

INT-0304

Distr.
INTERNA

E/CEPAL/IN.21
24 de febrero de 1982

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L
Comisión Económica para América Latina



NOTAS SOBRE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION DE BIENES DE
CAPITAL EN ALGUNOS PAISES LATINOAMERICANOS

Este documento fue preparado por el Grupo de Trabajo del Proyecto sobre
Bienes de Capital (RLA/77/015)

82-2-421

INDICE

	<u>Página</u>
I CONTENIDO Y ALCANCE DEL TRABAJO	1
II BIENES DE CAPITAL FABRICADOS A PEDIDO (PRODUCTOS DE CALDERERIA)	3
1. Consideraciones generales.....	3
2. Algunos indicadores	3
III PRODUCTOS "DE CATALOGO"	8
1. Tuberías	9
2. Bridas y accesorios	9
3. Válvulas	9
4. Motores eléctricos	9
5. Transformadores eléctricos	10
6. Compresores de aire	10
7. Bombas centrífugas	11
8. Reductores de velocidad	11
9. Ventiladores	11
10. Puentes grúas	11
IV EQUIPO FERROVIARIO Y MINERO	12
1. Equipo y material ferroviario	12
2. Equipo para minería	16
ANEXO: NOMINA DE EMPRESAS DE CALDERERIA	19

I. CONTENIDO Y ALCANCE DEL TRABAJO

Con estas notas se pretende ofrecer una visión general de la situación de algunos países de América Latina en cuanto a su capacidad para fabricar, parcial o totalmente, ciertos bienes de capital cuya demanda se origina, principalmente, en los denominados sectores industriales básicos (energía, siderurgia, química y petroquímica, celulosa, cemento) y en la minería.

El objetivo principal del proyecto del que estas notas forman parte, consiste en analizar la posibilidad y la conveniencia de promover la fabricación de este tipo de bienes en los distintos países de la región como forma de impulsar el desarrollo económico y social de los mismos.

Es sabido que América Latina presenta en materia de fabricación de equipos y maquinaria diferencias muy marcadas entre los países que la integran. Tres países -Argentina, Brasil y México- han logrado un desarrollo industrial que les permite producir la mayor parte de los bienes de capital que sus actividades productivas y de servicios requieren e, incluso, especialmente los dos primeros, realizar exportaciones de cierta significación. En los restantes países de la región, -medianos y pequeños- la producción de bienes de capital tiene menor importancia y, en la mayoría de ellos es todavía muy incipiente.

Por otra parte, se observa en casi todos los países que la capacidad instalada de producción de tales bienes no está sino parcialmente utilizada. Esta situación induce a pensar en la conveniencia de realizar acciones conjuntas tendientes a utilizar mejor y en beneficio común la capacidad productiva de cada país en este campo.

Dado que las posibilidades productivas de los países mayores son amplias en cantidad y variedad de productos y, además, para gran número de casos, muy flexibles, sería la capacidad de producción existente en los países medianos y pequeños lo que determinaría los límites iniciales de una acción conjunta.

Este enfoque hace irrelevante en una primera etapa del estudio analizar la capacidad de oferta de los países mayores, así como la de aquellos países en que el sector metalmeccánico es prácticamente inexistente,

Por este motivo, el ámbito geográfico al que estas notas se refieren se ha limitado a los países que integran el Pacto Andino y el Mercado Común Centroamericano, además de Chile, Paraguay y Uruguay.

Cabe señalar que el proyecto cuya ejecución tiene a su cargo la CEPAL, contempla también y en forma muy especial el análisis de la situación existente en esta materia en los países de menor dimensión económica, donde el sector metal mecánico está muy poco desarrollado. Para ello, es necesario realizar un estudio casuístico detallado ya que, se estima, fuera de los resultados que puedan obtenerse mediante esfuerzos de integración, que deberán ser de gran profundidad política, el progreso racional de la actividad metalmeccánica en estos países deberá basarse en una cuidadosa utilización de ciertos renglones de demanda interna referidas, a su vez, a su producción primaria.

/De todos

De todos modos, se considera que estos primeros análisis de alcance regional, aunque todavía no incluyen a los países de menor dimensión económica contribuyen a definir las condiciones del ámbito más amplio en que deberán desarrollarse los esfuerzos y acciones de éstos.

Una parte importante de la maquinaria y los equipos utilizados en los sectores industriales básicos y en la minería es de tipo pesado o semipesado y, por la variedad de sus diseños, que dependen a su vez de los requerimientos técnicos particulares de cada proyecto, implica una fabricación individual o en pocas unidades. Dentro de esta categoría de bienes están incluidas las estructuras metálicas de cierta dimensión, las compuertas, los recipientes a presión, los grandes estanques de almacenamiento, los conductos de gran diámetro, los intercambiadores de calor, los generadores de vapor, etc.

Por supuesto, las industrias básicas utilizan también cantidades importantes de equipos tales como bombas centrífugas, motores, válvulas, bridas y accesorios, tuberías, compresores de aire, instrumentos de medida, etc. que son de uso muy difundido en diversas actividades. Estos equipos son producidos, por lo general, en serie y constituyen los denominados productos normalizados o "de catálogo".

Las presentes notas incluyen información sobre fabricación de estos bienes "de catálogo", pero el acento está puesto en aquellos equipos y elementos mencionados en primer término que suelen denominarse productos "a pedido" y que por las ya señaladas características en lo que respecta al peso y al tamaño tienen mejores posibilidades de fabricación local.

En cada uno de los países considerados en estas notas se ha recogido información sobre los elementos más complejos que se han producido o se están produciendo de ambos tipos de bienes y sobre la disponibilidad de equipos y maquinaria en los establecimientos metalmeccánicos más importantes, de modo de obtener una pauta de las facilidades y las limitaciones existentes para producir los bienes que interesan. Esta pauta se completa, en los casos en que es posible, con una estimación cuantitativa de la capacidad total de producción de tales bienes. Son conocidas las dificultades que implica tal cuantificación, sobre todo cuando se trata de industrias que en gran parte fabrican equipos a pedido de sus clientes y en forma no repetitiva. Las máquinas operatrices son utilizadas con intensidad distinta según el producto fabricado. La mano de obra también interviene con mayor o menor intensidad según el tipo de elemento que se construya. Por último, una empresa puede recurrir a la subcontratación de ciertos trabajos cuando el estado de ocupación de sus talleres lo aconseja.

Esta complejidad de la estructura productiva de la industria que fabrica equipos para las actividades básicas explica que cualquier apreciación de su capacidad de producción tenga que ser forzosamente aproximada.

De todos modos, se estima que tal apreciación, con todas las limitaciones señaladas, puede ser útil para tener una idea de la magnitud y la importancia alcanzada por la industria proveedora de equipos o elementos para las industrias básicas de un país o una región. Aunque la evolución pasada de esta industria enseña que ella reacciona rápidamente mediante la expansión de su capacidad de producción desde el momento en que aparecen perspectivas de mercado favorables, los niveles previos alcanzados definen, en buena medida los límites de esa expansión.

Por otra parte, las presentes notas incluyen información sobre fabricación de equipo y material ferroviario y equipos para la minería en algunos de los países seleccionados.

Por último, cabe señalar que en la descripción de equipos y materiales se han utilizado sistemas de unidades diversos, respondiendo en cada caso a su uso más difundido. No se ha intentado aplicar un sistema uniforme de unidades por considerarlo innecesario en función del alcance y de la finalidad del trabajo.

II. BIENES DE CAPITAL FABRICADOS A PEDIDO (PRODUCTOS DE CALDERERÍA)

1. Consideraciones generales

Los bienes de capital incluidos dentro de la categoría de "productos a pedido" son normalmente fabricados en talleres de calderería y mecánica general, también denominados, en algunos países, maestranzas o pailerías.

La capacidad de un taller de calderería está definido, como es obvio, por el equipamiento de que dispone aunque, como se ha dicho, resulta difícil medir esa capacidad. Sin embargo, algunos equipos básicos ^{1/} pueden brindar, en función de sus características, una pauta bastante aproximada de las posibilidades y limitaciones que para fabricar determinado tipo de bienes tiene el taller del que forma parte.

Los establecimientos metalmecánicos considerados en estas notas representan un alto porcentaje de la oferta global de cada país en bienes de calderería y mecánica pesada y semipesada y son aquéllos que ofrecen regularmente este tipo de bienes de capital a terceros. Se han excluido, por lo tanto, los talleres que fabrican equipo o repuestos únicamente para las empresas de las que forman parte.

2. Algunos indicadores

La capacidad de oferta de productos de calderería y estructuras presentan marcadas diferencias entre los países considerados en este trabajo.

Venezuela es el país que dispone de equipamiento más moderno y de mayor capacidad. Apoyado en la existencia de una demanda creciente y sostenida de este tipo de bienes, como es la derivada de la actividad petrolera, la industria metalmecánica venezolana ha realizado durante los últimos años inversiones significativas, especialmente en equipos de corte, plegado, cilindrado, soldadura, controles y movimiento interno. En materia de maquinaria pesada para usinado las inversiones fueron menores, pero también importantes.

^{1/} Por ejemplo, la capacidad máxima de cilindrado y prensado de planchas de acero; de izaje de los puentes grúa; las características de los equipos de soldadura, así como las dimensiones y la máxima temperatura del horno de alivio de tensiones constituyen, entre otros elementos de juicio, indicadores importantes de la aptitud de un establecimiento de calderería para fabricar determinados equipos o elementos.

Colombia, país con tradición metalmeccánica, posee también instalaciones adecuadas para producir la mayoría de los bienes de calderería que demandan sus industrias básicas, aunque su equipamiento es, en general, más antiguo que el existente en los establecimientos venezolanos.

En Perú existen varias empresas que disponen de equipos y maquinaria que posibilitan la producción de estructuras pesadas y diversos productos de calderería, en especial aquéllos destinados al sector minero, pero tiene algunas limitaciones derivadas de la antigüedad del equipamiento.

En Ecuador, la demanda de productos de calderería resultante del incremento de la explotación petrolífera ha posibilitado también la instalación de establecimientos metalmeccánicos que, con apoyo de firmas extranjeras, están produciendo diversas estructuras y equipos requeridos por ese sector.

En Bolivia existen también instalaciones que, aunque antiguas, pueden cubrir una parte de la demanda de bienes de calderería y estructuras originada en los sectores básicos y, especialmente en el sector minero.

Chile posee un parque de maquinaria metalmeccánica también bastante antiguo y algo disperso en cuanto a la ubicación de las máquinas adecuadas para trabajar piezas de grandes dimensiones, lo que dificulta su utilización; no obstante ello su industria metalmeccánica está en condiciones de satisfacer parte de la demanda de productos de calderería de elevado peso o volumen en relación a su valor.

En Paraguay, la fabricación de productos de calderería y estructuras de tipo pesado y semipesado es muy reciente. La construcción de la Central Hidroeléctrica de Itaipú (obra conjunta de Paraguay y Brasil) dio el impulso necesario para que se instalara en Paraguay una industria metalmeccánica capaz de suministrar buena parte de los elementos de calderería y estructuras que la construcción de una central requiere. Actualmente la situación de esa industria parece consolidarse a través de la participación de la misma en la provisión de estructuras y conductos para otra gran central hidroeléctrica sobre el Río Paraná, Yaciretá, cuya construcción han encarado los gobiernos de Argentina y Paraguay.

En Uruguay existe una larga experiencia metalmeccánica. Sin embargo, principalmente por las limitaciones del mercado, no se ha desarrollado una industria de calderería y mecánica general de tipo pesado. De todos modos, existen establecimientos que producen, con las restricciones derivadas de la antigüedad y el tamaño de su equipamiento, muchos bienes destinados a los sectores básicos (estructuras, conductos, recipientes a presión, generadores de vapor, intercambiadores de calor, etc.)

En los países centroamericanos, la producción de elementos de calderería y estructuras semipesadas es todavía incipiente. Se fabrican estructuras diversas (principalmente para edificios y galpones) y algunos equipos simples con espesores de planchas inferiores a 1 pulgada y, especialmente, recipientes para ingenios azucareros, (evaporadores, concentradores de jugo, tachos, condensadores, etc.) En elementos mecánicos, la mayor capacidad corresponde a tres talleres que producen mazas fundidas para molinos de caña de hasta 10 toneladas y 1 m de diámetro por 2 100 m y disponen de tornos horizontales de 6 m entre puntas que pueden maquinar piezas de hasta 20 t.

/En el

En el Cuadro 1 figuran algunos indicadores de la capacidad de la industria metalmeccánica de los países seleccionados para realizar determinadas operaciones de calderería, que dan una pauta del nivel alcanzado por el sector en esos países.

Como elemento de juicio complementarios se ha considerado conveniente, efectuar una estimación de la capacidad cuantitativa de producción de este tipo de bienes en aquellos países donde la información obtenida permite aventurar alguna cifra. En esos casos se ha tomado como base el equipamiento de las empresas más importantes que representan alrededor del 85% de la oferta global de cada país en esos rubros^{2/}. Para la estimación, se ha considerado una mezcla de los diversos rubros de producción suponiendo una razonable utilización de las instalaciones existentes en el mismo número de turnos de trabajo en que operan actualmente (en su mayor parte, un turno).

Los resultados de la estimación figuran en el cuadro 2.

^{2/} La nómina de las empresas consideradas figura en el anexo 1.

Cuadro 1

INDICADORES DE LA CAPACIDAD DE LA INDUSTRIA DE CALDERERIA EN
ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

País	Cilindrado en frío Espesor máximo de plancha a/	Fondos y cabezales Tamaños máximos Diámetro y espesor	Capacidad de Levante de Grúas y Aparejos	Horno de alivio de tensiones
Bolivia	19 mm (3/4")	2.5 m x 5/8"	10 t	-
Colombia	60 mm (2.3/8")	4.5 m x 1.1/2"	120 t	5.6 x 5.6 x 23.0
Chile	50 mm (2")	4.0 m x 7/8"	55 t	4.0 x 5.0 x 20.0 (7509C)
Ecuador	45 mm (1.3/4")	3.0 m x 1.1/2"	30 t	-
Paraguay	77 mm (3")	s/d	60 t	6.0 x 4.0 x 10.0 (9509C)
Perú	50 mm (2")	4.0 m x 1.1/2"	60 t	6.0 x 5.0 x 8.5
Uruguay	19 mm (3/4")	s/d	20 t	2.5 x 2.5 x 10.5
Venezuela	75 mm (3")	5.0 m x 1.1/2"	200 t	6.5 x 6.5 x 18.0 (9599C)
Centroamérica (Guatemala)	19 mm (3/4")	2.5 m x 5/8"	10 t	-

Fuente: CEPAL - Elaboración propia

a/ Planchas de 3m de ancho; salvo en los casos de Paraguay y Venezuela en que las cifras corresponden a planchas de 4m de ancho.

s/d: No hay datos.

Cuadro 2

ESTIMACION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION DE ELEMENTOS DE CALDERERIA
Y ESTRUCTURAS EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

(En toneladas/año)

País	Estructuras metálicas	Estanques de almacenamiento y conductos	Recipientes a presión, columnas	Intercambiadores de calor	Totales
Bolivia	2 000	1 000	500	-	3 500
Colombia	15 000	15 000	8 000	3 000	41 000
Centroamérica	4 000	2 000	500	-	6 500
Chile	18 000	15 000 ^{*/}	3 000	1 000	44 000
Ecuador	6 000	8 000	2 500	500	17 000
Paraguay	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Perú	12 000	10 000	4 000	2 000	28 000
Uruguay	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Venezuela	65 000	30 000	20 000	12 500	127 500

Fuente: CEPAL - Elaboración propia.

*/ Incluye capacidad existente en planta siderúrgica de CAP. (5 000 t/año).

s/d: No hay datos.

En varios de los países considerados en este trabajo la calderería local tiene una importante participación en la provisión de grandes estanques de almacenamiento de petróleo y también de recipientes a presión para gas licuado. A continuación se indican los estanques y recipientes de mayores dimensiones construidos o cotizados por las industrias de algunos países.

	Estanques de almacenamiento con techo flotante	Recipientes horizontales para propano
Colombia	500 000 bb	50 000 gal y criogénicos
Chile	500 000 bb	50 000 gal.
Ecuador	300 000 bb	30 000 gal.
Centroamérica	50 000 bb (techo fijo)	
Perú	500 000 bb	50 000 gal.
Venezuela	1 000 000 bb	80 000 gal. y criogénicos

En cuanto a la fabricación de generadores de vapor en los países seleccionados cabe señalar que Colombia tiene ya una larga experiencia en la producción de calderas acuotubulares, incluidas las de características adecuadas para la generación de energía en grandes centrales eléctricas. En este país se fabrican calderas de hasta 150 MW, 2 000 psi y 500°C, aunque con domos y otros elementos importados.

También se fabrican calderas acuotubulares en Uruguay y existen en Perú y, sobre todo en Venezuela, firmas que disponen de licencias, instalaciones y maquinaria adecuadas para fabricar calderas acuotubulares de altas presiones y capacidades.

En lo que respecta a calderas humotubulares o pirotubulares cabe indicar que éstas son fabricadas en casi todos los países incluidos en este trabajo.

III. PRODUCTOS "DE CATALOGO"

A continuación se da la nómina de algunos productos de catálogo que se fabrican en los países seleccionados, con indicación de las características fundamentales que los definen y, en ciertos casos, una estimación de la capacidad productiva. Cabe señalar que no en todos los casos los productos que figuran en la nómina, por razones de tamaño, rango de operación u otras características, constituyen elementos demandados por sectores básicos; sin embargo, se estima que su inclusión contribuye a dar una pauta del nivel alcanzado por la industria y de las posibilidades de encarar la producción de bienes destinados a esos sectores.

/ 1. Tuberías

1. Tuberías

Bajo esta denominación se incluyen los tubos de acero sin costura (productos siderúrgicos) y los tubos de acero producidos en forma continua con chapa soldada con costura longitudinal o helicoidal. Venezuela produce tubos sin costura de diámetros comprendidos entre 2 3/8" y 24". La capacidad de producción es de 150 000 t/año. También Uruguay tiene una pequeña producción de tubos sin costura. En cuanto a tubos con costura es Venezuela el país que ha desarrollado en mayor medida la producción de estos bienes. Se fabrican en este país tubos de acero con costura longitudinal hasta 20" de diámetro (capacidad 300 000 t/año) y con costura helicoidal hasta 80" de diámetro y espesores de hasta 20 mm (180 000 t/año). En Chile se producen tubos de acero con costura longitudinal, tipo Yoder, en diámetros hasta 12 pulgadas; la capacidad de producción es del orden de 20 000 t/año. En Colombia, Perú, Ecuador y Uruguay se fabrican también tubos de acero con costura longitudinal tipo Yoder de diámetros no superiores a 4".

2. Bridas y accesorios

Colombia produce bridas de acero forjado según ASTM-105 y A-181, grados I y II para presiones de 150, 300 y 600 psi, en diámetros nominales comprendidos entre 1/2" y 12" en los tipos "welding neck", "slip-on" liso y con hilo, ciego, "lap joint" y "socket-weld". También produce accesorios para tuberías en acero, conforme a especificaciones API.

Venezuela produce bridas forjadas de diversos tipos ("welding neck", "slip-on" y otros) según norma API, ASTM-A-181 y A-105 en diámetros nominales de 1/2" a 24" para presiones de 150, 300, 600 y 900 psi.

También se producen en Venezuela conexiones soldables (1/2" a 48", ASTM "Schedule" 10 a 160) y cuplas para uniones roscadas de tubos utilizados en pozos petroleros ("casing" y "tubing") según API para diámetros comprendidos entre 2 3/8" y 13 3/8".

3. Válvulas

No se dispone de información homogénea sobre la producción de válvulas en sus diversos tipos en todos los países seleccionados. Sólo se ha obtenido esa información sobre la producción de Perú, Colombia, Chile y Venezuela. La capacidad de producción de válvulas de acero es de 2 000 t/año en Venezuela y de 300 t/año en Colombia. En el cuadro 3 figura una descripción general de los tipos y tamaños de válvulas que se fabrican en los países mencionados.

4. Motores eléctricos

Perú produce motores eléctricos asíncronos con motor en cortocircuito de 1/10 HP a 1.5 HP, monofásicos y de 1/3 HP a 310 HP, trifásicos incluso completamente cerrados; herméticos (uso naval) y a prueba de explosión. La capacidad de producción es del orden de 60 000 unidades por año. En

/ Colombia se

Colombia se fabrican motores monofásicos de 1/4 HP a 3 HP y motores trifásicos de 1/3 HP a 30 HP. La capacidad de producción de motores trifásicos es aproximadamente 70 000 unidades por año.

En Venezuela se fabrican motores monofásicos de 1/4 HP a 5 HP y trifásicos de 1/4 HP a 10 HP. Existe capacidad instalada para producir motores trifásicos de hasta 50 HP.

En Chile se fabricaban motores eléctricos trifásicos de hasta 50 HP (3 000 rpm) blindados, tipo FWF 380 V - 50 ciclos. En la actualidad sólo se producen motores monofásicos, pero se estima que podrían volver a fabricarse ya que se mantiene el equipamiento (capacidad: 10 000 unidades trifásicas).

5. Transformadores eléctricos

En Perú, Chile, Colombia y Venezuela se fabrican transformadores de potencia. Perú produce unidades de hasta 50 000 KVA y 154 KV. La capacidad de producción es del orden de 1 000 000 KVA/año. En Chile se fabrican también transformadores de potencia de hasta 50 000 KVA y 166 KV, siendo la capacidad de producción aproximadamente de 600 000 KVA. Colombia produce transformadores de hasta 10 000 KVA y 35 KV, pudiendo llegar a fabricar unidades de 15 000 KVA. La capacidad de producción es del orden de 1 400 000 KVA/año. Venezuela produce transformadores de potencia de hasta 10 000 KVA y 35 KV.

En cuanto a transformadores de distribución, monofásicos y trifásicos cabe señalar que son fabricados en casi todos los países seleccionados. En Chile, Colombia y Perú se producen transformadores de distribución, así como subestaciones unitarias y tableros de hasta 3 000 KVA. En Bolivia, Uruguay, Ecuador y Centroamérica hay fabricación de transformadores de distribución de hasta 1 500 KVA.

6. Compresores de aire

Se producen compresores de aire de pistón en Colombia, Perú y Venezuela y Chile y de tipo rotativo en Colombia y Bolivia.

En Colombia se fabrican compresores de pistón de hasta 2 500 l/minuto y una presión de trabajo de hasta 150 lb/pulg.2. La capacidad de producción anual es del orden de 2 000 unidades en compresores de pistón y 300 unidades en rotativos. En Bolivia se producen compresores estacionarios de hasta 8 000 l/min y 128 lb/pulg.2 y compresores transportables de hasta 9 300 l/min. La capacidad de producción es de 1 400 unidades/año aproximadamente (mitad estacionarios y mitad móviles). La producción se ha iniciado en 1979, concretándose así una asignación exclusiva a ese país, dentro del Programa metalmecánico del Pacto Andino. En esta primera etapa la integración nacional es baja.

/También Perú

También Perú y Venezuela producen compresores de pistón de capacidades de hasta 5 500 y 4 100 l/minuto y 115 lb/pulg.2, estacionarios y móviles con capacidades de producción del orden de 1 200 y 500 unidades por año.

En Chile se han fabricado compresores de hasta 4 100 l/minuto, pero su producción se encuentra discontinuada en la actualidad.

7. Bombas centrífugas

Existe fabricación de bombas centrífugas en casi todos los países considerados en este informe, aunque con diferencias en cuanto a la variedad de modelos ofrecidos, tipos y tamaños o capacidades de las mismas.

Bolivia produce bombas de tipo horizontal de hasta 3 000 l/min., siendo su capacidad de producción, en sus diversos tamaños del orden de las 5 000 unid/año.

Colombia produce bombas de hasta 22 000 l/min, siendo su capacidad de producción de 25 000 unid/año aproximadamente. En Perú se produce una amplia gama de bombas centrífugas para distintas aplicaciones (sólidos, lodos, aguas servidas). Existe oferta de bombas tipo horizontal de hasta 90 000 l/min y bombas para pulpas y arenas de hasta 11 500 l/min. La capacidad de producción es del orden de 10 000 unidades anuales. En Venezuela, Chile y Uruguay la producción de bombas centrífugas ha alcanzado también cierto desarrollo. Existe además producción de bombas centrífugas en algunos países de Centroamérica.

8. Reductores de velocidad

En Perú, Colombia y Venezuela se fabrican reductores de velocidad de diversos tipos y capacidades.

La mayor producción corresponde a Perú, con reductores de engranajes helicoidales en ejes coaxiales y paralelos, desde 1/10 de HP a 500 HP.

9. Ventiladores

Casi todos los países mencionados producen ventiladores centrífugos y axiales.

Los mayores, hasta 650 HP y 9 000 m³/min son producidos por una empresa colombiana para su uso en calderas de vapor.

Venezuela produce ventiladores de hasta 7 000 m³/minuto; Perú y Chile pueden producir ventiladores de hasta 3 000 m³/min.

Equador y Bolivia pueden producir ventiladores axiales más pequeños, del orden de 600 m³/min.

10. Puentes grúas

Hay capacidad de oferta, al menos de toda la parte estructural y montaje, importando parte de los mecanismos y controles generalmente bajo contrato de asociación o licencia, en los siguientes países:

/Venezuela: capacidad

Venezuela:	capacidad de 750 t (han fabricado hasta de 750 t para central hidroeléctrica EDELCA-GURI)
Colombia:	capacidad de 200 t.
Chile:	capacidad de 200 t (han fabricado de 10 t x 18 m para nave de fundición en minería del cobre).
Perú:	capacidad de 40 t (han fabricado de 40 t x 25 m).
Ecuador:	capacidad de 40 tm (han fabricado de 20 t).

IV. EQUIPO FERROVIARIO Y MINERO

1. Equipo y material ferroviario^{3/}

La industria de material ferroviario ha logrado cierto desarrollo en Colombia, Chile y Perú.

Si bien en Colombia esta industria se limita en la actualidad a la provisión de materiales de vía (clavos y pernos), respuestos simples y a la reparación de vagones de carga y coches de pasajeros, experiencias anteriores muestran que existe capacidad técnica para incursionar en campos más ambiciosos. El ensamble de vagones de carga se ha llevado a cabo en varias oportunidades, teniéndose una experiencia superior a las 1 300 unidades; hoy la integración llegaría a ser de un 44%, pudiéndose utilizar piezas de acero fundido producidas en el país y partes y conjuntos para la construcción del bastidor principal y la superestructura también de elaboración local. La capacidad de producción es del orden de 480 unidades anuales. Sería necesario importar los largueros o vigas centrales y algunos otros materiales de acero requeridos en el bastidor y la superestructura así como, también, los boggies, el equipo de freno de aire, los enganches y el sistema amortiguador.

^{3/} Información extraída de "La industria ferroviaria latinoamericana. Análisis de integración sectorial", BID-INTAL, 1980.

PRODUCCION DE VALVULAS EN COLOMBIA, CHILE, PERU Y VENEZUELA

	Colombia	Chile	Perú	Venezuela
Válvulas fundido de acero	-de compuerta y retención 150 y 500 psi			Ø 2" a 24" API 150 a 600 psi
	-globo			Ø 2" a 12" API 150 a 600 psi
forjado	-de compuerta y retención			Ø 1/4" a 2" API 150 a 800 psi
	-globo			Ø 1/4" a 2" API 150 a 800 psi
Válvulas de fundición de hierro	-de compuerta hasta 125 psi	Ø 2" a 24" hasta 125 psi	Ø 3" a 16" hasta 125 psi	Ø 2" a 24" hasta 125 psi
	-de retención hasta 125 psi	Ø 2 a 12" hasta 125 psi		
	-globo			Ø 2" a 12" hasta 125 psi
	-mariposa hasta 125 psi			
Válvulas de bronce	-de compuerta 150, 200 y 300 psi (hasta Ø 3") (hasta 300 Psi)	Ø 3/8" a 3" hasta 4" 300 psi		
	-de retención 125, 150, 200 y 300 psi (hasta Ø 3") (hasta 300 psi)	id. Ø 3" 300 psi		
	-globo 300 psi	id. Ø 2" 300 psi		
	-de bola 150 psi	id. Ø 3" 150 psi		

Cuadro 4

COLOMBIA. FABRICACION DE VAGONES DE CARGA

Producto	Capacidad año	Integración nacional %	Observaciones
Vagones de carga	480	44	
Zapatillas de freno	*/	100	De fundición
Platos centrales	*/	100	
Bastidor y superestructura	480	63	Incluyendo equipo de freno, enganches y sistema amortiguador
Bastidor y superestructura	480	80	Sin incluir equipo de freno, enganches y sistema amortiguador
Piezas de acero fundido	*/	100	

*/ No se determinó su capacidad de producción.

Fuente: BID-INTAL, La Industria Ferroviaria Latinoamericana. Análisis de integración sectorial, Buenos Aires, Argentina, 1980.

En el cuadro 4 figura el detalle de la capacidad de producción de vagones de carga y partes principales en Colombia. También existe en este país cierta experiencia en la construcción de coches de pasajeros (más de 120 unidades). Podría alcanzarse actualmente una integración local de 56% siendo necesario importar parte del material de acero para el bastidor principal y la caja o superestructura así como los boggies completos, el equipo de frenado y el sistema amortiguador. La capacidad colombiana de producción de coches se estima en 70 unidades anuales.

La industria chilena de material ferroviario posee un rico historial en cuanto a tipo de producción y participación en el mercado externo. Ese historial incluye una amplia experiencia en la fabricación de vagones de carga así como en la producción de piezas de acero de cierta complejidad tales como boggies, ejes, ruedas y llantas, elementos que se han exportado a Bolivia, Perú, Venezuela y Canadá.

/Sin embargo

Sin embargo, la capacidad productiva de la industria chilena de material ferroviario ha disminuido sensiblemente con el cierre de una de las principales empresas constructoras de vagones de carga y de la forja más importante dedicada a la provisión de material para ferrocarriles. De todos modos, se estima que la industria chilena puede suministrar vagones de carga de mediano porte, llantas, bastidor de boggies y resortes, pudiendo retomar la fabricación de ejes y ruedas forjadas porque cuenta con la maquinaria y el conocimiento tecnológico necesarios.

El cuadro 5 da una pauta de la capacidad productiva de la industria chilena en cuanto a vagones de carga. Cabe señalar además que en Chile se producen diversos materiales de vía (clavos, tirafondos, pernos, eclisas, etc.).

En Perú existen instalaciones y equipos así como también capacidad técnica para acometer el ensamblaje de vagones de carga con una importante participación nacional. La capacidad de fabricación sería del orden de 200 unidades anuales con una integración de 44%, según se indica en el cuadro.

Actualmente se producen en Perú las piezas de fundición de acero necesarias para el mantenimiento del material rodante, así como material de vía (clavos y pernos).

Cuadro 5

CHILE. CAPACIDAD DE FABRICACION DE VAGONES DE CARGA

Producto	Capacidad año	Integración nacional %	Observaciones
Vagones de carga	240	68	
Boggies	480	77	De chapa soldada
Bastidor y travesero	480	60	De chapa soldada
Ruedas y ejes			Para todo tipo de vehículos férreos
Ruedas forjadas	27 000	100	
Llantas	27 000	100	
Ejes	*/	100	
Zapatillas de freno	*/	100	De fundición
Platos centrales	*/	100	
Resortes helicoidales	3 000 tons.	50	
Bastidor y super- estructura	240	63	Incluye equipo de freno, enganches y sistema amortiguador
Bastidor y super- estructura	240	80	No incluye equipo de freno, enganches y sistema amortiguador
Piezas de acero fundido	*/	100	

Fuente: BID-INTAL, La Industria Ferroviaria latinoamericana. Análisis de integración sectorial. Buenos Aires, abril 1980.

*/ No se determinó su capacidad de producción.

Cuadro 6

PERU: CAPACIDAD DE FABRICACION DE VAGONES DE CARGA

Producto	Capacidad año	Integración nacional %	Observaciones
Vagones de carga	200	44	
Zapatillas de freno	*/	100	De fundición
Platos centrales	*/	100	
Bastidor y super- estructura	200	63	Incluye equipo de freno, enganches y sistema amortiguador
Bastidor y super- estructura	200	80	Sin incluir, equipo de freno, enganches y sistema amortigua- dor
Piezas de acero fundido	*/	100	

Fuente: BID-INTAL. La industria ferroviaria latinoamericana. Análisis de integración sectorial. Buenos Aires, Abril, 1980.

*/ No se estableció su capacidad de producción.

2. Equipos para minería

Algunos de los países considerados en este trabajo poseen una actividad minera más o menos importante. Ello ha posibilitado, aunque en medidas distintas en cada país, el desarrollo de una industria proveedora de equipos para esa actividad. La oferta más diversificada de equipos específicos para minería se encuentra en Perú y Chile.

En Perú se produce la mayor parte de los elementos necesarios para equipar una planta concentradora de minerales de hasta 500 T.P.D. con diseños propios y bajo licencia de firmas especializadas. A continuación se indican algunos de los equipos producidos en Perú.

- Chancadoras de quijada de simple y doble efecto hasta 16" x 26".
- Trituradoras de rodillos hasta 24" x 24"
- Trituradoras cónicas hasta 3'
- Harneros vibratorios (zarandas) hasta 6' x 14' de uno, dos o tres pisos
- Clasificadores de espiral hasta 78" de diámetro
- Celdas de flotación de varios tamaños y características tipo Denver Galigher hasta 600 pies³.

/Molinos de

- Molinos de bolas y barras hasta de 10 pies de diámetro por 20' de largo (A partir de 1983 se podrán fabricar molinos de hasta 13 pies)
- Filtros de discos hasta 10 1/2 pies de diámetro para 2 400 pies² de área filtrante.
- Carros mineros tipo cuchara, U.V.Z., Gable, Gramby hasta 180 pies³
- Alimentadores de reactivos secos hasta 84" de diámetro de plato
- Cribas rotatorias hasta 8' de diámetro
- Alimentador de placas tipo Aprón, y de cadena hasta 84"
- Secadores rotativos hasta 100" de largo por 12' de diámetro
- Clasificadores de parrilla (Grizzly)
- Molinos de martillo
- Hidrociclones y espesadores.

Se estima que la capacidad de oferta peruana para equipo de minería alcanza una cifra aproximada a las 3 000 t.m/año.

Chile produce también diversos equipos y elementos destinados al tratamiento de minerales, tales como:

- Convertidor para cobre, tipo Pierce-Smith, de 13 pies de diámetro por 30 pies de largo (importando la corona dentada)
- Puede producir molinos de bolas o de barras de hasta 13 pies de diámetro importando la corona dentada.
- Celdas de flotación, de 66 pulg. y de 100 pulgadas, con capacidad de 200 celdas por año.
- Bombas centrífugas de fango hasta de 4" x 6" con capacidad de producción de 100 unidades al año.
- Hidrociclones
- Acondicionadores
- Puentes grúas de 100 t. para nave de convertidores de cobre y de 25 t. para nave de refinería electrolítica.
- Cucharas de acero fundido para metal o para escoria, de hasta 20 t. de capacidad.
- Cintas transportadoras, sus estructuras soportantes y polines de reposición
- Carros ferroviarios para transporte de mineral, con descarga por el fondo o lateral, desde pequeños tipo Granby a carros de 100 t. de capacidad
- Trituradoras de mandíbula de hasta 16" x 30".
- Gran variedad de piezas de respuesto en acero fundido resistente al desgaste tales como cóncavos y mantos de trituradoras tipo Symons de 7 pies de diámetro, corazas de molinos, etc.

En Bolivia se fabrican hidrociclones, chancadoras pequeñas, celdas de flotación y molinos de bolas de hasta 4' x 6'. Las fábricas más importantes de equipos para minería pertenecen a la COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) y están localizadas en Oruro, Catavi y Pulacayo.

En Colombia, la actividad minera es reducida y se concentra principalmente en la minería del carbón y el oro. Ello hace que la oferta de equipo minero sea escasa frente a la capacidad de su industria metalmeccánica. Se producen principalmente equipos para líneas de trituración y molienda y elementos de desgaste de estos equipos. Los principales equipos ofrecidos son:

/ Trituradores de

- Trituradores de mandíbulas de simple efecto de 9" x 18" de boca, con licencia Allis Chollmers.
- Celdas de flotación
- Molinos de martillo.

Ecuador no presenta oferta destacable de equipos de uso específico en minería. Tampoco Venezuela, pese a la importancia que reviste la minería en ese país.

Cabe señalar que en Bolivia, Colombia, Chile, Perú y Venezuela existen establecimientos de fundición de acero^{4/} que producen principalmente respuestos y elementos de desgaste destinados a equipos de uso en la minería (instalaciones de molienda de minerales, maquinaria para movimiento de tierra, etc.) así como, también, instalaciones de forja que suministran piezas forjadas diversas y, especialmente, bolas de molienda.

^{4/} Capacidad de producción de fundición de acero en algunos países:
(en t/año)

Bolivia	3 000	Perú	45 000
Colombia	20 000	Venezuela	20 000
Chile	18 000		

A N E X O

Nómina de empresas de calderería

BOLIVIA

- Fundación y Maestranza VOLCAN S.A. Avda. Pando 101 y Chacaltaya 1358
La Paz. Telef. 355141 355094
- Corporación Minera Boliviana
COMIBOL Casilla 349 y 674
La Paz. Dirección telegráfica COMIBOL

CENTROAMERICA

- FERSUC S.A. Vía 5, 3-47
Tel. 323544 Ciudad. de Guatemala
Cables FERSUC
- Ingeniería y Construcción S.A. Oficina Ruta 6-9-21
Zona 4 Edificio Cámaras de Industria
5º piso Ciudad de Guatemala
Tel. 61090 - 323373
Apartado Postal 357 ESCUINCLA
Guatemala
- Estructuras metálicas EMSA N° 12 Calle 6-03
Zona 9 Ciudad de Guatemala
Tel. 310683
- TIPIC S.A. Avda. PETAPA 53 - 01 Zona 12
Ciudad Guatemala
Apartado Postal 756

COLOMBIA

- Construcciones TISSOT y Cía S.A. Avda. 40 A N° 13-09 Oficina 1004
Teléfonos 232-1656 - 232-1661
Telex: 45649
Bogotá D.E. Colombia
- UNIAL, Unión Industrial y Astille-
ros S.A. Vía 40/74 240 Barranquilla, Colombia
Teléfono 344850
Telex 033-321
Apartado Postal: 319 Barranquilla
- DISTRAL S.A. Oficina Edificio DISTRAL
Cra 22 N° 6-27
Fono 2842900 Bogotá
Planta Bogotá: Cra 39 N°14-45
Planta Barranquilla: Zona franca,
Barranquilla
Planta Soacha (COMESA) Carretera Sur
Km.12

/HB Estructuras

- HB Estructuras Metálicas S.A. Carretera Occidente Km 15 Bogotá
Teléfono 2671283
Telex 44647
Apartado Postal 6193 Bogotá
- Talleres de Mecánica I. Klein Carrera 20 N° 15-40 Bogotá
Teléfono 475420
Apartado aéreo 16533 Bogotá

CHILE

- Metalúrgica Morgan y Fuenzalida Ltda. Camino BIMA 0340 Lo Espejo
Teléfono 585181
Casilla 21 Lo Espejo
- Maestranza Maipú Vicente Reyes 840 Maipú
Teléfono 572091 Santiago
Casilla 1594 Santiago
- Metalúrgica Cerrillos- Concepción Oficina Avda. Providencia 199 5°Piso
Santiago
Teléfono 2255150
Casilla 3155 Santiago
- Ferrocet S.A. Ingeniería y Construcciones Metálicas Avda. Las Américas 1020
Teléfono 575963 Santiago
- Sociedad. Construcciones Metálicas SOCOMETAL Calle Alberto Pipper 1621 Santiago
Teléfono 771590
Casilla 3267 Santiago
- Edwards y Cerutti Ingeniería Industrial S.A. Oficina Pedro de Valdivia 233
Teléfono 2259614 Santiago
Casilla 142 Santiago
- C.A.P., Compañía Acero del Pacífico S.A. Huáchipato - Chile
Oficina Bandera 84 Santiago

ECUADOR

- Siderúrgica Ecuatoriana S.A. Sabamilla y General Guerrero
Cotacollao Casilla 396
Teléfono 532-100 Quito
- TAMOAN - Talleres y Montajes Andinos S.A. Oficina Avda. 12 de octubre 1035
Of. 902
Fábrica Panamericana Norte KM 13-14
Teléfonos 527-483 548-056
Casilla 49-46 Quito

- IAA - Industria de Acero de Los Andes S.A.

Oficinas Amazonas 242
Teléfonos 526612 y 543040
P.O. Box 235-A Quito

PARAGUAY

- Consorcio de Ingeniería Electromecánica S.A. C.I.E.

Oficina 14 de Mayo y Palma - 13 Piso
Edificio Banco de Asunción
Teléfonos 94305/306 Asunción
Planta Isla Bogado-Luque
Teléfonos 203 555/6 (023) 792
Telex 332 P.Y.

PERU

- APIN S.A.

Avda. Venezuela N° 2005 Lima
Teléfono 312759
Telex 25453
Apartado Postal 1553/4617 Lima

- Metalempresa S.A.

Víctor Belaúnde 852 Callao
Teléfono 525140
Telex PE 25554
Apartado Postal 10069 Lima 113 Callao
Cables METEMSA

- COMESA, Consorcio Metalúrgico S.A.

Avda. Maquinarias 3050 Callao
Teléfono 526843

- MAGENSA, Maestranza General S.A.

Rodolfo Beltrán N 631 Lima
Teléfono 323636
Telex PRUTRAD 20141 PE
Apartado Postal 1075 Lima

- Servicios Industriales de la Marina (SIMA)

Contralmirante Mora Callao, Perú
Teléfono 653420
Telex 25528 PU
Apartado Postal 112 Callao

- FIMA, Fabricación Industrial de Maquinaria S.A.

Minales N° 351-371 Lima
Teléfono 522212
Telex CP 20300
Apartado Postal 3837

- Fundición Callao S.A.

Avda. República Argentina 3719 Callao
Teléfono 512990

/ITSA. Industrial

- ITSA, Industrial Tubos S.A.

Avda. Centenario 205 Callao
Teléfono 299744
Telex 25777
Apartado Postal 115 Callao

URUGUAY

- CIR

Oficina Br. Artigas 2879
Teléfono 297821/25 Montevideo
Planta Br. Aparicio Saravia 2449
Montevideo
Dirección Telegráfica C.I.R.
Montevideo

VENEZUELA

- Construcciones Mecánicas Eleazar
Gómez, Sucrs C.A.

Oficina y Planta: Cristo a Arismendi
98 y Avenida Fuerzas Armadas 167-1
Caracas
Teléfonos 571-5811 (serial)
Cables: EGOSUCA
Apartado Postal 17001
Planta Urbanización Industrial La
Quizanda; Local 12 Valencia
Teléfonos 331590 - 331598
Apartado Postal 696

- IMOSA, Industria Mecánica Orión S.A.

Oficina: Paseo Las Mercedes Piso 3
Ruta 53 Las Mercedes Caracas 106
Venezuela
Teléfono 922111 (serial)
Telex 23.348 AEFVE
Cables INDIMOSA
Planta: Prolongación Calle Plaza
Puerto Cabello
Teléfono (042) 3373-2743-5092-2744

- Acero Fabricantes C.A. AFCA

Oficina Calle Veracruz, Edificio
Torre ABA, 3er. piso, Las Mercedes
Caracas
Teléfonos 918355 - 918555
Apartado Postal 5670
Telex 22810 Caracas
Planta: Avda. Principal Zona Indus-
trial Maracaibo
Teléfono (061) 32043/44
Apartado Postal 1142

/SWECOVEN

- SWECOVEN
Oficina Apartado 60100 Chacao
Centro Comercial Tamanaco, Piso 4
Chuao, Caracas
Teléfono 921322
Planta Urbanización Industrial Com-
dibar II, Parcela A-46
Carrera 1, Barquisimeto, Edo. Lara

- Talleres Hispania C.A.
Oficina: Edif. Torreón, piso 7 Of. A
Calle Veracruz Las Mercedes- Caracas
Teléfono 927133
Planta: Carretera Nacional Llanos
Orientales, Cagua, Edo, Aragua.

- Metalmecánica LARBACO C.A.
Oficina Apartado 105 Torre Maracaibo
Piso 13, Av. Libertador (frente Poli-
clínica Santiago de León) Caracas
Teléfono 728886 - 724970
Planta: Zona Industrial Matanzas
Calle La Arboleda, frente a H. Wells
Puerto Ordaz, Edo. Bolívar

- Industrias Metalúrgicas VAN DAM C.A. Los Bucares, El Cementerio, Caracas
Teléfono 617911/13 y 625993
Telex: 21245/21480
Apartado Postal: 1169 Caracas

