NACIONES UNIDAS

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL

LIMITADA

E/CEPAL/L.229
Agosto de 1980

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

Reunión entre Representantes de la Industria Mecánica de América Latina y de la India auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) con la colaboración de la Asociación de la Industria Mecánica de la India (AIEI) y de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL)

Santiago de Chile, 4 al 6 de agosto de 1980

INDUSTRIA DEL ALAMBRE Y DE PRODUCTOS DE ALAMBRE EN LA INDIA*

* El presente documento fue preparado por la Asociación de la Industria Mecánica de la India (AIEI).

80-6-1322

ALAMBRE DE ACERO

El alambre de acero se ha convertido en un requisito sectorial fundamental para diversas aplicaciones. Se utiliza en la industria pesada, el transporte, la construcción, las comunicaciones, la electrificación, la minería, el transporte marítimo, los instrumentos quirúrgicos, los bienes de consumo duraderos, etc. Desempeña una función polifacética en las economía modernas, tanto desarrolladas como en desarrollo.

Crecimiento de la industria en la India

La fabricación de alambre de acero en la India comenzó hace 60 años. Sin embargo, los progresos tecnológicos y la expansión más importante ocurrie después de la Segunda Guerra Mundial. En el período posterior el logro de la independencia, desde 1947 en adelante, la fabricación de alambre de acero se convirtió en una empresa tecnológicamente compleja.

La industria de alambre de acero de la India ha progresado mucho desde sus comienzos hace más de medio siglo. La capacidad instalada de la industria asciende a 1.6 millones de toneladas anuales y produce toda la gama de acero suave, acero de alto contenido de carbono y alambres especiales de acero.

La producción de alambres de acero de la India ha aumentado sostenidamente en los últimos años y en el ejercicio económico 1978-1979 ascendió a más de 351 000 toneladas. En el cuadro 1 figura la producción de alambres de acero en la India en años recientes.

Cuadro 1

PRODUCCION DE ALAMBRES DE ACERO EN LA INDIA

	1974-1975	1976-1977	1978-1979
Acero suave	136 800	206 800	232 272
Acero de alto contenido de carbono	56 300	92 800	110 738
Acero de aleación/acero inoxidable y otros	27 300	18 200	8 262
Total	220 400	317 808	351 272

/En el

En el anexo I se presenta la gama de productos, que incluye la fabricación de complejos alambres especiales para aplicaciones críticas como acero de aleación, acero inoxidable, alambres revestidos y perfilados.

Productos que satisfacen las exigentes normas internacionales

El crecimiento extraordinario de la capacidad de la industria para fabricar productos complejos se ha producido gracias a los esfuerzos continuos y bien planificados de investigación pura y aplicada por parte de los fabricantes. En el esfuerzo por lograr el mejoramiento tecnológico, se ha contado con la pronta asistencia de instituciones gubernamentales de investigación pura y aplicada y de otras organizaciones del país.

La industria de la India está en condiciones de satisfacer rigurosas normas internacionales (ASTM, DIN, JIS, BSS, etc.), además de las normas indias. Fuera de atender a toda la demanda interna, a partir de 1973 los alambres de acero de la India han ingresado en el mercado internacional cada vez en mayor medida. Los alambres de acero suave, de acero de bajo y alto contenido de carbono y de acero de gran resistencia a la tracción hechos en la India han sido aceptados en los complejos y competitivos mercados de los Estados Unidos de América y de Europa Occidental, así como en el Oriente Medio, el Asia Sudoriental y Africa.

Las exportaciones de alambre de acero superaron los 50 millones de rupias (6.25 millones de dólares) en el ejercicio económico 1977-1978 y se prevé que alcanzarán a los 300 millones de rupias (37.5 millones de dólares) para 1981. Las exportaciones de productos de alambre ascendieron a 150 millones de rupias (18.75 millones de dólares) en el ejercicio económico antes mencionado y es probable que aumenten a 500 millones de rupias (62.5 millones de dólares) en 1981. Una conclusión lógica es que en los próximos años la industria de alambre de acero de la India llegará a ser importante proveedor de alambres de acero a los compradores internacionales.

La experiencia de la industria india disponible para América Latina

La India puede fabricar equipo y maquinaria para estirar alambre. Como resultado, los industriales indios están en situación de ofrecer conocimientos especializados, tecnología y expertos a otros países que requieran dicha asistencia.

/En sus

En sus esfuerzos por satisfacer las necesidades externas de productos de alambres de acero y conocimientos especializados, la industria ha contado con el aliento y apoyo más favorables del Gobierno de la India y de otros organismos de planificación.

En vista del tamaño, el crecimiento, la experiencia y la infraestructur antes señalados, la India está en situación de atender a las necesidades de los países latinoamericanos en materia de alambres de acero y productos conexos. Además de ofrecer productos de calidad, que satisfacen las normas internacionales a precios competitivos, la industria india puede ofrecer conocimientos especializados y servicios técnicos a los fabricantes potenciales de la región latinoamericana. La vasta experiencia de la industria india está disponible para los países de esa región cuyas economías son comparables a la de la India.

CABLE DE ALAMBRES DE ACERO

El cable de alambres de acero y productos conexos tienen un gran campo de aplicación. Se utilizan en la pesca, la minería, el transporte marítimo, la explotación forestal, los equipos de construcción, la perforaci de pozos de petróleo, las grúas, los transportadores aéreos, pilotaje, las acerías y otras industrias mecánicas. Los cables de alambres de acero se utilizan en las líneas de transmisión de fuerza y en la fabricación de conductores. El crecimiento de la demanda de cables de alambres de acero está directamente vinculado con el desarrollo industrial y el crecimiento económico de un país.

Crecimiento de la industria en la India

La industria de cables de alambres de acero en la India es la que crece con mayor rapidez en el sector industrial. En sólo 20 años la industria ha hecho grandes progresos en cuanto a la calidad y la cantidad de los product fabricados. No sólo satisface la totalidad de la demanda interna, sino que ha surgido también como seguro abastecedor a precios competitivos de varios mercados de ultramar.

La capacidad instalada para la fabricación de cables de alambres ha aumentado rápidamente desde 6 400 toneladas en 1960 a 36 200 toneladas en 197 La actual capacidad instalada de producción agregada de 10 fábricas es de 46 200 toneladas anuales.

/Los cables

Los cables de alambres que se fabrican en la India abarcan una amplia gama para atender a diversas industrias, tales como la minería, el transporte marítimo, la perforación de pozos petroleros, la explotación forestal, la construcción, la de ascensores, la siderurgia, etc. La capacidad de la industria india incluye la fabricación de productos complejos y especializados como cables de alambres a medio cerrar y totalmente cerrados para transportadores aéreos, puentes colgantes y bobinado. Los cables de alambres de acero se fabrican de diámetros que oscilan de 2 mm a 100 mm.

La industria ofrece también eslingas empalmadas mecánicamente, así como eslingas unidas a mano. Se dispone también de capacidad para fabricar equipo de empalme, aditamientos y accesorios.

La industria india ha extendido sus actividades al diseño, la instalación y puesta en servicio de transportadores aéreos monocables y bicables. Algunas compañías están en situación de ejecutar trabajos completos desde el diseño del proyecto hasta la puesta en funcionamiento y también pueden mantenerlos por contrata.

Productos que satisfacen las exigentes normas internacionales

El rápido crecimiento de la capacidad de la industria de cables de alambres de la India se ha logrado gracias a los continuos esfuerzos tecnológicos y de investigación pura y aplicada. Los fabricantes han trabajado en unión muy estrecha con los usuarios que exigen calidad y han logrado éxito manteniéndose al día con los progresos internacionales.

Los principales fabricantes producen cables y cordones de alambres que se ajustan a una variedad de normas internacionales (ASTM, RRW, API, BSS, DIN, ISO, JIS, GOST e ISS), y sus productos son aprobados por el American Petroleum Institute, la American Bureau of Shipping, el Lloyds Register of Shipping, Det Norske Veritas y otros.

Los cables metálicos fabricados en la India se venden en más de 40 países del mundo, inclusive en naciones industrialmente adelantadas como la URSS, los Estados Unidos, Bulgaria, Yugoslavia y las naciones en desarrollo de Africa, el Asia Sudoriental, el Oriente Medio y la región del Golfo. La industria india ha podido lograr este éxito extraordinario a pesar de la ardua competencia de varios países industrialmente adelantados. El crecimiento de las exportaciones de apenas 1 millón de rupias (0.13 millones de dólares)

/en el

en el ejercicio económico 1965-1966 a 89.88 millones de rupias (11.20 millones de dólares) en 1974-1975 constituye una prueba de la aceptación que tienen en el mercado internacional los cables metálicos fabricados en la India.

Experiencia de la industria india disponible para América Latina

La tecnología de que dispone la India incluye la fabricación de cables de alambres de acero, equipos de empalme y accesorios, maquinaria para fabricar cables metálicos, diseño e instalación de transportadores aéreos, así como un conjunto total de conocimientos especializados y de experiencia que podrí entregar llave en mano a los países que necesiten dicha asistencia.

Uno de los principales fabricantes de cables metálicos está constituyen una empresa conjunta en Tailandia y suministrando equipo y conocimientos técnicos especializados para una fábrica de cables metálicos en Yugoslavia. Estos casos constituyen ejemplo del reconocimiento de la experiencia y los conocimientos especializados que ya se han acumulado en la India.

En vista del tamaño, el crecimiento, la experiencia y la infraestructura ya existentes, la India está en situación de atender a las necesidades de América Latina en materia de cables de alambres de acero, alambre retorcido, transportadores aéreos y productos y servicios conexos. Además de ofrecer productos de calidad que satisfacen las normas internacionales a precios competitivos, la industria india está dispuesta a trabajar con los países de América Latina para atender a sus necesidades de conocimientos especializados y servicios técnicos en dichas esferas.

ELEMENTOS DE FIJACION INDUSTRIALES

Los elementos de fijación industriales son productos intermedios y constituyen materias primas importantes para las industrias mecánicas, constructoras y manufactureras, los proyectos de energía, los ferrocarriles, etc. Tienen que satisfacer las rigurosas exigencias de diversas industrias y, debido al carácter crítico de su aplicación, se les reconoce como artículo de seguridad.

Crecimiento de la industria en la India

Aunque la industria de fabricación de estos elementos en la India se inició en 1930, la expansión más importante tuvo lugar en la época posterior al logro de la Independencia, principalmente para hacer frente a la sustitucí

/de las

de las importaciones y para abastecer las crecientes industrias mecánicas grandes y medianas. Al principio, la producción se limitó a las variedades comerciales como pernos, tuercas, remaches, tornillos, clavos de vías férreas, etc. Sin embargo, a medida que avanzó la industrialización del país, se empezaron a fabricar elementos más complejos, incluidos elementos de fijación de gran resistencia a la tracción, tornillos con cabeza hueca cuadrada o hexagonal, elementos de acero inoxidable y elementos especializados para aplicaciones específicas y críticas.

La producción de elementos de fijación industriales está aumentando en el país. En el cuadro 2 figuran datos respecto de la capacidad y producció en los tres últimos años de diversos tipos de estos elementos en el sector estructurado de la industria.

Cuadro 2

CAPACIDAD Y PRODUCCION DE ELEMENTOS DE FIJACIÓN INDUSTRIALES EN LA INDIA

Producto	Nº de fábricas registradas (en 1978)	Unidades de contabilidad	Capacidad instalada anual	Producción		
				1976	1977	1978
Pernos, tuercas y remaches S.M.	18	Toneladas	51 850	26 546	27 550	28 200
Tornillos para madera	4	Millones	1 506.80	1 426.50	1 560.00	1 530.0
Tornillos para metales	2	Millones	154.20	201.60	181.50	...
Elementos de fijación de gran resistencia a la tracción, incluidos tornillos	15	Toneladas	20 036	8 230	9 400	9 820

Además de las indicadas, se estima que hay más de 300 talleres en el sector en pequeña escala que fabrican elementos de acero suave que satisfacen aproximadamente el 60% de la demanda total del país.

/Productos que

Productos que satisfacen las exigentes normas internacionales

El crecimiento extraordinario de la capacidad de la industria de elementos de fijación para fabricar productos de elevada tecnología y de calidad comercial ha sido posible gracias a los continuos esfuerzos de planificación y desarrollo por parte de la industria. Para fabricar los diversos tipos de elementos se utilizan métodos tanto de forja en frío como de forja en caliente. Los elementos forjados en frío se fabrican en máquinas de transferencia de varias estaciones y de gran velocidad. Los elementos forjados en caliente se producen utilizando complejas máquinas de transferencia de gran velocidad con calentamiento por inducción. Además, se utilizan también viejos tipos de máquinas de movimiento lento cuando las exigencias de calidad no son muy estrictas.

La industria india de elementos de fijación fabrica productos que satisfacen diversas normas internacionales (ISS, BSS, ANSI, DIN, JIS, etc.).

Exportaciones

Además de atender a la totalidad de la demanda interna, la industria india de elementos de fijación ha incursionado en el mercado internacional. La exportación de elementos de fijación industriales ha aumentado en el transcurso de los años de un valor total de 16 millones de rupias (2 millones de dólares) en 1972-1973 a 210 millones de rupias (25 millones de dólares) en 1978-1979. Constituye un motivo de orgullo que se utilicen elementos de fijación fabricados en la India como componentes originales en los automóviles Daimler-Benz de la República Federal de Alemania y la cantidad en constante aumento de exportaciones de estos elementos refleja la confianza cada vez mayor de que disfruta la industria india en los mercados mundiales. En el cuadro 3 figuran las cifras correspondientes a las exportaciones de diversos tipos de elementos de fijación fabricados en la India durante el período 1977-1980.

Experiencia de la industria india disponible para América Latina

La industria india no sólo ha desarrollado capacidad para fabricar elementos de fijación de acero suave, acero al carbono y aleación de acero, sino que está en condiciones de ofrecer conocimientos especializados, tecnología y servicios de expertos en relación con la entrega de equipos listos llave en mano a fin de establecer nuevas empresas en otros países. Además

/de ofrecer

de ofrecer productos de calidad con arreglo a las normas internacionales y a precios competitivos, la industria india tendrá mucho agrado en compartir sus experiencias en el establecimiento de fábricas de elementos de fijación en los países latinoamericanos.

Cuadro 3

EXPORTACIONES DE ELEMENTOS DE FIJACION DE LA INDIA

	(Diez millones de rupias)a/		
	1977-1978	1978-1979	1979-1980 (abril a enero)
Elementos de fijación industriales	16.38	21.00	13.79
Pernos, tuercas, remaches y arandelas	12.92	15.00	8.99
Tornillos para madera	2.26	2.50	2.19
Materiales para vías férreas	1.20	3.50	2.60

a/ Diez millones de rupias = 1 250 000 dólares.

Anexo I

GAMA DE PRODUCTOS DE ALAMBRE DE ACERO QUE SE FABRICAN EN LA INDIA

A. Alambres de acero suave

1. Sin revestir, estirados	(i)	0.2 mm a 9.5 mm
	(ii)	Alambre de 3 mm a 9.5 mm de ancho y de 0.5 mm a 2.0 mm de espesor
2. Sin revestir, recocidos	(i)	0.17 mm a 9.5 mm
	(ii)	Alambres planos de 3 mm a 9.5 mm de ancho y de 0.5 mm a 2.0 mm de espesor
3. Galvanizados	(i)	0.25 mm a 6.0 mm
	(ii)	Alambres planos de 3 mm a 0.5 mm de ancho y 0.5 mm a 2.0 mm de espesor
4. Cobreados		0.4 mm a 4.0 mm
5. Electrodos		0.56 mm a 5.0 mm
6. Alambre para peines		0.25 mm a 6.0 mm
7. Armadura de cables	(i)	0.2 mm a 4.5 mm
	(ii)	Alambres planos de 0.8 mm por 4.0 mm
8. Detonador (estañado o galvanizado)		0.56 mm
9. Calidad de encabezamiento en frío		0.56 mm a 12.0 mm
10. Calidad de encabezamiento en frío		0.56 mm a 12.0 mm
11. Calidad de corte libre	(i)	3.0 mm a 12 mm
	(ii)	También alambre de acero con telurio
12. Alambre para soldar con óxido de carbono		0.8 mm a 4.0 mm

B. Alambres de acero alto en carbono

1. Calidad de cable metálico estirado en frío o galvanizado y estirado después al diámetro deseado	0.2 mm a 12.0 mm
2. Alambre para hormigón pretensado	1.5 mm a 8 mm
3. Cable de alambre para hormigón pretensado	De 2.3 y 7 capas 6.00 mm a 12.7 mm
4. Acero para ballesta	0.20 mm a 9.5 mm
5. Acero para muelle de válvula	2.0 mm a 4.0 mm
6. Talón de cubierta de la llanta	0.965 mm, 1.83 mm, 2.34 mm
7. Alma de conductores de aluminio con refuerzos de acero	1.22 mm a 4.27 mm
8. Varillas de paraguas	1.5 mm a 2.5 mm, endurecidos y revenidos
9. Rayos de rueda de bicicleta	1.8 mm a 4 mm, estirados, galvanizados y estirados en frío

C. Alambres de acero aleado

1. Acero de aleación para encabezamiento en frío y para cojinetes de bolas	1.4 mm a 25 mm
2. Válvula de máquina	4.7 mm a 10 mm, estirados en frío

D. Alambres de acero inoxidable

1. Estirados y recocidos	0.38 mm a 5.5 mm

E. Alambres perfilados

1. Para arandelas de presión y arandelas elásticas, resortes circulares de obturación, anillos sujetadores, revestimiento de cables	Acero para ballesta
2. Cintas para armadura de cables y alambres para base textil	Acero bajo en carbono

3. Alambre encasquillado de torcido cruzado	Acero bajo en carbono y rico en manganeso

Gama de tamaños en cuadrado de 14 mm x 14 mm, espesor mínimo de 0.4 mm y una relación entre el ancho y el espesor de 14:1

Sección cuadrada	Semicircular	Sección "doble T"
Plano con cantos laminados naturales	Perfil triangular	Sección "L"
Perfil rectangular	Sección trapezoidal	Sección ovalada