



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

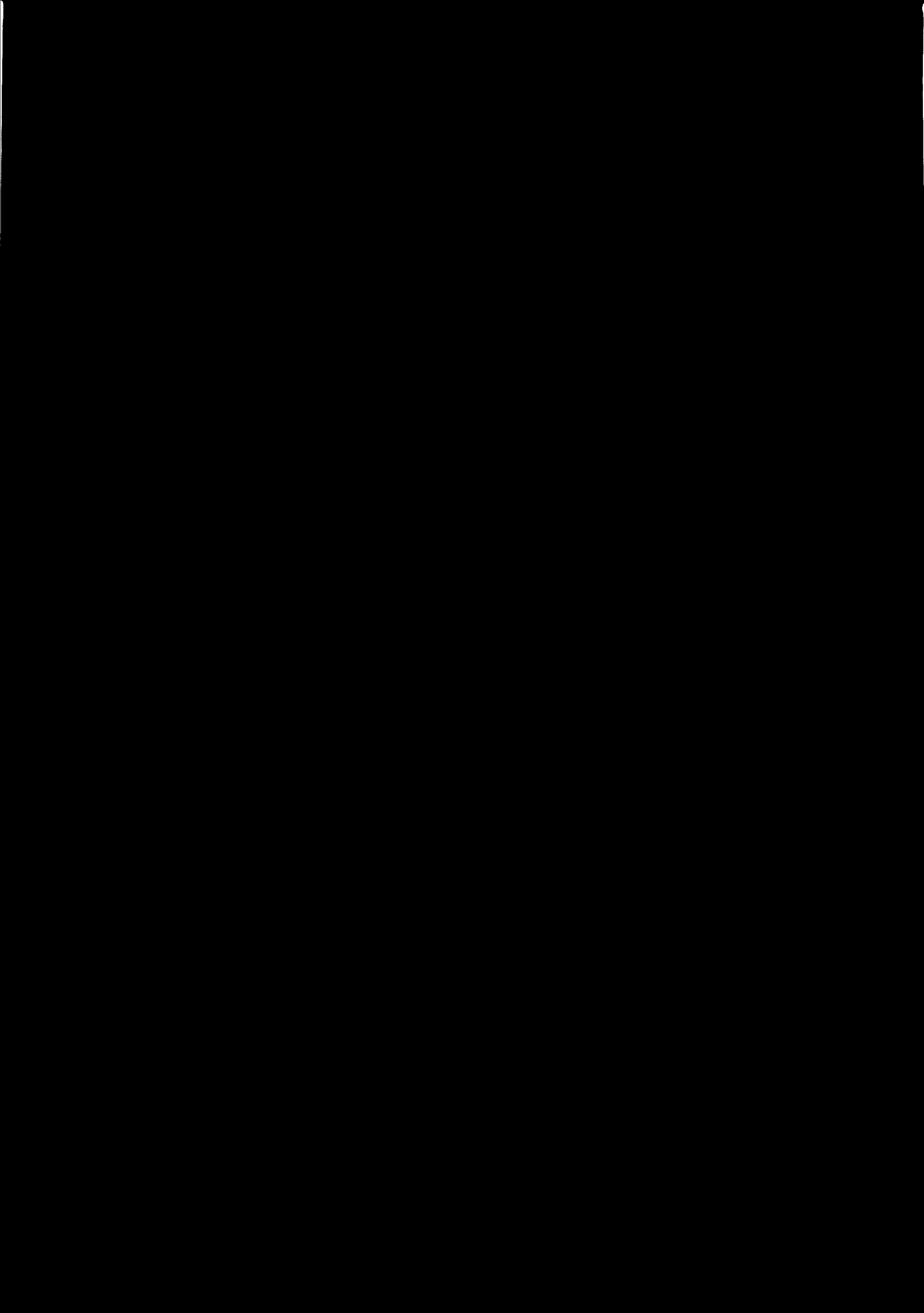
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





07074

IID

Distr. LIMITADA

ID/WG.214/4

11 septiembre 1975

ESPAÑOL

Original: INGLÉS

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

**Reunión Regional sobre relaciones de subcontratación
entre industrias grandes e industrias pequeñas
en América Latina**

Lima (Perú), 10 - 5 diciembre 1975

**ACTIVIDADES DE SUBCONTRATACION EN UNA REGION
EN DESARROLLO: LA SIENA**

G.V. Antony

© UN World Trade Corporation, Bombay (India).

Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesariamente las de la secretaría de la ONU. La presente versión española es traducción de un texto no revisado.

LD. 75-7002

Índice

		Página
1.	INTRODUCCION	1
2.	SUBCONTRATACION	2
3.	ACTIVIDADES DE SUBCONTRATACION DE LA IBM EN LA INDIA	5
4.	OBSERVACIONES DE IBM SOBRE ALGUNOS ASPECTOS DE LA SUBCONTRATACION	10
5.	CONCLUSIONES	16

Case study of IBM subcontracting activities

Metal working industry
↑ significant?

APENDICES

	I. Índices de producción de las industrias mecánicas	18
	II. Compras realizadas por la Dirección General de Abastecimiento (DGA)	19
	↑ supply	
	III. Artículos subcontratados hasta agosto de 1972 por conducto de la Bolsa de Subcontratación Maharashtra, Bombay (India)	20
	IV. Empresas manufactureras pequeñas que han recibido asistencia hasta septiembre de 1972, de la Bolsa de Subcontratación Maharashtra, Bombay (India)	21
	V. Índices del volumen de compras anuales realizadas por IBM	22
	VI. Índices de las compras de piezas para la máquina 029	23
	VII. Número de visitantes registrado durante el programa de exposiciones de componentes realizado por IBM en las ciudades indias indicadas	24
	VIII. Número de subcontratistas de componentes de IBM en la India, desglosado por productos	25
	IX. Desglose de los componentes suministrados a IBM por subcontratistas. Se indican, para cada producto, los subcontratistas más grandes y los más pequeños	26
	X. Operaciones comerciales, expresadas en años de servicio, realizadas por IBM con sus subcontratistas en la India	27
	XI. Porcentaje que representa la subcontratación en la cifra total de negocios de los subcontratistas de IBM en la India	28
	XII. Porcentaje que representan los pedidos de IBM en la cifra de negocios de los subcontratistas	29
	XIII. Porcentaje de plazos de entrega cumplidos	30
	XIV. Porcentaje de componentes que ha cumplido los requisitos de calidad estipulados	31

Statistics

1. INTRODUCCION

Desde las etapas iniciales de su desarrollo, la India ha contado con una base industrial pequeña pero diversificada. Así, por ejemplo, en los años 30 se autabastecía de algodón, cemento, carbón y acero y era una importante exportadora de yute, textiles y té. Hasta 1947, año en que la India alcanzó la independencia, las principales actividades desarrolladas en la esfera industrial se orientaban hacia las industrias tradicionales.

Después de 1947, el panorama industrial comenzó a cambiar apreciablemente. El Gobierno formuló medidas para promover la industria, y, en 1950, la India adoptó un sistema de ciclos de planificación quinquenal como medio de desarrollar todos los aspectos de la economía. La estructura industrial se modificó; el sector público o estatal pasó a desempeñar un papel muy importante en esa esfera.

En la actualidad, el sector público -empresas de propiedad oficial- ocupa una posición muy importante en la economía india. Abarca industrias estratégicas y fundamentales para el desarrollo de la nación, como el acero, la ingeniería pesada, la aviación, el petróleo, etc. A la par con el sector público, el sector privado ha crecido también, y comprende bienes de consumo, así como industrias mecánicas ligeras y pesadas. Si se dibujase un cuadro del actual panorama industrial de la India, el lienzo quedaría cubierto no sólo por las grandes instalaciones del sector público y las instalaciones de mediana a gran escala del sector privado, sino también por un gran número de instalaciones pequeñas. De hecho, durante años el crecimiento industrial del país se ha logrado mediante la eficiencia y rentabilidad competitivas de empresas e instalaciones de todos los tamaños. *growth*

Tal crecimiento, ocurrido durante el último decenio, se refleja en el volumen de la producción de bienes industriales del país, desde las industrias metálicas básicas hasta la fabricación de equipo de transporte, como se desprende claramente del Apéndice I.

Se observará que el crecimiento de las industrias mecánicas ha sido mucho mayor que el de otras industrias. Ello es tanto más significativo, si se considera que se ha logrado pese a los reverses ocasionados por las recesiones y por la escasez de materias primas.

En este contexto de ~~empresas de un tamaño primario e insuficiencia de divisas~~, donde la sustitución de las importaciones adquiere un carácter fundamental. En una

economía en desarrollo como la de la India, con una industrialización creciente, tales deficiencias han hecho que no sólo el Gobierno, sino también las organizaciones y organismos privados, prestasen una mayor atención a la búsqueda de sustitutos.

Es en estas circunstancias, de una economía mixta y de escasez de materias primas y divisas, en que debe examinarse la cuestión de la subcontratación.

2. SUBCONTRATACION

La compra de cualquier componente no normalizado, que se ajuste a la especificación o el diseño del contratista, se conoce con el nombre de subcontratación. Puede considerarse también como una aplicación del principio de la división del trabajo o como una forma de especialización, pero, de hecho, es una cooperación mutua.

Antes de 1947, las actividades de subcontratación eran frecuentes en la India, pero se limitaban a ciertas industrias principales (Ferrocarriles, Correos y Telégrafos y Obras Públicas). En otras palabras, se hacía principalmente para atender pedidos del Gobierno. En ese entonces, esta era una forma de estimular la industrialización.

Con el rápido crecimiento de las industrias, tanto grandes como pequeñas, del sector privado, se establecieron un gran número de industrias pequeñas. De esa manera, debido a las exigencias del crecimiento rápido, las empresas más grandes comenzaron a dar contratos para la fabricación de piezas, subconjuntos y conjuntos, a empresas grandes, medianas y pequeñas.

Numerosas industrias grandes y medianas lanzaron sus propios productos y se especializaron en sus esferas respectivas. Tales industrias aceptaron luego trabajos de subcontratación, bien para utilizar plenamente la capacidad de maquinaria y mano de obra o bien para realizar tareas imprevistas, originales y de particular interés profesional en las esferas en que se habían especializado.

Para los industriales de las nuevas industrias de pequeña escala que se encuentran en las etapas iniciales, los trabajos de subcontratación constituyen una actividad rentable. Por ello, tratan de obtener de las industrias más grandes un mayor número de trabajos de este tipo en sus esferas de especialización. Sin embargo, a medida que el tiempo avanza, se esfuerzan también por elaborar y comercializar sus propios productos.

Influencia de los organismos oficiales

En todo el proceso y la evolución de la subcontratación en la India, los organismos oficiales y estatales han jugado un importante papel, en particular en el establecimiento de instalaciones de pequeña escala, que son en general las que se hacen cargo de trabajos de subcontratación.

Se ha definido una empresa industrial de pequeña escala como la que tiene un capital fijo de no más de 100.000 dólares invertido en instalaciones y maquinaria. En la actualidad, en las diversas direcciones de industria del país hay registradas 190.000 empresas de este tipo, en comparación con 121.000 hace cuatro años.

A fin de prestar ayuda financiera a tales empresas, el Gobierno estableció en 1948 la Industrial Finance Corporation (Corporación Financiera Industrial). Esta Corporación presta asistencia en forma de anticipos y préstamos a largo plazo. Diversas organizaciones estatales prestan también asistencia a las empresas medianas y pequeñas mediante la importación de materias primas y algunos tipos de maquinaria, la concesión de exenciones impositivas, la construcción de parques industriales, etc. El Gobierno se ha reservado asimismo la fabricación exclusiva de algunos productos.

Se procura la ayuda de los países desarrollados mediante negociaciones directas o dentro de los programas internacionales de asistencia técnica. De esta manera, las industrias indias han crecido y continúan creciendo en esferas cada vez más diversas.

Adquisición oficial de productos de ingeniería

Con el rápido aumento de la actividad industrial, en particular en el sector público, ha aumentado el volumen de las compras hechas por el Gobierno. Tales compras se efectúan principalmente por conducto de un organismo centralizado llamado Directorate General of Supplies & Disposals (Dirección General de Abastecimiento) que forma parte del Ministerio de Abastecimientos. El valor de los pedidos hechos por la DGA aumentó de 610 millones de dólares durante el período del Primer Plan (1950-1955) a 2.793 millones de dólares durante el período del Tercer Plan (1961-1966).

Como norma de política, la DGA insta a los solicitantes a que acepten los suministros provenientes de fuentes autóctonas con preferencia a los importados. Gracias al aumento de las actividades de este departamento, las actividades de subcontratación han aumentado también apreciablemente.

Como se desprende claramente del Apéndice II, durante el período 1966-67 hubo una aguda caída de las compras hechas en el extranjero, debido a que eso fue el período en que la atención se concentró intensamente en la sustitución de las importaciones.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial: ayuda prestada a las actividades de subcontratación

A fines del decenio de 1960, visitó la India un grupo encabezado por el Jefe de la Sección de la Pequeña Industria de la División de Servicios e Instituciones Industriales de la ONUDI. Por recomendación de ese grupo, en 1970 se establecieron la Maharashtra Sub-Contract Exchange y la Tamilnadu Sub-Contract Exchange (bolsas de subcontratación), patrocinadas por el Gobierno de la India.

Dichas bolsas iniciaron actividades de subcontratación poniéndose en contacto con los principales contratistas y subcontratistas. Asimismo, de tiempo en tiempo, realizaron exposiciones de los componentes que diferentes industrias encargaban por subcontratación, y asesoraron también a los contratistas respecto de las fuentes adecuadas para la manufactura de sus componentes. En los apéndices III y IV se señala el crecimiento de las actividades de la Maharashtra Sub-Contract Exchange de Bombay. De tales gráficos se desprende claramente que tanto el número de productos fabricados por subcontratación como el de empresas pequeñas a las que se presta asistencia, han aumentado rápidamente.

Subcontratación: ventajas, problemas y soluciones

Aparte de la ventaja que significa contar con mercados garantizados, las empresas que se dedican a la subcontratación disfrutan de beneficios y economías en materia de comercialización, diseño e innovaciones tecnológicas. La subcontratación ayuda a aliviar la presión sobre el capital, la mano de obra y la administración de las empresas matrices y permite a éstas concentrarse en sus esferas de especialización. Las ventajas de los gastos generales más reducidos de las instalaciones pequeñas favorecen a los contratistas, en particular cuando se trata de cantidades pequeñas de un producto determinado. La subcontratación adolece de problemas debido a lo que podría calificarse de falta de comunicación adecuada, salvo cuando se establece un enlace adecuado entre el contratista y el subcontratista. Por otra parte, los subcontratistas tropiezan con un problema adicional si sus facturas no se liquidan de inmediato. Además, puesto que la mayoría de los subcontratistas están comprendidos en la categoría de industrias de

pequeña escala, rara vez cuentan con una organización completa con departamentos separados tales como ventas, producción, calidad, adquisiciones, etc. Esta falta de organización y de sistemas de administración crea a veces sus propios problemas en materia de comunicaciones, entrega oportuna, enfoque científico de los problemas, etc.

Por otra parte, los contratistas suelen tropezar también con problemas para obtener de los subcontratistas los componentes fundamentales de la calidad debida, en el momento oportuno y al costo adecuado. Muchos subcontratistas no mantienen siempre la misma calidad en la producción de las piezas fundamentales más complejas y de más alta precisión.

A fin de superar tales problemas, los contratistas deben prestar especial atención a cuestiones tales como la selección de proveedores, la evaluación permanente del rendimiento de los mismos, el establecimiento de sistemas de comunicaciones y de enlace adecuados, el envío de los pedidos con la debida antelación, el suministro de conocimientos técnicos y de servicios de laboratorio e inspección, el adelanto de fondos para financiación y, cuando procede, la capacitación del personal del contratista. Más aún, deben garantizar a los subcontratistas una corriente de pedidos constante y sistemática. Las actividades de subcontratación de la IEM han tenido éxito, en gran medida, porque la empresa ha prestado atención a todos los factores arriba mencionados.

3. ACTIVIDADES DE SUBCONTRATACION DE LA IEM EN LA INDIA

() Case study of subcontracting activities 18/11

Orígenes

La IEM inició sus actividades de producción en Bombay en 1963, con la fabricación de cuatro tipos diferentes de máquinas. En ese año, la empresa disponía de una superficie de operaciones de 28.000 pies cuadrados y tenía 127 empleados. En 1965, se comenzó a fabricar computadoras de la serie 1401, y a fines de 1966 se inició la fabricación en gran escala de la perforadora 029. Para fines de 1972, la superficie ocupada había aumentado a 134.000 pies cuadrados y el personal a 350 empleados, fabricándose 9 tipos diferentes de máquinas.

La fábrica de Bombay se estableció como una planta de montaje y el concepto de subcontratación se incorporó ya en la fase de la planificación de las operaciones. Las actividades de adquisición se iniciaron con proveedores próximos a la planta que pudieran hacerse cargo de trabajos sencillos, tales como fabricación de conjuntos

simples, piezas maquinadas, montajes de cables y accesorios para conjuntos, tratamiento de superficies, etc. Una vez iniciada la fabricación en gran escala de máquinas 029, las actividades de subcontratación se extendieron a esferas más amplias tales como fabricación de herramientas, piezas complejas de chapa metálica y maquinadas, piezas fundidas, repuestos eléctricos y electrónicos junto con montajes eléctricos y mecánicos.

Al comienzo, la empresa tropezó con problemas en cuanto a la calidad de los componentes fabricados por los subcontratistas. A fin de obviar el problema, se creó el cargo de ingeniero de control de calidad cuya tarea consiste en prestar la ayuda necesaria a los subcontratistas para que fabriquen productos de la calidad adecuada. En algunos casos, las operaciones se trasladaron de nuevo a la fábrica a fin de mantener la uniformidad del proceso.

Volumen de la subcontratación

Una parte considerable del volumen de compras de la IRI corresponde a actividades de subcontratación. Los índices del volumen de compras que figuran en el Apéndice V indican claramente que sus actividades han ido aumentando desde 1963 en adelante.

El programa de sustitución de importaciones para componentes de la máquina 029 jugó un importante papel en tales actividades de subcontratación. El resultado fue que mientras en las etapas iniciales del programa las importaciones ascendían al 83%, para 1972 se habían reducido a sólo el 35%. En el Apéndice V figuran los índices del volumen de compras hechas mediante subcontratación para máquinas del tipo 029.

Las actividades de compra y subcontratación acusan una tendencia descendente a partir de 1970, debido a la reducción del volumen de fabricación de la máquina 029 como consecuencia de la introducción de la nueva perforadora y registradora de datos por tarjetas: la 129. Sin embargo, este volumen habrá de aumentar ya que actualmente se están gestionando subcontratos para componentes de la máquina 129.

Selección de subcontratistas

En las etapas iniciales de las actividades de fabricación de la máquina 029, la empresa debió hacer frente al problema de escoger los subcontratistas adecuados. Por tanto, debió recurrir a una selección de proveedores a nivel nacional. Se utilizaron criterios diferentes para aprovechar las fuentes de proveedores disponibles en el país.

En primer lugar, se hizo una evaluación de la mayor parte de los subcontratistas disponibles en las proximidades de la fábrica y se escogió a los contratistas competentes que pudieran satisfacer los requisitos fijados por IEM. Luego se llevó a cabo, en cinco ciudades industriales importantes, un programa de exposiciones de alcance nacional durante el cual se exhibieron las piezas que habrían de manufacturarse localmente. Mediante un programa de difusión, que incluyó anuncios publicitarios, se invitó a los fabricantes a que asistieran al programa de exposiciones. Representantes de IEM, tanto del departamento de compras como del de ingeniería, estuvieron presentes y explicaron las necesidades de la empresa a los visitantes. En el Apéndice VII figura el número de visitantes en diferentes localidades. Esto indica que había en toda la India un gran número de proveedores competentes, capaces de satisfacer las necesidades de la empresa. Sobre la base de las diversas respuestas recibidas, se seleccionaron los subcontratistas apropiados.

La empresa participó en diferentes exposiciones realizadas por órganos oficiales y semioficiales en diversas ciudades, así como en una exposición móvil en ferrocarril. Los componentes que, según lo previsto, habrían de fabricarse localmente se expusieron en uno de los vagones del ferrocarril que recorrió las principales zonas industriales del país. Se establecieron contactos con órganos oficiales en las esferas de la pequeña industria y de las bolsas de subcontratación y se realizaron seminarios en las plantas de IEM para posibles subcontratistas pequeños, en los que se explicaron las necesidades de la empresa y se mostraron las piezas solicitadas.

Gracias a todas estas actividades, IEM cuenta ahora con un gran número de proveedores que responden a los requisitos fijados. En el Apéndice VIII se dan detalles del número de subcontratistas activos para cada uno de los productos. En el Apéndice IX se proporcionan detalles adicionales como capital, volumen de operaciones y número de empleados de los subcontratistas más grandes y de los más pequeños. La mayoría de los subcontratistas son empresas pequeñas.

Al examinar el Apéndice X se observará que un gran número de proveedores han estado prestando servicios durante muchos años. Esto es ventajoso, tanto para IEM como para los proveedores. Del Apéndice XI se desprende también claramente que la mayoría de los proveedores dependen de la subcontratación para sus negocios. En el Apéndice XII se indica, respecto del subcontratista, el volumen de las operaciones que realiza con IEM en relación con su volumen de negocios total.

Evaluación

La empresa cuenta con un procedimiento mediante el cual un equipo representativo integrado por personal de los departamentos de compras, ingeniería y control de calidad evalúa la idoneidad de los subcontratistas. Este equipo visita al proveedor y examina aspectos tales como capacidad de fabricación, equipo de inspección, procedimientos, pericia, problemas laborales anteriores, etc. Sobre la base de este examen se seleccionan los proveedores competentes y se hacen los pedidos. A partir de entonces, se realizan evaluaciones mensuales del rendimiento de los proveedores en cuanto a entrega y calidad y se toman las medidas necesarias para mejorar su desempeño. Los ingenieros de IEM prestan asistencia en materia de selección de herramientas, procesos, inspección, etc. Sin embargo, si después de todos estos esfuerzos no se logra que la calidad de los productos y la entrega de los mismos se ajusten a límites aceptables, se quita al proveedor de la lista de subcontratistas. En los Apéndices XIII y XIV se indica el rendimiento de los proveedores en lo tocante a calidad y entrega. Como se observará, la empresa ha realizado progresos significativos con el correr de los años.

Comunicación

Se mantienen contactos frecuentes entre los subcontratistas y representantes de IEM de los departamentos de compras, ingeniería y control de calidad. Esto ayuda a los subcontratistas a familiarizarse con las condiciones fijadas en materia de calidad, entrega y costos, y ayuda también a la IEM a enterarse de los problemas de los subcontratistas. Se han realizado seminarios para subcontratistas en los que se han explicado las necesidades de la empresa.

Ayuda en materia de ingeniería e inspección

Los ingenieros de IEM se ocupan de los pormenores del proceso de fabricación de las piezas fundamentales y determinan los procedimientos de fabricación e inspección, los niveles de calidad aceptables, etc. Esta información, junto con los diseños y las especificaciones de las piezas, se envía a los proveedores al tiempo de solicitar cotizaciones. Una vez que el subcontratista se hace cargo del trabajo, recibe frecuentemente la visita de representantes de la IEM y se resuelven los problemas técnicos, en caso de que los hubiera. En muchas ocasiones, los ingenieros de IEM están presentes cuando se realiza la prueba de las herramientas, y si en el momento de hacer las muestras se necesita algún equipo de verificación para la pieza, que no tiene el proveedor, se

dispone lo necesario para que la pieza sea inspeccionada en la planta de IBM y se suministra luego la información pertinente. Con esta finalidad, IBM tiene en su planta un departamento de inspección y un laboratorio bien equipados. A veces, IBM envía a sus inspectores a la planta del proveedor de modo que la inspección pueda efectuarse allí mismo.

Capacitación

Cuando es necesario, IBM proporciona capacitación a los empleados de sus subcontratistas. Siempre que se hayan de dar subcontratos para conjuntos especializados, IBM recibe a los empleados de los subcontratistas en su planta y les imparte capacitación. Una vez que estos empleados han sido capacitados, se proporcionan a los proveedores los materiales y el equipo necesarios para que puedan fabricar los conjuntos en su propia fábrica.

Entrega y calidad

Se habrá observado que, en las etapas iniciales, los proveedores no tenían plena consciencia de la importancia de los requisitos de calidad y entrega. Con respecto a la entrega, el departamento de compras tenía que importunar constantemente a los proveedores ya sea por teléfono, por carta o mediante visitas personales, para acelerar la entrega. Más aun, de cuando en cuando los compradores de IBM tenían que insistir en la entrega oportuna. Para mejorar la calidad de los productos, representantes del departamento de control de calidad de IBM visitan a los proveedores, en la medida y el momento en que es necesario, a fin de prestar la ayuda indispensable para inspeccionar los productos y alcanzar un nivel de calidad adecuado.

Asistencia financiera

A veces, los subcontratistas tropiezan con problemas financieros, por ejemplo, en la compra de materiales, etc. Atendiendo a los méritos particulares del caso, IBM adelanta fondos y sufraga también las actividades de desarrollo técnico de productos de los subcontratistas, en la medida y el momento necesarios.

4. OBSERVACIONES DE IBM SOBRE ALGUNOS ASPECTOS DE LA SUBCONTRATACION

Las actividades de subcontratación de la empresa se iniciaron con pedidos de componentes mecánicos sencillos y prosiguieron después en relación con piezas complejas. A medida que se pasaba de las piezas sencillas a las más complejas, se fueron proporcionando a los subcontratistas los conocimientos técnicos necesarios para la fabricación de componentes. Esta transmisión de conocimientos técnicos ha comenzado a dar fruto.

En la actualidad, los subcontratistas de la empresa tienen más conciencia que en el pasado de la importancia de los aspectos relacionados con la calidad y el cumplimiento de los plazos de entrega, y en muchos casos se han conseguido mejoras notables. Dichos subcontratistas están ahora en condiciones de fabricar para la empresa componentes complejos sin necesidad de mucha ayuda. De esta forma se ha difundido tecnología avanzada y se han transmitido nuevas técnicas.

La mayor parte de las necesidades de la empresa se refieren a piezas de precisión en cantidades pequeñas. Algunos subcontratistas tropiezan a veces con dificultades para atender estas necesidades. En estos casos, la empresa obtiene las herramientas de las empresas que las fabrican y encarga la fabricación de las piezas a otros proveedores. En sus actividades de subcontratación, la empresa aún se enfrenta con problemas tales como los relacionados con la escasez de materias primas, la capacidad de fabricación de herramientas, la calidad adecuada de los materiales y la entrega oportuna de éstos. Cuando los subcontratistas no disponen de las materias primas necesarias, los ingenieros de IBM estudian la posibilidad de utilizar otros materiales existentes y prestan luego el debido asesoramiento a los contratistas.

Diseño y fabricación de herramientas

Como apoyo a sus actividades, muchas de las principales industrias cuentan con sus propios talleres de herramientas, lo cual es necesario porque existen pocas instalaciones exclusivamente dedicadas a la fabricación de herramientas. La IBM cuenta con seis de estos talleres.

La mayoría de los diseños de plantillas, montajes y matrices se realizan en la planta de la empresa. Los diseños de las herramientas para la fabricación de artículos especiales como moldes de plástico, matrices para colada a presión, etc., los realizan los subcontratistas que fabrican las herramientas y los componentes. Sin embargo, la empresa ha contribuido a formar algunos proveedores de servicios de ingeniería que realizan los diseños y dibujos industriales siguiendo directrices de IBM.

La mayor parte de las herramientas se fabrican de acuerdo con las especificaciones de IEM en talleres medianos. Como estos talleres también encuentran lucrativa la fabricación de piezas, prefieren suministrar ambos productos. En las esferas de la colada al plástico y de la colada a presión, los subcontratistas insisten en fabricar tanto el herramental como los componentes. Al fabricar herramientas para la empresa, algunos proveedores tienen dificultad en conseguir que se ajusten a las dimensiones indicadas en los dibujos; en estos casos, y como ya se ha indicado, se les proporciona apoyo técnico en sus propias fábricas.

Un inconveniente importante en la fabricación de herramientas es el no poder disponer con facilidad de elementos normalizados, tales como punzones penetradores, fresas de tamaños especiales, avellanadores, etc. La empresa se ocupa de obtener estas herramientas especiales de otros fabricantes y se las proporciona después a sus proveedores.

La falta de herramientas componentes especiales representa otro problema en esta esfera. A veces, las instalaciones de que disponen los subcontratistas para la verificación de herramientas han de ser complementadas con las de la empresa. Como los plazos de entrega son largos, al comienzo de los programas el contratista debe planificar sus necesidades de manera detallada y prever planes de emergencia. Además de los talleres especializados, algunas empresas importantes también fabrican herramientas cuando su capacidad de reserva se lo permite.

Piezas de chapa metálica y mecanizadas

IEM cuenta con 40 y 49 subcontratistas para la fabricación de piezas de chapa metálica y elementos mecanizados, respectivamente. Se trata, en su mayoría, de instalaciones pequeñas. En la fabricación de piezas de chapa metálica y mecanizadas no se tropieza en realidad con ningún obstáculo. Cuando no se dispone de equipo adecuado se recurre a otros métodos que permitan realizar el trabajo; por ejemplo, las piezas de chapa metálica que hayan de recortarse con equipo de precisión se rasuran o rectifican a falta de este equipo. En otros casos, una pieza que normalmente podría ser acabada en una sola operación de escariado se termina en tres etapas mediante fresado y rectificado. Otro ejemplo: los remaches de los conjuntos han sido diseñados desde un principio para ser recalados en caliente. Una vez templados, tales remaches pueden utilizarse directamente para conjuntos mediante equipo de recalado en caliente. Pero, hasta hace poco, a falta de este equipo se utilizaba el procedimiento de electrocoobrear

una parte de la espiga, cementar el remache y disolver el cobre a fin de que una parte de la espiga quedase blanda y pudiera recalarse después el remache en frío en la construcción de los conjuntos.

Colada a presión

La empresa cuenta con varios subcontratistas que atienden todas sus necesidades de piezas fundidas. Casi todos los proveedores trabajan exclusivamente por contrata y poseen sus propios talleres de herramientas.

Sin embargo, aún no se fabrican en el país máquinas de fundición a presión de buena calidad. Recientemente, una empresa estatal ha sido autorizada a fabricar este tipo de máquinas, por lo que es de esperar una rápida mejora de la situación.

Materiales plásticos

La industria de los materiales plásticos se viene desarrollando con gran rapidez en el país, pero se concentra principalmente en los artículos de consumo, y aún se halla en una fase incipiente por lo que respecta a los productos de la industria electromecánica. En esta esfera, la empresa cuenta con 18 proveedores.

La empresa obtiene todas sus piezas de plástico por subcontratación, pues no dispone de instalaciones para fabricarlas. La mayor parte de los subcontratistas se inician en la industria de los plásticos fabricando artículos de consumo, ya que la industria electromecánica requiere mayor precisión y volumen. Cuando dichos subcontratistas pasan a fabricar estos materiales, la calidad suele disminuir. Debido a la rapidez con que se está desarrollando la industria, han aparecido varios empresarios que están dispuestos a emprender la fabricación de artículos industriales. La situación habrá de mejorar, sin duda, con el suministro de asesoramiento técnico.

Respecto de las materias primas para la fabricación de materiales termoplásticos, sólo se fabrican en el país unos pocos plásticos para artículos de consumo: CPV, polietileno, poliestireno y acetato de celulosa. No se fabrican, en cambio, ninguno de los plásticos industriales, como el nilón, el polipropileno, los policarbonatos, etc., pero la mayor parte de ellos se importan y pueden obtenerse fácilmente en el mercado local. Entre los plásticos termoestables, las tres materias primas principales -el fenol, la urea y la melamina para meldehidos- se fabrican en el país. Existen, desde luego, algunas variedades de cargas que no pueden obtenerse localmente. Los ingenieros

de la empresa colaboran con los fabricantes de materias primas y les informan sobre la composición y otras cualidades funcionales que han de tener los materiales que utiliza la empresa.

En cuanto a la maquinaria para materiales termoplásticos, se fabrican en el país algunas máquinas de calidad relativamente buena, pero no se fabrican en cambio máquinas para plásticos termoestables. En la India no hay, por ejemplo, ningún fabricante de prensas de moldeo por transferencia hidráulica. Los primitivos métodos de moldeo por compresión siguen siendo los más populares en el país. La mayoría de los moldadores no disponen de talleres modernos de moldeo dotados de equipo de precalentamiento de alta frecuencia. Esto supone naturalmente una limitación para el moldeo de piezas termoestables de gran precisión y calidad.

Caucho

La empresa cuenta con once subcontratistas, la mayor parte de los cuales poseen pequeñas unidades manufactureras. También en esta industria los primitivos métodos de moldeo por compresión siguen siendo los más populares. La unión de caucho y metal no es muy popular, sobre todo en las empresas con instalaciones pequeñas. A este respecto, IEM ha hecho considerables esfuerzos por poner a disposición de los pequeños fabricantes locales los conocimientos técnicos obtenidos por ella. Los resultados alcanzados hasta el presente son prometedores.

Pulvimetalurgia

En la India, esta tecnología compleja es aún bastante rara en el sentido de que sus aplicaciones no se han extendido al grueso de la industria mecánica del país. En este sector, la empresa sólo tiene dos subcontratistas. En el país casi no se fabrica equipo para esta tecnología.

Ningún taller comercial diseña o fabrica herramientas para piezas sinterizadas. De su producción se encargan exclusivamente los fabricantes de piezas sinterizadas, lo que da por resultado que éstos orienten su capacidad manufacturera hacia las herramientas adecuadas para grandes volúmenes de producción. La sinterización permite reducir los costos de manera considerable si se aplica a la fabricación de engranajes o componentes que requerirían un elevado número de horas de mecanizado, y es difícil que interese a los fabricantes si se trata de pequeñas cantidades.

En el país no se ha desarrollado, debido a limitaciones de carácter comercial, la fabricación de piezas metalizadas de débil densidad, es decir, piezas sinterizadas de fundición porosa. También escasean las instalaciones para impregnar los poros de estas piezas antes del metalizado. En el país se fabrican pequeñas cantidades de algunos materiales en polvo.

Respecto del proceso de acabado, como el metalizado, el tratamiento térmico y el revestimiento de óxido, también son muy pocos los fabricantes familiarizados con los materiales en polvo, los cuales requieren técnicas y procesos considerablemente modificados en razón de su naturaleza porosa.

Componentes eléctricos

La empresa cuenta con diez subcontratistas para la fabricación de componentes eléctricos. Muchos de estos subcontratistas fabrican sus propios productos especiales y efectúan trabajos por contrata para aprovechar su capacidad tanto en el taller de producción como en la sección de desarrollo tecnológico.

El cobre, una de las principales materias primas, se importa en grandes cantidades para suplementar la producción local. El hierro para componentes eléctricos es otro artículo que hasta hace muy poco no se fabricaba en el país.

Como la mayoría de los proveedores de la empresa no contaba con el equipo de ensayo adecuado para garantizar la calidad y la confiabilidad requeridas, y como, por otra parte, al iniciar la empresa su programa de fabricación en la India no estaba debidamente equipada para inspeccionar componentes eléctricos y electrónicos, las muestras para ensayo debían enviarse a alguno de los laboratorios de IEM en el extranjero. Una consecuencia de ello era el largo tiempo que debía transcurrir hasta que se pudiesen encoargar los componentes en firme. A fin de superar este problema, IEM estableció sus propios laboratorios y ahora está en condiciones de informar con mayor rapidez a sus proveedores sobre los resultados de los ensayos.

Componentes electrónicos

En la fase inicial de la industrialización del país, sólo se fabricaban componentes para la industria de los espectáculos. Todos los bienes de capital y las materias primas entonces utilizados eran importados. El desarrollo se operaba a base de los conocimientos técnicos sobre procesos manufactureros proporcionados por empresas extranjeras.

Se han logrado progresos importantes, y en la actualidad los componentes disponibles en el país son generalmente de calidad comercial. Se están tomando medidas para atender las necesidades del sector industrial. Se está realizando la planificación necesaria y se están adoptando medidas para poder fabricar componentes de calidad industrial para computadoras.

En este momento se dispone de componentes pasivos tales como resistores de capa de carbón, capacitadores de dieléctrico cerámico, capacitadores de poliestireno, capacitadores de mica y capacitadores electrolíticos de aluminio. Entre los componentes electrónicos activos se incluyen diodos de silicio, transistores de potencia y transistores de conmutación de alta frecuencia epitaxiales de silicio. Desde hace poco, se vienen fabricando en el país circuitos integrados para los que se utilizan micro-pastillas importadas.

La empresa obtiene componentes normalizados de otros fabricantes y los verifica de acuerdo con sus necesidades. Después transmite la información a sus proveedores para que éstos puedan presentar muestras mejoradas para su aprobación. De esta forma se obtuvieron algunos de los componentes que necesitaba la empresa.

El propio Gobierno de la India se está interesando activamente por esta esfera de actividad, y ha establecido una empresa para la fabricación de artículos electrónicos. Este cambio de la situación autoriza a confiar en que en el futuro habrá de mejorar la calidad de los componentes electrónicos, lo cual permitirá atender necesidades industriales complejas.

Conjuntos

Aparte de componentes aislados, la empresa también subcontrata conjuntos mecánicos, eléctricos y electromecánicos, y cuenta con cuatro proveedores de subconjuntos. Cuando las circunstancias lo permiten, los trabajos de montaje se encargan a organizaciones estatales o que reciben ayuda del Estado, y a sus correspondientes centros de rehabilitación.

Algunos de los subconjuntos son complejos y requieren equipo complicado, así como considerable aptitud profesional. En el caso de técnicas y especificaciones estrictas, se proporciona suficiente capacitación a los empleados del subcontratista, tanto en los talleres de éste como en la propia planta de la empresa (si es necesario), a fin de que

dichos empleos puedan obtener la experiencia adecuada para poder realizar los trabajos encomendados. Además de proporcionarles capacitación, también se les prestan herramientas, calibradores, etc.

Tratamiento superficial

Casi todos los proveedores de este sector realizan acabados superficiales de tipo comercial. Se ocupan de toda clase de trabajos de metalizado, tales como cincado, cadmiado, cromado, dorado, etc., pero tienen dificultades en mantener la uniformidad de los productos, sobre todo cuando se trata de cantidades pequeñas. Estos proveedores no disponen de equipo de inspección que les permita asegurar el espesor correcto de los revestimientos, acabados, etc. A causa de estos problemas, IEM ha instalado su propio taller de metalizado y de pintura. Sin embargo, la situación ha mejorado y la empresa encarga algunos de sus trabajos de acabado superficial a entidades externas.

5. CONCLUSIONES

Contribución de IEM por medio de la subcontratación

A fin de que los subcontratistas puedan atender las necesidades de IEM, ésta les viene proporcionando el apoyo técnico y en materia de calidad necesario. La empresa ha contribuido a que tales subcontratistas cobren una mayor conciencia de la importancia que tiene la calidad y el cumplimiento de los plazos de entrega. También ha procurado que realicen sus estimaciones de costos con un criterio científico.

Los servicios de ingeniería, compras y control de calidad de IEM han facilitado las relaciones mutuas, han servido de puente entre la empresa y sus subcontratistas en lo que atañe a la transmisión de conocimientos técnicos y han ayudado a que tales subcontratistas concedan la debida importancia a los aspectos relacionados con la ingeniería, la calidad, el cumplimiento de los plazos de entrega y los costos. Todo esto ha contribuido a mejorar el rendimiento y la eficiencia de dichos subcontratistas.

Las actividades de IEM en esta esfera han llevado a algunos de los subcontratistas a subcontratar a su vez parte de los pedidos que reciben a entidades externas especializadas. Así, pues, IEM ha promovido en cierto grado el desarrollo de las actividades de subcontratación en el país.

El futuro de la subcontratación en la India.

En el período inicial, el Gobierno comprendió la importancia de impartir formación técnica y decidió establecer una serie de escuelas de ingeniería y de institutos politécnicos, a fin de formar personal profesionalmente calificado. Este programa ha empezado a dar fruto y ya se cuenta en el país con personal competente.

Se vienen incorporando a las actividades industriales nuevos subcontratistas conscientes de la importancia que tienen los aspectos de la calidad, la entrega y los costos. El Gobierno Central, los gobiernos de los Estados federales, las bolsas de subcontratación y empresas como IBI proporcionan estímulo y apoyo a tales subcontratistas. En estas condiciones, se puede pronosticar un brillante futuro para las actividades de subcontratación en la India.

INDUSTRIAS MÉDICAS
Industria de maquinaria de las industrias médicas
 (Años: 1961-1971)

Año	Industrias médicas básicas (7,38)	Fabricación de productos metá- licos y material de transporte (2,51)	Fabricación de maquinaria, excepto la eléctrica (3,38)	Fabricación de maquinaria, aparatos y utensilios eléctricos (3,05)	Fabricación de material de transporte (7,77)	Todas las industrias médicas (24,09)	Otras industrias (excluidas las médicas) (75,91)
1961 ..	118,7	112,4	121,2	198,0	116,7	116,6	106,7
1962 ..	143,0	116,3	126,2	130,3	149,9	141,8	112,7
1963 ..	171,7	130,4	161,3	153,0	156,7	161,5	119,5
1964 ..	174,4	145,8	215,7	174,2	192,1	182,9	127,4
1965 ..	180,1	205,6	316,0	284,4	286,3	213,4	131,1
1966 ..	189,6	288,4	391,2	285,1	156,4	199,6	137,4
1967 ..	181,8	192,1	279,3	243,4	144,9	188,3	138,2
1968 ..	193,7	181,2	327,0	277,5	142,8	209,3	146,8
1969 ..	209,7	205,1	368,1	322,4	135,4	219,1	157,7
1970 ..	205,5	219,0	386,5	362,7	132,0	288,1	166,3
1971 .. (enero-junio)	200,9	255,0	399,6	398,0	123,1	231,3	169,9

Nota: Las cifras entre paréntesis representan los factores de ponderación empleados por la C.S.O. (Organización Central de Estadística) al calcular los índices de producción. Los factores correspondientes a "todas las industrias médicas" representan producciones de las industrias por grupo empleadas por la C.S.O.

Source: "Hand Book of Statistics 1970-71", publicado por la Indian Engineering Association.

ANEXICO II

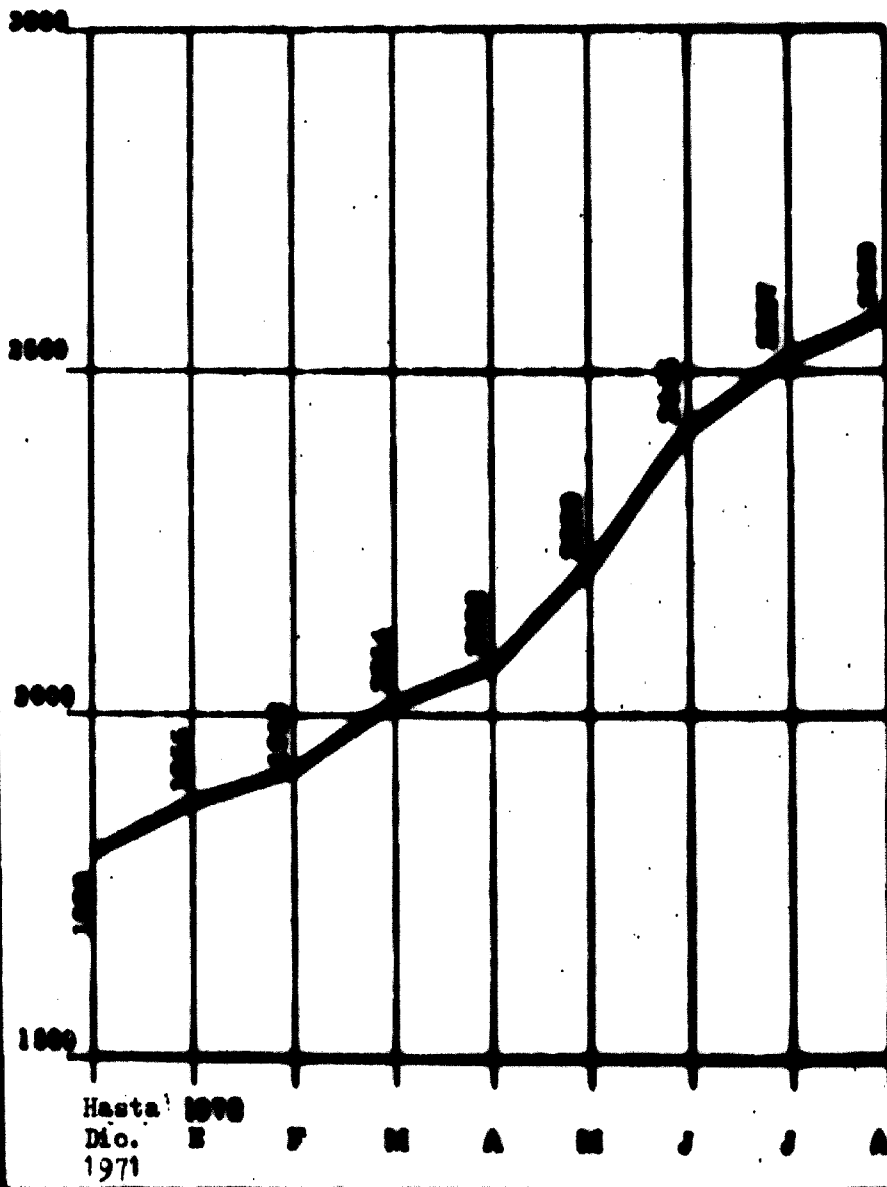
Compras realizadas por la Dirección General de Abastecimiento (DGA)

Período	Valor de los pedidos formulados (millones de dólares)			Porcentaje de suministros nacionales comprendidos en el total
	Nacionales	Importados	Total	
Período del primer plan	360	250	610	59
Período del segundo plan	985	308	1.293	76
Período del tercer plan	2.277	516	2.793	82
1966 - 67	476	34	570	83
1967 - 68	454	147	601	76
1968 - 69	523	50	573	91
1969 - 70	556	46	602	92

FUENTE: "Hand Book of Statistics 1970-71", publicado por la Indian Engineering Association.
Cifra original en rupias, convertida en dólares.

APENDICE III

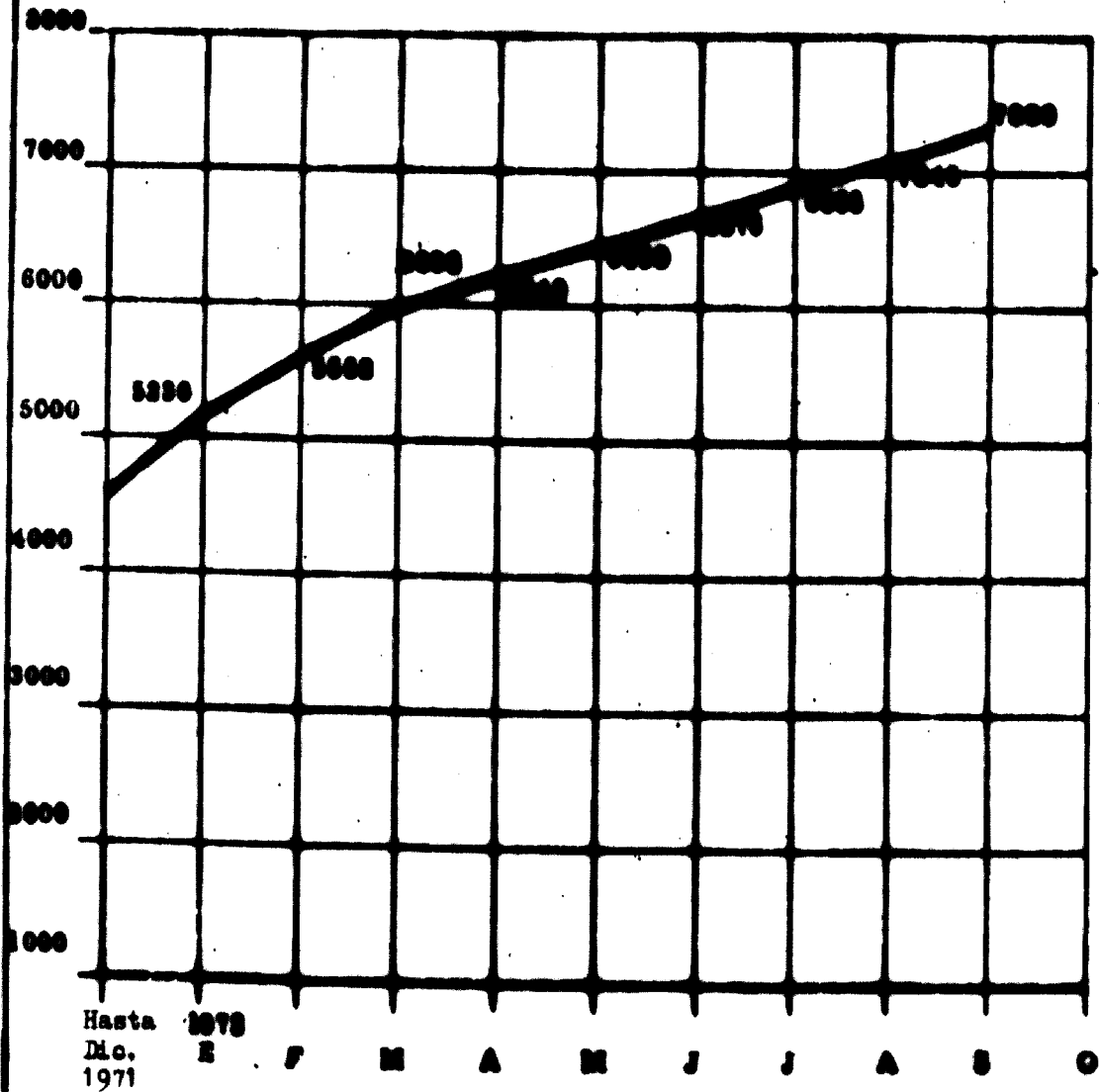
ARTICULOS SUBCONTRATADOS HASTA AGOSTO DE 1972 POR CONDUCTO DE LA
COMISION DE SUBCONTRATACION DE LA INDUSTRIA



PUBLICADO CON FAVOR DEL COMITÉ DE LA INDUSTRIA DE SUBCONTRATACION MANABANA, EMBAY

ANEXIO IV

**EMPRESAS MANUFACTURERAS PEQUEÑAS QUE HAN RECIBIDO ASISTENCIA
HASTA EL FIN DE 1972, DE LA BOLSA DE SUBCONTRATACION
(MAHARASHTRA, BOMBAY PUNJA)**

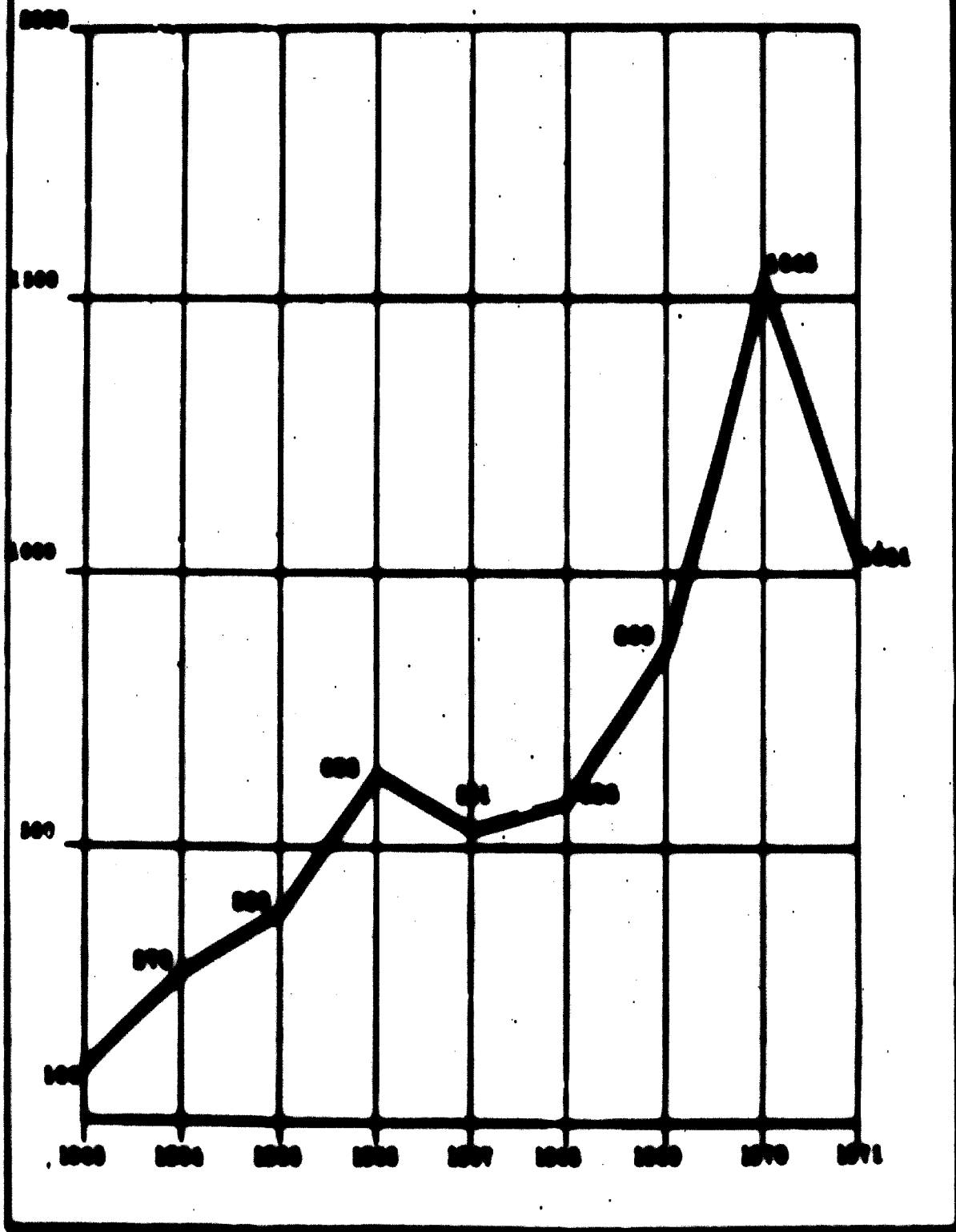


PUBLICADO CON PERMISO DE LA BOLSA DE SUBCONTRATACION MAHARASHTRA, BOMBAY

ANEXICO V

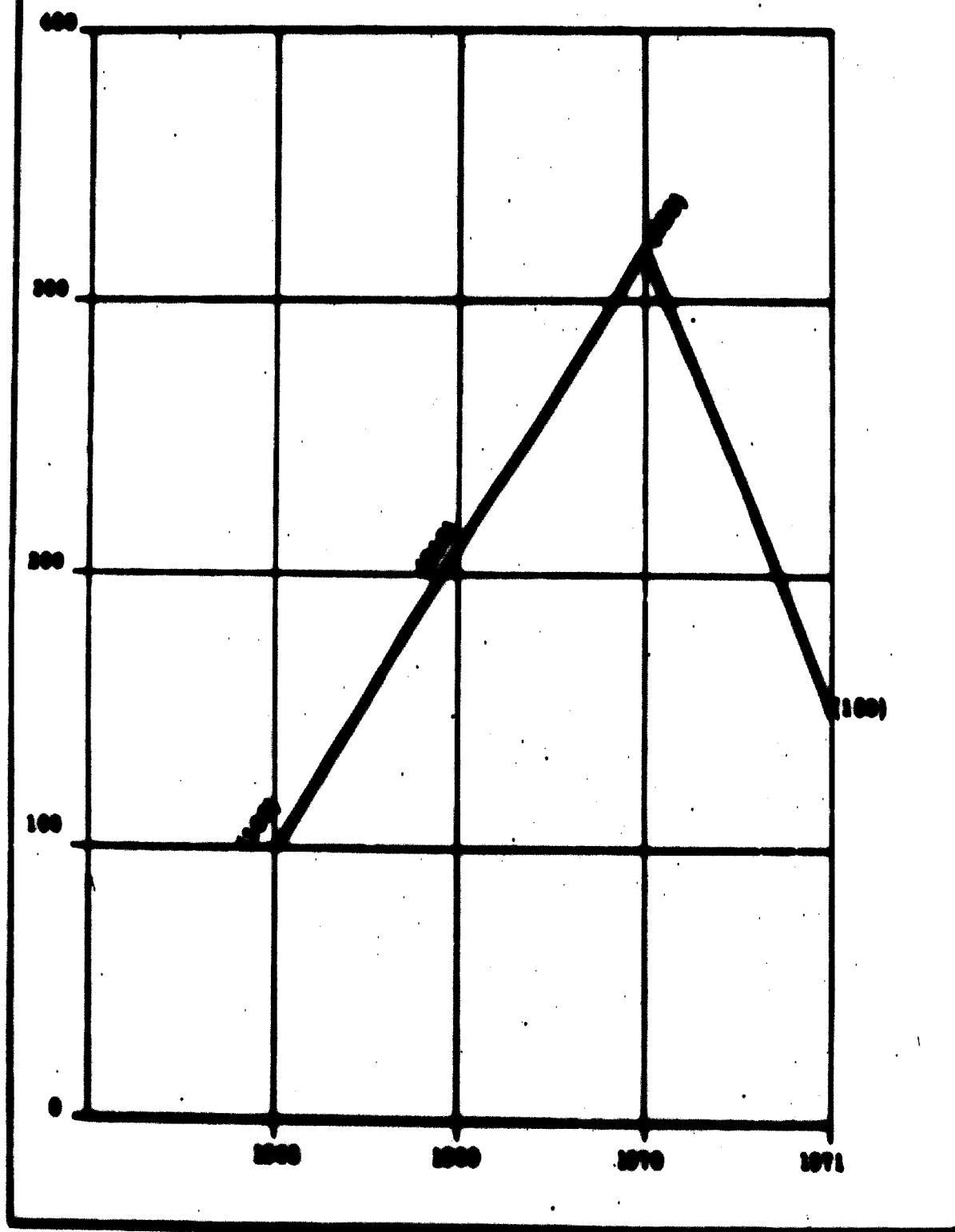
INDICE DEL VOLUMEN DE COMPRAS ANUALES REALIZADAS POR IEM

(Base 1966 : 100)



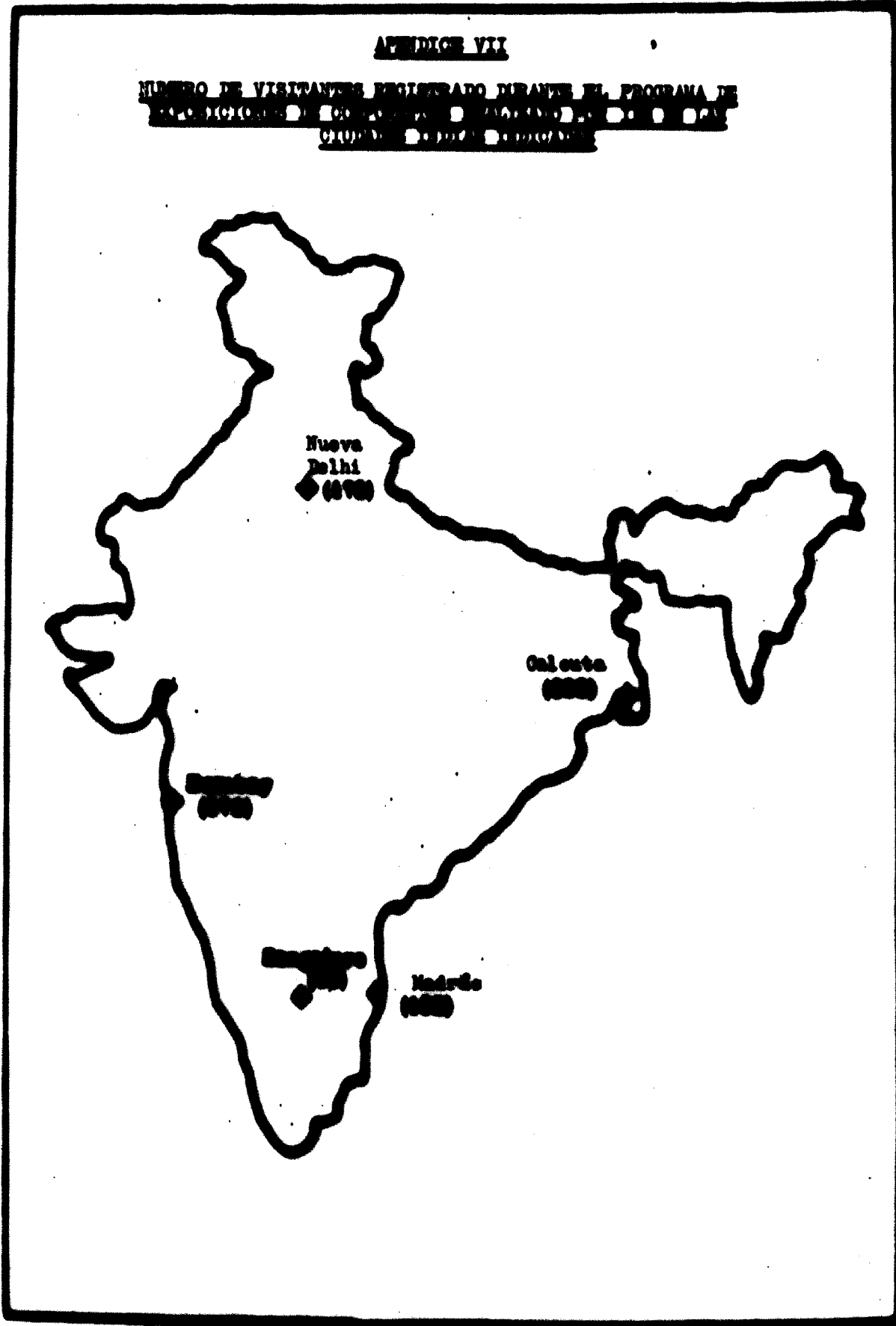
ANEXICO VI

INDICES DE LAS COMPRAS DE PIEZAS PARA LA MAQUINA 029



APENDICE VII

NÚMERO DE VISITANTES REGISTRADO DURANTE EL PROGRAMA DE
EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE INDIAS



APENDICE VIII

Número de subcontratistas de componentes de IEM en la India.
clasificados por productos

Nº de serie	Producto	Número total de subcontratistas	Número de industrias pequeñas comprendido en el total	Piezas subcontratadas por IEM en relación con el total necesario (porcentaje)
1.	Piezas de chapa metálica	40	34	90
2.	Piezas fundidas	8	3	100
3.	Piezas mecanizadas	49	47	70
4.	Resortes de hélice cilíndrica	5	4	100
5.	Materiales termoplásticos	10	7	100
6.	Materiales termoestables	6	3	100
7.	Transformación de plásticos	2	2	100
8.	Caucho	11	9	100
9.	Materiales de envasado	12	12	100
10.	Productos sinterizados	2	1	100
11.	Productos eléctricos y electrónicos	10	2	100
12.	Herramientas	6	4	65
13.	Conjuntos	4	4	54
14.	Placas indicadoras	3	2	100
	Total	168		

APENDICE IX

Desglose de los componentes suministrados a ILM por subcontratistas. Se indican, para cada producto, los subcontratistas más grandes y los más pequeños

Nº de serie	Producto	Más grandes			Más pequeños		
		Nº de obreros	Capital (miles de dólares)	Cifra de negocios (miles de dólares)	Nº de obreros	Capital (miles de dólares)	Cifra de negocios (miles de dólares)
1.	Herramientas	165	774	271	35	64	46
2.	Piezas de chapa metálica	250	516	202	8	10	6
3.	Máquinas	200	180	309	12	28	39
4.	Piezas fundidas	600	645	2.578	5	3	13
5.	Resortes	91	97	232	34	39	52
6.	Plásticos	118	64	258	76	39	129
7.	Caucho	350	284	890	20	19	32
8.	Materiales de envasado	21	129	142	14	1	10
9.	Productos sintetizados	270	645	1.354	15	19	32
10.	Productos eléctricos	730	2.424	4.615	18	13	35
11.	Productos electrónicos	600	2.578	-	18	13	35
12.	Conjuntos	100	77	155	9	10	19
13.	Placas indicadoras	400	90	322	28	13	64

APENDICE X

Operaciones comerciales, expresadas en años de servicio, realizadas por
IBM con sus subcontratistas en la India

Producto	Años de servicios					
	Menos de 1 año	1 a 2	2 a 3	3 a 4	4 a 5	Más de 5
Piezas de chapa metálica	-	-	1	2	8	29
Piezas mecanizadas	3	1	6	17	5	18
Piezas fundidas	-	-	1	-	4	3
Resortes de hélice cilíndrica	-	-	1	-	-	4
Materiales termoplásticos	-	1	-	2	2	5
Materiales termoestables	-	-	-	-	1	5
Transformación de plásticos	-	-	-	-	-	2
Caucho	1	1	1	1	-	7
Materiales de envasado	1	2	1	2	-	6
Productos sinterizados	-	-	-	-	-	2
Productos eléctricos y electrónicos	-	-	1	-	2	7
Herramientas	-	-	2	-	2	2
Conjuntos	-	-	-	-	-	4
Placas indicadoras	1	-	-	1	-	1
Total	6	4	14	25	24	95

ANEXOS II

**Presenta en porcentajes la distribución de la oferta total de productos
de la industria en el año 1964**

Producto	Hasta el 1%	1%-5%	6%-10%	11%-50%	51%-90%	91%-100%
Piezas de chapa metálica	-	-	2	2	2	34
Piezas mecanizadas	-	1	-	3	7	38
Piezas fundidas	-	-	-	2	-	6
Resortes de hélice cilíndrica	-	-	-	-	-	5
Materiales termoplásticos	1	-	-	-	3	6
Materiales termoesetables	-	-	-	-	1	5
Transformación de plásticos	-	-	-	2	-	-
Caucho	3	1	-	1	1	5
Materiales de envase	-	-	-	-	2	10
Productos sintéticos	-	-	-	-	-	2
Materiales eléctricos y electrónicos	1	3	3	1	1	1
Herramientas	-	-	-	-	-	6
Conjuntos	-	-	-	-	-	4
Placas indicadoras	-	-	-	-	-	3
Total	5	5	5	11	17	125

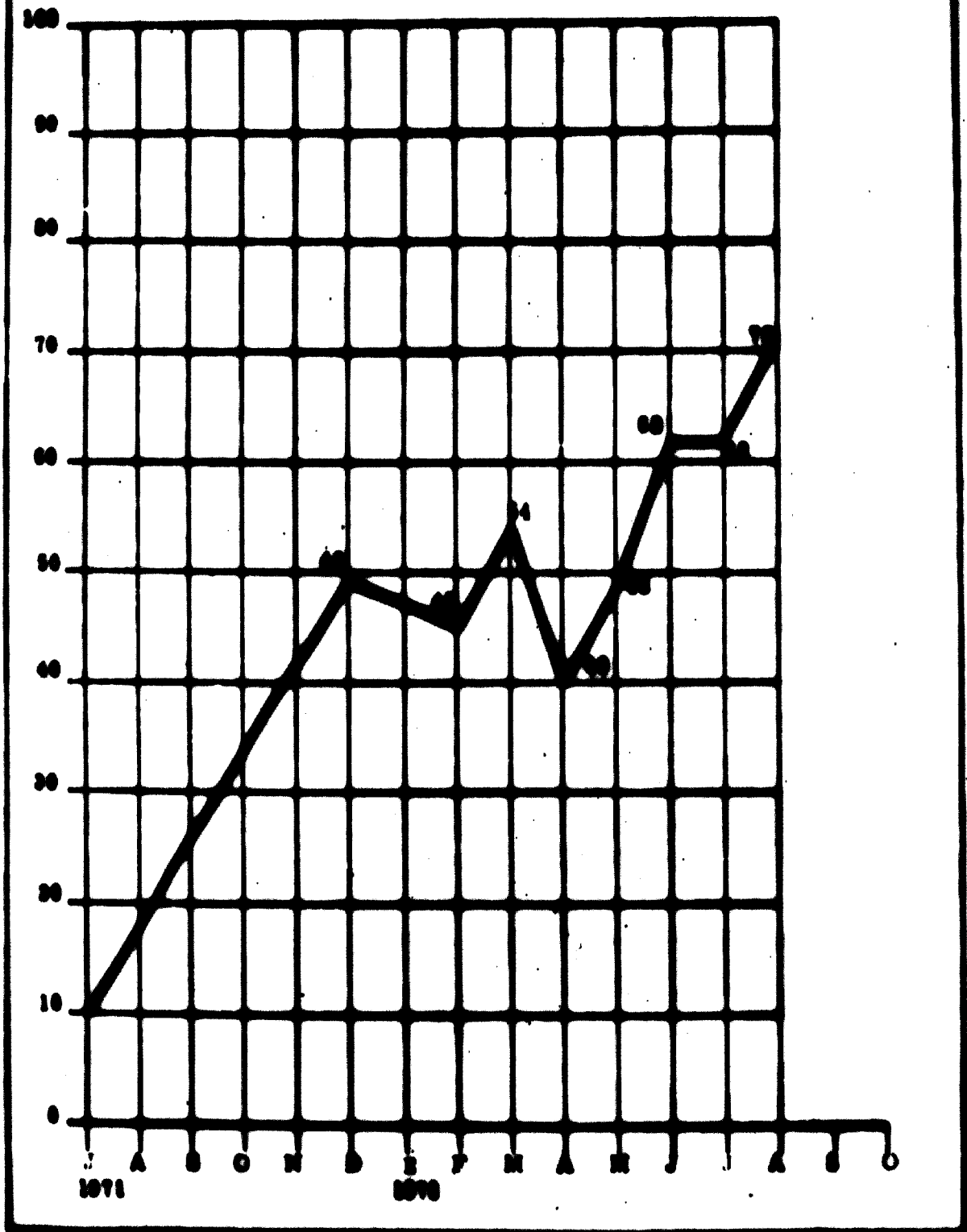
ANEXOS III

Porcentaje que representan los pedidos de IEM en la cifra de negocios de las subcontratistas

Producto	Hasta el 1%	1%-5%	5%-10%	11%-25%	Más del 25%
Piezas de chapa metálica	24	9	4	2	1
Piezas mecanizadas	29	16	1	2	1
Pisvas fundidas	7	1	-	-	-
Resortes de hélice cilíndrica	3	-	2	-	-
Materiales termoplásticos	4	4	2	-	-
Materiales termoestables	2	3	1	-	-
Transformación de plásticos	1	1	-	-	-
Caucho	7	1	2	1	-
Materiales de envasado	2	5	2	2	1
Productos sinterizados	1	1	-	-	-
Productos eléctricos y electrónicos	8	1	1	-	-
Herramientas	2	2	2	-	-
Conjuntos	-	-	2	2	-
Placas indicadoras	3	-	-	-	-
Total	93	44	19	9	3

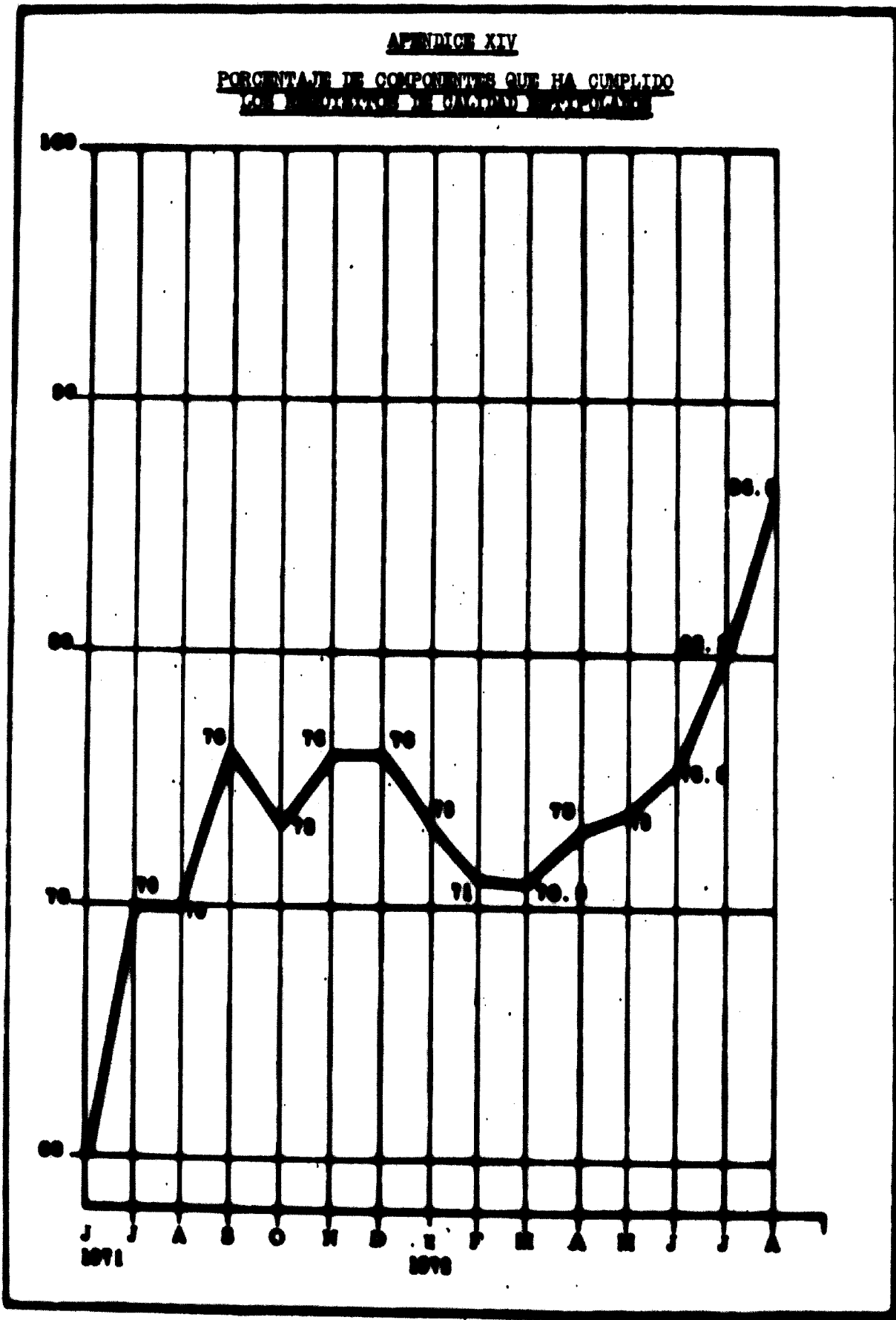
ANEXOS XXX

PORCENTAJE DE PLACAS DE FRENOS CHEVROLET



APENDICE XIV

PORCENTAJE DE COMPONENTES QUE HA CUMPLIDO
LOS REQUISITOS DE CALIDAD ASOCIADOS



AGRADECIMIENTO

El autor agradece a sus colegas de IBI las críticas constructivas y las sugerencias formuladas. Para la preparación del presente informe se han aprovechado ideas de muy diversas fuentes: experiencias del personal y de la empresa, conferencias, visitas, lecturas, etc. El autor desea agradecer la especial contribución aportada por las siguientes personas de la IBI World Trade Corporation:

Sr. P.K. Biswas

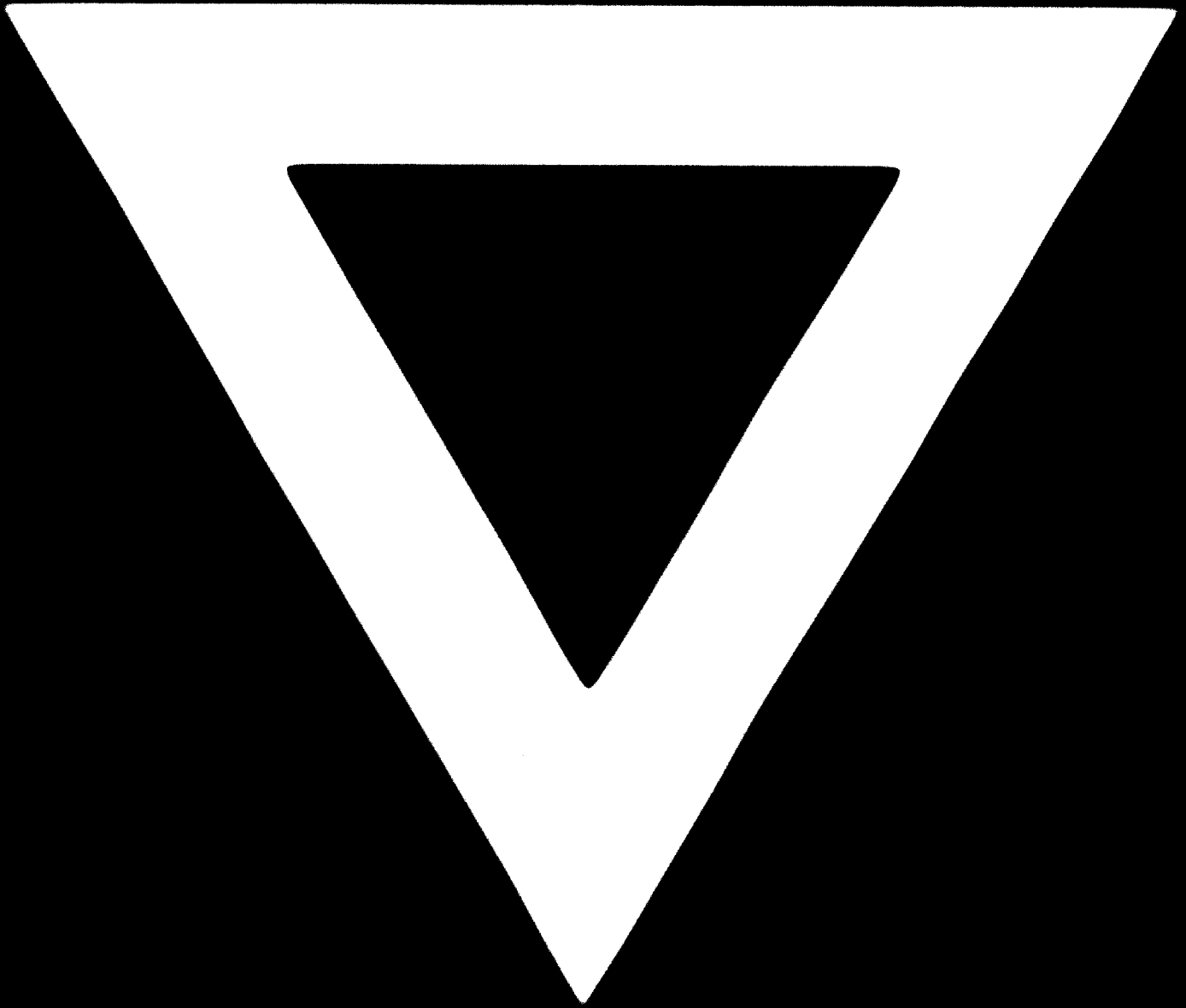
Sr. B.T. Dabhoiwala

Sr. C.G. Ravi

Sr. J. Tuli



C-271



77.07.01