofrecido por las vías férreas: entre 1909 y 1912 cerca del 50% a 60% de su producción fue de rieles y accesorios.[2] Gracias a esa dinámica, la siderúrgica para fines del porfiriato operaba en forma eficiente de acuerdo a niveles internacionales y tenía capacidad como para cubrir buena parte del mercado mexicano e incluso exportar.[3] Por ello los FNM entre 1910 y 1913 compraron del 49% al 74% de sus rieles a Fundidora de Monterrey (tabla 8.1) adquisiciones que ocuparon entre el 30% al 100% de la producción de la planta, aunque las compras totales (importado y comprado a Fundidora) de FNM pudieron haber ocupado hasta un 60% de la capacidad productora instalada.

---

[1] Leal y Gálvez Guzzy 1975; Coatsworth 1984, pp. 108-110.

[2] Cerutti 1992, pp. 189-191.

[3] Gómez 1995.

Tabla 8.1
FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO: COMPRAS DE RIELES SEGUN SU PROCEDENCIA, 1910-1913 (En miles de toneladas)

| Años | Fundidora Tons. | % | Importados Tons. | % | Total Tons. | % | Capacidad Fundidora+ %A | %B | %C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1910-11 | 33.1 | 49.7 | 33.5 | 50.3 | 66.7 | 100 | 46.7 | 30.1 | 60.6 |
| 1911-12 | 35.2 | 74.1 | 12.3 | 25.9 | 47.5 | 100 | 100 | 32.0 | 43.2 |
| 1912-13 | 12.3 | 43.8 | 15.8 | 56.2 | 28.1 | 100 | 100 | 11.2 | 25.5 |

+ %A porcentaje comprado en relación a su producción anual.
%B porcentaje comprado en relación a la capacidad productora teórica total del alto horno.
%C porcentaje del total de rieles comprados por FNM de acuerdo a la capacidad teórica de su alto horno.

Fuente: Elaborado en base a: FNM.IN 3°, 4° y 5° informes de 1910-11, 1911-12 y 1912-13; Haber 1992b, Cuadro 8.3, p. 161.

Lo anterior fue válido en el rubro de bienes intermedios como son los rieles, pero en lo que se refiere a la falta de estímulos del ferrocarril para la producción de bienes de capital el argumento de John Coatsworth en grandes líneas se mantiene vigente: la importación predominó, las fugas de recursos fueron cuantiosas y hasta la década de 1950 no hubo una industria que absorbiera el estímulo industrial de su construcción y operación.[4] Ello explica que hasta la década de 1950 no se encuentran propuestas y decisiones significativas que apoyaran un proyecto para crear un sector industrial en torno a los ferrocarriles. Frente a lo anterior la evidencia que analizaremos en los siguientes apartados indica que sí hubo una producción local de equipos ferroviarios antes de que en 1954 saliera el primer furgón fabricado en Ciudad Sahagún, Hidalgo, por la Constructora Nacional de Carros de Ferrrocarril (CNCF). No obstante la magnitud absoluta y relativa así como

[4] Coatsworth 1984, p. 110.

también por la organización de la fabricación, tuvo un impacto limitado al no transitar hacia una autonomía industrial y no ser un renglón importante de sustitución de importaciones hasta 1950.

## 8.1. El "enlace hacia adentro".

En el caso de México la fabricación de carros y locomotoras hasta 1950 tuvo la particularidad de darse al interior de los ferrocarriles, por lo que mantuvo en lo que llamamos el "enlace hacia adentro". Esto fue producto de la falta de industrias metal-mecánicas significativas a pesar de la importante planta de industrias que sustituían importaciones desde 1890, por lo cual los talleres ferroviarios mexicanos tuvieron considerables dimensiones dentro de su economía. En 1930 las 1,782 fábricas de maquinaria, herramientas y similares empleaban a 19,174 personas, de los cuales un 90% trabajaba en talleres que tenían un promedio de 17 empleados por establecimiento. En cambio los talleres de los FNM operados por el departamento de fuerza motriz y maquinaria ocupaban a 12,749 personas, es decir a cerca del 60% de los obreros de la industria de maquinaria del país[5]. Todavía en 1952 los ferrocarriles eran tan importantes como la planta industrial mexicana: en ese año las 940 locomotoras en servicio de FNM tenían una potencia mayor que el total de las plantas de energía eléctrica del país incluyendo los servicios públicos y privados, pues generaban 1.6 millones de HP. Además la inversión total en locomotoras, carros, coches, maquinaria de talleres, grúas, calderas, plantas eléctricas era de un valor similar al de todas las industrias de Monterrey, equivalente a

[5] Ferrocarriles Nacionales de México 1932, pp. 48-50, 87-88, 180.

$1,655 millones de pesos aparte que sus talleres empleaban alrededor de 20,000 obreros[6].

Por esas características es posible detectar una producción "informal" de carros y locomotoras en los ferrocarriles antes de que en 1954 saliera el primer furgón de la CNCF y que la ISI adquiriera sus dimensiones de grandes plantas de producción de bienes intermedios y de capital. En ese sentido la fase que analizaremos corresponde a un tiempo distinto a Chile, ya que paradojalmente la escasa producción de vehículos ferroviarios se dio dentro de un contexto en el cual la industria mexicana tenía una considerable importancia y en donde además presentaba el nivel más alto de producción de bienes metálicos dentro de América Latina hacia 1930. Las fabricaciones de equipo se dieron dentro de un tramado de reglas impuestas desde el porfiriato que se empezaron a romper desde las décadas de 1940 y 1950, no sólo por el papel activo del Estado sino también por lo que Mosk advirtió de la emergencia de un nuevo sector de empresarios industriales que apoyó dicho proyecto industrializador.[7] Los cambios para ello que habrían de desembocar en el ámbito de nuestro interés en la creación de la CNCF fue el giro político que empezó a darse desde la década de 1940 con el cambio del reparto agrario hacia lo que habría de ser la "revolución verde", que en el ámbito industrial estaría marcado en 1941 por la Ley de Industrias de Transformación y la creación de la Cámara de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) que tendría como hito el año de 1955 con la Ley para el Desarrollo de Industrias Nuevas y Necesarias.[8] Desde 1946 los principales activos

---

[6] Ramírez Caraza 1952, pp. 11-13.

[7] Mosk 1950.

[8] Story 1990, pp. 38, 58, 121.

de NAFINSA fueron invertidos en industrias del hierro y acero, aparatos eléctricos, azúcar, papel y fertilizantes, siendo el caso más notable Altos Hornos de México S.A. (AHMSA) en Monclova, Coah. que en un principio fue iniciado por capital privado, pero ya en 1947 NAFINSA era el socio mayoritario supliendo las deficiencias del capital privado.[9] Esta siderúrgica tendría particular importancia en la creación de la CNCF, tanto por el acero que permitiría construir los carros, así como también porque la producción de acero generaría demandas por transporte de materias primas y, con ello, la necesidad de carros de ferrocarril para ello.

Nuestra evidencia detecta intentos por desarrollar los productos metálicos dentro de un contexto de una industria que si bien no fue afectada por la Revolución sí tuvo que posponer su inversión y eslabonamientos para después, cuando se definiera el modelo político y económico del Estado mexicano. Esas trazas se presentan en las tablas 8.2 y 8.3, aunque evidentemente no está todo debido a un subregistro porque estos vehículos no fueron hechos por una industria formal de equipos. De esas tablas quedaron fuera dos ferrocarriles de los cuales sí se encontró evidencia, pero cuyas referencias fueron imprecisas. El primero fue el Ferrocarril de Veracruz al Pacífico que en 1906 tenía sus talleres principales en Tierra Blanca, Ver., en donde se fabricaban y reparaban plataformas.[10] El otro caso fue el Ferrocarril Sud Pacífico de México que en sus talleres de Guaymas, Sonora, fabricó en 1910 una partida de equipo que alcanzó un valor de $3,471.52 en moneda mexicana, que en términos relativos equivalió a tan sólo el 1.64%

---

[9] Story 1990, p. 59.

[10] *El Ferrocarrilero* (México D.F.), Tomo II, nº 42, 18 de marzo de 1906.

del capital activo de la compañía correspondiente a equipo rodante.[11] Esa producción no se desarrolló ya que la compañía rentaba equipo en Estados Unidos: en 1919 poseía 937 carros de carga y rentaba otros 352.[12]

Tabla 8.2
MEXICO: PRODUCCION DE EQUIPO FERROVIARIO, 1899-1950

| | Carros | Coches/cabús | Locomotoras | Total |
|---|---|---|---|---|
| 1899 | 24 | - | - | 24 |
| 1900-1904 | 146 | 27 | - | 173 |
| 1905-1909 | 210 | 2 | - | 212 |
| 1910-1914 | 196 | 2 | 3 | 201 |
| 1915-1919 | - | - | - | - |
| 1920-1924 | - | 8 | - | 8 |
| 1925-1929 | 4 | 3 | - | 7 |
| 1930-1934 | 8 | 18 | 2 | 28 |
| 1935-1939 | 205 | 58 | - | 263 |
| 1940-1944 | - | 1 | 2 | 3 |
| 1945-1949 | 1 | 6 | 1 | 8 |
| 1950 | 4 | - | 1 | 5 |
| Total | 798 | 125 | 9 | 932 |
| % | 85.6% | 13.4% | 1% | 100% |

Fuente: Anexo II.

[11] Ferrocarril Sud Pacífico de México: "Hoja del balance del libro mayor en 31 de diciembre de 1910 (en moneda mexicana)"; Informe correspondiente a 1910. AGN.SCOP, exp. 288/87-3, f. 29, 30, 55.

[12] Ferrocarril Sud Pacífico de México: Informe correspondiente a 1914. AGN.SCOP, exp. 288/365-1, f. 8; Informe correspondiente a 1915. AGN. SCOP, exp. 288/366-1, f. 12; Informe correspondiente a 1919. AGN.SCOP, exp. 288/87-8, f. 19-20.

De los 932 vehículos un 85.6% fueron carros de carga -798- cuya producción se concentra en dos períodos: 1900 a 1914 y 1935 a 1939. En lo que se refiere a los 125 coches de pasajeros y cabús su máxima producción se dio de 1930 a 1939. Las locomotoras sólo constituyen el 1% de las unidades con 9 en total. Con respecto a las compañías productoras (tabla 8.3), los FNM fabricaron 467 vehículos: 6 de las 9 locomotoras y 376 de los 798 carros de carga. Las otras compañías importantes fueron el Interoceánico, el de Hidalgo y Nordeste y el Nacional de Tehuantepec con 143, 134 y 111 vehículos respectivamente (véase tabla 8.3).

## Tabla 8.3
## MEXICO: PRODUCCION DE EQUIPO POR FERROCARRIL, 1899-1950

| | | 1899 | 1900 1904 | 1905 1909 | 1910 1914 | 1915 1919 | 1920 1924 | 1925 1929 | 1930 1934 | 1935 1939 | 1940 1944 | 1945 1949 | 1950 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FNM | | | | | | | | | | | | | |
| Aguas. | CO | | | | | | | 1 | 2 | | 1 | 1 | |
| | LOC | | | | 1 | | | | 2 | | | | |
| Nonoalco | CO | | | | | | 1 | 1 | 2 | 2 | | | |
| Guadalaj. | CO | | | | | | | 1 | | | | | |
| EmpalEsc. | LOC | | | | 1 | | | | | | | | |
| Acámbaro | LOC | | | | | | | | | | 2 | | |
| Sin ubic. | CA | | | 4 | 159 | | | | 8 | 205 | | | |
| | CO | | | 1 | 2 | | | | 14 | 56 | | | |
| FI | | | | | | | | | | | | | |
| Puebla | CA | | 50 | 46 | 34 | | | 2 | | | | | |
| | CO | | 10 | | | | | | | | | | |
| | LOC | | | | | | | | | | | | 1 |
| FOM | | | | | | | | | | | | | |
| Puebla | CA | | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | |
| FMS | | | | | | | | | | | | | |
| Puebla | CA | | | | 2 | | | | | | | | |
| FHN | | | | | | | | | | | | | |
| Peralvillo | CA | 24 | 82 | 25 | | | | | | | | | |
| | CO | | 3 | | | | | | | | | | |
| FNT | | | | | | | | | | | | | |
| Rincón Antonio | | | | | | | | | | | | | |
| | CA | | | 99 | | | | | | | | | |
| | CO | | 12 | | | | | | | | | | |
| FMEX | | | | | | | | | | | | | |
| Orizaba | CA | | 8 | 9 | | | | 2 | | | | 1 | 4 |
| | CO | | 2 | | | | | | | | | 5 | |
| | LOC | | | | | | | | | | | 1 | |
| FINT | | | | | | | | | | | | | |
| Piedras Negras | | | | | | | | | | | | | |
| | CA | | | 25 | | | | | | | | | |
| FSRyA | | | | | | | | | | | | | |
| S. Antonio Abad | | | | | | | | | | | | | |
| | CO | | | | | | 7 | | | | | | |
| FMCHI | | | | | | | | | | | | | |
| Chihuahua | | | | | | | | | | | | | |
| | CA | | 5 | | | | | | | | | | |
| FCEN | | | | | | | | | | | | | |
| Nonoalco | | | | | | | | | | | | | |
| | CO | | | 1 | | | | | | | | | |
| FUY | | | | | | | | | | | | | |
| Mérida | | | | | | | | | | | | | |
| | LOC | | | | 1 | | | | | | | | |

CA: CARROS DE CARGA/EXPRESS; CO:COCHES DE PASAJEROS/CABÚS; LOC: LOCOMOTORAS; EmpalEsc: Empalme Escobedo, Guanajuato; FNM: Ferrocarriles Nacionales de México; FI: Ferrocarril Interoceánico; FOM: Ferrocarril Oriental Mexicano; FMS: Ferrocarril Mexicano del Sur; FHN: Ferrocarril de Hidalgo y Nordeste; FMEX: Ferrocarril Mexicano; FINT: Ferrocarril Internacional; FSRyA: Ferrocarril de San Rafael y Atilxco; FMCHI: Ferrocarril Mineral de Chihuahua; FCEN: Ferrocarril Central; FUY: Ferrocarriles Unidos de Yucatán.

Fuente: Anexo II.

La evidencia anterior indica que en términos absolutos se fabricó un total 932 vehículos (carros, coches y locomotoras) durante medio siglo, lo cual fue bajísimo para una red de más de 20,000 kilómetros así como también con respecto al equipo en operación, a las adquisiciones en el extranjero y al equipo rentado en los EU, tal como se puede comprobar en las tablas 8.4, 8.5 y 8.6.

**Tabla 8.4**
**MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO E IMPORTADO PARA LA MISMA COMPAÑIA, 1908-1914**

| Año social | Carros | | | Coches | | | Locomotoras | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FNM | Imp. | Total | FNM | Imp. | Total | FNM | Imp. | Total |
| 1908-09 | 4 | 4 | 8 | 1 | - | 1 | - | - | - |
| 1909-10 | 28 | 2550 | 2578 | 2 | 46 | 48 | - | 13 | 13 |
| 1910-11 | 48 | 400 | 448 | - | - | - | 1 | - | 1 |
| 1911-12 | 82 | 150 | 232 | | 33 | 33 | - | | - |
| 1912-13 | - | 320 | 320 | - | 38 | 38 | - | - | - |
| 1913-14 | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Total | 163 | 3424 | 3587 | 3 | 117 | 120 | 2 | 13 | 15 |
| Porcentaje | 4.5 | 95.5 | 100 | 2.5 | 97.5 | 100 | 13.3 | 86.7 | 100 |

Fuente: Elaborado en base a: FNM.IN 1° al 6° informe del 30 de junio de 1909 al 30 de junio de 1914.

Tabla 8.5
MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO, IMPORTADO Y RENTADO EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1933, 1935 y 1936

| Año | Carros | | | | Coches/Cabús | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FNM | Imp. | Rent. | Total | FNM | Imp. | Rent. | Total |
| 1933 | 8 | - | 1994 | 2002 | 14 | - | 39 | 53 |
| 1935 | - | 65 | 1199 | 1264 | 14 | - | 23 | 37 |
| 1936 | 205 | 350 | 1198 | 1753 | 41 | 40 | 38 | 119 |

Fuente: FNM.IN 25° informe de 1933, pp. 15, 43; FNM.IN 27° informe de 1935, pp. 24, 52, 53; FNM.IN 28° informe de 1936, pp. 53-55.

Lo fabricado por FNM entre 1908 a 1914 equivalió a tan sólo el 4.5% de los carros adquiridos por la compañía en ese período y al 2.5% de los coches, en tanto que se construyeron 2 locomotoras, aunque se importaron 13 (tabla 8.4). De esa manera la importación pudo cubrir en promedio el 91% de las adquisiciones de nuevas unidades, cifras que son aún más desfavorables cuando se comparan con el equipo total en existencia en donde se llega a un promedio de no más de 0.17% con respecto al total de vehículos de propiedad de FNM (carros, coches, cabús y locomotoras) (tablas 8.5 y 8.6). En la década del treinta la situación mejoró un poco al llegar en 1936 a 1.40% para los carros y a 4.92% para los coches (tabla 8.6) llegando a 11% en los carros nuevos y al 34% de los coches, aunque seguía siendo bajo con respecto al equipo total en existencia y al rentado en EU (tabla 8.5).

Tabla 8.6
MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO EN RELACION AL EQUIPO EN EXISTENCIA, 1908-1936 (años seleccionados)

| | Equipo en existencia | | | Relativo construido | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Año | Carros | Coches | Loco. | Carros | Coches | Loco. |
| 1908-09 | 14504 | 503 | 646 | 0.02 | 0.19 | - |
| 1909-10 | 14176 | 496 | 675 | 0.19 | 0.40 | - |
| 1910-11 | 20389 | 570 | 761 | 0.23 | - | 0.26 |
| 1911-12 | 19523 | 548 | 744 | 0.43 | - | - |
| 1912-13 | 18492 | 553 | 729 | - | | - |
| 1913-14 | 17479 | 567 | 762 | 0 | - | 0.13 |
| 1933 | 13580 | 583 | 854 | 0.05 | 2.40 | - |
| 1935 | 14359 | 724 | 845 | - | 1.93 | - |
| 1936 | 14621 | 833 | 846 | 1.40 | 4.92 | - |

Fuente: Anexo II.

A su vez estas cifras eran bajas con respecto a las vías, ya que para encontrar un vehículo (carro, coche, cabús o locomotora) de fabricación mexicana en 1908-1909 tendríamos que haber recorrido 1,913 kilómetros de la red, cifra que se reduce a 138 kms. en 1911-1912, lo cual sólo volvería a alcanzarse cuando en 1936 se llegaría a 46 kms. Una relación más baja sólo se lograría después de 1950 al llegar a un promedio de 19.7 kms. durante los primeros quince años de operación de la CNCF (1955-1969).[13]

De esa manera el "enlace hacia adentro" reflejó una falta de estímulos por parte del mercado interno así como de las opciones de desarrollo de los sectores dirigentes mexicanos, lo cual cambió sustancialmente en las décadas de 1940 y 1950.

[13] Calculado a partir de INEGI/INAH 1990, Vol. II, Cuadro 13.19, p. 547 y cuadro 15.14, pp. 591, 592.

## 8.2. La adquisición de tecnología.

La política de adquisiciones de las compañías ferroviarias y la falta de normas mínimas del estado mexicano sobre cómo manejar la absorción de tecnología, hizo que su red ferroviara en el siglo XIX quedara sujeta a las normas tecnológicas de las compañías conectadas con la frontera de Estados Unidos, tales como el Internacional, Nacional, Central y Sud Pacífico. Esas compañías tenían normas técnicas establecidas desde la década de 1850 a través de acuerdos y criterios comunes para manejar un "pool" de patentes e información tecnológica, a fin de lograr la homogeneidad tecnológica y cubrir mayores mercados gracias a la eliminación de rupturas entre una compañía y otra.[14] Lo cual favoreció a los inversionistas en México para tener claras las normas que debían de adoptar, lo cual no pudo lograrse en Chile hasta 1884, ya que las diferencias entre una y otra compañía de la zona central del país desde 1857, debió resolverse a través de la estatización casi tres décadas después, con debates, comisiones y porblemas de tráfico que, en todo caso, no fueron problema para iniciar la producción de equipo ferroviario. En ese sentido en México estaban técnicamente mucho mejor definidas las normas para llevar a cabo la fabricación, a lo que se agregaba la menor dispersión de la red.

Por ejemplo, el Ferrocarril Central Mexicano en 1901 hizo un balance del equipo que venía usando desde 1890. El número de carros se había incrementado en un 69% pero más significativo era que su capacidad en toneladas había aumentado en un 163% debido a que la compañía siguió un plan de reemplazar los carros con una capacidad de 15 y 20

[14] Usselman 1991, pp. 1050-1060.

toneladas por carros de 30 toneladas, que eran de uso común en los ferrocarriles de Estados Unidos.[15] A su vez la homologación del equipo se reforzaba en algunas compañías a través de la reparación que se hacían en el territorio de Estados Unidos, tal como en el Nacional Mexicano que tenía sus talleres principales en Laredo, Texas. Aunque hubo excepciones como el Internacional Mexicano cuyos talleres estaban en Ciudad Porfirio Díaz (actual Piedras Negras).[16] No obstante la absorción del modelo estadounidense no fue completa por las características del medio ferroviario mexicano en donde a una baja demanda efectiva de tráfico se agregaban problemas de rebajas excesivas en las tarifas, discriminación en favor del transporte de larga distancia y competencia destructiva entre las mayores compañías.[17] De ahí que la absorción de tecnología fue espasmódica y sujeta a ciclos de competencia e inversión. Por ejemplo en el caso del Central como reacción ante un volumen de carga persistentemente bajo en ciertas zonas se limitó la disponibilidad de material rodante[18] en cambio el Ferrocarril Nacional tuvo que adquirir abundante material rodante y convertir sus locomotoras para el uso de petróleo.[19] A su vez, la competencia entre las grandes compañías obligó a descuidar el material pero también a importar grandes volúmenes en forma rápida como para enfrentar los desafíos del mercado. Por ejemplo los FNM entre enero y julio de 1910 compró 13 locomotoras "Mallet Compound", 46 coches

---

[15] MCR.IN 1902, pp. 16-17.

[16] *El Ferrocarrilero* (México D.F.), Tomo II, nº 13, 18 de agosto de 1905; nº 14, 25 de agosto de 1905.

[17] Grunstein 1991, pp. 86-87.

[18] Kuntz 1995b, pp. 32-33.

[19] Grunstein 1995, p. 25; 1994, p. 290.

de pasajeros y 2,550 carros de carga en Estados Unidos que fueron entregados en septiembre del mismo año.[20]

Pero no todo podía importarse, ya que la mantención diaria obligaba a desarrollar algunas líneas de producción de refacciones y de reconstrucción de equipo rodante en México, gracias a una importante planta de talleres que para fines del porfiriato consistía en el siguiente inventario -parcial- de talleres ferroviarios:

1) Central: con talleres en Aguascalientes, Silao, San Luis Potosí, Buenavista (Distrito Federal), Chihuahua, Guadalajara, Cárdenas, Gómez Palacio. Las casas redondas en donde se guardaban locomotoras y se hacían reparaciones de poca envergadura se ubicaban en Tampico, San Juan del Río, La Colorada, Jinulco, Jiménez y Ciudad Juárez.
2) Nacional: tenía talleres en Nonoalco (Distrito Federal), Acámbaro, San Luis Potosí y Nuevo Laredo.
3) Internacional Mexicano: con talleres en Piedras Negras, Monclova y Durango.
4) Interoceánico: talleres en San Lázaro (Distrito Federal), Puebla y Jalapa.
5) Sud Pacífico de México: con talleres en Guaymas, Sonora.
6) Mexicano: tenía talleres en la Ciudad de México, Pachuca, Apizaco, Orizaba y Veracruz.
7) Mineral de Chihuahua: tenía sus talleres en la ciudad de Chihuahua.
8) San Rafael y Atlixco: tenía sus talleres en Amecameca, estado de México, que en la década de 1920 trasladó a la ciudad de México.
9) Mexicano del Sur: tenía sus talleres en Puebla.
10) Veracruz al Pacífico: con talleres principales en Tierra Blanca.
11) Nacional de Tehuantepec: tenía talleres en Matías Romero y casas redondas en Salina Cruz y Coatzacoalcos.
12) Pan-Americano: con talleres en Tonalá.
13) Hidalgo y Nordeste: sus talleres se ubicaban en un principio en Pachuca, pero desde fines de la década de 1890 se ubicaron en Peralvillo (Distrito Federal).
14) Unidos de Yucatán: sus talleres centrales estaban en Mérida.

Dentro de estas catorce líneas es posible encontrar que hacia 1898 el Internacional Mexicano había construido nuevos talleres en donde era posible fabricar repuestos.[21]

---

[20] FNM.IN 2º informe al 30 de junio de 1910, p. 20.

[21] MIR.IN 1899, p. 8.

También el Central en 1893 montó un horno de fundición en la Ciudad de México, junto con un taller de carpintería de madera. Al año siguiente aumentó su capacidad en el D.F. con la instalación de una fundición de bronce y un cobertizo para la reparación de calderas. En San Luis Potosí instaló un martillo a vapor con el fin de forjar piezas de metal, a lo que agregó en 1896 un taller para la fabricación de ruedas y ejes en el D.F.[22] Además para 1905 el Central consolidó sus talleres en Aguascalientes, absorbiendo los de San Luis Potosí.[23] Sin embargo la producción detectada no se inició en los talleres de las compañías más importantes sino que en las líneas de tamaño mediano y pequeño que además de ser en pequeñas partidas, estuvo destinada a equipo para vía angosta: entre 1899 y 1914 de los 607 carros, coches y cabús construidos en el país (67% del total fabricado hasta 1950), 417 fueron para vía angosta (tabla 8.7). En el caso de los FNM a pesar de su gran tamaño, desde 1908 sus fabricaciones fueron de carros de vía angosta tal como lo habían iniciado las empresas pequeñas y medianas (tabla 8.8): de 1908 a 1914 de los 166 carros, coches y cabús fabricados, 137 fueron para vía angosta tendencia que se revirtió sólo en la década del treinta.

---

[22] Ferrocarril Central Mexicano.Informes anuales de 1894 a 1897. AGN.SCOP, exp. 10/3175-2, f. 5, 19, 75.

[23] Ferrocarril Internacional Mexicano: informes técnicos del correspondientes a 1900 y 1905. AGN.SCOP, exp. 10/3173-2, f. 23, 59.

Tabla 8.7
MEXICO: ANCHOS DE LAS VIAS DE LOS CARROS DE CARGA, COCHES DE PASAJEROS Y CABUS FABRICADOS ENTRE 1899-1914

| Años | Vía ancha | Vía angosta | Total |
|---|---|---|---|
| 1899 | - | 24 | 24 |
| 1900-1904 | 27 | 146 | 173 |
| 1905-1909 | 138 | 74 | 212 |
| 1910-1914 | 25 | 173 | 198 |
| Total | 190 | 417 | 607 |
| % | 31.3% | 68.7% | 100% |

Fuente: Anexo II

Tabla 8.8
MEXICO: CARROS DE CARGA, COCHES DE PASAJEROS Y CABUS FABRICADOS EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE ACUERDO A LOS ANCHOS DE VIA, 1908-1936 (años seleccionados)

| Años | vía ancha | vía angosta | total |
|---|---|---|---|
| 1908-1909 | 4 | 1 | 5 |
| 1909-1910 | 25 | 5 | 30 |
| 1910-1911 | - | 48 | 48 |
| 1911-1912 | - | 82 | 82 |
| 1913-1914 | - | 1 | 1 |
| *Sub total* | 29 | 137 | 166 |
| 1933 | - | 22 | 22 |
| 1935 | 1 | 13 | 14 |
| 1936 | 222 | 24 | 246 |

Fuente: Anexo II.

Una explicación de esa tendencia es que en México a principios del siglo XX sólo era posible plantearse la fabricación en pequeñas partidas por la falta de materiales adecuados de producción nacional, por el alto costo de los importados, la limitada disponibildad de mano de obra calificada en donde lo clave del problema fue que al no desarrollarse industrias de bienes de capital, como la de máquinas-herramienta durante las últimas décadas del siglo XIX, hizo que el crecimiento de los ferrocarriles, minería y petróleo se basara en la maquinaria y habilidades extranjeras, lo cual redundó en la falta de estímulo para impulsar ampliamente la educación profesional técnica.[24] Parte de estos problemas los analizaremos a través de la trayectoria que siguió esa producción desde sus inicios

### 8.2.1. El arranque, la lenta maduración y la caída: 1899-1914.

Hasta ahora, lo detectado indica que fue en el Ferrocarril de Hidalgo y Nordeste a partir de 1899 en donde se inició la fabricación de equipo, en una línea que tenía una extensión de 213 kilómetros, la cual en 1897 trasladó sus talleres desde Pachuca, Hgo. hasta Peralvillo (D.F.). Para ello contaba con un personal de 976 empleados, de los cuales alrededor de 170 eran "artesanos", 36 albañiles y 36 peones de albañiles que trabajaban reparando y construyendo equipo. Su concesionario, el ingeniero Gabriel Mancera, además de impulsar la fabricación de equipo rodante estableció para los obreros clases de dibujo y de inglés con profesores remunerados de su bolsillo.[25] En 1899 se inició la construcción de 24

[24] Lorey 1993, p. 21.

[25] Alzati 1946, p. 31.

carros de carga sobre ruedas y ejes importados desde Estados Unidos,[26] fabricaciones que desde 1904 se incrementaron pero que al año siguiente se detuvieron al ser comprada la línea por el Ferrocarril Nacional Mexicano.[27] Esto no fue obstáculo para que posteriormente Mancera se integrara a la junta directiva de los FNM de la cual en 1914 era su vice-presidente.[28]

Otro caso fue la construcción en 1903 de 5 carros tolvas en el Ferrocarril Mineral de Chihuahua, que tenía una extensión de 22 kilómetros entre la ciudad de Chihuahua y el mineral de Santa Eulalia.[29] Pero el caso más nítido e interesante fue el esfuerzo productivo llevado a cabo en Puebla por parte de los ferrocarriles Interoceánico, Mexicano del Sur y Oriental Mexicano entre 1903 y 1911 y que puede verse en la tabla 8.3, esfuerzo al cual se agregó el Nacional de Tehuantepec el cual se ubicaba en el "sur profundo" del atraso maxicano ya que en Rincón Antonio, Oax. entre 1900 y 1909 fabricó 99 carros de carga y 12 cabús (tabla 8.3). No obstante al igual que el esfuerzo productivo que asumieron los FNM desde 1908 la producción se vio cortada en 1914 por la Revolución.

---

[26] Ferrocarril de Hidalgo y Nordeste: Informes correspondientes a 1897, 1898 y 1899. AGN.SCOP, exp. 18/43-1, f. 97, 108, 119, 121; Informe correspondiente a 1900. AGN.SCOP, exp. 18/43-2, f. 10, 25-26.

[27] *El Ferrocarrilero* (México D.F.), Tomo I, nº 12, 4 de julio de 1904; nº 16, 21 de julio de 1904; nº 17, 28 de julio de 1904; Tomo II, nº 51, 13 de mayo de 1906.

[28] FNM.IN 6º informe al 30 de junio de 1914, p. 2.

[29] Ferrocarril Mineral de Chihuahua. Tolvas o depósitos de madera para embarcar metales entre Chihuahua y el mineral de Santa Eulalia, informe del inspector técnico de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, ing. Manuel Gameros, 1 de julio de 1903. AGN.SCOP, exp. 207/44-1, sin folio.

### 8.2.1. Las posibilidades de "enlace hacia atrás" durante la Revolución: los contratos con comapñías e individuos, 1916-1920.

Las acciones bélicas de la Revolución se tradujeron en daños al equipo, mantenimiento inadecuado, alteración de los puestos de trabajo en los talleres y una baja considerable en su capacidad productiva, razón por la cual en 1918 el 56% del equipo tractivo de los FNM estaba fuera de servicio.[30] A su vez ello estuvo acompañado de una caída en la productividad de la mano de obra del personal, ya que medido en miles de toneladas-kilómetro pasó en el caso de FNM de un máximo de 78.7 en 1910-1911 bajó a un 39.1 en 1917-1918 y a 29.6. Esas cifras empezarían a remontarse lentamente desde 1921-1922, pero sólo se llegaría a una cifra porfiriana en 1929 cuando se alcanzaron las 80 mil toneladas-kilómetro.[31] La recuperación enmpezó adarse desde 1916 cuando en los talleres de Piedras Negras, Coah., Monterrey, NL, Aguascalientes y Ciudad de México se comenzó a reparar carros, aunque con grandes dificultades debido a que los materiales de importación estaban restringidos por el gobierno de Estados Unidos debido a la Guerra Europea. Esa situación condujo a buscar otros mecanismos para poner equipo en servicio. Uno de los más interesantes fue una serie de contratos que suscribió los FNM con diversos empresarios y compañías para reparar cerca de 3 mil carros. Los contratistas recibieron a cambio el 50% de lo que gastaran abonado en fletes junto con la franquicia de usar los carros para sus transportes por espacio de un año.[32] Por ese mecanismo entre el 1° de julio de 1917 y el 30 de junio de 1918 se repararon 1,552 carros de carga y 33

---

[30] Ortiz 1988, Tomo II, p. 112.

[31] Guajardo 1997, tabla 2.

[32] Ortiz 1988, Tomo II, p. 113.

locomotoras (tabla 8.9) de los cuales el 63.21% de los carros y el 75.75% de las locomotoras fueron reparados por la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A.; American Smelting and Refining Co.; Compañía de Combustible Nacional y Transportes S.A.; Compañía de Cemento Portland "La Tolteca"; Teziutlán Cooper Co.; Compañía Maderera de la Sierra de Durango S.A., El Oro Mining and Railway Co. y tres locomotoras en Estados Unidos mediante un contrato con la Grant Locomotive and Car Works.[33] (ver tabla 8.10) Más tarde entre 1920 y 1921 por el mismo mecanismo se repararon otros 1,559 carros de carga y 31 locomotoras,[34] cifras que irían decreciendo hasta llegar en 1923 sólo a convenios para mover el equipo de particulares, consistente en 1,834 carga y 83 locomotoras.[35]

[33] FNM.IN 10° Informe al 30 de junio de 1918, pp. 95-97.

[34] FNM.IN 13° Informe al 30 de junio de 1921, p. 127.

[35] FNM.IN 15° Informe al 30 de junio de 1923, p. 91.

Tabla 8.9

**MEXICO: EQUIPO DE FERROCARRILES NACIONALES RECONSTRUIDO POR COMPAÑIAS E INDIVIDUOS ENTRE EL 1° DE JULIO DE 1917 Y EL 30 DE JUNIO DE 1918**

| | Carros | Loco. | Total | % |
|---|---|---|---|---|
| Fundidoras | 557 | 4 | 561 | 35.39 |
| Distribuidoras de combustible | 200 | 1 | 201 | 12.68 |
| Compañías mineras | 131 | 8 | 139 | 08.76 |
| Compañías distribuidoras y mercantiles | 62 | 4 | 66 | 04.16 |
| Madereras y forestales | 25 | 1 | 26 | 01.64 |
| Cementeras | 20 | - | 20 | 01.26 |
| Ferrocarriles, tranvías y líneas de transporte | 3 | 3 | 6 | 00.37 |
| Molinos | 4 | 1 | 5 | 00.31 |
| Particulares | 336 | 6 | 342 | 21.57 |
| Firmas sin especificar rubro | 214 | 2 | 216 | 13.62 |
| Fábricas de equipo en EE.UU. | - | 3 | 3 | 00.24 |
| Total | 1,552 | 33 | 1,585 | 100% |

Fuente: Elaborado en base a FNM.IN 10° Informe al 30 de junio de 1918, pp. 95-97.

Tabla 8.10

**MEXICO: CONTRATOS CELEBRADOS POR FERROCARRILES NACIONALES CON COMPAÑIAS PARA LA RECONSTRUCCION DE EQUIPO ENTRE EL 1° DE JULIO DE 1917 AL 30 DE JUNIO DE 1918**

| Compañía | Carros | Locomotoras |
|---|---|---|
| ***Fundidoras*** | | |
| ASARCO | 450 | - |
| Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey | 107 | 4 |
| ***Distribuidoras de combustible*** | | |
| Cía. de Combustible Nacional y Transportes S.A. | 200 | 1 |
| ***Compañías mineras*** | | |
| Teziutlán Cooper Co. | 111 | 8 |
| El Oro Mininig and Railway Co. | 20 | - |
| ***Compañías distribuidoras y mercantiles*** | | |
| Agencia Comercial Jalisciense | 16 | 1 |
| Cía. Mercantil Occidental de Guadalajara | 16 | 1 |
| Cía. Comercial Colimense | 15 | 1 |
| Cía. Abastecedora de Puebla S.A. | 15 | 1 |
| ***Madereras y forestales*** | | |
| Cía. Maderera de la Sierra de Durango | 25 | 1 |
| ***Cementeras*** | | |
| Cía. de Cemento Portland "La Tolteca" | 20 | - |
| ***Ferrocarriles, tranvías y líneas de transporte*** | | |
| Cía. de Tranvías, Luz y Fuerza de Monterrey S.A. | - | 1 |
| Gulf Coast Lines | - | 2 |
| Ferrocarril de Toluca a Tenango y San Juan | 3 | - |
| ***Molinos*** | | |
| Molino Corona S.A. | - | 1 |
| Molino "La Unión" S.A. | 4 | - |
| ***Fábricas de equipo en EE.UU.*** | | |
| Grant Locomotive and Car Works | - | 3 |
| Total | 1,002 | 25 |
| Como porcentaje del total de contratos 75.75% | 63.21% | |

Fuente: Elaborado en base a FNM.IN 10° Informe al 30 de junio de 1918, pp. 95-97.

También la capacidad de las industrias fue aprovechada por otros bandos, como los zapatistas que en forma coactiva, emplearon el taller mecánico y obreros de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas en Amecameca, Méx. en donde adaptaron 17 locomotoras para que consumieran leña en vez de petróleo.[36]

El mecanismo de utilizar talleres de industrias, minas y particulares para reparar el equipo indica que la planta industrial mexicana no fue arrasada por la Revolución, lo que valida la tesis de Haber respecto a la continuidad y subutilización de las instalaciones industriales durante ese período.[37] Pero el problema más importante fue que la relación con empresas y particulares -que también eran importantes clientes- no se mantuvo por lo que no derivó en establecer contratos permanentes que hubieran permitido constituir un sector de abastecedores privados para el mantenimiento y, con ello, establecer un "enlace hacia atrás". De ahí que el escaso "enlace hacia adentro" quedó recluso a los talleres ferroviarios y a la suerte que éstos corrieran.

### 8.3. La década del veinte: deterioro, falta de recursos e incertidumbre.

Con el inicio de la década de 1920 el clima político era de inestabilidad, ya que no estaba clara la dirección del gobierno y el abanico de posibilidades políticas podían variar desde la violencia en contra de la propiedad privada, hasta un retroceso de los compromisos progresistas de la Constitución de 1917, todo lo cual repercutió en una desaceleración de

[36] Yanes 1991, p. 85.

[37] Haber 1992a, pp. 155-186.

las inversiones, especialmente en la industria.[38] Esto fue manifiesto en los ferrocarriles en donde se mantuvo tanto el deterioro material como la falta de iniciativas para transferir reparaciones y fomentar fabricaciones por parte de abastecedores privados en el país. Ejemplo de ello fue que hubo algunos intentos que no se concretaron por la poca claridad institucional de los contratos, así como por la presión en contra de las organizaciones ferrocarrileras.

En 1920 la compañía "International Sash & Door Company" ofreció a los FNM reparar carros y coches en sus talleres de Piedras Negras, Coah., para lo cual celebró un contrato con el secretario de comunicaciones y obras públicas Pascual Ortiz Rubio, el cual sería válido durante cinco años y los trabajos se llevarían a cabo de acuerdo a las normas técnicas del manual del Masters Builders de Estados Unidos con el fin de que los equipos fueran utilizados en el servicio de intercambio entre ambos países. A su vez se estableció que el 50% de los carros reparados serían usados por International Sash para usos comerciales, aunque por un solo viaje al sur de Piedras Negras, pagando los fletes normales.[39] Sin embargo el contrato no se llevó a cabo porque no se redujo a escritura pública y también porque sólo había sido autorizado por Pascual Ortiz Rubio.[40] Otra compañía, la Eagle Pass Huber Co., también hizo propuestas para reparar carros y coches que también no se concretó por problemas de costos, debido a las condiciones del

---

[38] Haber 1992b, p. 27.

[39] Contrato que celebran la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas y la International Sash & Door Company, 30 de diciembre de 1920. AGN.SCOP, exp. 10/3315, f. 1-3.

[40] Memorándum del Director de Ferrocarriles de la SCOP al Secretario, 25 de enero de 1921. AGN.SCOP, exp. 10/3314-1, f. 9.

proponente y además porque, tal como lo informaba el Director de FNM, de llevarse a cabo daría lugar a críticas "severísimas" para la administración por parte de las organizaciones ferrocarrileras todo lo cual "hizo que desistiéramos de nuestro propósito", optándose por reparar el equipo en los talleres de la empresa.[41] Así el bloqueo gremial pero también la falta de claridad institucional impidieron establecer nuevos mecanismos para reparar el abundante y deteriorado material rodante, a pesar de que los talleres de FNM no tenían capacidad por su deterioro y baja productividad del personal.

No obstante es posible encontrar que contemporáneamente sí se dio una producción pero, paradojalmente, en el pequeño Ferrocarril de San Rafael y Atlixco, línea que comunicaba la capital desde San Antonio Abad con la zona forestal de Amecameca en el estado de México. En 1924 dicha línea experimentaba un tráfico creciente de pasajeros para lo cual fabricó 7 autovías de pasajeros cuya carrocería se hizo con perfiles fabricados por Fundidora de Monterrey y estaban dotados de motores de gasolina.[42] Pero el deterioro material y financiero de las empresas así como las decisiones gubernamentales explican la baja o nula producción que se detecta para esta década en la tabla 8.2.

---

[41] F. Pérez, director general de los Ferrocarriles Nacionales de México a M. Alessio Robles, secretario particular del Presidente de la República, 17 de septiembre de 1920. AGN.SCOP, exp. 10/3314-1, f. 8.

[42] Ferrocarril de San Rafael y Atlixco: "Informe sobre el material rodante, inspector técnico jefe de la zona XIV de ferrocarriles, 29 de diciembre de 1923; Ing. civil jefe de zona de ferrocarriles al director de ferrocarriles de la secretaría de comunicaciones y obras públicas, 10 de abril de 1924; Informe sobre el Ferrocarril. Inspector técnico de ferrocarriles, 28 de mayo de 1926. AGN.SCOP, exp. 194/121-1, f. 43, 46, 75.

### 8.3.1. Garbanzos contra tuercas: el juego de Alvaro Obregón con los siderúrgicos.

Un punto que debe ser considerado fue no sólo la situación política y económica inestable sino también la existencia de criterios anti-industrialistas de los caudillos revolucionarios desde la década del veinte. Un ejemplo de ello fueron las decisiones que tomó Alvaro Obregón en materia ferroviaria durante las negociaciones con Estados Unidos para obtener el reconocimiento de su gobierno, así como el juego y vínculos que debió establecer dentro de la política mexicana para consolidar su régimen. Sus criterios, decisiones y juegos de poder explican, en gran parte, la frustración de algunas industrias mexicanas para acceder al mercado ferroviario que en ese entonces estaba en manos del gobierno federal. Ello, a pesar de que Obregón, gran productor de garbanzo, fue parte del mundo fronterizo de la agricultura comercial

Un caso fueron las relaciones que sostuvo el gobierno obregonista con la Consolidated Rolling Mills & Foundries Company, más conocida como "La Consolidada", siderúrgica no integrada establecida en el año de 1900 en Peralvillo, D.F. especializada en la fabricación de aleaciones y piezas de fundición para ferrocarriles y minería. Esta firma para 1910 estaba organizada como "Consolidated Iron and Equipment Co." y se dedicaba a la fundición, importación de maquinaria, así como a la venta de maquinaria reconstruida y equipo ferroviario usado, por lo que tenía el lema: "Compramos y vendemos cualquier cosa de metal, desde un Ferrocarril hasta una Tachuela". Para fines del porfiriato vendía locomotoras "Shay" a la vez que podía suministrar desde los rieles hasta los puentes.[43] En 1921 operaba con un capital de 3 millones de pesos y había logrado una capacidad

[43] *El Imparcial* (México D.F.), 1° de julio de 1910; 31 de agosto de 1910.

productiva importante,[44] la cual se amplió el 13 de marzo de 1922 cuando inauguró un horno eléctrico para fundir acero de segunda fusión, que en ese entonces era el único en México. Otra línea de productos era una fábrica de oxígeno y fábrica de pinturas (American Paint & Chemical Co. S.A.).[45]

En 1921 La Consolidada tenía contratos con dependencias del gobierno, compañías mineras y petroleras de Tampico, con los FNM con los ferrocarriles Mexicano, Unidos de Yucatán, Compañía de Tranvías de México así como también con la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz S.A. Gracias a ello era capaz de ofrecer a los Establecimientos Fabriles Militares suministrar todos los tipos de metal necesarios para fabricar cartuchos. Pero también tenía contratos sin pagar: en marzo de 1922 los FNM le debían la suma de $344,305.47 pesos oro nacional que, a juicio de uno de los ejecutivos de fábrica, les impedía trabajar a plena capacidad y enfrentar la competencia de las importaciones.[46] De todas maneras para La Consolidada el gran mercado que se le abría era la reconstrucción de la red férrea incautada por el gobierno federal. Hay que tener en cuenta que en 1921

---

[44] En ese entonces podía laminar fierro, fabricar tuercas y tornillos para máquinas, tornillos de vía, remaches, tuercas, rondanas y clavos para vía. En su fundición de acero fabricaba piezas de acero manganeso, acero níquel, acero cromo y acero vanadio, pero también fundía bronce y metales no ferruginosos como bronces para carros de ferrocarril y latón. A su vez construía tanques y alcantarillas y contaba con una fábrica de alambre para teléfono, telégrafo y alambre de púas, en tanto que la laminación manufacturaba los componentes para vías Decauville: rieles desde 8 a 25 libras por yarda, durmientes de acero, clavos y tornillos.

[45] S.B. Wright, vice-presidente y gerente general de la Consolidated Rolling Mills & Foundries Co. S.A. a Alvaro Obregón, 1 de marzo de 1922. AGN.OC, exp. 815-C-9; Ibid., 14 de marzo de 1922. AGN.OC, exp. 815-C-10; Consolidated Rolling Mills & Foundries Co. S.A. 1921.

[46] Jefe del Departamento de Artillería de la Secretaría de Guerra y Marina al secretario particular del presidente de la república, 13 de marzo de 1922. AGN.OC, exp. 241-W-C-65; Harry Wright, presidente de Consolidated Rolling Mills & Foundries Co. S.A. a Ramón P. De Negri, 10 de junio de 1921. AGN.OC, exp. 814-C-21; S.B. Wright a Alvaro Obregón, 1 de marzo de 1922. AGN.OC, exp. 815-C-9.

los FNM y Anexos tenían en explotación 13,216 kilómetros que representaban el 63.5% de las vías del país y movilizaban alrededor del 80.2% de la carga ferrocarrilera de la República.[47] Sin embargo La Consolidada no era la única compañía interesada en este mercado, ya que la Fundidora de Monterrey monopolizaba la fabricación nacional de artículos laminados no sólo por su capacidad productiva sino también por los lazos de sus propietarios con el gobierno, gracias a que el grupo empresarial regiomontano logró sobrevivir a la Revolución participando en la estabilización y pacificación de la región del noreste.[48] Dicha relación le permitió lograr condiciones favorables para bloquear otras alternativas industriales.

En 1921 La Consolidada solicitó apoyo a Obregón para lograr rebajas arancelarias con el fin de instalar una laminadora en Tampico, advirtiéndole que Fundidora de Monterrey era la única empresa que podía oponerse, a pesar de que sólo cubría el 12.5% del consumo de acero nacional que era de 195,000 toneladas anuales.[49] Pero la propuesta de La Consolidada no logró ningún apoyo gubernamental ni pudo llevarse a cabo, en cambio Fundidora en las mismas fechas, logró que el gobierno aumentara los derechos de importación para artículos que eran de su exclusiva fabricación.[50] En ese sentido la lógica monopólica de la industria, la cual mantenía desde el porfiriato y las opciones de los nuevos dirigentes no era un buen caldo de cultivo para ampliar la capacidad productiva del

---

[47] Calculado a partir de: FNM.IN 13° informe al 30 de junio de 1921, p. 75; INEGI/INAH 1990, Tomo II, pp. 569-571; Mitchell 1983, p. 670.

[48] Flores Torres 1987, pp. 241, 242, 257, 260; (1993), pp. 101-118.

[49] S.B. Wright a Alvaro Obregón, 16 de junio de 1921. AGN.OC, exp. 803-C-25, f. 1-5.

[50] S.B. Wright al gobernador del Distrito Federal, 18 de julio de 1923. AGN.OC, exp. 803-C-25.

país, como tampoco para que los escasos siderúrgicos mexicanos lograran establecer una posición común frente a problemas como los aranceles para la importación.

Un conflicto que fue parte del anterior se dio por los aranceles para importar acero y repuestos para la minería. En agosto de 1923 el gobierno de Obregón estudiaba un proyecto de decreto para establecer derechos de importación al acero con una propuesta inicial de 20 centavos, que luego se rebajó a 7 centavos por kilo bruto de acero, valor que antes ya había existido para el fierro y acero común importado de repuestos y materiales destinados al tratamiento minero. A este arancel en estudio, se opuso la ASARCO en voz de su representante Ricardo E. Mora, quien le manifestó a Obregón que era necesario mantener la importación para el sector "cuyas refacciones no pueden manufacturarse en el país en la cantidad ni de la calidad que requiérese para trabajos eficientes en (la) industria minera";[51] similar posición tuvieron empresas como The Mexican Corporation S.A. y varias otras de Pachuca. Mas, frente a esa oposición uno de los apoyos al arancel provino de Harry Wright, ejecutivo de La Consolidada quien se entrevistó con Alvaro Obregón en agosto de 1923. Al apoyo se sumó F. Phillips por parte de la Compañía de Hierro y Acero de México junto con un telegrama enviado por los representantes de los mil obreros que trabajaban en La Consolidada.[52] Pero por el lado contrario, representantes de la ASARCO se entrevistaron con Obregón y lograron de éste una definición a favor de mantener un arancel rebajado, tal como quedó de manifiesto en el telegrama que envió a los directivos de La Consolidada el 7 de agosto de 1924:

---

[51] Ricardo E. Mora, representante legal de la American Smelting & Refining Co. a Alvaro Obregón, 1 de agosto de 1923. AGN.OC, exp. 812-M-29.

[52] Harry Wright a Alvaro Obregón, 6 de agosto de 1923; Telegramas a Alvaro Obregón, 8 y 16 de agosto de 1923. AGN.OC, exp. 812-M-29.

> pues si es verdad que industrias fundidoras ameritan alguna protección, es lógico, sin embargo, que (la) industria minera, que es la más importante actualmente en nuestro país, no deba ser obstruccionada con altos impuestos para determinados elementos que necesita en su desarrollo[53].

Frente a esa decisión los ejecutivos de La Consolidada insistieron en que se fijaran aranceles altos para proteger a la industria fundidora mexicana, a lo que Obregón contestó que "si sus productos son tan buenos como los extranjeros y precios en fábrica son iguales, es seguro que ninguna protección necesitan", agregando que "teniendo dentro (de) nuestras fronteras todas (las) materias primas para (el) desarrollo (de) nuestras fundiciones, no veo motivo que impídales competir con industrias análogas establecidas en el extranjero".[54]

### 8.3.2. Garbanzos a cambio de tuercas: el reconocimiento de Obregón.

El panorama anterior es incompleto si no se incluyen las negociaciones dadas para que Estados Unidos reconociera al gobierno de Obregón, el cual encontró una fuerte oposición por parte de las compañías petroleras, banqueros y ciudadanos estadounidenses afectados por la Revolución.[55] Pero también suscitó simpatías por parte de empresarios industriales y ferrocarrileros, legisladores de los estados fronterizos, cámaras comerciales de esos

---

[53] Alvaro Obregón a Consolidated Rolling Mills & Foundries Co. S.A., 7 de agosto de 1924. AGN.OC, exp. 812-M-29.

[54] Alvaro Obregón a la Consolidated Rolling Mills & Foundries Co., 9 de agosto de 1924. AGN.OC, exp. 812-M-29.

[55] Meyer 1972, pp. 20, 34, 39; Strauss 1983, pp. 25-29, 50.

estados y la prensa liberal de los Estados Unidos.[56] La posición favorable de estos últimos y la actitud del gobierno mexicano es fundamental para explicar la falta de iniciativas industrializadoras y los problemas de los industriales mexicanos para aprovechar la coyuntura de la incautación de los ferrocarriles.

La característica central fue que se favoreció a unas cuantas compañías estadounidenses fabricantes de materiales ferroviarios, tales como Baldwin Locomotive Works y American Locomotive Co., esta última más conocida como ALCO. El 25 de junio de 1921 se firmó un contrato por 70 locomotoras con dichas fábricas, a la vez que el 7 de diciembre de 1921 la Agencia de Compras de los FNM suspendió un contrato con La Consolidada para adquirir metales "Babbitt" que era suministrado por dicha fábrica a la compañía desde 1907. La razón para suspender el contrato, según denunciaba Harry Wright, había sido para favorecer a la empresa Great Western Smelting & Refining Company de St. Louis, Missouri.[57] Estos favores fueron devueltos por los industriales estadounidenses mediante propaganda en favor del reconocimiento y de créditos, tal como lo hizo Baldwin Locomotive Works y ALCO, lo cual reconoció en 1924 el entonces director de los FNM, Ernesto Ocaranza Llano, al sugerir a Obregón que se prefiriera a Baldwin:

> Con relación a las locomotoras, mi opinión netamente personal es, que deberíamos dar la preferencia en igualdad de circunstancias a la Baldwin Locomotive Works, pues como Ud. recordará fueron los primeros en ofrecer crédito a los Ferrocarriles en época muy difícil y, hasta la fecha, a pesar de que tienen varios pagarés insolutos, jamás nos molestan con la liquidación

---

[56] Strauss 1983, p. 54

[57] Charles M. Muchnie, vice presidente de la American Locomotive Sales Corporation a Alvaro Obregón, 21 de abril de 1922. AGN.OC, exp. 422-F1-L1 Legajo 1; Harry Wright a Alvaro Obregón, 20 de julio de 1922. AGN.OC, exp. 803-C-25.

> de los mismos. Además, en tiempos difíciles, el Presidente de dicha empresa publicó en Estados Unidos declaraciones muy favorables al gobierno que Ud. preside.[58]

Junto con lo anterior varias empresas de Estados Unidos habían ofrecido material rodante al gobierno por lo que Obregón comunicó a Ocaranza que "en igualdad de condiciones, procure dar preferencia a estas sociedades, que hacen una labor tan benéfica por la Prensa y por la tribuna en favor de nuestro País y de su Gobierno".[59] Por su parte ALCO firmó el 25 de junio de 1921 un contrato para la venta de 45 locomotoras a los FNM por un valor de 2 millones de dólares, sin embargo para diciembre de 1922, FNM le debía a ALCO 8 meses de pagos y cerca de 500,000 dólares, trato muy distinto al que recibía Baldwin firma a la que se le pagaban mensualidades de 100,000 dólares mientras que las de ALCO eran sólo de 10,000 dólares. Frente a esa situación el representante de esa última firma en México, Manuel Vargas, le cobró la cuenta al gobierno:

> y de esto es precisamente es de lo que se queja la American Locomotive Company con toda razón, pues si alguna de las dos Compañías debiera tener alguna preferencia de parte de los Ferrocarriles Nacionales de México correspondería a ésta indudablemente con toda justicia a la American Locomotive considerando la mayor antigüedad de su contrato y la circunstancia de que fue la primera compañía que dio crédito a los Ferrocarriles cuando todo el mundo se lo negaba.[60]

---

[58] Ernesto Ocaranza Llano a Alvaro Obregón, 8 de abril de 1924. AGN.OC, exp. 422-F1-L1, Legajo 1.

[59] Alvaro Obregón a Ernesto Ocaranza Llano, 3 de abril de 1924. AGN.OC, exp. 422-F1-M-9.

[60] Manuel Vargas, gerente de la Caja de Préstamos para Obras de Irrigación y Fomento de la Agricultura, S.A. a Alvaro Obregón, 14 de diciembre de 1922. AGN.OC, exp. 104-F1-L-1.

En todo caso era posible por las fluidas relaciones económicas que mantenían los sonorenses -el grupo en el poder- con el sur de EU. Un ejemplo fueron las relaciones de Obregón con Ephes Randolph, presidente del Southern Pacific y propietario en México del Ferrocarril Sud Pacífico, quien había establecido una temprana relación con los sonorenses en 1913 cuando el gobernador Roberto Pesqueira había incautado la línea, negociando con éste para que le fuera devuelto el control del ferrocarril.[61] La línea era clave para el desarrollo de la agricultura de Sonora y Sinaloa, región en donde Obregón tenía intereses en la producción de garbanzo de exportación. Por ello en 1923, durante la rebelión delahuertista, giró instrucciones para mantener el transporte ferroviario a los agricultores ya que en ese entonces estaba asociado con Blas Valenzuela en el cultivo de algodón y garbanzo en Sinaloa.[62]

De ahí que no es extraño que en abril de 1921 Obregón enviara a Tucson, Arizona, un telegrama a Ephes Randolph solicitándole que designara dos expertos del Southern Pacific para que se trasladaran a Filadelfia para dictaminar sobre cuál era el estado de 110 locomotoras que el gobierno americano había puesto en venta; el gobierno mexicano pagó todos los gastos y honorarios.[63] También en 1922 Obregón solicitó a Randolph su

---

[61] Aguilar 1979, pp. 317, 320.

[62] Carton de Grammont 1990, p. 74.

[63] Alvaro Obregón a Francisco Pérez, 28 de abril de 1921; Alvaro Obregón a Ephes Randolph, 29 de abril de 1921. AGN.OC, exp. 407-F-1; H. Weitz y W.G. Reid a Adolfo de la Huerta, secretario de hacienda, 10 de mayo de 1921. AGN.OC, exp. 104-F1-Ch-1.

colaboración, pidiéndole que nombrara unos expertos para que revisaran rieles que estaban almacenados en Ogden, Utah, aunque esta vez, Randolph lo rechazó.[64]

Todo este conjunto de decisiones muestran el enfoque del gobierno de Obregón para un problema en el cual tuvo un margen de maniobra que bien pudo haber destinado a potenciar la industria siderúrgica mediante los ferrocarriles, tal como lo hizo en la década del veinte la Rusia soviética para desarrollar su industria pesada.[65] Pero la opción no fue la vía del acero sino la "vía del garbanzo" que restringió el abastecimiento de tecnología sólo a empresas "amigas" en EU, que no integró la industria siderúrgica nacional a la vez que no hizo participar a los ingenieros mexicanos en la resolución de problemas claves para la economía del país.[66]

---

[64] Alvaro Obregón a Garza Zertuche, cónsul de México en San Francisco, Cal., 23 de marzo de 1922; Garza Zertuche a Alvaro Obregón, 27 de marzo de 1922. AGN.OC, exp. 711-Y-3, Legajo 2.

[65] A este respecto véase el clásico trabajo de Maurice Dobb 1973, especialmente el capítulo IV "La cuestión de la `prioridad de la inversión en industria pesada´" y el V "La planificación y la economía soviética".

[66] Guajardo 1995.

## 8.4. La cúspide de producción nacional y la renta de equipo en los Estados Unidos.

A partir de la década de 1930 se detecta un incremento en la producción de equipo pero que estuvo en inferioridad no sólo frente a la importación sino a la renta de carros en Estados Unidos (tabla 8.5). En todo caso en ese resurgimiento se dio la construcción en 1930 de dos locomotoras para maniobras de patio en los talleres de Aguascalientes, Ags.[67] A su vez, en 1936 se incrementó la reparación de carros y locomotoras para enfrentar el aumento del tráfico, en donde se fabricaron 200 carros jaula con un costo de 1.4 millones de pesos. Sin embargo esas fabricaciones no compensarían la adquisición en Estados Unidos de equipo usado y en renta, tal como ocurrió en 1936 cuando se compró a Peter E. Meagler, de Minnesota, 350 furgones usados, a National Machinery & Supply Co. una grúa usada así como 40 coches de segunda mano al Atchinson, Topeka & Santa Fe.[68] Esta situación de comprar usado y rentar se podría plantear la hipótesis de que la expropiación ferroviaria de 1937 se habría marcado un cambio hacia una opción de sustitución de importaciones, pero tal como la consolidación de 1908 no significó crear un polo de abastecedores locales, tampoco lo hizo la expropiación dada 29 años más tarde.

La expropiación de los FNM llevada a cabo el 23 de junio de 1937 fue acompañada del traspaso de su manejo a una Administración Obrera (AO) el 1° de noviembre, la cual por ley del 23 de abril de 1938 se organizó como una corporación pública descentralizada del

---

[67] "Breve ensayo sobre la situación de los Ferrocarriles Nacionales de México al primero de enero de 1947 y su reorganización". AGN.MAV, exp. 513/6, f. 31-32, f. 32.

[68] FNM.IN 28° informe, 31 de diciembre de 1936, p. 25-26.

gobierno federal con personalidad jurídica y patrimonio propios, siendo su preocupación fundamental solucionar los problemas financieros, de tráfico y laborales así como cumplir los compromisos pendientes con las empresas de EU por arrendamiento y compra de carros. El deterioro del servicio ferroviario, acompañada de una baja productividad laboral así como la combatividad sindical llevaron al gobierno de Lázaro Cárdenas a una solución que Richard Roman llamó "incorporativa", es decir dar a los trabajadores el poder, pero bajo tales condiciones de gravedad que éstos se verían compelidos a llevar a cabo economías en contra de los empleados que habrían sido impopulares para el gobierno.[69] Pero la magnitud del deterioro técnico y financiero de la empresa no pudo ser enfrentado por la AO durante el período de su vigencia entre el 1° de mayo de 1938 y el 31 de diciembre de 1940,[70] porque no tuvo objetivos claros de largo plazo, mantuvo una difusa línea entre ser administradores y trabajadores, así como también porque el gobierno no aportó los recursos necesarios para la rehabilitación por seguir una política conservadora en materia de gasto público y no una de carácter populista o expansiva del gasto.[71] De ahí que no hubo espacio para planteamientos industriales, a pesar de que en ese entonces algunos analistas estimaban que se podía eliminar la renta de carros en Estados Unidos ocupando talleres como los de Aguascalientes, en donde se podían fabricar alrededor de 90 carros al mes, misma capacidad existente en Monterrey, NL y Nonoalco en el D.F.[72]

---

[69] Roman 1991, pp. 345-346.

[70] Ortiz 1988, Tomo II, p. 204, 208, 209.

[71] A este respecto véase Cárdenas 1994a, especialmente el capítulo III "El cardenismo".

[72] Peña 1938, p. 602.

Así para 1940 la combinación de factores internos y las restricciones externas de la Segunda Guerra llevaron a una caída en las fabricaciones de equipo. No obstante se dieron algunas maestras de voluntad por sustituir importaciones, como la construcción de dos locomotoras de vapor en 1942 y 1943 en Acámbaro, Gto.[73] que, desde nuestro punto de vista, fueron ejemplos de una capacidad artesanal estimulada no por la dinámica del tráfico sino por un imperativo gremial de los obreros con el fin de demostrar de que no era necesario desmantelar los talleres de ese lugar. Un caso similar se dio en el Ferrocarril Mexicano -que se había estatizado en 1946- por parte de los obreros de los talleres de Orizaba, Ver. que quisieron demostrar, al igual que los de Acámbaro, que eran útiles para la empresa, por lo que en 1948 construyeron un tren de pasajeros consistente en 5 coches y una locomotora.[74] Sin embargo esas acciones obreras no se tradujeron en una política de fabricaciones al interior de los ferrocarriles, aunque es interesante comprobar que una mayor recepción tuvieron las de la Misión Americana durante la Segunda Guerra, que planteó fabricar carros de carga en los talleres de Aguascalientes, iniciativa que fue adoptada por el gerente general de FNM, el ingeniero Andrés Ortiz.[75] En enero de 1945 se iniciaron en Aguascalientes los trabajos para construir alrededor de 1,000 furgones de carga, pero la finalización de la guerra frustró esta línea de producción, por lo que dichos

---

[73] A este respecto véase Yanes 1991.

[74] "Locomotora construida en los talleres de Orizaba", *Ferronales*, Tomo XIX, nº 2, febrero, 1948, p. 12; "Ferrocarril Mexicano. Informe de la Gerencia", *Ferronales*, Tomo XXI, nº 9, septiembre, 1950, p. 22-26.

[75] Yanes 1991, p. 176.

materiales fueron almacenados para posteriormente ser aprovechados para fabricar en 1954 el primer lote de 650 carros de la CNCF.[76]

## 8.5. La solución estatal: la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril y sus eslabonamientos con la producción siderúrgica.

La motivación principal que daría origen a la CNCF fue dar una respuesta a la incapacidad de transporte de FNM y terminar con la crisis financiera generada por la renta de carros en Estaados Unidos, en donde además había restricciones por parte de la Oficina Norteamericana de Defensa de los Transportes. En 1948 el Banco de México hizo una propuesta inicial para montar una fábrica de furgones, idea con la cual debió trabajar la consultora estadounidense Ford Bacon & Davis Inc. en colaboración con el jefe de ingenieros mecánicos de FNM y expertos del Banco.[77]

El análisis de Ford Bacon detectó un problema crucial: era necesario montar una planta de forja para producir ejes en México, porque en 1949 todavía no había capacidad para fabricar ese tipo de piezas y tan sólo para las necesidades de reparación de FNM se necesitaban 3,000 ejes anuales y para la fábrica otros 7,000. A su vez, recurrir a la importación desde Estados Unidos no era seguro como se había demostrado con las restricciones durante la Segunda Guerra. Ello dejó en evidencia de que en ese entonces

---

[76] Ortiz 1988, Tomo II, p. 243.

[77] "Informe sobre una planta para la construcción de carros-caja de ferrocarril en México", AGN.GR, Caja 55, exp. 12, f. 1-6.

Fundidora de Monterrey, La Consolidada y Altos Hornos de México no tenían la capacidad técnica para producirlos, aunque ello podía solucionarse si se hacían fuertes inversiones y se aseguraba un abastecimiento regular y continuo de coque y mineral. Si esto último se lograba ciertas piezas de acero fundido y muelles podrían ser fabricados por La Consolidada, el acero laminado sería entregado por Altos Hornos, en tanto que las ruedas de acero podrían ser hechas por Fundidora de Monterrey.[78] En lo que se refería a partes estructurales del carro, Ford Bacon detectó que Fundidora de Monterrey no podía laminar largueros centrales de una sola pieza, aunque United Engineering and Foundry, de Pittsburg, firma proveedora de maquinaria de Fundidora, estimó que podía producirlos si disponía de maquinaria y, sobre todo, si se aseguraba un normal abastecimiento de energía eléctrica. En todo caso los largueros centrales debían ser hechos de acuerdo a las normas de la American Association of Railways (AAR), ya que los carros iban a ser utilizados en el intercambio con EU, por lo que necesariamente el proyecto debía ser un hecho entre Fundidora de Monterrey y United Engineering.[79]

Con esas recomendaciones el gobierno de Miguel Alemán encomendó a la Sociedad Mexicana de Crédito Industrial S.A. los estudios para montar la fábrica. Para ello se determinó que se construirían carros de carga tipo furgón, por ser el de mayor uso, siguiendo las normas de AAR. También se consideró de que no podía ser un taller de ensamble de elementos pre-fabricados porque no daría autonomía y se calculó que sería

---

[78] Id., f. 16-20.

[79] Id., f. 20-21.

superior al 15% más caro que comprarlo en Estados Unidos. Por esas razones la fábrica debía alcanzar el máximo grado de consumo de materiales nacionales con la excepción de los frenos de aire que eran patentados, por lo cual las siderúrgicas mexicanas debían adquirir la capacidad para fundir piezas en serie, capacidad que no tenían en 1950. En lo que se refería a los ejes forjados se determinó que era mejor importarlos hasta que se estableciera su fabricación por iniciativa privada o gubernamental.[80]

En el marco anterior en 1952 se creó la Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril, que fue establecida en Ciudad Sahagún, Hidalgo. Su capital social fue constituido en un 87.5% por Nacional Financiera y el Banco de México, y el 12.5% por particulares entre los que figuraba la Fundidora de Monterrey.[81] Al crearse la CNCF la infraestructura tanto ferroviaria como eléctrica nacional todavía no era adecuada para apoyar un proceso de producción continuo. Así uno de los principales temores de Ford Bacon era la ineficiencia del servicio ferroviario para abastecer de materiales a las siderúrgicas, temor que se confirmó en 1950 un año después del estudio de la consultora, cuando el gobernador de Nuevo León envió urgentes comunicaciones a Miguel Alemán informándole que por la falta de transporte ferroviario no había llegado ni el carbón ni el mineral necesarios para la Fundidora de Monterrey, firma que debió paralizar dos altos hornos y despedir 300 obreros. Por esa razón solicitó la intervención del ejecutivo para que FNM moviera trenes hacia Monterrey

---

[80] Sociedad Mexicana de Crédito Industrial S.A. Departamento Técnico, "Estudio económico-industrial para la construcción de carros de carga para ferrocarril", (ca. 1950). AGN.MAV, exp. 461.27/21032, f. 17-21.

[81] Ortiz 1988, tomo II, pp. 242-244.

que desde los minerales de Rositas, Coah., Golondrinas, NL, y Durango, Dgo.[82] A esto se agregó el hecho de que si bien desde la década del cuarenta se fue instalando en la zona Norte del país una planta siderúrgica y minera considerable, ello no estuvo acompañado de un mejoramiento de las vías que aseguraran una eficiente entrega de materias primas. Un ejemplo fue que en 1947 por órdenes del presidente Miguel Alemán, se inició el ensanchamiento de la vía del Ferrocarril Interoceánico para beneficiar al estado de Veracruz, lo que se hizo en detrimento de otras líneas de las cuales se sacaron materiales, equipos y trabajadores.[83] En ese sentido el transporte ferroviario se conformó como un "cuello de botella" entre la industria del acero y sus abastecedores de materias primas.[84] A su vez la dependencia de la importación llevó a que en 1956 la línea de producción debiera detenerse durante dos meses por las huelgas de los obreros siderúrgicos en Estados Unidos.[85]

No obstante, a pesar de los problemas iniciales la CNCF logró sustituir un renglón importante de importaciones y de fugas al exterior, junto con constituirse en un eje para otras industrias y en un polo de calificación para obreros e ingenieros al ser base para la transferencia de tecnología más compleja en el área de equipos de transporte,

---

[82] Roberto Amorós G., secretario particular del presidente de la república al Lic. Manuel R. Palacios, gerente general de los Ferrocarriles Nacionales de México, 10 de marzo de 1950. AGN.MAV, exp. 513.52/114.

[83] Ing. Manuel M. Heredia, subsecretario, al gerente general de los Ferrocarriles Nacionales de México, 23 de agosto de 1947. AGN.MAV, exp. 513/20, f. 1-2.

[84] Cole 1967, p 149.

[85] Seyde 1958, p. 44.

diversificando sus líneas de producción, exportar y más adelante ligar la fabricación de material rodante con proyectos de ingeniería para ferrocarriles metropolitanos. En ese sentido, Cole destacó que la CNCF fue uno de los efectos indirectos que tuvo desde la década de 1950 el establecimiento de la industria siderúrgica porque al utilizar una gran proporción de productos domésticos, como combustibles y minerales, tuvo un empuje muy fuerte debido a que esos insumos eran muy intensivos en transporte ferroviario. De ahí que fue primero la instalación de Altos Hornos de México (AHMSA), en Monclova, estado de Coahuila, lo que incrementó notablemente el número de carros de ferrocarril con materias primas. Así AHMSA en 1948 recibió 8,609 carros de carga y para 1954 la cifra llegó a 17,801. Por ejemplo los carros con coke pasaron en esas mismas fechas de 2,787 a 6,734 y los que llevaban chatarra de 448 a 1,125.[86] La creación de una flota de carros por las compañías constituyó un enlace hacia atrás como efecto de la industria del acero sobre la industria de equipos de ferrocarril. A su vez la disponibilidad de acero jugó un papel en la decisión de crear CNCF, por lo cual el eslabonamiento se hizo complicado y circular, pero el punto en donde fue iniciado fue a partir de la industria del hierro y acero, que creó una demanda por carros de carga y produjo el principal insumo para la fabricación de carros de carga.[87]

---

[86] Cole 1967, p. 124.

[87] Cole 1967, p. 125.

## 8.6. Dimensión regional y materiales.

De las secciones anteriores queda un hecho de fondo, dado por la dimensión regional de la producción de equipo, marcada por el hecho de que fue en el Centro del país y no en el Norte "industrial" en donde se dio la construcción de equipo, tal como se puede apreciar en la tabla 8.11. En ese sentido aparece una discrepancia con respecto a la visión del norte desde el porfiriato como región receptora de altos índices de "modernidad".[88] Como el indicado por Rosenzweig en el sentido de que hacia 1910 el Norte tenía la primacía de líneas férreas en relación a la población con 28.9 kilómetros de vía por cada 10,000 habitantes, siendo seguida por la zona Pacífico Norte con 25.3 y el Golfo con 13.6, en tanto que el Centro de la República sólo tenía 7.7.[89]

---

[88] Básicamente se trata de las relaciones fronterizas que dieron las bases para un fuerte desarrollo capitalista vinculado a la economía y población de los Estados Unidos, lo que conformó el medio social fronterizo con especificidades muy distintas a las del resto de México. Tal como lo anotó Barry Carr, durante el porfiriato se configuró una situación en la cual la economía y sociedad fronterizas quedaron integradas a una área común liderada por las inversiones norteamericanas en minería, ferrocarriles, agricultura y ganadería. Desde la década de 1850 y especialmente desde la Guerra de Secesión, los estados de Tamaulipas y Nuevo León se habían integrado con la producción de algodón a la vez que Monterrey, como centro industrial, se vio reforzado por las inversiones que en ella hicieron los Guggenheim. Carr 1973, pp. 325-326.

[89] Rosenzweig 1965, p. 414.

## Tabla 8.11
## MEXICO: UBICACION DE LOS VEHICULOS POR ZONAS (Total de carros de carga, coches, cabús y locomotoras), 1899-1905

| | NORTE | PACIFICO NORTE | PACIFICO SUR | GOLFO | CENTRO | SIN UBICACION* | TOTAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1899 | - | | - | - | | 24 | | 24 |
| 1900-1904 | 5 | | 12 | 10 | | 146 | | 173 |
| 1905-1909 | 25 | | 99 | 10 | | 74 | 5 | 212 |
| 1910-1914 | - | | - | - | | 39 | 161 | 201 |
| 1915-1919 | | | | | | - | - | - |
| 1920-1924 | | | | - | | 8 | | 8 |
| 1925-1929 | - | | | 2 | | 5 | - | 7 |
| 1930-1934 | | | | - | | 6 | 22 | 28 |
| 1935-1939 | | | | | | 2 | 261 | 263 |
| 1940-1944 | | | | - | | 3 | - | 3 |
| 1945-1949 | | | | 7 | | 1 | | 8 |
| 1950 | | | | 4 | | 1 | | 5 |
| Total | 30 | 0 | 111 | 33 | | 309 | 449 | 932 |
| % | 3.2% | 0 | 11.9% | 3.5% | | 33.1% | 48.3% | 100% |

**Norte**: Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Zacatecas; **Golfo**: Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán; **Pacífico Norte**: Baja California Norte, Baja California Sur: Nayarit, Sinaloa, Sonora; **Pacífico Sur**: Colima, Chiapas, Guerrero, Oaxaca; **Centro**: Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala.
*. Corresponde a vehículos construidos por Ferrocarriles Nacionales de México en diversos talleres de su red.

Fuente: Anexo II.

Si ordenamos los datos de fabricación de equipo siguiendo la clasificación anterior, el resultado será que los vehículos se concentraron en el Centro con 309 unidades, es decir el 33% del total e incluso aparece que una de las zonas del "sur profundo" del atraso, Pacífico Sur, está representada con cerca de un 12% con lo fabricado por el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec entre 1900 y 1909 en Rincón Antonio, Oaxaca. Le sigue el Golfo con un porcentaje ínfimo de producción de 3.5 en todo caso similar al Norte con 3.2 (tabla

8.11), que adquiere un mayor relieve al agregar las referencias sobre producción de carros en Tierra Blanca en 1906. En la zona Pacífico Norte aparece la producción de Guaymas, Sonora, aunque esta última sólo constituida por una referencia cualitativa. Otro aspecto importante es que las fabricaciones de mayor complejidad tecnológica, como las locomotoras, fueron casi todas hechas en el Centro, con 7 de las 9.

También esto se ve en los tipos construidos, en donde se detectaun área de circulación muy restringida para esta producción. Como se ve en las tablas 8.7 y 8.8 entre el 68 y 82% de los carros, coches y cabús fueron para vía angosta y en el caso de las locomotoras por lo menos tres de las nueve fueron sólo para patios de estaciones. Esto indica que los equipos fueron marginales a los grandes troncales sobre los cuales se consolidó la red ferroviaria mexicana; era un equipo para cargas y circuitos restringidos que año con año fueron disminuyendo su alcance. Esto nos remite a considerar el porqué se dio esa confinación en el Centro del país y en parte del "sur profundo". Este problema es parte de un debate mayor sobre el rol de las regiones en la conformación de la economía nacional del cual, por ahora, sólo podemos señalar algunos comentarios de acuerdo a nuestros datos. En términos generales se puede decir que la confinación en el centro y sur se asocia con la existencia en dicha zona de importantes centros agrícolas, de enlaces y terminales ferroviarios rodeados de regiones productoras, de residencia de talleres ferroviarios y de obreros calificados -que eran bastante escasos en México- así también los efectos de una sociedad y administración estatal con un tejido más complejo que el de regiones marginales o fronterizas. A este respecto Andrés Molina Henríquez señalaba en 1909 que el Centro era la "zona fundamental" del país porque ahí residía la mayor

producción de granos básicos como maíz, trigo y frijol, junto con la fuerza de trabajo necesaria para las actividades del Norte y, por lo tanto, "El poder que ha tenido la fortuna de ejercer su dominio de la zona de los cereales, ha sido permanente: el que esa fortuna no ha logrado ha sido transitorio".[90] De hecho hacia 1910 los esfuerzos de "seguridad interior" del gobierno se concentraban en el Centro, en donde los cuerpos de la policía rural atendían los distritos industriales de la Ciudad de México a la vez que los cuarteles importantes se emplazaban en los estados de Hidalgo y Guanajuato.[91] Otro dato que confirma esa relevancia es que hacia 1930 la zona del Centro contaba con la mayor superficie relativa de tierra cultivada: el 10.90% de su territorio, siendo Guanajuato el mayor estado con un 30% de su superficie, en tanto que el Norte ocupaba sólo el 1.24%. En 1930 la zona Centro concentraba el 51.78% de los trabajadores industriales del país, en tanto que el Norte era el segundo lugar con 18%.[92] Por ello no es casual que la CNCF se instalara en Ciudad Sahagún, Hidalgo.

Otro aspecto es que más del 60% de la producción se dio hasta el año de 1914, es decir en un momento en el cual los ferrocarriles experimentaban una diversidad empresarial, tal como se ve en la tabla 8.3. En 1913 México ocupaba el tercer lugar en América Latina en número de compañías que operaban sus líneas al contar con 13, seguido de Brasil con 15 y Argentina con 18.[93] En todo caso desde la consolidación de 1908 y la incautación de

---

[90] Molina Henríquez 1985, pp. 74, 78, 298.

[91] Vanderwood 1990, p. 108.

[92] Ferrocarriles Nacionales de México 1932, pp. 13, 78

[93] Bulmer-Thomas 1994, tabla 4.4, p. 107.

1914 la diversidad entró en franca retirada, con lo cual la producción acabaría por concentrase en la zona Centro y en los FNM tal como se indica en las tablas 8.3 y 8.11.

Finalmente aparece la relación con el acero mexicano y la ubicación regional de la producción de vehículos ferroviarios, puntos entre los cuales no hubo correspondencia, salvo el minúsculo caso del FCSRyA. La industria siderúrgica nacional no tuvo las condiciones técnicas y comerciales hasta la década de 1950 para ofrecer un insumo apto para la industria. Ello ocurrió porque no hubo una demanda y estímulos masivos debido a la falta de una industria metalúrgica desarrollada y también porque la producción de vehículos ferroviarios fue ínfima y dispersa. Más bien en torno al polo regiomontano se generaron eslabonamientos hacia la producción de bienes intermedios y no de capital.

### 8.7. Las alternativas suprimidas (o ignoradas).

Un aspecto que queremos incluir es el de la posibilidad. Revisar proyectos, planes y propuestas no realizados para crear una industria de equipos ferroviarios nos puede revelar otras explicaciones del tardío surgimiento de dicho sector y de la actitud de los grupos dirigentes para aceptar, suprimir o, como fue la mayoría, ignorar los proyectos industriales. Para ello hemos recopilado proyectos y propuestas planteados entre 1905 y 1950 para establecer industrias productoras de bienes intermedios y de capital para la actividad ferroviaria y que hemos anotado en la tabla 8.12.

Si bien son pocos su potencialidad es bastante grande ya que buena parte fueron de conocimiento tanto de la administración estatal como del poder ejecutivo, que han sido claves para dirigir el rumbo de la economía. Además en su mayoría se focalizaron sobre las posibilidades del mercado de los FNM lo cual interroga respecto al rol que jugó el Estado en esta compañía.

Tabla 8.12
MEXICO: ALGUNOS PROYECTOS Y PROPUESTAS PARA FABRICAR EQUIPOS Y MATERIALES FERROVIARIOS EN MEXICO, 1905-1950

| Año | Proponente | Destinatario | Producto | Mercado |
|---|---|---|---|---|
| 1905 | empresario | SF/DIN | locomotoras | FC país |
| 1905 | empresario | SF/DIN | locomotoras/calderas | FC país |
| 1905 | empresario | Gob.NL | calderas/piezas | FC país |
| 1920 | mecánico FC | SICT/OBREGON | equipo rodante | FNM |
| 1921 | mecánico FC | OBREGON | 1 locomotora | FNM |
| 1921 | empresario | OBREGON | rieles | FC país |
| 1925 | gerente FC | CALLES | carros | FNM |
| 1934 | empresario | CARDENAS | carros | FNM |
| 1935 | obreros FC | CARDENAS | carros | FNM |
| 1935 | general | CARDENAS | equipo rodante | FNM |
| 1937 | ingenieros | CARDENAS | equipo rodante | FC país |
| 1940 | mecánico FC | DGFNM | 1 locomotora | FNM |
| 1941 | mecánico FC | DGFNM | 1 locomotora | FNM |
| 1941 | obreros FC | DGFNM | equipo rodante | FNM |
| 1942 | cámara comercio | AVILA | locomotoras | FNM |
| 1943 | obreros FNM | DGFNM | coches | FNM |
| 1944 | obreros FNM | DGFNM | equipo rodante | FNM |
| 1944 | gerente FNM | DGFNM | equipo rodante | FNM |
| 1944 | Misión AM | DGFNM | carros | FNM |
| 1947 | sindicato FNM | DGFNM | equipo rodante | FNM |
| 1947 | anónimo | ALEMAN | carros | FNM |
| 1948 | BANXICO | ALEMAN | carros | FNM |
| 1949 | NAFINSA | ALEMAN | carros | FNM |
| 1950 | SMCI | ALEMAN | carros | FNM |

**Siglas empleadas:** BANXICO: Banco de México; DGFNM: Dirección General de los Ferrocarriles Nacionales de México; Gob.NL: Gobernador de Nuevo León; FNM: Ferrocarriles Nacionales de México; Misión AM: Misión Americana; NAFINSA: Nacional Financiera; SCIT: Secretario de Industria, Comercio y Trabajo; SF/DIN: Secretaría de Fomento. Departamento de Industrias Nuevas; SMCI: Sociedad Mexicana de Crédito Industrial.

Fuente: AGN.IN, Caja 22, legajo 39, expediente 4, f. 1-3 y expediente 5, f. 1-4; AGN.OC, Expedientes: 711-A-19; 242-F1-D-10; 242-F1-L-26; 803-C-25, f. 1-5; 104-F-14, Anexo I; AGN.LCR, Exp. 523.6/7; Exp. 521/6; AGN.MAV, Expedientes: 461.27/21032, f. 17-21; 513/6, f. 31-32; AGN.GR, Caja 55, exp. 12, f. 1-6.; Yanes 1991.

Otra característica es que permiten detectar una reclusión regional de ciertas potencialidades, la conducta gubernamental desfavorable para desplazar la capacidad fabril de los ferrocarriles hacia industrias privadas y una línea de pensamiento económico con aristas no favorables para la producción de bienes de capital. Esto tópicos los analizaremos a través de proyectos entre 1905 y 1937, que cubren el período en que se concentra la mayoría de las fabricaciones.

### 8.7.1. Las capacidades regionales no aprovechadas.

Uno de las primeras propuestas detectadas se enmarca en los efectos de la baja en el valor de la plata, que restringió las importaciones y pagos al exterior pero también dio la coyuntura para que algunos empresarios se plantearan incursionar en la fabricación de carros, locomotoras y maquinaria. Tales fueron las propuestas que en 1905 presentaron Hull y Compañía e Isaac M. Hutchison ante el Departamento de Industrias Nuevas de la Secretaría de Fomento. Hull y Cía. propuso invertir un millón de pesos en una fábrica para construir locomotoras, locomóviles, calderas, motores y automóviles que sirvieran tanto a la red ferroviaria, como a la agricultura y minería. Por su parte Isaac M. Hutchison propuso instalar una fábrica de locomotoras con un capital de cien mil pesos. Ambas solicitudes pedían exenciones de impuestos federales y locales que variaban entre 10 y 25 años para

importar la maquinaria y artículos necesarios junto con la devolución de los derechos de importación. Uno de los peticionarios, Hutchinson, la solicitaba para complementar la línea de productos y servicios de la fábrica que había fundado en 1904 como "Compañía Mexicana de Carros y Fundición S.A." cuyas instalaciones se ubicaban en El Rosario, D.F., y estaba dedicada a la reparación de equipo y materiales para la minería y los ferrocarriles.[94]

Las propuestas obligaron a la Secretaría de Fomento a llevar a cabo un sondeo en los estados a fin de detectar los establecimientos que podían fabricar locomotoras y similares. A esa interrogante los gobernadores contestaron negativamente, con la sola excepción de Ramón G. Chávarri, de Nuevo León, quien avaló un informe enviado por el gerente de la Fundidora de Monterrey, C. de Tárnava, en que exponía que no habían fabricado locomotoras de vapor completas pero sí habían fabricado partes y piezas para locomotoras. Similar respuesta dio R.E.L. Meehan, presidente de la Cía. Fundición de Fierro y Manufacturera de Monterrey (Foundry and Manufacturing Co.) quien afirmaba que contaban con la capacidad para construir locomotoras y solamente esperaban que la Fundidora de Monterrey empezara a producir lámina de acero para poder construir calderas y locomotoras.[95] Paralelamente la secretaría revisó la existencia de contratos o

---

[94] Isaac M. Hutchison solicita establecer en la República una fábrica de locomotoras, 29 de mayo de 1905. AGN.IN, Caja 22, legajo 39, exp. 4, f. 1-3; Hull H.L. y Compañía solicitan concesión para establecer una fábrica de locomotoras y locomóviles de todos los sistemas, calderas, motores de vapor y automóviles, 7 de octubre de 1905. AGN.IN, Caja 22, legajo 39, exp. 5, f. 1-4; Sánchez Flores 1980, p. 349.

[95] Ramón G. Chávarri, gobernador de Nuevo León al secretrio de fomento, 8 de junio de 1905; Carta de R.E.L. Meehan, presidente de la Compañía Fundición de Fierro y Manufacturera de Monterrey (Foundry and Manufacturing Co.), 6 de junio de 1905. AGN.IN, Caja 22, Legajo. 39, exp. 4, f. 39-40.

concesiones vinculadas a la industria metal-mecánica que recibieran algún tipo de apoyo gubernamental. Ello permitió comprobar que se estaban construyendo calderas marinas, gracias a un contrato celebrado en septiembre de 1888 entre Joaquín Redo y la Secretaría de Guerra y Marina para establecer un Arsenal y Fábrica de Máquinas y Calderas en el puerto de Mazatlán, Sin. Para ello Redo había formado la Compañía Nacional de Construcciones Mecánicas. Este contrato tenía una franquicia de importación hasta por un monto de 8,000 pesos anuales, además de contar con una prima de 15 pesos por caballo de fuerza por cada una de las máquinas y calderas construidas que podía alcanzar un monto de hasta 15,000 pesos por año fiscal. El otro objetivo era formar maquinistas navales mexicanos y fomentar las industrias relacionadas que, indirectamente, beneficiarían al armador, agricultor y minero de la región del noroeste. Por este contrato hasta junio de 1905 se habían pagado primas por un total de 116 calderas y 90 máquinas marinas fabricadas en Mazatlán.[96] Pero dichos productos no se podían comercializar a nivel nacional debido a que la línea del Ferrocarril Sud-Pacífico sólo comunicaba a los estados de Sonora y Sinaloa con la frontera de Estados Unidos, tal como lo anotaba el jefe de la Sección de Industria de la Secretaría de Fomento:

> las difíciles vías de comunicación a la costa del Pacífico, dificultan seguramente el que la Compañía (Nacional de Construcciones Mecánicas) pudiera acudir con sus productos, ofreciéndolos a los mercados del país, y consecuentemente, una gran parte de la República es aún tributaria de los mercados extranjeros, para adquirir las máquinas y calderas que necesita la industria nacional.[97]

---

[96] Informe de la Sección de Industrias de la Secretaría de Fomento, 12 de octubre de 1905. AGN.IN, Caja 22, Legajo 39, exp. 5, f. 4-4v.

[97] Id.

Por esa razón la Secretaría estimó que se podía otorgar la concesión para construir calderas a otros peticionarios, ya que Hull y Cía. propuso establecer su fábrica en el D.F. o en alguno de los estados vecinos a la Ciudad de México, regiones que el contrato Redo no podía abastecer por la falta de vías de comunicación adecuadas. Siguiendo esas consideraciones la concesión les fue otorgada tanto a Hull como a Hutchison dentro de las normas fijadas por la Ley de Industrias Nuevas del 14 de diciembre de 1898, que estableció que la exención de impuestos no podía exceder de 5 años y que el capital debería invertirse en un plazo de 5 años, lo cual era bastante limitado frente a las condiciones de protección que gozaban otros industriales. Mas, las propuestas no se materializaron ya que no se detecta fabricación alguna y además porque Hutchinson falleció en 1907 y al año siguiente su compañía quebró,[98] justo en el momento en el cual se consolidaron por el Estado las mayores líneas ferroviarias.

No obstante es posible detectar la existencia de capacidades regionales en industrias del Distrito Federal, Monterrey y Mazatlán, así como de ciertos empresarios dispuestos a explotar este mercado, pero también la debilidad de la legislación para fomentar dichas industrias y los problemas de financiamiento para la industria y la falta de integración de la red ferroviaria.

---

[98] Id., f. 4-6; *Mexican Herald* (México D.F.), 18 de enero de 1909.

### 8.7.2. la voluntad de reconstrucción durante la década del veinte.

Un fenómeno que llama la atención después de la Revolución es que sí había una potencialidad latente en la industria y en los talleres ferroviarios, que a pesar de estar subutilizada no se la desarrolló mayormente. Lo que aparece es una "subutilización" de las capacidades gubernamentales para sustituir importaciones, tal como se nota en los proyectos de las décadas de 1920 y 1930.

En octubre de 1920 Servando Alzati, en ese entonces superintendente ayudante del departamento mecánico de los FNM y uno de los dirigentes gremiales que hasta 1914 formaron escuelas técnicas para ferrocarrileros, envió tanto a Alvaro Obregón como al secretario de industria, comercio y trabajo una solicitud de contrato de concesión para establecer en Guadalajara, Jal. una fábrica de locomotoras, coches y carros de ferrocarril cuyo capital sería suscrito por "el Comercio, Industria y Agricultura del país, por lo que será una empresa netamente nacional". Para ello tenía cedida una extensión de 30,000 metros cuadrados en Guadalajara y "ofrecimientos formales" para poner a su disposición la Ferrería de Tula, Jal. para extraer todo "el fierro labrado y en lingote que se necesite para el objeto que me propongo". A su vez afirmaba que podía cubrir alrededor de un 40% del capital en la ciudad de Guadalajara. La dirección técnica del negocio quedaría en sus manos por las experiencia adquirida durante sus 25 años de trabajo en los ferrocarriles del país y por el conocimiento que tenía de las fábricas de equipo de Estados Unidos.[99] De

[99] Servando A. Alzati a Alvaro Obregón, 3 de diciembre de 1920. AGN.OC, exp. 711-A-19.

acuerdo a esas condiciones el motivo para establecerla se basaba en la necesidad de expansión de los ferrocarriles:

> Conozco muy en detalle las dificultades que en los últimos seis años se han experimentado tanto en estos Ferrocarriles (Nacionales) como en el Comercio e Industria, por causa de la falta de equipo suficiente, tanto que esto me dio oportunidad para que en agosto de 1916, siendo Director el señor Ing. Alberto J. Pani, y yo Superintendente del Departamento Mecánico, pusiera en práctica, con aprobación del señor Director, la reparación de carros por particulares, procedimiento que en mucho ha remediado la falta de carros.
>
> Todo lo expuesto y los continuos fracasos y grandes pérdidas que han sufrido los Ferrocarriles Nacionales de México durante los últimos años, y que deben ser del conocimiento de Ud., así como el desarrollo ferrocarrilero que en un futuro no lejano debe operarse en nuestro país, dada su extensión territorial y recursos naturales, me han hecho ver la ingente necesidad de establecer en nuestro país, la industria a que me refiero; y estoy seguro de que si nosotros los mexicanos no tomamos la iniciativa, tiempo llegará en que Compañías extranjeras lo hagan.[100]

Si bien el motivo estaba claro no trataba aspectos como la disponibilidad de capital, mano de obra calificada, proveedores de materias primas, uso de patentes, tecnología y mercados. Más bien destacaba que su ventaja residía en el bajo costo de la mano de obra mexicana con respecto a la de Estados Unidos, "diferencia en el costo de mano de obra, desde luego nos pone en condiciones hasta de exportar nuestros productos". La preocupación de Alzati por la mano de obra era explicable por su trayectoria gremial que lo había llevado a organizar en 1916 la "Exposición de Construcciones Mecánicas" en la estación de Buenavista en el D.F.[101] Con más detalle en enero de 1921 pedía diversas

---

[100] Servando A. Alzati a Alvaro Obregón, 3 de diciembre de 1920. AGN.OC, exp. 711-A-19.

[101] Id.

exenciones y privilegios que lo perfilaban como una industria monopólica y semi estatal: 1) Que se le otorgara la introducción libre de derechos para toda la maquinaria, herramientas y materiales necesarios para la construcción y operación de la planta. 2) Que el Gobierno "se obligue a que los Ferrocarriles y fábricas administradas por él, me vendan todo el fierro viejo que solicite, con un descuento de 25% sobre el precio a que se cotice en plaza". 3) Que todo el equipo ferroviario y para tranvías que necesitara el Gobierno, le fueran pedidos y que al ponerse en vigor el contrato se le ordenara la construcción de mil carros de carga y quinientos carros tanques. 4) Que el excedente de producción fuera exportado "libres de todo impuesto y gravámen". 5) El Gobierno federal adquiriría el 60% de las acciones del capital de la industria que sería aproximadamente de 6 millones de pesos oro nacional, "para el fomento y éxito de la empresa", por lo que el gobierno podía nombrar una junta, en tanto que la dirección técnica, administrativa y ejecutiva sería exclusivamente nacional. 6) Se obligaba a producir una locomotora cada noventa días, 2 coches, 30 carros cajas y 6 carros tanques cada mes, vendiendo ese equipo a un precio de un 10% menos que los precios extranjeros. 7) Finalmente "para proteger el desarrollo de esta industria nacional, no se conceda iguales franquicias y exenciones a ninguna persona, o compañía extranjera, durante un período de veinte años".[102]

Este proyecto -que nunca tuvo respuesta- tuvo dos elementos interesantes: omite la existencia de la Fundidora de Monterrey, por lo que no planteaba integrarse con la producción siderúrgica del país y, por el contrario, menciona a la Ferrería de Tula lo que

---

[102] Servando A. Alzati al Secretario de Industria, Comercio y Trabajo, 21 de enero de 1921. AGN.OC, exp. 711-A-19.

indica un enfoque técnico decimonónico basado en el fierro y no en el acero. El segundo aspecto era el interesante mercado en manos del gobierno que disponía de un importante abanico de demandas metalúrgicas y mecánicas como para crear un sector de proveedores nacionales: ferrocarriles, tranvías y armas.

Otra propuesta contemporánea, aunque de un carácter muy limitado, fue hecha en 1921 por Pedro López Franco, maquinista de la división Gómez Palacio de los FNM. López le expuso a Alvaro Obregón que había recibido el apoyo de Adolfo de la Huerta para llevar a cabo un proyecto destinado a construir una segunda locomotora en los talleres de Aguascalientes, tal como se había hecho en 1913. Para construirla solicitaba ayuda a fin de contratar 8 mecánicos alemanes especializados en la construcción de locomotoras, quienes, a su vez, se preocuparían de enseñar a los mecánicos mexicanos a reparar y fabricar. Si esto no se podía hacer pedía apoyo para perfeccionarse en EU en el estudio de maquinaria y frenos de aire. López Franco no tuvo respuesta, pero siguió insistiendo y en 1924 encabezó una comisión ferrocarrilera de Gómez Palacio que infructuosamente trató de entrevistarse con Plutarco Elías Calles.[103]

Un factor importante desde la década del veinte fue el arriendo de carros en EU. Entre 1917 y 1924 para renovar el material rodante destruido durante la Revolución se compró equipo, se contrataron reparaciones y se arrendaron carros y locomotoras en los Estados

[103] Documentos remitidos al presidente del Consejo Directivo de los Ferrocarriles Nacionales de México el 26 de noviembre de 1921. AGN.OC, exp. 242-F1-D-10; Pedro López Franco a Plutarco Elías Calles, 29 de diciembre de 1924. AGN.OC, exp. 242-F1-L-26.

Unidos. En 1925 los egresos por renta de carros eran de 2 millones de pesos anuales, lo que significaba pagar mensualmente 80,000 dólares. Frente a esa situación Juan Treviño, gerente del Ferrocarril Kansas City, México y Oriente, opinaba que ese gasto podía eliminarse contratando con la Fundidora de Monterrey y La Consolidada la fabricación de largueros y material de hierro colado necesario para reconstruir la enorme cantidad de carros de carga y locomotoras abandonadas. De llevarse a cabo se apoyaría a la industria nacional y "nuestros obreros nacionales podrán capacitarse y desarrollar sus aptitudes. No pudiera ser éste el principio de una industria ferrocarrilera propia que nos emancipare de la tutela extranjera".[104] Este proyecto fue el único que se planteó integrar la producción siderúrgica, pero no tuvo respuesta.

### 8.7.3. El proyecto de "La Consolidada" frente a la incapacidad de los ferrocarriles para cubrir el mercado nacional.

A principios del veinte uno de los mejores mercados que se ofrecía para el fomento de una línea de producción, tanto de bienes de capital como intermedios, estaba en manos del gobierno. Por ello en 1921 "La Consolidada" se propuso ampliar su capacidad productiva, objetivo para el cual el vice-presidente de la firma, S.B. Wright, solicitó ayuda a Alvaro Obregón para establecer una laminadora en el puerto de Tampico que, con un personal de 1,000 operarios, produciría toda clase de fierro y acero redondo, cuadrado, solera, ángulo,

---

[104] Exposición que el señor Juan F. Treviño, gerente del F.C. Kansas City, México y Oriente somete a la consideración del c. presidente de la república, general de división don Plutarco Elías Calles sobre la reorganización del sistema ferrocarrilero de los Ferrocarriles Nacionales de México y Anexos, 20 de agosto de 1925. AGN.OC, exp. 104-F-14, Anexo I.

rieles ligeros y materiales similares. La ubicación en Tampico obedecía a que en ese puerto se podía conseguir el petróleo a precios más bajos que en el interior de la República debido a que los fletes cobrados por FNM al petróleo, desde la costa al Distrito Federal, lo encarecían a tal punto que era más barato comprar el combustible en Texas o Lousiana. Por otra parte la ubicación en la costa ofrecía la ventaja de poder abastecer el mercado de la zona petrolera y el norte de la República, así como exportar hacia Cuba, Centro América y América del Sur. Si se pretendía hacerlo desde el interior de México se sufriría un recargo adicional por el flete ferroviario.[105] Este proyecto puso de manifiesto que el problema de la discriminación de las tarifas ferroviarias en favor de la exportación es no sólo imputable al porfiriato sino también a los gobiernos revolucionarios: plantearse una industria en ese entonces no era tan sólo un problema de cobertura de la red, como el enfrentaron las calderas de Mazatlán en 1905, sino del tipo tarifas que discriminaban negativamente a los productores que servían el mercado interno. Lo anterior, en alguna medida, complementa lo entregado por Haber sobre la industria cementera en el sentido de que la política tarifaria desincentivó las iniciativas exportadoras de los empresarios mexicanos porque debían hacerlo desde algún puerto para bajar sus costos de transporte[106] al igual que en el porfiriato.

---

[105] S.B. Wright, vice-presidente y gerente general de Consolidated Rolling Mills & Foundries Co. S.A. a Alvaro Obregón, 16 de junio de 1921. AGN.OC, exp. 803-C-25, f. 1-5.

[106] Haber 1992a, p. 58.

### 8.7.4. Madera y papel en el cardenismo.

El sexenio de Lázaro Cárdenas se inició con la propuesta de un empresario maderero de Michoacán quien en 1934 le expuso que frente a la gran falta de carros en el estado ofrecía construirlos y repararlos en su empresa "El Carmen S.A." que tenía talleres en Morelia, Mich. y estaba dedicada a la fabricación de cajas de empaques y otros artículos de madera. Para ello solicitaba que los FNM le suministraran el fierro nuevo o usado o bien que se le diera la autorización para importarlo.[107]

Un proyecto de otro orden destinado a solucionar los problemas del alto costo de las reparaciones fue el que planteó en 1935 el ex general Rafael Cal y Mayor, quien afirmaba que los ferrocarriles sólo debían retener las tareas esenciales para su funcionamiento, es decir, sólo lo que se refería al movimiento de trenes, el resto constituido por actividades de apoyo, debían "cooperativizarse" en una sola sociedad o por especialidades que tendrían talleres para producir máquinas, material rodante y refacciones para ferrocarriles, con lo cual bajarían los costos de los bienes y servicios ofrecidos y se podría exportar.[108]

Por el lado obrero en 1935 representantes del llamado "Comité Ejecutivo de la Cámara del Trabajo del Estado de Aguascalientes", que representaba a 800 ferrocarrrileros cesantes de esa entidad, se dirigieron a Lázaro Cárdenas para quejarse de la compra de 1,200

---

[107] Eduardo Laris Rubio a Lázaro Cárdenas, 31 de diciembre de 1934. AGN.LCR, exp. 521/6.

[108] Gral. Rafael Cal y Mayor a Lázaro Cárdenas, 29 de agosto de 1935. AGN.LCR, exp. 513/70.

furgones que hizo FNM a la Pullman Car and Manufacturing Corp., por lo que pidieron que se construyeran y repararan en México los furgones y góndolas que estaban "hace más de quince años" abandonados en los talleres.[109]

Finalmente un proyecto muy interesante es uno de 1937 que presentaron a Lázaro Cárdenas un grupo de técnicos y obreros que trabajaban en la Fábrica de Papel de San Rafael. Para ellos en México había muchos obreros y mecánicos especializados así como ingenieros mecánicos que después de estudiar quedaban disgregados al servicio de empresas extranjeras sin que sus estudios fueran realmente aprovechados por el país, por lo que debía iniciarse la independencia económica impulsando la fabricación de locomotoras, aeroplanos, barcos, tractores, armamentos, máquinas-herramienta, bombas, arados y en general todo tipo de maquinaria industrial y agrícola. Asimismo veían que entre los mexicanos había inventores en estado potencial que debían ser apoyados institucionalmente, para lo cual propusieron que se creara un laboratorio nacional de investigación y experimentación científica e industrial a cargo del gobierno[110]. Sin embargo, como todos los anteriores, pasaron a ser parte del archivo del presidente y quedaron olvidados.

---

[109] Francisco L. Terminel, subsecretario de comunicaciones y obras públicas a Fernando González Roa, representante de los Ferrocarriles Nacionales de México, 15 de enero de 1935. AGN.LCR, exp. 513/3.

[110] Ing. mecánico Felipe Vázquez V., ing. electricista Enrique del Valle, mecánico tornero Alberto Medina N., mecánico modelista Juan Medina N. y oficinista Eduardo A. Galicia a Lázaro Cárdenas, 29 de septiembre de 1937. AGN.LCR, exp. 523.6/7.

### 8.7.5. Convergencias entre proyectos y fabricaciones.

Es interesante detectar que al igual que en el caso de la fabricación los proyectos se concentraron en la zona Centro del país. Tal es así que 21 de los 24 proyectos y propuestas (tablas 8.12 y 8.13) tuvieron como lugar de emisión al Distrito Federal, Acámbaro, Gto., Aguascalientes, Ags., Morelia, Mich., Amecameca, Mex. y Puebla, Pue. A su vez los lugares de instalación de los proyectos (con la excepción de los que se plantearon en cualquier punto del país, que fueron 8, y los dos que se ubicaron en Monterrey, NL y Tampico, Tamps.), 14 se ubicaron en el Centro lo cual coincide con la evidencia de la fabricación. Otra característica es que 19 proyectos se plantearon abastecer el mercado de FNM y sólo 5 lo hicieron para el resto de las compañías. Finalmente, salvo aquéllos planteados por el Banco de México y el de Treviño en 1925, ningún proyecto consideró aprovechar la producción de acero nacional y lo que es más paradojal es que algunos prefirieron emplear el fierro y la chatarra. Esto refleja la falta de información adecuada sobre los insumos que había en el país como para plantearse una integración industrial, así como también una compartimentación sectorial y regional de la información sobre factores a pesar que 16 de los 24 proyectos fueron planteados por empresarios, obreros de taller, ingenieros y administradores de ferrocarriles.

Esta evidencia nos podría sugerir la existencia de una economía con interesantes interconexiones y escalas como para favorecer la producción de equipo. Sin embargo se plantean algunas dudas. La primera era la magnitud absoluta y relativa de nuestros datos, aspecto que tratamos en relación a la misma actividad, y la segunda es que es dudoso

afirmar que había un mercado interno y una industria poderosos en el porfiriato y la posrevolución por la fabricación de 900 vehículos en una red de 20,000 kilómetros durante medio siglo. Si bien las viejas tesis adolecieron de exceso de teoría y falta de trabajo empírico, también plantearon los problemas "de fondo" que hacen distinto al Bajío de Illinois: la desigualdad en los intercambios a nivel internacional, la magnitud de una actividad agraria de bajos rendimientos y escasamente modernizada, la gran fuga de recursos hacia el exterior, la falta de un mercado interno por lo menos conectado nacionalmente hasta 1950, un grupo de poder político y económico que limitaba la profundidad del desarrollo industrial así como los cambios de todo orden que trajo la Revolución, que si bien no destruyó industrias e infraestructuras, en las condiciones de México sí significó un grave deterioro que se arrastró hasta que en la década de 1940 se optó por una industrialización pesada, manifestada en el apoyo estatal a la industria de bienes intermedios y de capital.

Por ello hasta 1950 las opciones que se jugaron frente a la actividad ferroviara estuvieron caracterizadas por una convergencia entre líderes políticos, intelectuales y empresariales de no adoptar una vía "pesada" de industrialización y preservar elementos de la matriz del ancien régime. Esto, con una nueva evidencia empírica, nos plantea un periplo hacia viejos temas planteados por autores como Molina Henríquez y Frank Tannebaum para el sector agrario porfiriano y posrevolucionario y por Sanford Mosk a fines del decenio de 1940, respecto al debate dado entre un "viejo" y "nuevo" grupo de empresarios frente a la industrialización sustitutiva.[111]

---

[111] Mosk 1950.

¿Porqué no se dieron eslabonamientos a pesar del tráfico interno, la presencia de una siderurgia nacional y del tamaño de las empresas en México?. Si se pudo desarrollar la producción de acero ¿porqué no se avanzó hacia la fabricación de bienes de capital, como carros y locomotoras durante el período estudiado?. La respuesta con que cerraremos este capítulo no está destinada a desbancar totalmente la tesis de Coatsworth respecto a la falta de eslabonamientos "hacia atrás" sino a complementarla: si bien no hubo hasta 1952 una industria de equipos ferroviarios como sector autónomo de los ferrocarriles, sí hubo una producción de equipos mediante un eslabonamiento industrial intrasectorial y recluso. La solución para acabar con dicha reclusión y dar nacimiento a un sector industrial autónomo fue establecer un enlace hacia atrás desde el Estado, una vez que dentro del grupo gobernante se destrabaron las opciones frente a la industrialización. A ello también contribuyó el hecho de que hacia 1957 el sector estatal mexicano y sus agencias descentralizadas eran los mayores consumidores de acero para usos ferroviarios en el país: 98% de los rieles y accesorios para vías y 97.5% de ruedas y ejes ferroviarios.[112] La definición para establecer la CNCF fue en respuesta a una situación crítica aunque mucho más temprana que la que se dio con las decisiones para montar la industria petroquímica y fundar, en 1965, el Instituto del Petróleo.[113]

---

[112] Cole 1967, tabla 10, p. 37.

[113] Sobre las definiciones en la industria del petróleo véase Wionczek 1988, especialmente el capítulo IV "La transferencia de tecnología a la industria petroquímica".

Por otra parte se debe señalar que el panorama que deja la evidencia analizada es la existencia de una capacidad industrial en los talleres ferroviarios ubicados en los principales empalmes y centros poblados, en tanto que las industrias que plantearon integrarse con los ferrocarriles lo hicieron regionalmente debido a la realidad de una red y tarifas ferroviarias que no integraban adecuadamente el mercado nacional. Otro factor fue el acero nacional que a pesar de su disponibilidad no fue apto como para construir bienes de capital, fenómeno generado por la pobreza del medio económico circundante y la orientación empresarial de explotar el "nicho" del mercado de bienes de baja tecnología. Predominó la zona del Centro como polo productor de equipos y generador de iniciativas por contar con condiciones como para tejer un mínimo tejido industrial, tal como puede apreciarse en la tabla 8.13 en la cual se resumen varios indicadores considerados en el capítulo y que indican claramente un patrón de concentración regional.

Tabla 8.13
MEXICO: UBICACION POR ZONAS DE ALGUNOS INDICADORES, 1899-1950

| | NORTE | PACIFICO NORTE | PACIFICO SUR | GOLFO | CENTRO |
|---|---|---|---|---|---|
| Siderúrgicas: | 2 | - | - | - | 1 |
| Fábricas de maquinaria agrícola (1942): | 2 | - | - | - | 8 |
| Carros/coches/cabús construidos: | 30 | - | 111 | 31 | 309 |
| Locomotoras construidas: | - | - | - | 2 | 7 |
| Talleres en donde se fabricó equipo*: | 2 | 1 | 1 | 2 | 8 |
| Ubicación de los proyectos de industrias: | 3 | - | - | - | 21 |
| Fábrica de calderas marinas (1905): | - | 1 | - | - | - |

*. Aquí hemos incluido las referencias sobre el Ferrocarril Sud Pacífico de México que en 1910 fabricó equipo en sus talleres de Guaymas, Sonora y del Ferrocarril de Veracruz al Pacífico que también lo hizo en 1906 en Tierra Blanca, Veracruz.

En el Centro residía la mayoría de la población, coexistía una actividad agrícola de subsistencia y comercial con la industria y las actividades de importación, sostenido por un débil pero concentrado mercado sobre el cual el Estado tenía mayor control institucional. En suma, era la zona más integrada, diversa, poblada y controlada del país como para ser sede de los ferrocarriles manufactureros.

## Conclusiones

**¿Qué factores permitieron que se llevara a cabo la producción de equipo ferroviario?** Del análisis de los casos de Chile y México se desprende que hubo una estrecha relación entre producción de equipos ferroviarios y un alto grado de estabilidad política, lo cual permitió construir un Estado nacional en donde los intereses productivos fueran importantes. Esto dio las condiciones para una temprana conexión, a mediados del siglo XIX, con la economía internacional y la diáspora británica de inversiones directas y transferencia tecnológica. También, la temprana articulación del Estado hizo posible disminuir riesgos y dar condiciones para que los grupos locales invirtieran en ferrocarriles. Esas características fueron el trasfondo del surgimiento de la producción chilena. En cambio en México la debilidad de esos factores confinó la producción hasta la década de 1950 en el llamado "enlace hacia adentro", es decir, a una producción localizada al interior de las compañías ferroviarias: Sin embargo, una vez que se resolvieron los problemas de decisión respecto a la vía de desarrollo tomada por el Estado se transitó desde las compañías ferroviarias hacia fabricantes especializados.

**¿Se necesitan políticas públicas para transferir tecnología desde el exterior?.** Si bien Chile reunió las condiciones de estabilidad antes de 1900, no logró avanzar posteriormente hacia una mayor integración ni cubrir en forma satisfactoria las crecientes demandas de equipos, a diferencia de México que si bien presentó grandes atrasos en esta materia hasta la década de 1950 inició el montaje de una industria de equipos de transporte que lo apartó del pelotón del rezago mediante una reacción de modernización radical. Chile si bien fue

más temprano y estable, tuvo mayor lentitud y poca profundidad industrial en el siglo XX. Lo que pudo haber sido una virtud a fines del siglo XIX se convirtió en un defecto en el siglo XX, cuando los grupos dirigentes no asumieron una vía de modernización radical para compensar rezagos en otros sectores, sólo apoyando una planta industrial que sustituía bienes de consumo. En ese sentido fue no sólo un problema de costos, sino de decisión política el crear la CNCF en 1952 o en no diversificar o desarrollar un sector de productores existentes en Chile hacia 1900.

En lo anterior tuvieron un papel destacado los ingenieros. El caso de Chile nos indica que el mínimo tramado de políticas públicas desde 1888 y el aparecimiento de diversas agencias gubernamentales para llevarlas a cabo, como la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, el Ministerio de Industrias y Obras Públicas o la Dirección de Obras Públicas crearon un aparato para tomar decisiones en materia de transferencia tecnológica y compras de material en el país. Así la decisión política de construir una infraestructura económica que apoyó directamente a ciertos sectores productivos implicó ir discutiendo el referente tecnológico del Estado lo cual hizo decisivo formar un cuerpo de ingenieros. Tal fue el caso de las definiciones tecnológicas de los ferrocarriles en la zona central de Chile en 1859, 1873 y 1883 en las cuales se llegó a una definición final por el patrón tecnológico estadounidense, válido tanto para la fabricación nacional como para la importación. No obstante a pesar de darse una mínima base industrial local que le hubiera dado autonomía al desarrollo de los ingenieros, los lazos con los fabricantes locales fueron muy débiles, optando los ingenieros muy tempranamente por fortalecer sus vínculos hacia el exterior, por lo que oscilaron entre los referentes de la dinámica del capitalismo industrial a nivel

internacional. Por ello no lograron completar su desarrollo a través de una alianza con los fabricantes chilenos, a pesar de que el MIOP reflejaba estatalmente ese intento de unión entre la industriia y las obras públicas.

Así paradojalmente a pesar de darse las condiciones, no se formó una alianza entre el gabinete de ingeniería y la maestranza sino que, por el contrario a partir de 1900, se dio una franca colisión de los ingenieros con el sector de maestranzas, hasta llegar a destrozarlo, para luego ser rearmado desde 1914 una vez que se definió la autonomía de los ingenieros en el manejo de la EFE, pagándose el precio de su involución hacia la fabricación de partes y piezas, especialización en la fabricación de equipos de carga y subordinado al Estado. En ese sentido el caso chileno presenta la paradoja de que la autonomía de los ingenieros se dio no sólo frente a los manejos de gabinete de la república parlamentaria, sino que con respecto a lo que pudo haber sido su base de reproducción tecnológica local, debido a que la prioridad gremial era monopolizar la conexión entre el Estado chileno y el exterior.

En México la ausencia de un aparato de ingenieros es posible encontrarla no sólo por la inestabilidad política sino también por el tipo de concesiones del Estado mexicano, que se remitió a establecer subsidios por kilómetro, siendo la construcción ejecutada por compañías y agentes privados y extranjeros, en quienes concretamente residió la decisión de construcciòn y de transferencia tecnológica. A este respecto Mílada Bazant señaló que durante el porfiriato (1876-1911) las ingenierías que se plantearon para actividades industriales, como las de ingeniero mecánico, electricista e industrial, prácticamente

sucumbieron, titulándose tan sólo cerca de 448 ingenieros[1], es decir durante la época de oro de las inversiones extranjeras y de construcción de gran parte de la infraestructura económica mexicana. A este respecto en un trabajo anterior afirmábamos que para las ingenierías fue una oportunidad perdida la construcción de líneas férreas entre 1867 y 1926, siendo mejor para los ingenieros el vínculo con las obras públicas y la industria después de 1930.[2] Lorey agrega que justamente la caracteristica mexicana fue que al no desarrollarse industrias de bienes de capital, como la de máquinas-herramienta durante las últimas décadas del siglo XIX, hizo que el crecimiento de los ferrocarriles, minería y petróleo se basara en la maquinaria y habilidades extranjeras los cuales no dieron estímulo para impulsar ampliamente la educación profesional técnica.[3] Pero el caso chileno nos indica que los ingenieros se desarrollaron sin tener que considerar al sector industrial.

En realidad más que un sector industrial lo determinante fue el tipo política de obras públicas llevada a cabo por el Estado que crearon un espacio de decisión pública para los ingenieros. En México la política de concesiones se limitaba a otorgar subisidios y controlar el cumplimiento de las concesiones e informar de sus avances. Más tarde se avanzó hacia una política regulatoria de la competencia para finalmente absorber y consolidar gran parte del sistema ferroviario en los FNM, que sería en realidad la primera agencia con control efectivo de la red pero que colapsaría por la Revolución entre 1910 y 1920. Después de

---

[1] Bazant 1984, pp. 258-264, 286.

[2] Guajardo 1995, pp. 123-138.

[3] Lorey 1993, p. 21.

1920 el escenario sería otro, en donde la política de obras públicas de los gobiernos se volcaría hacia la construcción de obras de irrigación y de caminos que sí dieron la oportunidad a los ingenieros mexicanos de desarrollar su profesión e influencia dentro del Estado.[4]

**¿Fue necesario un sector productor de bienes de capital en países exportadores de materias primas?** Tanto en Chile como en México la producción se localizó en la capital y alrededores, en provincias y estados cuya dinámica económica y social estaba alejada de las zonas exportadoras. En el caso mexicano su zona minero-exportadora tuvo contacto directo y simbiótico con el sur de los Estados Unidos, en tanto que en Chile el norte era sede de inversiones británicas en el salitre y más tarde estadounidenses en el cobre, aunque en este útlimo caso la conexión era marítima. A la vez hubo similitudes sorprendentes de las regiones "Centro" que eran las más pobladas, sede de la capital política, con producción agrícola y mercados internos dinámicos, frente a un "Norte" exportador, minero y transnacionalizado que sin embargo no fue sede de fabricaciones de equipo. No obstante en México la presencia en Monterrey de la primera siderúrgica latinoamericana le agregó un elemento diferente a su contrapartida austral, aunque no cambió el panorama de falta de eslabonamientos fuertes hacia los ferrocarriles y hacia el centro del país.

El balance de la producción indica que en ambos casos no logró desplazar a la importación. En México la importación fue importante, pero debía compartir el mercado con la renta de

[4] Gortari 1987, pp. 125-127.

carros y locomotoras, a diferencia de Chile que a pesar de estar colindante con la primera red de América Latina, como era la Argentina, no se creó un mercado de renta de equipo por las escasas conexiones así como también por las dificultades orográficas de la cordillera de los Andes. Esas diferencias se anotan en las tablas C.1 y C.2.

Tabla C.1
MEXICO: EQUIPO CONSTRUIDO EN LOS TALLERES DE LOS FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO, IMPORTADO y RENTADO PARA LA MISMA COMPAÑIA 1908-1914/1933, 1935, 1936

| | Carros | | | | Coches | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Año social | FNM | Imp | Rent | Total | FNM | Imp | Rent | Total |
| 1908-09 | 4 | 4 | - | 8 | 1 | - | - | 1 |
| 1909-10 | 28 | 2550 | - | 2578 | 2 | 46 | - | 48 |
| 1910-11 | 48 | 400 | - | 448 | - | - | - | - |
| 1911-12 | 82 | 150 | - | 232 | - | 33 | 33 | - |
| 1912-13 | - | 320 | | 320 | - | 38 | 38 | - |
| 1913-14 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 1933 | 8 | - | 1994 | 2002 | 14 | - | 39 | 53 |
| 1935 | - | 65 | 1199 | 1264 | 14 | - | 23 | 37 |
| 1936 | 205 | 350 | 1198 | 1753 | 41 | 40 | 38 | 119 |

Tabla C.2
CHILE: CARROS Y COCHES IMPORTADOS DESDE ESTADOS UNIDOS Y EUROPA, Y FABRICADO EN CHILE PARA LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO, 1900-1919

| | Carros | | | | | Coches | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EU | Eur | Chi | Otros | Tot | EU | Eur | Chi | Tot |
| 1900-04 | 410 | 100 | 636 | | 1,146 | 36 | 23 | 36 | 95 |
| 1905-09 | - | 2,353 | 550 | | 2,903 | 96 | 12 | 27 | 135 |
| 1910-14 | 106 | 478 | 25 | - | 609 | 27 | 14 | 40 | 81 |
| 1915-19 | 13 | 73 | 426 | 11 | 523 | 24 | _ | 35 | 59 |

Fuente: Anexo I.

En Chile la importación tuvo una incidencia mayor que en México en lo que se refería a compras en relación al material rodante en existencia, especialmente en carros de carga. En todo caso las cifras anotadas con respecto a México una mayor cercanía con Chile en las reposiciones de coches y locomotoras. En Chile para ello se contó hasta 1914 con Europa como principal proveedor y oponente de la industria nacional controlando el rubro de locomotoras y carros, a diferencia de Estados Unidos que lo hacía en coches de pasajeros. Ello era de mayor importancia en el país sudamericano tal como se aprecia en la tabla C.3, debido a que las compras de equipo fueron mayores en relación al material rodante que las compras hechas por México.

Tabla C.3

CHILE Y MEXICO: PORCENTAJE DE EQUIPO *IMPORTADO* EN RELACION AL EQUIPO EN EXISTENCIA EN LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO (CHILE) Y FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO 1900-1936 (Años seleccionados)

| | EFE-CHILE | | | FNM-MEXICO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Año | Carros | Coches | Loco | Carros | Coches | Loco |
| 1900 | 09.80 | - | - | | | |
| 1901 | 02.00 | 04.60 | - | | | |
| 1902 | - | - | 05.60 | | | |
| 1903 | - | - | - | | | |
| 1904 | 00.20 | 08.10 | 06.80 | | | |
| 1905 | 31.30 | 06.90 | 05.90 | | | |
| 1906 | 21.70 | - | 06.50 | | | |
| 1907 | 17.00 | 19.00 | 15.80 | | | |
| 1908 | 00.50 | 06.00 | 01.40 | | | |
| 1909 | - | - | 07.70 | *00.02 | - | |
| 1910 | 01.20 | 05.20 | - | *17.00 | 09.20 | 01.90 |
| 1911 | 05.10 | 01.00 | 05.80 | *01.90 | - | |
| 1912 | 01.90 | 02.00 | 02.50 | *00.70 | 06.00 | |
| 1913 | - | - | - | *01.70 | 06.80 | |
| 1914 | - | - | 00.90 | | | |
| 1915 | 00.07 | 04.00 | - | | | |
| 1916 | 00.09 | - | - | | | |
| 1917 | 01.20 | - | 04.60 | | | |
| 1918 | 00.07 | - | 00.60 | | | |
| 1935 | | | | 00.40 | - | |
| 1936 | | | | 02.30 | 04.80 | |

*. Los años sociales en FNM fueron 1908-1909, 1909-1910, 1910-1911, 1911-1912, 1912-1913, 1913-194, que los hemos asimilado con fines comparativos.

Esto último lleva a considerar la magnitud de lo fabricado en relación a la flota de vehículos ferroviarios, punto en el cual las diferencias no fueron tan marcadas a pesar del esfuerzo que significó para Chile montar una industria privada de equipos ferroviarios. A este respecto si consideramos una simple expresión de porcentajes con respecto el equipo en operación de las empresas estatales -que eran el mercado y también los productores de equipo- aparece que las distancias fueron significativas, pero no siderales en la tabla C.4.

Tabla C.4

CHILE Y MEXICO: PORCENTAJE DE EQUIPO *CONSTRUIDO* EN RELACION AL EQUIPO EN EXISTENCIA EN LA EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO (CHILE) Y FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO 1900-1936 (años seleccionados)

| | EFE-CHILE | | | FNM-MEXICO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Año | Carros | Coches | Loco | Carros | Coches | Loco. |
| 1900 | 14.00 | 02.70 | 00.30 | | | |
| 1901 | - | 03.00 | 00.30 | | | |
| 1902 | 00.50 | 03.40 | - | | | |
| 1903 | - | 01.80 | 02.10 | | | |
| 1904 | 00.50 | 01.10 | - | | | |
| 1905 | 02.60 | 06.60 | - | | | |
| 1906 | 01.00 | - | - | | | |
| 1907 | 01.60 | 03.10 | 01.20 | | | |
| 1908 | 00.10 | - | - | | | |
| 1909 | 03.50 | - | - | *00.02 | 00.19 | - |
| 1910 | - | 02.00 | 00.50 | *00.19 | 00.40 | - |
| 1911 | - | 01.70 | 03.90 | *00.23 | - | 00.26 |
| 1912 | 00.10 | - | 02.90 | *00.43 | - | - |
| 1913 | 00.20 | 03.50 | 01.90 | - | - | - |
| 1914 | - | - | 02.70 | *0 | - | 00.13 |
| 1915 | - | - | 01.20 | | | |
| 1916 | - | - | - | | | |
| 1917 | 02.60 | - | 01.10 | | | |
| 1918 | 03.60 | - | - | | | |
| 1919 | 00.20 | 05.90 | - | | | |
| 1933 | | | | 00.05 | 02.40 | - |
| 1935 | | | | - | 01.93 | - |
| 1936 | | | | 01.40 | 04.92 | - |

*. Los años sociales en FNM fueron 1908-1909, 1909-1910, 1910-1911, 1911-1912, 1912-1913, 1913-194, que los hemos asimilado con fines comparativos.

En el caso chileno el promedio es 2.3% en los carros de carga entre 1900 y 1919, siendo la cifra más alta para carros de carga en 1900 con 14%; la mejor relación se dio en coches de pasajeros y locomotoras a pesar de que fueron los vehículos menos fabricados. En México el promedio para los carros de carga fue de 0.2%. Si somos generosos en las cifras con Chile al considerar, tanto lo fabricado por las maestranzas privadas como por las ferroviarias, la cantidad es ciertamente superior a la mexicana, pero solamente llega en promedio de 1% del equipo en operaciones.

Así transferencia tecnológica e industrialización en ambos casos debió pasar por una optación entre el capitalismo industrial británico y el desde el siglo XIX, porque incidió en la creación de condiciones para la industrialización. En Chile la combinación de tecnología y capital británicos puso como relevante la iniciativa del comprador, sino también la necesidad de una integración vertical de la actividad ferroviaria, articulada con un temprano sector exportador agrícola y minero y un activo papel del Estado en materia productiva y de infraestructura. En el caso de México su tardía consolidación institucional, debilidad y conflictividad del sector agrario -en donde habitaba y trabajaba la mayor parte de la población- frente a un fuerte grupo de financistas y comerciantes, le restaron capacidad y contenidos al ferrocarril para cumplir un papel industrialista. Pero cuando se dieron mínimas condiciones de estabilidad institucional pudieron entrar los inversionistas estadounidenses que tenían menos aversión al riesgo, con un modelo tecnológico altamente intensivo en capital que no necesitaba echar raíces en las condiciones locales, al basarse su operación en una integración horizontal que fijó fuertes eslabonamientos hacia el exterior y, por tanto,

no estimuló el soporte industrial para crear, solicitar y utilizar los equipos de fabricación local.

Finalmente se puede afirmar que los casos estudiados nos indican que en América Latina la falta de un capitalismo maduro en lo productivo en el siglo XIX dio origen a lo que se podría llamar (a la manera chandleriana), un "powerless capitalism", es decir un tipo capitalismo impotente para reproducirse en forma endógena e ineficaz para lograr un desarrollo sostenido de la sociedad, del mercado interno y de sus vínculos externos.

* * *

## Anexo I
## FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS SOBRE LA PRODUCCION DE EQUIPO FERROVIARIO EN CHILE, 1859-1924

### *1. Archivos*

ANC.MI, Volúmenes 158, 282, 622, 642, 671, 821, 865, 974, 1161.
ANC.MIOP, Volúmenes 67, 158, 171, 810, 1224.

### *2. Revistas y memorias oficiales*

BFCE, año 1, nº 8, 1912.
BSFF, Años de 1888, 1892, 1893, 1898, 1909
BSFCE, Años de 1890, 1892, 1893, 1896, 1899, 1902, 1905, 1906, 1912.
EFE.ME, Años de 1886, 1887, 1888, 1889, 1892, 1892, 1893, 1894, 1895, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1911, 1914, 1915, 1917, 1920, 1922
FChTa.IN al 1° de enero de 1876; al 1° de enero de 1877.
FCS.IN al 30 de junio de 1871.
FCS.IN al 1° de septiembre de 1866; al 1° de enero de 1879
FCCA.IN 1° semestre de 1862.
FCO.IN 1867, 1870, 1874, 1876, 1871, 1872, 1873, 1898, 1903, 1900, 1892, 1882, 1885, 1897, 1893.
FCS.IN 1882, 1883.
FCSV.IN, 2° semestre de 1867 y 1° semestre 1868; 1871, 1875, contenida en la MI.ME 1876; 1881; 1882, contenida en la MI.ME 1883.

MI.ME 1874, 1875, 1877, 1878, 1881.
MIOP.ME 1901, 1908.

### *3. Periódicos*

*La Locomotora* (Santiago) 3 de mayo de 1901.
*Las Artes Mecánicas* (Santiago), año 1, nº 3, 19 de noviembre de 1904, p. 35.

## Anexo II
## FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS SOBRE LA PRODUCCION DE EQUIPO FERROVIARIO EN MEXICO, 1899-1950

### *1. Archivos:*

**Ferrocarriles Nacionales de México:** "Breve ensayo sobre la situación de los Ferrocarriles Nacionales de México al primero de enero de 1947 y su reorganización". AGN.MAV, Exp. 513/6, f. 31-32.
**Ferrocarril de Hidalgo y Nordeste:** Informes correspondientes a 1899 y de 1900 a 1906. AGN.SCOP, exp. 18/43-2, f.10. AGN.SCOP, exp. 18/43-1, f. 121. AGN.SCOP, exp. 18/43-2, f. 32, 47, 70, 88. AGN.SCOP, exp. 18/37-1, f. 7.
**Ferrocarril Interoceánico, Mexicano del Sur y Oriental Mexicano:** Informes del Ferrocarril Interoceánico correspondientes a 1903, 1904 y 1908. AGN.SCOP, Exp. 9/18-1, f. 13, 38, 66, 84, 102, 147, 148, 165, 182. AGN.SCOP, exp. 9/15-1, f. 3, 4, 16, 24, 43, 54, 55, 64, 80, 89, 99, 109; Informe de los cambios hechos en el equipo y reparaciones durante el mes de Agosto de 1911 por T. Smethurst, superintendente de material rodante y fuerza motriz, Puebla, Pue., 15 de Septiembre de 1911. AGN.SCOP, Exp. 9/1-1, f. 11; Informe de las entradas y salidas de vehículos en los talleres de la división de Puebla durante el mes de junio de 1925. El inspector oficial de ferrocarriles, ing. Olivier Ortiz, Puebla, Pue., 23 de agosto de 1925. AGN.SCOP, exp. 9/8-1, f. 27.
**Ferrocarril Mineral de Chihuahua:** Informe del inspector técnico de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, ing. Manuel Gameros, 1 de julio de 1903. AGN.SCOP, exp. 207/44-1, sin folio;
**Ferrocarril de San Rafael y Atlixco:** Informe sobre el material rodante del Ferrocarril de San Rafael y Atlixco, inspector técnico jefe de la zona XIV de ferrocarriles, 29 de diciembre de 1923; Ing. civil jefe de zona de ferrocarriles al director de ferrocarriles de la secretaría de comunicaciones y obras públicas, 10 de abril de 1924; Informe sobre el Ferrocarril de San Rafael y Atlixco. División de México. Inspección técnica, inspector técnico de ferrocarriles, 28 de mayo de 1926. AGN.SCOP, exp. 194/121-1, f. 43, 46, 75.
**Ferrocarril Internacional Mexicano:** Informe correspondiente al año de 1905. AGN.SCOP, exp. 40/154-1, f. 59.
**Ferrocarriles Unidos de Yucatán:** Informe sobre el material rodante, año de 1913. AGN.SCOP, exp. 23/342-1, f. 21.

### *2. Informes de compañías ferroviarias:*

**Ferrocarriles Nacionales de México:** FNM.IN, 1° informe del 30 de junio de 1909 al 28° informe correspondiente al año de 1936.

### *3. Impresos, revistas, libros.*

"Locomotora construida en los talleres de Orizaba", *Ferronales*, Tomo XIX, n° 2, 1948, p. 12. "Ferrocarril Mexicano. Informe de la Gerencia", *Ferronales*, Tomo XXI, n° 9, 1950, p. 22-26.Ferrocarriles Nacionales de México 1968.Yanes 1991.Yanes 1994, p. 80.

## SIGLAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### 1. Archivos.

#### *1.1. Chile*

| | |
|---|---|
| ANC.IP | Archivo Nacional de Chile, fondo Instrumentos Públicos, Registro Notarial de Valparaíso. |
| ANC.MFC: | Archivo Nacional de Chile, fondo Ministerio de Ferrocarriles. |
| ANC.MI: | Archivo Nacional de Chile, fondo Ministerio del Interior. |
| ANC.MIOP: | Archivo Nacional de Chile, fondo Ministerio de Industrias y Obras Públicas. |

#### *1.2. México*

| | |
|---|---|
| AGN.GR: | Archivo General de la Nación, México, fondo Gonzalo Robles. |
| AGN.IN: | Archivo General de la Nación, México, fondo Industrias Nuevas. |
| AGN.LCR: | Archivo General de la Nación, México, fondo Lázaro Cárdenas del Río. |
| AGN.MAV: | Archivo General de la Nación, México, fondo Miguel Alemán Valdés. |
| AGN.OC: | Archivo General de la Nación, México, fondo Alvaro Obregón-Plutarco Elías Calles. |
| AGN.SCOP: | Archivo General de la Nación, México, fondo Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. |

### 2. Revistas y memorias oficiales.

#### *2.1. Chile*

| | |
|---|---|
| AIICH | Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. |
| BAEECH | Boletín de la Asociación de Empresas Eléctricas de Chile. |
| BLDG | Boletín de Leyes y Decretos del Gobierno. |
| BSFCE | Boletín de Servicios de los Ferrocarriles del Estado. |
| BSFF | Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril |
| BSNM | Boletín de la Sociedad Nacional de Minería. |
| CD.BSE | Cámara de Diputados. Boletín de las Sesiones Extraordinarias. |
| CD.BSO | Cámara de Diputados. Boletín de las Sesiones Ordinarias. |
| CS.BSE | Cámara de Senadores. Boletín de las Sesiones Extraordinarias. |
| CS.BSO | Cámara de Senadores. Boletín de las Sesiones Ordinarias. |
| CD.BS | Cámara de Diputados. Boletín de las Sesiones. |
| OCE.AERCH | Oficina Central de Estadística (hasta 1915). Dirección General de Estadística, Anuario estadístico de la República de Chile. |
| OCE.CNRCH | Oficina Central de Estadística (hasta 1915). Dirección General de Estadística, Censo Nacional de la República de Chile. |
| CS.BS | Cámara de Senadores. Boletín de las Sesiones. |
| EFE.ME | Empresa de los Ferrocarriles del Estado. Memoria anual. |

FCCA.IN Ferrocarril de Carrizal. Informes anuales.
FChTa.IN Ferrocarril de Chillán a Talcahuano. Informes anuales y semestrales.
FCO.IN Ferrocarril de Copiapó. Informes anuales
FCS.IN Ferrocarril del Sur. Informes anuales y semestrales.
FCSV.IN Ferrocarril entre Santiago y Valparaíso. Informes anuales y semestrales..
MGM.ME Ministerio de Guerra y Marina. Memoria anual.
MH.ME Ministerio de Hacienda. Memoria anual.
MI.ME Ministerio del Interior. Memoria anual.
MIOP.ME Ministerio de Industrias y Obras Públicas. Memoria anual
MJCIP.ME Ministerio de Justicia, Culto e Instrucción Pública. Memoria anual.

### *2.3. México*

FNM.IN Ferrocarriles Nacionales de México. Informe anual.
MCR.IN Mexican Central Railway Co., Limited. Informe anual.
MIR.IN Mexican International Railroad Company. Informe anual.

## 3. Periódicos y revistas

### *3.1. Chile.*

*El Araucano*, Santiago de Chile.
*El Ferrocarril*, Santiago de Chile.
*El Mercurio*, Santiago de Chile.
*La Locomotora*, Santiago de Chile.
*Las Artes Mecánicas*, Santiago de Chile.
*The Chilian Times*, Valparaíso.

### *3.2. Mexico.*

*El Ferrocarrilero*, México D.F.
*El Imparcial*, México D.F.
*Ferronales*
*Mexican Herald*, México D.F.

Adelman, Jeremy
1994 *Frontier Development: Land, Labour, and Capital on the Wheatlands of Argentina and Canada*, New York: Oxford University Press.
1992 "The Social Bases of Technical Change: Mechanization of the Wheatlands of Argentine and Canada, 1890 to 1914", *Comparative Study in Society and History*, Vol. 34.

Adleson Gruber, Steven Lief
1982 "Historia social de los obreros industriales de Tampico, 1906-1919". Tesis Doctor en Historia, El Colegio de México/Centro de Estudios Históricos.

Aguilar Camín, Héctor
1979 *La frontera nómada: Sonora y la Revolución Mexicana.* México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Aldrich, Mark
1993 "Combating the Collision Horror: The Interstate Commerce Commission and Automatic Train Control, 1900-1939", *Technology and Culture*, Vol. 34, nº 1, january.

Allende G., Salvador
1939 *La realidad médico-social chilena.* Santiago: Ministerio de Salubridad, Previsión y Asistencia Social.

Alvarado Cuevas, Jesús y Alejandro Encina Medrano
1989 "Historia de la máquina-herramienta en México". EN: Saldaña, Juan José (ed.) *Memorias del primer congreso mexicano de historia de la ciencia y de la tecnología.* México D.F.: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C., Tomo II

Alzati, Servando
1946 *Historia de la mexicanización de los Ferrocarriles Nacionales de México,* México D.F..: s.p.i.

Arce Gurza, Francisco
1982 "El inicio de una nueva era, 1910-1945", EN: Arce Gurza, Francisco et.al., *Historia de las profesiones en México.* México D.F.: El Colegio de México.

Arellano, José Pablo
1988 *Políticas sociales y desarrollo. Chile 1924-1984.* Santiago: CIEPLAN.

Arrizaga, Carlos; Tristán Gálvez y Ramón Silva
1980 "Desarrollo del transporte ferroviario en Chile". Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Obras Civiles, Sección Ingeniería de Transporte.

Bairoch, Paul
1991 "How and Not Why; Economic Inequalities Between 1800 and 1913: Some Background Figures". EN: Batou, Jean (ed.), *Between Development and Underdevelopment. The Precocious Attemps at Industrialization of the Periphery, 1800-1870*. Geneve: Librairie Droz.

Balfour, Lyon y Cía.
1858 "Inventory & stock in machines, buildings, raw material (and incluiding cash and capital) at Victoria Foundry, January 16, 1858". Documento facilitado en enero de 1986 por el Sr. Hernán Uribe Smith de la entonces firma "Balfour, Lyon S.A.C. e I." de Santiago.
1875 *Catálogo ilustrado y descriptivo de la maquinaria importada y fabricada por Balfour, Lyon y Cía. Ingenieros*. Valparaíso: Imprenta del Mercurio.

Ballesteros, Marto A. and Tom E. Davis
1963 "The Growth of Output and Employment in Basic Sectors of the Chilean Economy, 1908-1957", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 11, january.

Bauer, Arnold
1975 *Chilean Rural Society from the Spanish Conquest to 1930*, Cambridge/New York: Cambridge University Press.
1990 "Sociedad y política rural chilenas en un enfoque comparativo", *Proposiciones*, N° 19.
1996 "Book Review". *Hispanic American Historical Review*, Vol. 76, n° 3.

Bazant, Jan
1962 "Estudio sobre la productividad de la industria algodonera mexicana en 1843-1845", EN: Chávez Orozco, Luis (comp.), *La industria nacional y el comercio exterior, 1842-1851*. México D.F.: Banco Nacional de Comercio Exterior.
1964 "Evolución de la industria textil poblana (1544-1845)", *Historia Mexicana*, Vol. XIV, n° 1.

Bazant, Mílada
1987 "La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el porfiriato", *Historia Mexicana*, Vol. XXXIII, n° 3, enero-marzo.

Beato, Guillermo and Domenico Sindico
1983 "The Beginning of Industrialization in Northeast Mexico", *The Americas*, Vol. XXXIX, n° 4, april.

Bellingeri, Marco e Isabel Gil Sánchez
1992 "Las estructuras agrarias bajo el porfiriato". EN: Cardoso, Ciro (coord.), *México en el siglo XIX (1821-1910).Historia económica y de la estructura social*, México D.F.: Editorial Nueva Imagen.

Benavente, José Miguel
1991 "Exportaciones de productos básicos y desarrollo latinoamericano", *Revista de la CEPAL*, N° 4, diciembre.

Bengoa, José
1988 *El poder y la subordinación. Acerca del origen rural del poder y la subordinación en Chile*. Santiago: Ediciones Sur.
1990 *Haciendas y campesinos*. Santiago: Ediciones Sur.

Berg, Maxine
1987 *La era de las manufacturas, 1700-1820. Una nueva historia de la Revolución industrial británica*. Barcelona: Editorial Crítica. [*The Age of Manufactures. Industry, Innovation and Work in Britain, 1700-1820* (London, Fontana Press, 1985].

Berk, Gerald
1994 *Alternative Tracks: The Constitution of American Industrial Order, 1865-1917*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Bernstein, Marvin
1965 *The Mexican Mining Industry, 1890-1950. A Study of the Interaction of Politics, Economics, and Technology*, Albany NY: State University of New York.

Blakemore, Harold
1990 *From the Pacific to La Paz: The Antofagasta and Bolivia Railway Company, 1888-1988*, London: Lester Crook Academic Publishers.
1992 "Chile, desde la guerra del Pacífico hasta la depresión mundial, 1880-1930". EN: Bethell, Leslie (ed), *Historia de América Latina. Vol. 10. América del Sur, c. 1870-1930*. Barcelona: Cambridge University Press/Editorial Crítica.

Blomström, Magnus y Patricio Meller (coord.)
1990 *Trayectorias divergentes. Comparación de un siglo de desarrollo económico latinoamericano y escandinavo*, Santiago: CIEPLAN/Hachette.

Borello, José Antonio
1993 "From Craft to Flexibility. Linkages and Industrial Governance Systems in the Development of a Capital-Goods Industry in Mendoza, Argentina, 1895-1990". Ph.D., Diss., Virginia Polytechnic Institute and State University.

Bowman, Shearer Davis
1993 *Masters & Lords. Mid-19-th-Century U.S. Planters and Prussian Junkers.* New York: Oxford University Press.

Bravo, Juan Alfonso
1981 "Inversiones norteamericanas en Chile: 1904-1907", *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. XLIII, n° 2.

Broadberry, Stephen N.
1993 "Manufacturing and the Convergence Hypothesis: What the Long-Run Data Show", *The Journal of Econpmic History*, Vol. 53, n° 4, december.

Brown, John K.
1995 *The Baldwin Locomotive Works, 1831-1915. A Study in American Industrial Practice.* Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.

Buchanan, R.A.
1972 *Industrial Archaeology in Britain.* Middlesex: Penguin Books.
1986 "The Diaspora of British Engineering", *Technology and Culture*, Vol. 27, n° 3.

Bulmer-Thomas, Victor
1994 *The Economic History of Latin America since Independence.* Cambridge/New York: Cambridge University Press.

Camp, Roderic Ai
1996-97 "Review Essay. Revolutionizing Intellectuals and Landlords: Mexico in the Twentieth Century", *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, Vol. 38, n°4.

Cannadine, David
1990 *The Decline and Fall of the British Aristocracy* . New Haven and London: Yale University Press.

Cárdenas, Enrique
1987 *La industrialización mexicana durante la gran depresión*, México D.F.: El Colegio de México.
1994a *La Hacienda pública y la política económica, 1929-1958.* México D.F.: El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica.

1994b "A Macroeconomic Interpretation of Nineteenth Century Mexico" (Ponencia presentada a la IX Reunión de historiadores canadienses, mexicanos y de los Estados Unidos, Ciudad de México, 27-29 de octubre.

Cardoso, Ciro y Héctor Pérez
1987 *Historia económica de América Latina. Vol. 2. Economías de exportación y desarrollo capitalista*. Barcelona: Editorial Crítica.

Cardoso, Eliana and Albert Fishlow
1992 "Latin American Economic Development: 1950-1980", *Journal of Latin American Studies*, Vol. 24, quincentenary supplement.

Cardoso, Fernando Henrique y Enzo Faletto
1990 *Dependencia y desarrollo en América Latina*, México D.F.: Siglo Veintiuno Editores (1ra. edición en 1969).

Calvert, Peter and Susan Calvert
1994 "The Military and Development". EN: Rodríguez, Linda Alexander (ed.), *Rank and Privilege. The Military and Society in Latin America*. Wilmington: SR Books.

Cariola, Carmen and Osvaldo Sunkel
1982 *Un siglo de historia económica de Chile, 1830-1930. Dos ensayos y una bibliografía*, Madrid: Ediciones Cultura Hispánica del Instituto de Cooperación Iberoamericana.
1985 "The Growth of the Nitrate Industry and Socioeconomic Change in Chile, 1880-1930". EN: Cortés Conde, Roberto; S.J. Hunt (Comp.), *The Latin American Economies. Growth and the Export Sector, 1880-1930*, New York, Holmes and Meier.

Carlton, David L. and Peter A. Coclanis
1995 "The Univentive South? A Quantitative Look at Region and American Inventiveness", *Technology and Culture*, Vol. 36, n° 2.

Carmagnani, Marcello
1971 *Sviluppo industriale e sottosvilupo economico. Il caso cileno (1860-1920)*, Torino: Fundazione Luigi Einaudi.

Carr, Barry
1973 "Las peculiaridades del Norte mexicano, 1880-1927: ensayo de interpretación", *Historia Mexicana*, Vol. XXII, n° 3.

Carton de Grammont, Hubert
1990 *Los empresarios agrícolas y el Estado: Sinaloa, 1893-1984*. México D.F.: Insituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

Castañeda, Tarsicio
1984 "Contexto socioeconómico y causas del descenso de la mortalidad infantil en Chile", *Estudios Públicos* (Santiago), N° 16.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)
1954 *Estudio de la industria siderúrgica en América Latina. Informe sobre la Junta de Expertos celebrada en Bogotá*. México D.F., Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos.
1974 "Principales características de la evolución histórica de la industria latinoamericana". EN: Nolff C., Max (selec.) *Desarrollo industrial latinoamericano*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Cerutti, Mario
1979 "Concesiones estatales, industrias y modalidades del capitalismo en Monterrey (1890-1910)", *Cathedra*, N° 12-13, abril-septiembre.
1987 (Coord.), *Monterrey, Nuevo León, el Noreste. Siete estudios históricos,* Monterrey, N.L.: Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
1992 *Burguesía, capitales e industria en el norte de México. Monterrey y su ámbito regional (1850-1910).* México D.F.: Universidad Autónoma de Nuevo León/Alianza Editorial Mexicana.

Clark, Charles H.
1972 "The Development of the Semiautomatic Freight-car Coupler, 1863-1893", *Technology and Culture*, Vol. 13, n° 2, april.

Clavel, Carlos
1994 "¿Había industria en Chile a mediados del siglo 19?" (Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Departamento de Economía, Documento de trabajo n° 123, enero.

Coatsworth, John H.
1984 *El impacto económico de los ferrocarriles durante el porfiriato. Crecimiento contra desarrollo*, México D.F.: Ediciones Era.
1990 *Los orígenes del atraso. Nueve ensayos de historia económica de México en los siglos XVIII y XIX*, México D.F.: Alianza Editorial.

Cole, William
1967 *Steel and Economic Growth in Mexico*. Austin: University of Texas Press.

Colegio de México (El)
1965 *Estadísticas económicas del porfiriato: fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*. México D.F.: El Colegio de México.

Comisión Inspectora
1903 *Algunas notas e informaciones presentadas al Supremo Gobierno por la Comisión Inspectora de los Ferrocarriles del Estado*, Santiago: Imprenta Cervantes.

Conrad, Joseph
1970 *Nostromo. Relato de un litoral.* México D.F.: Dirección General de Publicaciones de la UNAM, Tomo 1.

Consolidated Rolling Mills
1921 *Consolidated Rolling Mills & Foundries C. S.A. Productos nacionales (Catálogo).* México D.F.: s.p.i.

Contreras, Manuel
1995 "Ingeniería y Estado en Bolivia durante la primera mitad del siglo XX". EN: Cueto, Marcos (ed.), *Saberes andinos: ciencia y tecnología en Bolivia, Ecuador y Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

Cortés Conde, Roberto
1993 "El crecimiento de las economías latinoamericanas, 1880-1930", *Historia Mexicana,* Vol. XLII, n° 3.

Craven, Carolyn
1994 "A Transformation Problem: Monetarism to Structuralism in the Economic Commision for the Latin America", *History of Political Economy*, Vol. 26, n° 1.

Craven, Paul y Tom Traves
1987 "Canadian Railways as Manufacturers, 1850-1880". EN: Douglas McCalla (edit.), *Perspectives in Canadian Economic History*. Toronto: Copp Clark Pitman Ltd.

Crespo, Horacio (direc.)
1988 *Historia del azúcar en México*. México D.F.: Azúcar S.A. de C.V./Fondo de Cultura Económica, 2 vols.

Crouzet, Francois
1977 "Essor, déclin et reinnaissance de l'industrie francaise des locomotives, 1838-1914", *Revue d'Histoire Économique et Sociale*, Vol. 55.

Crowther, Win
1973 "Technological Change as Political Choice: The Civil Engineers and the Modernization of the Chilean State Railways". Ph.D. Thesis. Department of Political Science, University of California, Berkeley.

Chandler Jr., Alfred
1990 *Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism,* (Cambridge, Mass: Harvard University Press.

De Long, J. Bradford
1992 "Productivity Growth and Machinery Investment: A Long-Run Look, 1870-1980", *The Journal of Economic History*, Vol. 52, nº 2, june.

Díaz, Alvaro
1994 "Dinámicas del cambio tecnológico en la industria chilena. Desafíos para la década de los noventa", *Proposiciones* (Santiago), Nº 24, agosto.

Díaz-Alejandro,Carlos
1970 *Essays in the Economic History of the Argentine Republic*. New Haven: Yale University Press.

Dobb, Maurice
1973 *Ensayos sobre capitalismo, desarrollo y planificación*, Madrid: Editorial Tecnos.

Donato, Vicente
1996 "Incertidumbre ambiental y procesos productivos "de alta intensidad contractual": la dinámica estructural de la industria argentina durante el período de megainflación (1975-1990)", *Desarrollo Económico*, Vol. 35, nº 140, enero-marzo.

Dulles, John W.F.
1985 *Ayer en México. Una crónica de la Revolución, 1919-1936*, México D.F.:Fondo de Cultura Económica.

Edwards, Jorge
1980 *Las máscaras*. Barcelona: Bruguera.

Elmslie, Bruce
1994 "The Endogenous Nature of Technological Progress and Transfer in Adam Smith's Thought", *History of Political Economy*, Vol. 26, nº 4.

Escobar Toledo, Saúl
1990 "La ruptura cardenista". EN: Botey, Carlota y Everardo Escárcega López (coord.), *Historia de la cuestión agraria mexicana. Volumen 5. El cardernismo: un parteaguas histórico en el proceso agrario nacional, 1934-1940*, México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Evans, W.W.
1859 *Extractos de autoridades inglesas sobre locomotoras americanas, respetuosamente dirgidos a los señores directores de ferrocarriles de Chile y a todos aquéllos que se interesen en este importante ramo,* Valparaíso: Imprenta y Librería del Mercurio.

Exposición Nacional de Artes e Industria de 1872
1873 *Memorias premiadas en el certámen y documentos que les siguen de antecedentes.* Santiago: Imprenta de la República.

Fagalde, Alberto
1903 *El puerto de Valparaíso y sus obras de mejoramiento,* Amsterdam.

Fajnzylber, Fernando
1988 *La industrialización trunca de América Latina,* México D.F.: Editorial Nueva Imagen.

Fenoaltea, Stefano
1983 "Italy". EN:O'Brien, Patrick (ed.) *Railways and the Economic Development of Western Europe, 1830-1914.* Oxford: Macmillan/St Antony's College.

Ferrocarriles Nacionales de México.
1932 Oficina de Estudios. *México Económico, 1928-1930. Anuario estadístico de la...* México D.F.: Editorial Cultura.
1963*(ca.)* Instituto de Capacitación Ferrocarrilera/Subdirección de Adiestramiento de Coches y Carros.
*Detalles para construcción y reparación de acrros. Folleto núm. 26.* Aguascalientes. Este documento está en el acervo de la Biblioteca del Instituto de Capacitación Ferrocarrilera, estación Buenavista, México D.F.
1968 *Libro de datos de coches dormitorios, dormitorio-buffet-observatorios, comedores, comedor-observatorios, bar-observatorio, bar-salón y especiales.* México D.F.:s.p.i.

Fieldhouse, David K.
1978 *Economía e imperio. La expansión de Europa (1830-1914),* México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Fifer, J. Valerie
1991 *United States perceptions of Latin America, 1850-1930. A "New West" south*
*Capricorn?,* Manchester/New York: Manchester University Press.

Figueroa, Virgilio
1928 *Diccionario histórico, biográfico y bibliográfico de Chile,* Santiago, Establecimientos Gráficos Balcells y Co., vol. II
1931 Vols. IV y V.

Fishlow, Albert
1965 *American Railroads and the Transformation of the Ante-Bellum Economy*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Flores Torres, Oscar
1987 "De la edad del acero a los tiempos revolucionarios. Dos empresas ndustriales regiomontanas (1909-1923)". EN: Cerutti, Mario (Coord.), *Monterrey, Nuevo León, el Noreste. Siete estudios históricos,* Monterrey, N.L., Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
1993 "Ayuntamiento y poder público en Monterrey: la comuna empresarial (1915-1917)", *Secuencia,* N° 27, septiembre-diciembre.

Florescano, Enrique
1990 "Formación y estructura económica de la hacienda en Nueva España". EN Bethell, Leslie (edit.), *Historia de América Latina* . Volúmen 3. *América Latina colonial: economía*. Barcelona: Cambrige University Press/ Editorial Crítica.
1993 *El nuevo pasado mexicano*. México D.F.: Cal y Arena.

Fogarty, John P.
1977 "Difusión de tecnología en áreas de asentamiento reciente: el caso de Australia y de la Argentina", *Desarrollo Económico* , Vol. 17, n° 65.

Font, Mauricio
1990 "Export Agriculture and Development Path: Independent Farming in Comparative Perspective", *Journal of Historical Sociology*, Vol. 3, n° 4.

Frank, André Gunder
1970 *Capitalismo y subdesarrollo en América Latina.* Buenos Aires: Editorial Signos.
1971 *Sociología del desarrollo y subdesarrollo de la sociología. El desarrollo del subdesarrollo*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Furtado, Celso
1987 *La economía latinoamericana. Formación histórica y problemas contemporáneos*, México, D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Gamboa Ojeda, Leticia
1994 "Tropiezos y logros de la metalurgia en el siglo XIX. La fundición de Panzacola, Tlaxcala", *Tzintzun. Revista de estudios históricos* [Morelia], N° 19, enero-junio.

Gamio, Manuel
1982 *Forjando patria* (2da. edición). México D.F.: Editorial Porrúa.

Garcés Durán, Mario
1991 *Crisis social y motines populares en el 1900*, Santiago: Ediciones Documentas/ECO-Educación y Comunicaciones.

García, Rigoberto
1989a *Incipient Industrialization in an "Underdeveloped" Country: The Case of Chile, 1845-1879* . Stockholm: Institute of Latin American Studies.
1989b "Cambios industriales en Chile, 1973-1987". EN: García 1989
1989c (comp.) *Economía y política durante el gobierno militar en Chile, 1973-1987*. México D.F. Fondo de Cultura Económica.

Garza Villarreal, Gustavo
1985 *El proceso de industrialización en la Ciudad de México, 1821-1970.* México D.F.: El Colegio de México.

Geller, Lucio
1970 "El crecimiento industrial argentino hasta 1914 y la teoría del bien primario exportable", *El Trimestre Económico*, Vol. XXXVII, nº 148.

Gerschenkron, Alexander
1970 *Atraso económico e industrialización*, Barcelona: Editorial Ariel.

Gil Montero, Raquel
1996 "La actividad textil en hispanoamérica colonial: avances en la construcción de un modelo", *Desarrollo Económico*, Vol. 36, nº 142.

Gleason Álvarez, Miguel
1943 *Maquinaria agrícola*. México D.F.: Monografías Industriales del Banco de México.

Godio, Julio
1972 *La semana trágica de enero de 1919*, Buenos Aires: Granica.

Gómez Galvarriato, Aurora
1990 "El primer impulso industrializador en México. El caso de Fundidora de Monterrey". Tesis para obtener el título de Licenciado en Economía, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Ciudad de México.
1995 "Defining the Obstacles to Mexico´s Industrialization: The Relative Standing of Fundidora Monterrey During the Porfiriato". EN: Coloquio *La historia de las grandes empresas en México, 1850-1930*. México D.F.: El Colegio de México, 9 y 10 de noviembre.

Gómez Serrano, Jesús
1982 *Aguascalientes: imperio de los Guggenheim. Estudio sobre la minería y metalurgia en Aguascalientes, 1890-1930. El caso Guggenheim-ASARCO*, México D.F., SEP/80, nº 43.

González, Pedro Luis, et.al.
1916 *El esfuerzo nacional*, Santiago:

González Navarro, Moisés
1970 *Raza y tierra. La guerra de castas y el henequén*. México D.F.: El Colegio de México.

González Roa, Fernando
1917 *El problema ferrocarrilero y la Compañía de los Ferrocarriles Nacionales de México*, México D.F.: Tipografía de la Oficina Impresora de Hacienda.

Gortari Rabiela, Rebeca de
1987 "Educación y conciencia nacional: los ingenieros después de la Revolución mexicana", *Revista Mexicana de Sociología*, Año XLIX, vol. XLIX, nº 3.

Graham, Richard
1968 *Britain and the onset of Modernization in Brazil, 1850-1914*, Cambridge UK: Cambridge University Press.

Gregory, Paul
1991 "The Role of the State in Promoting Economic Development: The Russian case and its General Implications". EN: Sylla, Richard and Gianni Toniolo (ed.), *Patterns of European Industrialization. The Nineteenth Century*, London: Routledge/Fondazione Adriano Olivetti.

Greve, Ernesto
1944 *Historia de la ingeniería en Chile*. Santiago: Imprenta Universitaria, 4 vols.

Grunstein, Arturo
1991 "Estado y ferrocarriles en México y Estados Unidos, 1890-1911", *Secuencia*, Nº 20.
1994 "Railroads and Sovereignty: Policymaking in Porfirian Mexico". Ph.D. Diss. in History, University of California, Los Angeles.
1995 "El surgimiento de los Ferrocarriles Nacionales de México, 1900-1913: ¿Era inevitable la consolidación monopólica?". EN: Coloquio *La historia de las grandes empresas en México 1850-1930*. México D.F.: El Colegio de México, 9 y 10 de noviembre.

Guajardo, Guillermo
1992 "El aprendizaje de la tecnología del ferrocarril en Chile, 1850-1920". *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, Vol. 9, nº 1.
1995 "El desarrollo del sistema ferroviario y la formación de ingenieros en México, 1867-1926". EN: Rodríguez-Sala, María Luisa y José Omar Moncada Maya (coord.), *La cultura científico-tecnológica en México: nuevos materiales multidisciplinarios*, México D.F., Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.
1997 "Escuelas técnicas y derechos de carabina: los problemas de la calificación y la productividad de la mano de obra ferrocarrilera mexicana, 1890-1926" (artículo en prensa).

Gupta, B.
1989 "Import Substitution of Capital Goods: The Case of Brazil, 1929-1973" . Ph.D., Diss., University of Oxford.

Habakkuk, H.J.
1977 *Tecnología americana y británica en el siglo XIX. En busca de inventos ahorradores de trabajo*. Madrid: Editorial Tecnos.

Haber, Stephen
1985 "The Industrialization of Mexico, 1890 to 1940: The Structure and Growth of Manufacturing in an Underdeveloped Economy". Ph.D. Thesis, University of California, Los Angeles.
1989 *Industry and Underdevelopment. The Industrialization of Mexico, 1890-1940*, Stanford: Stanford University Press.
1991 "Industrial Concentration and the Capital Market's: A Comparative Study of Brazil, Mexico, and the United States, 1830-1930", *The Journal of Economic History,* Vol. 51, nº 3.
1992a *Industria y subdesarrollo. La industrialización de México, 1890-1940*, México D.F.: Alianza Editorial.
1992b "Assessing the Obstacles to Industrialisation: The Mexican Economy, 1830- 1940" *Journal of Latin American Studies*, Vol. 24, part I.
1993 "La industrialización de México: historiografía y análisis", *Historia Mexicana,* Vol. XLII, nº 3.

Halperin D., Tulio
1988 *Historia contemporánea de América Latina,* México: Alianza Editorial.

Hansen, Roger D.
1971 *La política del desarrollo mexicano*: México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Heise González, Julio
1974 *Historia de Chile. El período parlamentario, 1861-1925. Tomo I. Fundamentos histórico-culturales del parlamentarismo chileno*. Santiago: Editorial Andrés Bello.

Hernández Chávez, Alicia
1984 "Militares y negocios en la Revolución Mexicana", *Historia Mexicana*, Vol. XXXIV, nº 2.

Hewitt de Alcántara, Cynthia
1988 *La modernización de la agricultura mexicana, 1940-1970*. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Hillman, Carlos
1874 *Examen de los informes sobre el sistema de equipo*. Santiago: Imprenta de la Librería del Mercurio.

Hirschman, Albert O.
1971 "The Political Economy of Import-Substituting Industrialization in Latin America". EN: *A Bias for Hope*. New Haven: Yale University Press.
1973 *La estrategia del desarrollo económico*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1973; (1ra. edición en inglés en 1958).

Hogan, Heather
1993 *Forging Revolution. Metalworkers, Managers, and the State in St. Petersburg, 1890-1914*. Bloomington: Indiana University Press.

Holden, Robert H.
1994 *Mexico and the Survey of Public Lands. The Management of Modernization, 1876-1911*, DeKalb:

Hurtado, Carlos
1966 *Concentración de la población y crecimiento económico*, Santiago: Instituto de Economía de la Universidad de Chile.

Ianni, Octavio
1987 *El estado capitalista en la época de Cárdenas.* México D.F.: Ediciones Era.

Ibáñez Santa María, Adolfo
1983 "Los ingenieros, el Estado y la política en Chile. Del Ministerio de Fomento a la Corporación de Fomento, 1927-1939", *Historia* (Santiago), Nº 18.

Illades, Carlos
1996 *Hacia la República del trabajo. La organización artesanal en la Ciudad de México, 1853-1876*. México D.F.: El Colegio de México/Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.

Inkster, Ian
1988 "Prometeus Bound: Technology, and Industrialization in Japan, China and India Prior to 1914. A Political Economy Approach", *Annals of Science*, Vol. 45, nº 4, july
1991 *Science and Technology in History. An Approach to Industrial Development.* New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

INEGI/INAH (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática / Instituto Nacional de Antropología e Historia)
1990 *Estadísticas históricas de México*, México D.F., 2 Tomos.

Informe de la Comisión
1869 *Informe de la comisión nombrada el 14 de Diciembre de 1868 para examinar el sistema de administración del Ferrocarril entre Santiago y Valparaíso*. Santiago: Imprenta Nacional.

Kay, Cristóbal
1980 *El sistema señorial europeo y la hacienda latinoamericana.* México D.F.: Ediciones Era.
1987 "Evolución del sistema de la hacienda chilena, 1850-1973". EN: Duncan, Kenneth e Ian Rutledge (comp.), *La tierra y la mano de obra en América Latina. Ensayos sobre el desarrollo del capitalismo agrario en los siglos XIX y XX.* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
1989 *Latin American Theories of Development and Underdevelopment*. London and New York: Routledge.

Kelley, James Richard
1970 "Professionalism in the Porfirian Army Corps". Ph.D. Thesis, History, Tulane University.

Kemp, Tom
1978 *Historical Patterns of Industrialization*, London: Longman.

Keremitsis, Dawn
1973 *La industria textil mexicana en el siglo XIX.* México D.F.: SepSetentas nº 67.

Kirsch, Henry
1973 "The Industrialization of Chile, 1880-1930". Ph.D. Thesis, University of Florida.
1977 *Industrial Development in a Traditional Society. The Conflict of Entrepreneurship and Modernization in Chile*, Gainesville: The University Presses of Florida.

Klarén, Peter
1992 "Los orígenes del Perú moderno, 1880-1930". EN: Bethell, Leslie (ed), *Historia de América Latina. Vol. 10. América del Sur, c. 1870-1930.* Barcelona: Cambridge University Press/Editorial Crítica.

Knight, Alan
1985 "Caudillos y campesinos en el México revolucionario, 1910-1917". EN: Brading, D.A. (comp.) *Caudillos y campesinos en la Revolución mexicana.* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
1992 "The Peculiarities of Mexican History: Mexico Compared to Latin America, 1821-1992", *Journal of Latin American Studies*, N° 24, Quincentenary Supplement.
1994 "Popular Culture and the Revolutionary State in Mexico, 1910-1940", *Hispanic American Historical Review*, Vol. 74, n° 3.

Korol, Juan Carlos
1991 "Argentine Development in a Comparative Perspective", *Latin American Research Review,* Vol. 26, n° 3.

Kowalewski, David
1991 "Periphery Revolutions in World-System Perspective, 1821-1985", *Comparative Political Studies*, Vol. 24, n° 1, april.

Kriedte, Peter; Hans Medick y Jürgen Schlumbohm
1986 *Industrialización antes de la industrialización*. Barcelona: Editorial Crítica.

Kuntz, Sandra
1995a *Empresa extranjera y mercado interno. El Ferrocarril Central Mexicano, 1880-1907* México D.F.: El Colegio de México.
1995b "Mercado interno y vinculación con el exterior: el papel de los ferrocarriles en la economía del porfiriato", *Historia Mexicana,* Vol. XLV, n° 1, julio-septiembre.

Lagos Escobar, Ricardo
1966 *La industria en Chile: antecedentes estructurales*. Santiago: Instituto de Economía de la Universidad de Chile.

Landes, David S.
1979 *Progreso tecnológico y Revolución industrial*. Madrid: Editorial Tecnos.
1991 "Does It Pay to Be Late?". EN: Batou, Jean (ed.) *Between Development and Underdevelopment. The Precocious Attemps at Industrialization of the Periphery, 1800-1870*, Geneve: Librairie Droz.

Lebrun, Pierre
1988 "La revolución industrial belga: un análisis en términos de estructura genética". EN: Mathias, Peter et.al. *La Revolución industrial*. Barcelona: Editorial Crítica.

Le Chatelier, L; E. Flachat, J. Petiet et C. Polonceau
1859 *Guide du mécanicien constructeur et conducteur de machines locomotives*. Paris: Librairie Administrative de Paul Dupont, Tome 1.

Leal, Juan Felipe y Antonio Gálvez Guzzy
1975 "Grupos empresariales en los ferrocarriles mexicanos: el consorcio Southern Pacific-Union Pacific (1880-1914)", *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Año XXI, Nueva Epoca, nº 82, octubre-diciembre.

Leal, Juan Felipe y Mario Huacuja Rountree
1982 *Economía y sistema de haciendas en México. La hacienda pulquera en el cambio. Siglos XVIII, XIX y XX*. México D.F.: Ediciones Era.

Lewis, Colin M.
1985 "Railways and Industrialization: Argentina and Brazil, 1870-1929". EN: Abel, Christopher & Colin M. Lewis and Christopher Abel (ed.), *Latin America, Economic Imperialism and the State*. London: University of London.
1991 "La industria en América Latina antes de 1930". EN: Bethell, Leslie (ed), *Historia de América Latina. Volumen 7. América Latina: economía y sociedad, c. 1870-1930*, Barcelona: Cambridge University Press/Editorial Crítica.
1992 "Reviews", *Journal of Latin American Studies*, Vol. 24, part I.

Lewis, Paul H.
1996 "Review Essays. Political Scholarship", *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, Vol. 38, nº 4.

López C., José Olayo
1910 *Generalidades de Chile y sus ferrocarriles en 1910* . Santiago: Sociedad Imprenta y Litografía Universo.

Lorey, David E.
1993 *The University System and Economic Development in Mexico since 1929*. Stanford CA: Stanford University Press.

Love, Joseph L. and Nils Jacobsen (eds.)
1988 *Guiding the Invisible Hand: Economic Liberalism and the State in Latin American History*. New York: Praeger.

Macedo, Pablo
1905 *La evolución mercantil. Comunicaciones y obras públicas. La hacienda pública. Tres monografías que dan idea de una parte de la evolución económica de México*. México D.F.: J. Ballescá y Cía., Sucesores, Editores, (Edición facsimilar de la Facultad de Economía de la UNAM, 1989)

Maddison, Angus
1986 *Las fases del desarrrollo capitalista. Una historia económica cuantitativa* México D.F.: El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica.
1997 *La economía mundial, 1820-1992. Análisis y estadísticas*. Paris: Centro de Desarrollo, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.

Maldonado Prieto, Carlos
1990 "Los Carabineros de Chile: Historia de una policía militarizada", *Iberoamericana. Nordic Journal of Latin American Studies*, Stockholm, Vol. XX, nº 3.

Mallon, Florencia
1995 *Peasant and Nation. The Making of Post-Colonial Mexico and Peru*. Berkeley CA: University of California Press.
1997 "En busca de una nueva historiografía latinoamericana: un diálogo con Tutino y Halperin". *Historia Mexicana*, vol. XLVI, nª 3, enero-marzo.

Malpica Uribe, Samuel
1996 "La arquelogía industrial en México", *Revista del Seminario de Historia Mexicana* (Guadalajara Jal.), Época 1,vol. 1, nº 1, otoño.

Mamalakis, Markos J. (comp.)
1965 "Public Policy and Sectoral Development. A Case Study of Chile, 1940-1958". EN: Mamalakis, Marcos & Clark W. Reynolds, *Essays on the Chilean Economy* . Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, Inc./Yale University.
1989 (comp.), *Historical Statistics of Chile. Government Services and Public Sector an a Theory of Services*, Westport: Grenwood Press, Vol. 6.

Manor, Paul
1978 "Un proletariat en uniforme et una révolution `honnête`. Quelques considérations sur la rébellion des équipages de la flotte brésilienne de haute mer, en novembre 1910", *Caravelle. Cahiers du Monde Hispanique et Luso-Brésilien*, Nº 30.

Marichal, Carlos
1995 *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas de historia económica comparada*, México: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México.

Marín Vicuña, Santiago
1931 *Don Hermógenes Pérez de Arce, 1845-1902.* Santiago: Establecimientos Gráficos "Balcells & Co."
1935 *Nuestros ingenieros*, Santiago: Editorial Nascimento.

Mastboom, Joyce M.
1994 "Agriculture, Technology, and Industrialization: The Rural Textile Sector in the Netherlands, 1830-1860", *Rural History*, Vol. 5, nº 1.

Mauro, Frédéric
1979 "Le développement economique de Monterrey (1890-1960)", *Caravelle*, Nº 2.

Mayer, Leticia
1989 "La cultura nacional y la tecnología, reflexiones sobre el periodo posrevolucionario de 1921 a 1930". EN: *Memorias del primer congreso mexicano de historia de la ciencia y de la tecnología*. México D.F.: Sociedad Mexicana de la Ciencia y de la Teenología Tomo II.

Meller, Patricio
1990 "Una perspectiva de largo plazo del desarrollo económico chileno, 1880-1990". EN: Blomström, Magnus y Patricio Meller (coord.), *Trayectorias divergentes. Comparación de un siglo de desarrollo económico latinoamericano y escandinavo*, Santiago: CIEPLAN/Hachette.
1991 "Comentarios al libro de M. Blomström y P. Meller (editores), *Trayectorias divergentes. Comparación de un siglo de desarrollo económico latinoamericano y escandinavo". Colección Estudios CIEPLAN*, Nº 32, junio.

Merger, Michèle
1986 "Un modello di sostituzione: la locomotiva italiana dal 1850 al 1914", *Rivista di Storia Economica*, (Nuova serie), Vol. III, nº 1.

Meyer, Lorenzo
1972 *México y los Estados Unidos en el conflicto petrolero (1917-1942)*, México D.F., El Colegio de México.

Mierzejewski, Alfred C.
1993 The German National Railway Company, 1924-1932: Between Private and Public Enterprise", *Business History Review*, Vol. 67, nº 3.

Miller, Rory
1986 "Transfering Techniques: Railway Building and Management on the West Coast of South America". EN: Miller, Rory & Henry Finch, *Technology Transfer and Economic Development in Latin America, 1850-1930*, Liverpool: University of Liverpool.

Miller, Simon
1995 *Landlords and Haciendas in Modernizing Mexico: Essays in Radical Reappraisal*. Amsterdam: Centro de estudios y Documentación Latinoamericanos.

Minchinton, Walter
1983 "World Industrial Archaeology: A Survey", *World Archaeology*, Vol. 15, nº 2.

Ministerio de Industrias y Obras Públicas
1888 *Cláusulas y condiciones generales para la provisión de los materiales destinados a las líneas férreas en proyecto*. Santiago: Imprenta "El Progreso".

Miño Grijalva, Manuel
1993 *La protoindustria colonial hispanoamericana*. México D.F.: El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica.

Miranda, Juan Carlos y Javier Torres
1989 "Estudios de la educación tecnológica en México: el problema de la acepción de lo técnico", EN: *Memorias del primer congreso mexicano de historia de la ciencia y de la tecnología*. México D.F.: Sociedad Mexicana de la Ciencia y de la Tecnología, Tomo I.

Mitchell, Allan
1995 "`A Dangerous Game´: The Crisis of Locomotive Manufacturing in France before 1914", *Technology and Culture*, Vol. 36, nº 1.

Mitchell, B.R.
1983 *International Historical Statistics. The Americas and Australasia*, Detroit: Gale Research Company.

Mokyr, Joel
1992 "Technological Inertia in Economic History", *The Journal of Economic History*, Vol. 52, nº 2.

Molina Henríquez, Andrés
1985 *Los grandes problemas nacionales [1909] y otros textos, 1911-1919*, México D.F.: Ediciones Era.

Moore, Barrington
1976 *Los orígenes sociales de la dictadura y de al democracia. El señor y el campesino en la formación del mundo moderno*. Barcelona: Ediciones Península.

Moreno Toscano, Alejandra
1972 "Cambios en los patrones de urbanización en México, 1810-1910", *Historia Mexicana*, Vol. XXII, nº 2.

Mortimore, Michael
1993 "Las transnacionales y la industria en los países en desarrollo", *Revista de la CEPAL,* Nº 51, diciembre.

Muñoz Gomá, Oscar
1968 *Crecimiento industrial de Chile, 1914-1965*. Santiago: Instituto de Economía y Planificación de la Universidad de Chile.
1972a "Crecimiento industrial, estructura del consumo y distribución del ingreso. Análisis de la década de 1960". EN: Muñoz 1972b.
1972b *Proceso a la industrialización chilena*. Santiago: Ediciones Nueva Universidad.
1977 *Estado e industrialización en el ciclo de expansión del salitre*, Estudios CIEPLAN, nº 6, enero.
1986 *Chile y su industrialización. Pasado, crisis y opciones*. Santiago: CIEPLAN.

Mosk, Sanford
1950 *Industrial Revolution in Mexico*. Berkeley: University of California Press.

Nadal, Jordi
1992 *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*, Barcelona: Editorial Ariel.

Nazer Ahumada, Ricardo
1994 *José Tomás Urmeneta. Un empresario del siglo XIX,* Santiago: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

Nickel, Herbert T.,
1988 *Morfología social de la hacienda mexicana*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Nolff, Max
1963 "Industria manufacturera". EN: *Geografía Económica de Chile*, Vol. 3 Santiago: Corporación de Fomento de la Producción.
1974 (Selec.) *Desarrollo industrial latinoamericano*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

North, Douglass C.
1995 *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

O'Brien, Patrick
1983 "Transport and Economic Development in Europe, 1789-1914". EN: O'Brien, Patrick (ed.) *Railways and the Economic Development of Western Europe, 1830-1914*. Oxford: Macmillan/St Antony's College.

Oppenheimer, Robert
1976 "Chilean Transportation Development: The Railroad and Socio-Economic Change in the Central Valley, 1840-1885". Ph.D. Thesis, University of California, Los Angeles.

Ortega Martínez, Luis
1979 "Change and Crisis in Chile's Economy and Society, 1865-1879". Ph.D. Thesis, University of London.
1981 "Acerca de los orígenes de la industrialización chilena, 1860-1879", *Nueva Historia. Revista de historia de Chile* [Londres], Año 1, nº 2, 1981
1982 "The First Four Decades of the Chilean Coal Mining Industry, 1840-1879", *Journal of Latin American Studies*, Vol. 24, part 1.
1984 "Los empresarios, la política y los orígenes de la Guerra del Pacífico". Programa FLACSO-Santiago de Chile, Contribuciones nº 24, abril.
1991-1992 "El proceso de industrialización en Chile, 1850-1930", *Historia.* Vol. 26.

Ortiz Hernán, Sergio
1987-1988 *Los ferrocarriles en México. Una visión social y económica*, México D.F.: Ferrocarriles Nacionales de México, 2 vols.

Pacheco, Luis
1972 "La inversión extranjera y las corporaciones internacionales en el desarrollo industrial chileno". EN: : Muñoz 1972b.

Packenham, Robert A.
1992 *The Dependency Movement. Scholarship and Politics in Development Studies* . Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Palma, Gabriel
1979 "Growth and Structure of Chilean Manufacturing Industry from 1830 to 1935", Ph.D. Thesis, Oxford University.
1983 "Chile 1914-1935: de economía exportadora a sustitutiva de importaciones", *Nueva Historia* (Londres), año 2, nº 7, enero-marzo.

Paoli, Francisco José
1984 *Yucatán y los orígenes del nuevo estado mexicano. Gobierno de Salvador Alvarado, 1915-1918*. México D.F.: Ediciones Era.

Parlee, Lorena May
1981 "Porfirio Díaz, Railroads, and Development in Northern Mexico: a Study of Government Policy Toward the Central and Nacional Railroads, 1876-1910". Ph.D. Thesis History, University of California, San Diego.
1984 "The Impact of the United States Railroad Unions on Organized Labor and Government Policy in Mexico (1880-1911)", *Hispanic American Historical Review*, Vol. 64, nº 3.

Peña, Moisés Teodoro de la
1938 "Los Ferrocarriles Nacionales de México", *Revista de Economía*, Vol. II, nº 7.

Pérez de Arce, Hermógenes
1896 *Tratado de administración pública*, Santiago.

Pérez Toledo, Sonia
1996 *Los hijos del trabajo. Los artesanos de la Ciudad de México, 1780-1853* México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa/El Colegio de México.

Perren, Richard
1995 *Agriculture in Depression, 1870-1940*. Cambridge UK: Cambridge University Press.

Pfeiffer, Jack
1952 "Notes on the Heavy Equipment Industry in Chile, 1810-1910", *Hispanic American Historical Review*, Vol. XXXII, nº 1, february.

Pfeiffer, Jack and Fred J. Rippy
1948 "Notes on the Dawn of Manufacturing in Chile", *Hispanic American Historical Review*, Vol. XXVIII, nº 2, may.

Pinto, Aníbal
1959 *Chile, un caso de desarrollo frustrado*. Santiago: Editorial Universitaria.
1969 "Aspectos políticos del desarrollo económico latinoamericano" EN: Véliz, Claudio (comp.), *Obstáculos para la transformación de América Latina* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Pinto Vallejos, Julio
1994 "Historia y minería en Chile: estudios y fuentes", *América Latina en la historia económica. Boletín de fuentes [Minería]* [México D.F.], Nº 1.

Pinto Vallejos, Julio y Luis Ortega
1990 *Expansión minera y desarrollo industrial: un caso de crecimiento asociado (Chile, 1850-1914)*. Santiago: Departamento de Historia, Universidad de Santiago de Chile.

Platt, D.C.M. and Guido Di Tella (ed.)
1985 *Argentina, Australia, and Canada: Studies in Comparative Development, 1870-1965*, New York: St. Martin's Press.

Potash, Robert A.
1959 *El Banco de Avío de México: el fomento de la industria, 1821-1846.* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Pursell, Carrol
1993 "The Rise and Fall of the Appropriate Technology Movement in the United States, 1965-1985", *Technology and Culture*, Vol. 34, nº 3, july.

Quenan, Carlos
1997 "Peut-on Parler d'Economies Émergentes en Amérique Latine?. EN: Couffignal, Georges (ed.), *Amérique Latine au Tounant du Siècle.* Paris: Ed. La Décauverte.

Quién Sabe
s/f *Old Timers: British and american in Chile*, Santiago:

Ralston, David
1990 *Importing the European Army: The Introduction of European Military Techniques and Institutions into the Extra-European World, 1600-1914.* Chicago: University of Chicago Press.

Ramírez Caballero, Apolonia
1993 *Empresa de FFCC del Estado. Un caso de privatización en democracia.* Santiago: Programa de Economía del Trabajo.

Ramírez Caraza, Juan Manuel
1952 *Los talleres de los Ferrocarriles Nacionales de México*. México D.F.: Memorándum de divulgación nº 1 editado por el Departamento Técnico de Fuerza Motriz y Maquinaria.

Ramírez Necochea, Hernán
1958 *Balmaceda y la contrarrevolución de 1891*. Santiago: Editorial Universitaria.
1960 *Historia del imperialismo en Chile*. Santiago: Empresa Editora Austral.

Randall, Robert W.
1986 *Real del Monte. Una empresa minera británica en México*, México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Reynolds, Clark
1965 "Development Problems" EN: Mamalakis, Marcos & Clark W. Reynolds, *Essays on the Chilean Economy* . Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, Inc./Yale University.
1970 *The Mexican Economy. Twentieth-Century Structure and Growth.* New Haven and London: Yale University Press.

Riguzzi, Paolo
1994a "Propiedad, propietarios y recursos nacionales en los ferrocarriles mexicanos, 1870-1905". Ponencia presentada al Tercer Encuentro Nacional de Investigadores del Ferrocarril, Puebla, Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos, 23-26 de noviembre.
1994b "Foreign Financing of Mexican Railways, 1880-1914: Patterns and Impact on the Economic Space". Ponencia presentada al XI International Economic History Congress, Milano.
1995 "Inversión extranjera e interés nacional en los ferrocarriles mexicanos, 1880-1914". EN: Marichal, Carlos, *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas de historia económica comparada*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México.

Rivera J., Ramón
1963 *Reseña histórica del Ferrocarril entre Santiago y Valparaíso*. Santiago: Imprenta del Ferrocarril.

Rock, David
1986 "The Argentine Economy, 1890-1914: Some Salient Features". EN: Tella, Guido di and D.C.M. Platt, *The Political Economy of Argentina, 1880-1946.* New York: St. Martin's Press.

Roman, Richard
1991 "Workers Administration as an Incorporative Strategy: The Debate over the Administration of the Nationalized Railways of Mexico. EN. Camp, Roderic A., Charles A. Hale y Josefina Zoraida Vazquez (edit.), *Los intelectuales y el poder en México. Memorias de la IV Conferencia de Historiadores Mexicanos y Estadounidenses*. México D.F.: El Colegio de México/UCLA Latin American Center Publications.

Roseberry, William
1995 "Introduction". EN: Roseberry, William; Lowell Gudmundson and Mario Samper (eds.), *Coffe, Society, and Power in Latin America*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Rosenberg, Nathan
1970 "Economic Development and the Transfer of Technology: Some Historical Perspectives", *Technology and Culture*, Vol. 11, nº 4.
1972 *Technology and American Economic Growth*, New York: Harper Torchbook.

1977 *Perspectives on Technology*. Cambridge, Mass: Cambridge University Press.
1979 "Technological Interdependence in the American Economy", *Technology and Culture*, Vol. 20, nº 1.

Rosenzweig, Fernando
1965 "El desarrollo económico de México, 1877 a 1911", *El Trimestre Económico*, Vol. XXXII, nº 127.

Ruttan, J.W and Yujiro Hayami
1973 "Technology Transfer and Agricultural Development", *Technology and Culture,* Vol. 14, nº 2, part 1.

Sabel, Charles and Jonathan Zeitlin
1985 "Historical Alternatives to Mass Production: Politics, Markets and Technology in Nineteenth-Century Industrialization", *Past and Present*, Nº 108, august.

Salazar, Gabriel
1985 *Labradores, peones y proletarios. Formación y crisis de la sociedad popular chilena del siglo XIX*. Santiago: Ediciones SUR.
1989 "El empresariado industrial en Chile: conducta histórica y liderazgo nacional (1878-1938)"(Santiago: Informe de investigación del proyecto FONDECYT nº 997, 1989). Biblioteca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT), Santiago de Chile.
1990 *La violencia política en las "Grandes Alamedas, 1947-1987"*. Santiago: Ediciones SUR
1991 "Empresariado popular e industrialización: la guerrilla de los mercaderes (Chile, 1830-1885)", *Proposiciones*, Nº 20.

Saldaña, Juan José
1989 "Dinámica de la tecnología en Iberoamérica", *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, Vol. 6, nº 1.
1996 "El teatro científico americano: Geografía y cultura en la historiografía latinoamericana de la ciencia". EN: Saldaña, Juan José (coord.), *Historia social de las ciencias en América Latina*. México D.F.: Coordinación de Humanidades, Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de México/Miguel Angel Porrúa Grupo Editorial.

Salvucci, Richard
1987 *Textiles and Capitalism in Mexico. An Economic History of the Obrajes, 1539-1840.* Princeton NJ: Princeton University Press.
1992 *Textiles y capitalismo en México. Una historia económica de los obrajes, 1539-1840*. México D.F.: Alianza Editorial.

Sánchez Flores, Ramón
1980 *Historia de la tecnología y la invención en México*, México D.F.: Fomento Cultural BANAMEX A.C.

Santa María, Domingo, German E. Gabler, V. Aurelio Lastarria
1887 *Informe sobre material rodante 1883*. Valparaíso: Imprenta del Universo de Guillermo Helfmann.

Saragoza, Alexander
1978 "The Formation of a Mexican Elite: The Industrialization of Monterrey, Nuevo León, 1880-1920". Ph.D. Diss, University of California, San Diego.

Scranton, Philip
1991 "Diversity in Diversity: Flexible Production and American Industrialization, 1880-1930", *Business History Review*, Vol. 65, nº 1.

Segall, Marcelo
1953 Desarrollo del capitalismo en Chile. Santiago: s.p.i.

Semo, Enrique
1988 "Hacendados, campesinos y rancheros". EN: Semo, Enrique, *Historia de la cuestión agraria mexicana. Vol. 1. El siglo de la hacienda, 1800-1900*. México D.F.: Siglo XXI Editores/CEHAM.

Senghaas, Dieter
1985 *Aprender de Europa. Consideraciones sobre la historia del desarrollo*, Barcelona: Editorial Alfa.

Sepúlveda, Sergio
1959 *El trigo chileno en el mercado mundial. Ensayo de geografía histórica*. Santiago: Editorial Universitaria.

Serrano, Sol
1993 *Universidad y nación. Chile en el siglo XIX*. Santiago: Editorial Universitaria.

Seyde J., Carlos
1958 "Plan de financiamiento para la construcción en México de equipo rodante para ferrocarriles". Tesis de Licenciatura, Escuela de Economía de la UNAM.

Schmidt, Arthur P.
1973 "The Social and economic Effect of the Railroad in Puebla and Veracruz, Mexico, 1867-1911". Ph.D. Thesis, Indiana University.

Sinclair, Bruce
1969 "At the Turn of a Screw: William Sellers, the Franklin Institute, and a Standard American Thread", *Technology and Culture*, Vol. 10, nº 1, january.

Singer, Morris
1969 *Growth Equality, and the Mexican Experience* . Austin and London: Institute of Latin American Studies by the University of Texas Press.

Solberg, Carl
1987 *The Prairies and the Pampas: Agrarian Policy in Canada and Argentina, 1880-1930*, Stanford: Stanford University Press.

Spalding, Hobart
1993 "New Directions and Themes in Latin American Labor and Working-Class History", *Latin American Research Review*, Vol. 28, nº 1.

Story, Dale
1990 *Industria, estado y política en México. Los empresarios y el poder*, México D.F.: Grijalbo/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Strauss Neuman, Martha
1983 *El reconocimiento de Alvaro Obregón: opinión americana y propaganda mexicana (1921-1923)*, México D.F.: Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.

Sunkel, Osvaldo
1992 "El marco histórico de la actual reforma económica", *Pensamiento Iberoamericano*, 1992.

Sylla, Richard and Gianni Toniolo
1991 "Introduction: Patterns of European Industrialization During the Nineteenth Century". EN: Sylla, Richard and Gianni Toniolo (ed.), *Patterns of European Industrialization. The Nineteenth Century*. London: Routledge/Fondazione Adriano Olivetti

Sylla, Richard and Gianni Toniolo (ed)
1991 *Patterns of European Industrialization. The Nineteenth Century*, (London: Routledge/Fondazione Adriano Olivetti.

Szostak, Rick
1991 *The Role of Transportation in the Industrial Revolution. A Comparison of England and France*, Montreal: McGill-Queen's University Press.

Tavares, María da Conceicao
1969 "El proceso de sustitución de importaciones como modelo de desarrollo reciente en América Latina". EN: Bianchi, Andrés (ed.), *América Latina: Ensayos de interpretación económica* . Santiago: Editorial Universitaria.

Thomson, Guy
1985 "Protectionism and Industrialisation in Mexico, 1821-1854: the Case of Puebla". EN: EN: Abel, Christopher & Colin M. Lewis and Christopher Abel (ed.), *Latin America, Economic Imperialism and the State*. London: University of London.
1991 "Continuity and Change in Mexican Manufacturing, 1800-1870. EN: Batou, Jean (ed.) *Between Development and Underdevelopment. The Precocious Attemps at Industrialization of the Periphery, 1800-1870*, Geneve: Librairie Droz.

Thorp, Rosemary
1992 "A Reappraisal of the Origins of Import-Substituting Industrialisation, 1930-1950", *Journal of Latin American Studies*, Vol. 24, quincentenary supplement.

Thorup, Cathryn
1982 "La competencia económica británica y norteamericana en México (1887-1910). El caso Weetman Pearson", *Historia Mexicana*, Vol. XXXI, nº 4, abril-junio.

Topik, Steven C.
1994 "The Image of Prosperity: The Porfirian Export Boom in Comparative Perspective" (Ponencia presentada a la IX Reunión de Historiadores Canadienses, Mexicanos y de los Estados Unidos, Ciudad de México, 27-29 de octubre.

Tortorelo Villaseñor, Alejandro
1995 *De la coa a la máquina de vapor. Actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas: 1880-1914,* México, D.F.: Colegio Mexiquense/Siglo Veintiuno Editores.

Usselman, Steven W.
1991 "Patents Purloined: Railroads, Inventors, and the Diffusion of Innovation in 19th-Century America", *Technology and Culture*, Vol. 32, nº 4, october.

Valenzuela, J. Samuel
1995 "The Origins and Transformations of the Chilean Party System" Manuscrito, Kellog Institute.

Valenzuela, Luis
1996 "The Cooper Smelting Company "Urmeneta y Errázuriz" of Chile: An Economic Profile, 1860-1880". *The Americas*, Vol. 53, nº 2.

Vanderwood, Paul
1990 *Los rurales mexicanos*. México D.F.: Secretaría de la Defensa Nacional.

Vasallo R., Emilio y Carlos Matus
1943 *Ferrocarriles de Chile. Historia y organización*. Santiago.

Véliz, Claudio
1960 "Las investigaciones del Instituto de Economía sobre la historia económica de Chile", *Boletín de la Universidad de Chile* [Santiago], Nº 17-18.
1961 *Historia de la marina mercante de Chile.* Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile.
1963 "La mesa de tres patas", *Desarrollo Económico*, Nº 3, abril-septiembre.
1969 (comp.), *Obstáculos para la transformación de América Latina* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
1976 "Egaña, Lambert and the British Mining Associations of 1825", *Hispanic American Historical Review*, november.

Vayssière, Pierre
1973 "La division internationale du travail et la dénationalisation du cuivre chilien (1880-1920)". *Caravelle*, Nº 20.

Vellinga, Menno
1979 *Industrialización, burguesía y clase obrera en México. El caso de Monterrey.* México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Villafuerte, Carlos
1959 *Ferrocarriles*, México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Villalobos, Sergio
1974 (et.al.), *Historia de Chile*. Santiago: Editorial Universitaria, 4 vols.
1990 (coord.), *Historia de la ingeniería en Chile*. Santiago: Instituto de Ingenieros de Chile/Hachette.

Vío Grossi, Francisco
1990 *Resistencia campesina en Chile y en México*, Santiago: Consejo de Educación de Adultos de América Latina.

Weaver, Frederick Stirton
1980 *Class, State, and Industrial Structure. The Historical Process of South American Industrial Growth*. Westport, Conn: Greenwood Press.

Wells, Allen
1992 "All in the Family: Railroads and Henequen Monoculture in Porfirian Yucatán", *Hispanic American Historical Review*, Vol. 72, nº 2.

Whaley, Jr., John H.
1975 "The Bio Bio Region of Chile in the Latter Nineteenth Century: A Trade Analysis", *Inter-American Economic Affairs*, Vol. XXIX, nº 3.

Will, Robert M.
1964 "The Introduction of Classical Economics into Chile", *Hispanic American Historical Review*, Vol. XLIV, nº 1.

Wilkie, James
1978 *La Revolución mexicana. Gasto federal y cambio social*, México D.F.:
1987 Fondo de Cultura Económica, (1ra. edición en inglés en 1967).

Wionczek, Miguel, Gerardo M. Bueno y Jorge E. Navarrete
1988 *La transferencia internacional de tecnología. El caso de México.* México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Womack, John
1969 *Zapata y la revolución mexicana*. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.

Wright, Gavin
1995 "The Economic Revolution in the American South". EN: Whaples, Robert and Dianne C. Betts, *Historical Perspectives on the American Economy*, Cambridge and New York: Cambridge University Press.

Yanes Rizo, Emma
1991 *Vida y muerte de Fidelita, la novia de Acámbaro. Una historia social de la tecnología en los años cuarenta: el caso de los Ferrocarriles Nacionales de México*, México D.F.: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
1994 *Los días del vapor*. México D.F.: Ferrocarriles Nacionales de México/Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos/CNCA/INAH.

Yasuba, Yasukichi
1996 "Did Japan Ever Suffer from a Shortage of Natural Resources Before World War II?, *The Journal of Economic History*, Vol. 56, nº 3, september.

Zaida Lobato, Mirta
1988 "Arqueología industrial. Los espacios de trabajo en la industria frigorífica en la primera mitad del siglo XX", *Anuario. Escuela de Historia* (Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina), Nº 13.

Zebadúa, Emilio
1994 *Banqueros y revolucionarios: la soberanía financiera de México.* México D.F.: El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica.

Zeitlin, Maurice
1984 *The Civil Wars in Chile (on the bougeois revolutions that never were).* Princeton Nj: Princeton University Press.

Zeitlin, Maurice y Richard E. Ratcliff
1975 "Research Methods for the Analysis of the Internal Structure of Dominant Classes: The Case of Landlords and Capitalist in Chile, *Latin American Research Review*, Vol. X, nº 3.
1988 *Landlords & Capitalist. The Dominant Class of Chile.* Princeton: Princeton University Press.