



NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO

ST/ECLA/Conf.25/L.18
Noviembre de 1966

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

SEMINARIO SOBRE LA PEQUEÑA INDUSTRIA EN
AMERICA LATINA

Organizado conjuntamente por la Comisión
Económica para América Latina, el Centro
de Desarrollo Industrial de las Naciones
Unidas y la Dirección de Operaciones de
Asistencia Técnica

Quito, Ecuador, 28 de noviembre al 5 de diciembre de 1966

POSIBILIDADES DE DESARROLLO DE LA PEQUEÑA INDUSTRIA EN CAMPOS
ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Presentado por

el señor A. Neilson, Experto de las Naciones Unidas

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
1. Características funcionales de la pequeña industria ...	1
2. El papel de la pequeña industria en las economías desarrolladas y en desarrollo	9
3. Papeles adicionales de la pequeña industria en regiones en desarrollo	11
I. CAMPOS INDUSTRIALES EN LOS QUE LAS PEQUEÑAS INDUSTRIAS NO PUEDEN COMPETIR	14
II. CAMPOS INDUSTRIALES EN LOS QUE PUEDEN COMPETIR ESTABLECIMIENTOS GRANDES Y PEQUEÑOS	16
III. CAMPOS INDUSTRIALES EN LOS QUE PREVALECE LA PEQUEÑA EMPRESA ..	38
Industrias metalúrgicas	38
Industrias de la madera	41
Productos de vidrio	44
Artículos de cuero	45
Industrias de derivados de caucho	45
Industrias de derivados del cemento	47
Productos y subproductos agrícolas	49
Productos vegetales y forestales varios	53
Productos varios	55
CONCLUSIONES	56

INTRODUCCION

1. Características funcionales de la
pequeña industria

En el área de la actividad industrial, hay amplias diferencias entre las empresas, aun entre aquellas de un mismo campo, en cuanto al número de personas empleadas, la inversión de capitales, el grado de mecanización y la estructura organizativa. Por conveniencia, o para propósitos legales, las industrias se clasifican en "grandes", "medianas" o "pequeñas", con respecto a un patrón seleccionado en forma arbitraria: generalmente, el número de empleados por establecimiento; a veces, la inversión de capital fijo; y otras, ambos factores. Los límites de las categorías no son nunca claros. Varían de país a país, dentro de un mismo país, e incluso, de un rubro a otro. Hasta hace poco, en la India se consideraba establecimiento de pequeña industria a una empresa que usara energía mecánica y empleara a no más de 50 personas, o a 100 personas, de no haber energía mecánica; hace algunos años, se abandonó el tope de empleos, y esta definición abarca ahora todas las empresas manufactureras con inversiones de capital no superiores a 500 000 rupias (alrededor de 66 666 dólares), con excepción de las empresas auxiliares, para las cuales el capital tope es de un millón de rupias (133 332 dólares). En Japón, el tope de empleos es de 500. La Administración de Pequeñas Empresas de los Estados Unidos clasifica a una empresa como pequeña cuando tiene menos de 250 empleados, y dentro de la categoría entre 250 y 1 000, puede ser grande o pequeña según la industria a que pertenezca. Estos límites han sido determinados con el propósito de definir el grado de asistencia gubernamental.

El Sr. Alexander Neilson, autor de este trabajo, ha prestado servicios como experto de las Naciones Unidas (ingeniero industrial - pequeña industria) en Indonesia, Turquía, las Filipinas y Venezuela, y actualmente está asignado a Trinidad y Tabago.

Las opiniones expresadas en este trabajo son las del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Secretaría de las Naciones Unidas. Este trabajo no puede ser reproducido sin permiso de la Secretaría de las Naciones Unidas.

/Donde se

Donde se agregan índices numéricos a las clasificaciones "grande", "mediana" y "pequeña", aquéllos tienden a disfrasar la esencial similitud de los establecimientos a ambos lados de las líneas divisorias. Hay cierta lógica en considerar a la industria como compuesta de empresas grandes y pequeñas y en diferenciar las unas de las otras, como sugiere Eugene Staley,^{1/} según sus características funcionales. Aun cuando hay excepciones, las características fundamentales de la pequeña industria en los países en desarrollo son:

- a) Muy poca o ninguna especialización en administración;
- b) Escasez de capital y sólo un acceso muy limitado a las finanzas institucionales;
- c) Débil posición de negociación en los mercados;
- d) Estrecho contacto personal entre la administración y los trabajadores, y a menudo, entre la firma y sus clientes;

A éstas, Staley agrega "una integración relativamente estrecha con la comunidad local, a través de la propiedad, administración y dependencia locales de los mercados y fuentes de aprovisionamiento cercanos". Sugiere que la reunión de varias, o bien, de dos o más de estas características, sitúa a un establecimiento dentro de la categoría "pequeño". Los rasgos a) y b) pueden ser los más prevalentes, en tanto que los otros serían consecuenciales u ocasionales.

Asociados con los anteriores, puede haber:

- e) Empleo de procesos tecnológicos obsoletos;
- f) Preferencia por la fabricación de líneas tradicionales; y
- g) Resistencia a introducir innovaciones.

El segundo grupo puede presentarse en grados variables o no presentarse en absoluto. En todo caso, se les debe considerar en relación al grado tecnológico general de la región.

^{1/} E. Staley, Small Industry Development, Stanford Research Institute (Menlo Park), California, Research Program on Small Industry Development, Miscellaneous Paper N° 1, December 1958. Ver también Modern Small Industry for Developing Countries, por E. Staley y R. Morse, McGraw Hill, New York, 1965.

Así, según este enfoque, hay dos tipos extremos de pequeñas empresas industriales. Una en la que sólo está presente el primer grupo de características, quizá si sólo la a) y la b); y otra, en la que están representadas todas las características. Entre ambas hay muchos tipos intermedios.

Una distinción útil es aquella entre las industrias que emplean procesos tecnológicos modernos y las que se aferran a prácticas anticuadas. Estas últimas se han desarrollado, directa o indirectamente, a partir de talleres de artesanos o de establecimientos manufactureros, y mantienen una tendencia a producir artículos necesarios para comunidades poco sofisticadas. Son reliquias de la época preindustrial y se las puede describir como el tipo "tradicional" de la pequeña empresa. En el lado opuesto se encuentran las pequeñas empresas "modernas", que pueden haber nacido con la forma que tienen ahora, o tener los mismos orígenes que las del tipo tradicional, aunque en determinado punto de su proceso de crecimiento rompieron con el pasado al introducir métodos nuevos y tecnológicamente más avanzados, acompañados, muy a menudo, por una diversificación de los productos.

En todas las comunidades, excepto en las más aisladas, tiende a desaparecer el tipo de empresa tradicional. Es incapaz de enfrentar la competencia de empresas modernas en lo referente a precios, variedad, y en algunos casos, calidad. Naturalmente, hay excepciones, especialmente con respecto a productos de índole artística (materiales tejidos especiales, cerámica no utilitaria) o a alimentos especializados (farina). El que los productos de una empresa tradicional sean o no reemplazados por los de una fábrica grande o pequeña, dependerá de una serie de factores: el tamaño y grado de sofisticación del mercado, la efectividad del sistema de distribución, el grado de disponibilidad de la materia prima, y la política del gobierno en relación a descentralización y protección. Esta tendencia es aún evidente en el campo de la elaboración de alimentos, donde el gusto personal y las costumbres locales pueden desempeñar un importante papel. Un ejemplo clásico es la desaparición gradual de las pequeñas panaderías locales.

El objetivo del desarrollo económico es elevar los niveles de vida. Este no es un objetivo estacionario, ya que el objetivo standard aumenta con cada mejora obtenida. Se puede conseguir avances en la dirección deseada sólo a través del uso más efectivo posible de los recursos disponibles - capital, habilidades, materiales, energía - de acuerdo con los niveles tecnológicos y de infraestructura corrientes allí. El énfasis debe estar en el "uso más efectivo posible". No se puede identificar esta frase con eficiencia en un estrecho sentido técnico; debe entenderse por ella, la utilización máxima de todos los variados factores que afectan la producción. Dentro de ciertas circunstancias, esto puede suponer un compromiso con la eficiencia técnica. En el mismo campo, a menudo, si bien no invariablemente, las grandes empresas son técnicamente más eficientes que sus competidoras más pequeñas. Esto no quiere decir que aquéllas hagan un uso más efectivo de sus insumos. Reemplazar una operación manual por una mecánica, por ejemplo, no constituye un uso efectivo del capital a menos que se pueda mantener la máquina en uso durante una proporción razonablemente apreciable de su vida útil. Las grandes y pequeñas empresas tienen determinada posición como usuarios efectivos de recursos. Sin embargo, en el sector de la pequeña industria, los tipos tradicionales, en general, no hacen el mejor uso posible de los recursos de que disponen. Su transformación o su reemplazo por la pequeña empresa moderna es un paso necesario en el camino hacia la industrialización y los standard de vida que sólo la industrialización puede traer consigo.

No es raro escuchar la opinión de que la pequeña industria es una fase transitoria en la evolución industrial de un país; que en los países altamente industrializados, la industria manufacturera está compuesta enteramente de grandes empresas; y que sólo ese tipo de establecimientos puede aprovechar las ventajas de los modernos métodos tecnológicos. Omitamos, por el momento, esta última aseveración: de haber alguna sustancia en las otras, uno podría esperar que las estadísticas mostraran, dentro de cierto número de años, una disminución en la proporción de pequeñas industrias en relación a las grandes, en los países que se industrializan, y una proporción de establecimientos pequeños significativamente menor en las áreas altamente industrializadas.

/Se verá

Se verá, en el cuadro 1, que la proporción de los pequeños establecimientos con respecto a los grandes no tiende sino a aumentar, y que las proporciones de las pequeñas empresas, tanto en los países en vías de industrializarse como en los industrializados, son extraordinariamente parecidas.

Cuadro 1

PEQUEÑOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN PAISES
SELECCIONADOS, 1920, 1935 y 1950 a/

	Establecimientos que emplean de 11 a 50 personas, como porcentaje de todos los establecimientos con personal de 11 o más personas			Empleados en establecimientos que ocupan de 11 a 50 personas, como porcentaje de todos los empleados en establecimientos con personal de 11 o más personas		
	Alrededor de:			Alrededor de:		
	1920	1935	1950	1920	1935	1950
Argentina b/	-	76	78	-	27	29
Bélgica c/	76	74	76	27	24	26
Brasil d/	74	77	-	20	24	-
Canadá e/	75	78	79	23	23	21
Francia f/	77	77	-	28	27	-
Japón g/	81	81	87	30	29	38
Suecia h/	68	74	75	22	24	23
Suiza	71	72	73	26	26	27

Fuente: "The Size of Industrial Establishments", en la International Labour Review (Organización Internacional del Trabajo, Ginebra), Vol. LXIII, N° 6, junio de 1965, página 640.

- a/ Industrias manufactureras, a menos que se señale otra cosa.
b/ Número de asalariados.
c/ Diez o más asalariados, incluyendo miembros de la familia del empleador.
d/ Asalariados en 1920.
e/ Establecimientos con 5 a 50 empleados (5 a 49 en 1949), como porcentajes de establecimientos con 5 o más empleados.
f/ Incluyendo el rubro construcción.
g/ Asalariados en 1921 y 1935.
h/ Incluyendo trabajos en canteras y en la minería de metales.

/En los

En los países altamente industriales, el Reino Unido, la República Federal de Alemania, los Estados Unidos y el Japón, la posición señalada en el cuadro 2, hechas las concesiones del caso por el cambio de base, es en gran medida, la misma de las naciones señaladas en el cuadro 1.

Cuadro 2

PAPEL DE LOS ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS CON MENOS DE 100 EMPLEADOS, EN PAISES SELECCIONADOS

País	Año	Porcentaje del total de establecimientos manufactureros	Porcentaje del total de empleados en manufacturas	Porcentaje del total de la producción manufacturera
Reino Unido	1954	95	53	n.d.
República Federal de Alemania	1953	89	27	23
Estados Unidos	1954	91	26	22
Japón	1952	99	59	37

Fuente: Eugene Staley, Small Industry Development, Stanford Research Institute (Menlo Park, California), Research Program on Small Industry Development, Miscellaneous Paper N° 1, December 1958.

De lo que antecede, se puede concluir que, en todos los países, el sector de menor tamaño, en lo que se refiere al número de empresas, es el grupo más numeroso de la industria manufacturera, y no hay señales de que esté perdiendo importancia en este respecto.

Considerar que la tecnología moderna sólo se puede aplicar a las grandes empresas, equivale a ignorar el factor precios, y a considerar todos esos procesos como extensos e indivisibles. Las economías en cada escala sólo se realizan plenamente cuando los factores indivisibles de la producción se combinan en una proporción óptima. La tecnología más avanzada puede no ser la mejor para obtener el más bajo costo de producción "porque en todo tiempo hay una larga serie de aparatos mecánicos conocidos por los ingenieros, que

/parecen tener

parecen tener todas las ventajas a su favor, excepto retribuir la inversión".^{2/} Hay operaciones que requieren grandes y costosas unidades de equipo. Esas operaciones o procesos son indivisibles en el sentido de que no serían económicas bajo cierto nivel mínimo de producción. Un alto horno para fundir mineral de hierro constituye una unidad de ese tipo. La inversión y el trabajo que se requieren sitúan la operación fuera del límite, en cualquier definición, de la pequeña industria. Por otra parte, en muchos establecimientos grandes se realizan operaciones por medio de baterías de máquinas idénticas. En este caso, el proceso es divisible, y podría realizarse con la misma eficiencia en una empresa pequeña. La manufactura de servicio de mesa y las imprentas son buenos ejemplos de industrias en las que el tamaño es asunto de multiplicación. Como bien se puede esperar, la pequeña empresa se encuentra bien representada en estos campos.

En los países industrializados, existe la tendencia generalizada a que los establecimientos aumenten de tamaño. En las plantas con menos de 100 obreros, el empleo medio por planta era, en Italia (1954) y en Japón (1951), de 5 y 7, respectivamente. Entretanto, las cifras equivalentes para los Estados Unidos y el Reino Unido eran, respectivamente, 17 y 38. Parecería que, mientras más extensa es la historia de la industrialización, más crece el tamaño medio de las empresas pequeñas. Algunas empresas pequeñas pueden crecer y cambiar de clasificación, en tanto que no hay duda que otras se ven obligadas a abandonar los negocios. Estos factores tienden a disminuir la importancia relativa del sector de pequeño tamaño como fuente de trabajo. Sin embargo, la persistencia, a través de más de tres décadas, de aproximadamente la misma proporción de fuerza numérica y de empleo entre establecimientos grandes y pequeños, sugiere que, por muchas empresas de tamaño pequeño que sobrepasen su clasificación o caigan por la borda, se dan nuevas oportunidades que este sector explota exitosamente.

^{2/} J. Jewkes, "The Size of the Factory", Economic Journal (Londres) junio de 1952.

En el cuadro 2, se observará una correlación entre los porcentajes del empleo total y de la producción total, que puede atribuirse a la pequeña industria. Aunque no puede negarse que en todos los países la productividad media, medida por el valor de la producción de cada obrero, es inferior en el sector de tamaño pequeño que en el de tamaño grande, la diferencia no es tan pronunciada como querrían hacérmolo creer los exponentes del "big business". Un factor que a menudo no se toma en cuenta en relación a la productividad, es que si bien las máquinas sofisticadas siguen desplazando al trabajo directo, necesitan de un personal desmedidamente numeroso que asegure su continua producción. En Gran Bretaña, de cada 100 operarios, 11.8 desempeñaban labores administrativas, técnicas o de oficina en 1924; en 1935, la cifra era de 15.1 y en 1945 había llegado a 20.^{3/}

La conclusión que debe desprenderse de lo que antecede es: "Si la pequeña industria parece mantener, en términos generales, su relativa importancia en las economías nacionales a medida que se realiza el crecimiento económico, no es que lo haga sólo por inercia, sino a través de un proceso de adaptación, consistente en su evolución y selección natural. El proceso de adaptación requerido parecería ser, en gran medida, el proceso de desplazar el centro de gravedad de la pequeña industria, a partir de las actividades que compiten con la gran industria, a aquellas que son complementarias con ella".^{4/} Para la mayoría de la gente, la pequeña industria ha sido, durante demasiado tiempo, sinónimo de "empresa de patio trasero". Por la cantidad de empleos que proporciona y por su contribución al producto nacional, es un factor poderoso en todas las economías nacionales, y debiera reconocérsela como tal.

3/ P. Sargent Florence, "The Logic of British and American Industry", Routledge and Kegan Paul, Londres, 1953.

4/ Services for Small-scale Industry, (ILO, Ginebra), 1961, páginas 18-19.

2. El papel de la pequeña industria en las economías desarrolladas y en desarrollo

Se ha demostrado, en los párrafos anteriores, que los establecimientos grandes y pequeños pueden existir, y existen, codo a codo. Desde luego, esta coexistencia no cubre todo el campo industrial. Hay un área que es dominio exclusivo de la gran empresa, así como hay un sector en que la pequeña industria forma el grupo dominante. Entre estos dos extremos hay una región donde las empresas grandes y pequeñas entran a competir. Tanto en las economías desarrolladas como en las en desarrollo hay ciertas características comunes respecto a los papeles que debe desempeñar la pequeña industria, pero a menudo existen diferencias con respecto al énfasis que debe ponerse en ellos.

En la mayoría de los países, especialmente en los territorios en desarrollo, hay concentraciones de población muy separadas las unas de las otras. Estas áreas densamente pobladas forman los mercados principales para los productos de las industrias. Se puede ver que los ahorros obtenidos por una producción en gran escala en cualquiera de ellas disminuyen, o se pierden totalmente por el alto costo de transportarla a los otros centros. Esto es particularmente aplicable a los bienes perecibles, de bajo costo y de transporte costoso. A causa de esto, una gran empresa puede establecer una unidad de producción en pequeña escala en un área alejada del centro de gravedad de la población para atender así al mercado local.

Actualmente existe la tendencia, en las empresas extremadamente grandes, de descentralizar parte de sus actividades. Se ha dejado de creer que el total de variadas operaciones necesarias para fabricar un producto complejo debe realizarse bajo un solo techo. Hay razones válidas para esto: generalmente el valor de los terrenos es más bajo lejos de los distritos urbanos; puede haber más disponibilidad de trabajo, o posiblemente trabajo más barato, y menos intranquilidad social. Una firma puede decidir procesar su materia prima en su propia fuente, en lugar de transportarla a la fábrica principal. Otra, puede estimar que los aparejos y herramientas usados en la producción se pueden fabricar igualmente bien, y a menor costo, en una pequeña fábrica auxiliar. Las unidades así instaladas debido a las razones señaladas en los dos párrafos precedentes, gozarán,

/aun siendo

aun siendo pequeñas con respecto al número de personas empleadas, de algunas o todas las ventajas de una administración especializada, por su integración con las compañías matrices.

Las circunstancias que permiten la proliferación de fábricas auxiliares y de unidades subsidiarias de producción son igualmente efectivas para fomentar el crecimiento y desarrollo de pequeñas unidades independientes. En los países actualmente altamente industrializados, antes de que se generalizara el uso de la energía mecánica, se solía entregar trabajo a trato a artesanos que lo realizaban en sus propias casas. Esta práctica llegó a su fin cuando se introdujo la energía a vapor, que sólo las grandes empresas podían permitirse instalar. La llegada de la energía eléctrica y la facilidad con que se la podía distribuir, alteró una vez más la situación. La complejidad y la escala de los procesos productivos modernos hacen bien poco práctico un retorno a la producción en casa, pero el papel representado anteriormente por el obrero casero puede ser realizado en la actualidad por las pequeñas empresas. Algunos países que estaban experimentando su transformación industrial no tardaron en aprovechar la nueva posición. En verdad, en los países altamente industrializados, donde en aquel tiempo la mayoría de las industrias se encontraba integrada en forma vertical, las posibilidades de la nueva situación eran menos evidentes. Sin embargo, actualmente se reconoce que uno de los campos más promisorios para las empresas pequeñas es el aprovisionamiento de las necesidades de las grandes empresas. En el cuadro 3 se da una idea del grado de cooperación entre la grande y la pequeña industria en el Japón.

Cuadro 3

DATOS SELECCIONADOS DE SUBCONTRATOS EN EL JAPON

Industria	Dependencia de la pequeña empresa en porcentajes del costo total del producto terminado
Material rodante	70
Armaduría de barcos	70
Automóviles	62
Maquinaria textil	34
Centrales telefónicas	26

Fuente: Informe de la visita a Japón del Grupo de Estudios de Expertos en la Pequeña Industria, documento de las Naciones Unidas E/CN.11/I y T.108, 1º de febrero de 1955 (mimeografiado).

/No puede

No puede atribuirse la existencia de los establecimientos pequeños sólo a su habilidad para proveer y complementarse con las empresas grandes. Las necesidades de cada comunidad no son idénticas, y dentro de cualquier comunidad, las necesidades, en los diferentes niveles sociales, son diferentes. Muchas de estas necesidades no pueden ser satisfechas por los productores en masa. En lo que se refiere a: prestación directa de servicios al consumidor; lugares donde hay demanda de una amplia variedad de productos; y en donde es imposible establecer largas series de producción, es la pequeña empresa la que se ajusta mejor.

Obviamente, es imposible operar una empresa en gran escala a menos que se disponga de una continua y pronta disponibilidad de cantidades adecuadas de materias primas o intermedias, según sea el caso. Es indiscutible que las fuentes de esas materias rara vez están distribuidas uniformemente. En donde las fuentes locales son escasas, las empresas que dependen de ellas deben ser, por necesidad, pequeñas. Es verdad que estas deficiencias pueden cancelarse a través de la importación, pero ésta no es siempre posible. Hay muchos casos, sobre todo con respecto a la elaboración de productos agrícolas, donde las cantidades obtenidas en una región son relativamente pequeñas y deben tratarse tan inmediatamente después de la recolección, que se hace imposible un procesamiento central en gran escala. Es también válido afirmar que muchos recursos locales, no sólo agrícolas, sino también minerales y silviculturales, no pueden ser explotados a no ser por la pequeña industria.

3. Papeles adicionales de la pequeña industria en regiones en desarrollo

En los países que están pasando de una economía agraria a una industrial, todavía existe la tradicional práctica de invertir los ahorros en propiedades y en bienes valiosos. El capital que se necesita para iniciar una pequeña empresa rara vez es tan alto que no pueda ser reunido por el propietario, generalmente un individuo o una pequeña firma, con sus recursos personales suplementados por préstamos de amigos y relaciones. De esta manera, la pequeña industria puede movilizar la riqueza estancada de bienes improductivos hacia usos productivos, ayudando así a la formación de capitales.

/La agricultura

La agricultura sigue siendo la actividad principal de los países en vías de industrializarse. Frecuentemente, está caracterizada por una dicotomía de cultivo de plantación y cultivo de campesinos. El primero se está haciendo más intensivo, gracias al capital, en tanto que el segundo, por falta de capital, sigue empleando métodos anticuados y de bajo rendimiento. Además, en muchas regiones, toda o casi toda la tierra de que se dispone está en cultivo. Sólo se pueden obtener mejores rendimientos a través de mejores métodos de riego y variedades mejoradas. Como consecuencia, los países encaran una disminución de las ocupaciones agrícolas y un aumento de la población. El resultado neto es la disminución de los ingresos per cápita. La solución a este problema reside en la industrialización, y la pequeña industria tiene todo un papel que desempeñar en esta transformación.

Para absorber el exceso de obreros agrícolas deben establecerse industrias. Los gastos sociales son menores si se las puede instalar en las áreas en que normalmente residen los desocupados. Puede que así se aminore la emigración a las ciudades. Como se trata de áreas rurales, posiblemente alejadas de los centros de alta densidad de población, posiblemente las empresas pequeñas sean el único tipo práctico.

Hay otros papeles que puede desempeñar la pequeña industria. Las habilidades administrativas que se requieren en la gran industria deben adquirirse. La pequeña industria puede ofrecer, y ofrece, un excelente campo de adiestramiento para los que poseen el adecuado espíritu empresarial. La experiencia que se gana aquí puede trasladarse a campos más amplios.

En los países que se encuentran en las primeras etapas de su industrialización, frecuentemente existe una concentración de riquezas en manos de una pequeña minoría, y cuando existe un dualismo en las áreas agrícolas, esta condición tiende más bien a aumentar que a disminuir. La existencia de la pequeña industria tiene por efecto la creación de una nueva clase de pequeños capitalistas, lleva a la formación de una clase media y a una distribución más amplia de los ingresos.

Los planificadores de los programas industriales nacionales a menudo descuidan tomar en consideración las posibilidades de la pequeña industria y tienden a concentrarse en proyectos de mayor envergadura. En no pocos casos, estas iniciativas en super gran escala han sido costosos fracasos. Algunas

/siguen en

siguen en funciones sólo gracias a subvenciones gubernamentales. Es extremadamente difícil prever acertadamente la demanda bajo condiciones de cambios rápidos, y tienen que cometerse equivocaciones de cuando en cuando. En los establecimientos en gran escala, las equivocaciones son caras, y pueden tener por efecto una postergación del avance de la industrialización. No es éste el caso de las pequeñas empresas. Puede suceder, en verdad, que la única vía para la transformación de una economía, en los países en que hay escasez de capital, se alcance a través del sector de la pequeña industria.

/I. CAMPOS

I. CAMPOS INDUSTRIALES EN LOS QUE LAS PEQUEÑAS INDUSTRIAS
NO PUEDEN COMPETIR

Ya se han señalado dos atributos negativos de la pequeña industria: la falta de capital y la de habilidades administrativas especializadas. Será de esperar, por lo tanto, que la pequeña empresa no esté representada en las industrias que necesariamente requieren una fuerte inversión de capital y funciones administrativas especializadas. Estos dos criterios piden cierta explicación. Aun si la inversión de capital debe ser crecida, no deberá serlo sólo en razón de la multiplicidad de idénticas unidades de elaboración. Las unidades de producción indivisibles deben ser físicamente grandes, o de tal interdependencia con las demás, que el complejo total constituya virtualmente una sola gran unidad. Los productos serán, en muchos casos, de tamaño y valor apreciables. Desde luego, una administración especializada consiste en la división de las diferentes funciones que en una empresa pequeña realizan (aún muy indiferentemente) una o dos personas, entre un número relativamente crecido de funcionarios expertos en campos específicos.

La lista de productos más abajo citada requiere, para su producción en escala comercial, plantas grandes o integradas. Ningún establecimiento pequeño puede competir con éxito en estas áreas.

Cemento
Productos químicos pesados
Maquinaria eléctrica pesada
Maquinaria textil
Motores marinos
Calderas de alta presión
Aviones (armadura)
Armadura de barcos (oceánicos)
Láminas de estaño
Locomotoras
Armamentos pesados
Maquinaria para papel
Vehículos motorizados (armadura)

Fundición de hierro y acero
Máquinas-herramientas (alta precisión)
Láminas de vidrio
Petróleo (refinación)
Linóleo
Azúcar de caña (refinación)

La lista no es exhaustiva. Sólo pretende ilustrar tipos de productos que son, en su casi totalidad, o bienes de capital, o materias semi-elaboradas. Son producidos por grandes empresas, y es raro el caso en que los fabrica el sector de pequeña escala. Las excepciones son los materiales como la cal y el caucho. Cuando se elaboran bienes de capital, generalmente se trata de productos de un valor relativamente bajo.

La validez de las aseveraciones del párrafo anterior no se ve afectada por el nivel del desarrollo industrial. Todas las plantas que fabrican los ítems mencionados anteriormente deben sobrepasar un tamaño mínimo, en lo que se refiere a la inversión inicial de capital, sea cual fuere el país en que estén situadas. Sin duda, algunas habrán tenido origen en empresas más pequeñas; en ese caso no se trató de un crecimiento gradual, sino a discretos pasos sucesivos acompañados por cambios en el producto. Otras, como las que producen cemento, láminas de latón y productos de ese tipo, empezaron en el tamaño mínimo, o sobre este nivel.

II. CAMPOS INDUSTRIALES EN LOS QUE PUEDEN COMPETIR ESTABLECIMIENTOS GRANDES Y PEQUEÑOS

En la mayoría de las industrias, con excepción de las que fabrican los productos de la lista de la sección precedente, se pueden encontrar establecimientos pequeños, medianos y grandes. En la industria de la lana y tejidos de Gran Bretaña, por ejemplo, el número de empleados de la unidad más grande es, por lo menos, cuarenta veces mayor que el de la más pequeña. Ciertos factores económicos y de lugar obran de manera que, en general, para la mayoría de los productos, existe un tamaño de fábrica prevalente o representativo. En un país industrializado, si se encuentran establecimientos pequeños en una industria en que el tamaño prevalente es mediano o grande, y si los productos son comparables, se debe a un adecuado ajuste al tamaño del mercado que sirve y a la disponibilidad de materia prima de que goza. En relación a la disponibilidad de materiales, el costo del transporte puede ser un factor importante. Artículos nominalmente idénticos, producidos a diferentes niveles industriales pueden, en la realidad, diferir en calidad y en diseño. La industria de la ropa ilustra este caso. No se pueden comparar las creaciones de las casas de modas famosas con las ropas producidas en masa. Lo mismo es aplicable a la industria del calzado. Se encontrará a menudo que el establecimiento pequeño atiende a un mercado especializado, y que no existe competencia con los grandes productores.

En los países en vías de industrializarse, puede que hayan industrias completas comparativamente pequeñas y que las otras no estén representadas allí en absoluto. Bajo estas condiciones, el tamaño prevalente para las plantas, de haber uno, será pequeño, y las empresas que se introduzcan en cualquier campo industrial excepto aquellos reservados para los "gigantes", serán también pequeñas. Las oportunidades para la pequeña empresa dependerán de factores tales como el tamaño y la sofisticación del mercado local, las posibilidades de exportación, la disponibilidad de materiales ya sea de procedencia local o importados, los costos de capital y de trabajo, y el grado de protección otorgado, si lo hay.

Una empresa no puede sobrevivir a menos que haya un mercado que absorba sus productos. Todo empresario que esté planeando ingresar al campo de la manufactura debe hacer un reconocimiento del mercado potencial. Esto es, obviamente, tan esencial que uno se resiste a mencionarlo, pero un número sorprendentemente crecido de empresarios no lo hace. No se trata de una tarea fácil. Las estadísticas publicadas sólo proporcionan una ayuda limitada, ya que las clasificaciones de los productos son casi invariablemente demasiado amplias. La publicidad, la radio y la televisión han educado al público a esperar y exigir una variedad de productos mayor que antes. En un país en que el mercado para determinada categoría de productos parece ser lo suficientemente adecuado como para justificar su producción, esta sofisticación puede traducirse en que el consumo de cada ítem individual dentro de cada grupo sea muy pequeño y que la demanda puede cambiar repentinamente de una línea a otra. Una situación de este tipo tiene menos posibilidades de afectar adversamente al productor pequeño que al grande, ya que la organización del primero es adaptable a los cambios con mayor facilidad. Por ejemplo, una tienda al por menor puede estimar necesario almacenar cuarenta o cincuenta tipos diferentes de calzado, aun cuando las ventas que haga de cada uno de ellos sean relativamente pequeñas. Ninguna fábrica podría emprender este tipo de manufactura en forma económica, a menos que tuviera acceso a un inmenso mercado. En realidad, se ha dicho que cuatro o cinco estilos constituyen el número máximo para una producción óptima. Puede que la demanda de uno o dos estilos baste para absorber la producción de una fábrica pequeña, la que puede cambiar a otro estilo en forma relativamente fácil, según los caprichos del mercado. En el campo de la ingeniería liviana, y particularmente en la laminación de metales, hay muchos artículos que requieren costosos aparatos especializados para su producción, el costo de los cuales tiene que ser agregado al de los productos manufacturados. Si el precio no va a ser exageradamente elevado, es esencial que se recurra a largas series de producción. Hay que encarar esta situación en los países en que los bienes durables para el consumidor se fabrican, en líneas generales, con componentes importados. Naturalmente, estos países están

/muy interesados

muy interesados en incorporar al producto cuantas partes de fabricación nacional sean posibles. Se podrían fabricar muchas de éstas sin ninguna dificultad, siempre que las cantidades que se necesitaran fueran suficientes como para que el precio del equipo pudiera recuperarse a través de una proporción razonablemente baja del precio por unidad. La industria de la armadura de automóviles proporciona un excelente ejemplo de este estado de cosas, y en ella la situación no se ve mejorada por cambios de diseño casi anuales, lo que ha sido descrito como obsolescencia inherente. En los países cuya legislación obliga a los armadores a utilizar cierta proporción de piezas de fabricación local, se ha llegado a una situación en que se han debido rediseñar los productos para que puedan ser fabricados con herramientas menos costosas. Esto no significa que el producto local sea menos caro que su equivalente importado; el caso generalmente es el inverso. La decisión esencial al seleccionar los artículos que van a ser manufacturados no es "¿Se puede hacer?" sino "¿Se puede vender lo bastante como para cubrir los costos de producción y dejar un razonable margen de ganancias?"

Generalmente, los ítems más importantes de la estructura del precio de un producto manufacturado son los costos del trabajo y del capital. En los países en desarrollo, el costo del capital puede ser mayor que el del trabajo, aunque ese no es siempre el caso. En la mayoría de los estudios de factibilidad hechos para seleccionar artículos apropiados para la pequeña industria, uno se encuentra con el problema de equilibrar el costo del trabajo con el costo del capital de la maquinaria. En algunos países latinoamericanos el costo del trabajo es tan alto, que hay que usar maquinaria para remplazarlo, si es que se quiere que el producto tenga un precio de competencia. Se encontrará que a menudo una producción que sólo paga el costo, en una planta mecanizada, es demasiado grande para el mercado interno. Hay que llegar a algún término medio, a menos que haya posibilidades de exportación. A veces, la única solución es la protección estatal, camino que puede no ir en el interés de la totalidad de la economía. No hay una solución universal para este dilema. En lo que toca a la pequeña industria, la respuesta parcial es seleccionar productos que contengan

/relativamente una

relativamente una alta proporción de trabajo; que no requieran ser fabricados en máquinas especializadas y de alta capacidad; que puedan ser fabricados en la mayoría de los países y en todos los niveles industriales; y para los cuales exista un saludable mercado local. En cierto sentido hay disyuntivas, ya que es poco probable que se pueda seleccionar un artículo que reúna todas estas condiciones. Con respecto a los medios de producción, es obvio que éstos deben ser capaces de realizar las funciones que de ellos se pretende. Si una máquina especializada es esencial, no hay otra alternativa. Pero si las operaciones se pueden realizar con casi la misma eficiencia en una máquina de capacidad general, es ésta la que debe elegirse.

En ciertas industrias no existe un tipo de planta prevalente. Se fabrican idénticos productos, o se prestan idénticos servicios en todos los niveles industriales, con excepción de los "gigantes". En estas economías, la economía de escala o tamaño no tiene gran importancia. Mientras quede una porción del mercado insatisfecha, la empresa pequeña podrá competir exitosamente con la gran manufactura, y las pequeñas empresas establecidas no verán minadas sus posiciones, en lo que se refiere exclusivamente al tamaño, por la entrada a su campo de un gran productor. A continuación se da una lista de los productos de tales industrias. Se ha hecho la tentativa de dar indicaciones sobre la inversión de capital por empleado con respecto a los establecimientos de Trinidad. El autor agradece esta información a la Corporación de Desarrollo Industrial de Trinidad y Tabago. Dondequiera no fue posible obtener datos apropiados sobre las empresas existentes, se han usado estudios de factibilidad preparados por diversos organismos, principalmente por la Agencia para el Desarrollo Industrial de los Estados Unidos (AID).

a) Dulces. Los productos principales son dulces y caramelos cocidos. Existe la oportunidad de usar sabores, esencias y frutas de procedencia local. Los dulces son envueltos a máquina. Se puede ahorrar en las inversiones al hacerlos envolver a mano. El producto cuenta con un buen mercado local, pero la exportación es difícil ante la competencia de bienes de marca. La inversión por empleado es de alrededor de 3 000 dólares (32 empleados).

/b) Polvos

b) Polvos de hornear. Básicamente, la operación consiste en mezclar bicarbonato de sodio refinado con pirofosfato de sodio, y envolver. La inversión varía de 3 200 a 5 200 dólares por empleado, correspondiendo la inversión menor a la empresa más grande. La ocupación va de 4 a 20 personas por establecimiento.

c) Galletas. El tamaño de los establecimientos varía enormemente. En Gran Bretaña, el tamaño prevalente es el grande, pero no pasa lo mismo en otros países. No hay un tamaño representativo para los Estados Unidos. En Japón, por lo menos la mitad de la producción nacional proviene de firmas que emplean menos de 50 personas. Como las galletas bien empaquetadas se mantienen frescas durante largo tiempo, y son de fácil transporte, no hay ventaja local para los establecimientos pequeños. Los ingredientes principales son azúcar, sabores, harina de trigo y materia grasa. En los lugares en que la harina de trigo se debe importar, se pueden incorporar a la masa diferentes cantidades de harina local: harina de soya, de arrow-root (*Maranta arundinacea*), o de yuca. La materia grasa se puede obtener a través de la hidrogenización de aceites vegetales producidos en la localidad, como el aceite de coco. La inversión por trabajador en una planta que emplea 6 personas es de alrededor de 4 500 dólares. En una fábrica altamente mecanizada puede llegar a 15 000 dólares por empleado (14 empleados).

d) Pastas. Items como macaroni, spaghetti, taglione, fanti, fideos y otras pastas hechas de semolina son alimentos populares en la mayoría de los países. Tienen la ventaja de mantenerse frescos en forma casi indefinida. La inversión por trabajador en una fábrica con equipo mecanizado para secar y empaquetar es del orden de los 5 000 dólares (25 empleados). Algunas unidades operan en muy pequeña escala, empleando entre 1 y 4 personas, generalmente miembros de la misma familia. A este nivel, los productos son "mee", "meehoon" o fideos de huevo, que se venden sueltos o empaquetados. El equipo puede consistir en una prensa a menudo improvisada y en un amasador. La inversión difícilmente sobrepasará los 500 dólares por persona.

/e) Aceites

e) Aceites comestibles. Los aceites que se produzcan dependerán de las cosechas que se puedan obtener. Semillas de maravilla, maíz, semillas de algodón, maní, frijoles, soya, sésamo, copra y el fruto de la palma aceitera son posibles fuentes de aceite comestible. Hablando en términos generales, hay dos métodos de extracción. Uno es el proceso de extracción por solventes, que se usa generalmente para los aceites de frijoles soya y de semilla de algodón, y el de prensa. El primero no es operación para la pequeña empresa. Después de los aceites de semilla de algodón y de soya, el aceite de mayor importancia comercial es el de coco. El proceso para extraer aceite de coco no exige un trabajo intensivo. Los productores pequeños generalmente no refinan su aceite. Sus volúmenes de venta dependen de la calidad del aceite. El aceite extraído puede venderse como aceite de cocina, pero cualquier aceite con cierto índice de rancidez debe ser vendido a los refinadores o a fabricantes de jabón. Los grandes productores de aceite generalmente refinan y desodorizan el aceite, y pueden transformarlo directamente en grasas de cocina y en jabón. La inversión por trabajador en una fábrica que extraiga aceite y manufacture jabón y sustancias grasas es de alrededor de 5 000 dólares (200 empleados). En una fábrica más pequeña, la inversión por obrero en una planta exprimidora y refinadora es de 10 000 dólares (20 empleados). El aceite de palma se fabrica rara vez, o casi nunca, en pequeña escala, debido al alto costo del equipo que procesa la fruta para impedir un rápido aumento del contenido graso-ácido libre. El aceite de maíz, que se usa casi exclusivamente como aceite de ensalada, se extrae a presión de las cáscaras. Se precisa un tratamiento químico a base de dióxido sulfúrico para separar las cáscaras del grano. El equipo básico para un pequeño molino de aceite es un molino de martillo (sólo para aceite de coco), una prensa de tornillo y una prensa filtro. En las unidades más pequeñas sólo se emplea a dos o tres personas. En todos estos casos, el porcentaje de rendimiento del aceite es más alto que en los molinos más grandes. La pulpa que queda en la prensa después de la extracción del aceite constituye un valioso forraje para los animales.

f) Jabón de lavar. Generalmente, el jabón de tocador es fabricado por grandes empresas, pero el jabón de lavar se manufactura en todos los niveles industriales. La pequeña empresa lo fabrica, generalmente, por el proceso de "semi-cocción". El producto es inferior al jabón hecho por el método de "cocción total", pero su fabricación es más económica y se necesita escasísimo equipo. Los ingredientes que se usan comúnmente son sebo, o sebo mezclado con aceite de coco, soda cáustica, silicato de sodio, azul de lavar en polvo y perfume para jabón. La inversión va de 450 dólares (4 empleados) a 2 000 dólares (8 empleados). El mayor costo de capital es el galpón de trabajo.

g) Tejidos de algodón. El procedimiento acostumbrado es que la firma use hilaza importada para producir tejidos en forma de tubo, en una tejedora circular. La tela es lavada, blanqueada y a veces teñida en el mismo local. Las unidades pueden tener cualquier número de tejedoras, aunque el mínimo sea probablemente de tres. Muy a menudo prendas como carisetas con y sin mangas y ropa interior de hombre son confeccionadas en la fábrica textil. La inversión por trabajador en las fábricas dedicadas a los tejidos y confecciones va de 1 400 a 3 000 dólares. En tres empresas, las cifras son: 1 400 dólares (52 empleados); 2 000 dólares (32 empleados); y 3 000 dólares (22 empleados).

h) Confecciones. Prendas tales como camisas, pijamas, trajes de baño, pantalones, sweaters, blusas y otras, son confeccionadas con tejidos de algodón blanqueados, teñidos o estampados, o con popelinas de la misma terminación. El nivel mínimo de empleo es de alrededor de 10 personas, pero algunas fábricas emplean más de 400. La mayoría se encuentra en la categoría que tiene de 20 a 40 trabajadores. La inversión está entre 600 y 2 700 dólares por persona. Cinco firmas que empleaban entre 20 y 25 personas cada una, tenían una inversión promedio de poco menos de 1 000 dólares por trabajador, y en cinco unidades de 30 a 40 personas cada una, la cifra equivalente era de 1 250 dólares. La máxima inversión por empleado tuvo lugar en las firmas que ocupaban entre 50 y 60 trabajadores.

i) Colchones (resortes interiores). La fabricación de colchones con resortes internos está combinada a menudo con la manufactura de muebles,

/pero hay

pero hay firmas que se especializan en esta línea. La unidad de menor tamaño empleará a alrededor de 18 personas, con una inversión de alrededor de 3 000 dólares por trabajador, pero en algunas unidades mayores, la cifra puede bajar a alrededor de 2 000 dólares. No es común que los fabricantes de colchones manufacturen sus propios resortes. Muchos colchones en el mercado tienen arreglos y disposición de resortes patentados, pero cuando se usan resortes en espiral, éstos son generalmente fabricados en el mismo local. No es económico fabricar resortes en una unidad de pequeña escala, a menos que se pueda vender el excedente a otros fabricantes de colchones, o a tapiceros.

j) Muebles de metal. Las firmas pueden especializarse en muebles de oficinas: escritorios, sillas, estantes de archivos; o en muebles de casa: sillas, taburetes, pisos, mesas auxiliares. En el ramo de oficinas, los pedestales de escritorio y los cajones para archivos y escritorios se fabrican plegando y doblando láminas de acero, en tanto que los marcos para sillas se hacen doblando tubos importados, de ángulo recto. Los cojines de los asientos son de espuma de plástico o de caucho natural. Los respaldos son de madera, acolchados y cubiertos de una capa de polivinil. Una silla doméstica generalmente consiste en un marco de tubo de metal paralelo o convergente, cromado u oxidizado, que sostiene un asiento de cartón piedra o de madera reconstituida, sobre el que se instala un cojinetete de espuma. El respaldo está hecho de madera terciada o sólida, con una forma especial y acolchada. El material que se usa para cubrir el asiento es una tela de polivinil. Las cubiertas de mesa se hacen de madera reconstituida o de madera sólida recubierta de una lámina de plástico. Algunos fabricantes compran los tubos ya doblados según la forma que se dará al mueble, perforados y cromados. Otros compran los tubos paralelos en cantidad, rectos, para cortarlos y doblarlos. El cromado es realizado por firmas de cromado eléctrico establecidas. Siempre se compran los tubos convergentes con los extremos ajustados al tamaño deseado. La inversión por trabajador va de alrededor de 3 100 dólares (34 empleados) a cerca de 7 000 dólares (25 empleados).

k) Muebles modernos. En muchos, pero no en todos los países, se encuentran fábricas que manufacturan muebles domésticos en todos los

/niveles industriales.

niveles industriales. Actualmente, la tendencia parece encaminarse a que las unidades más grandes produzcan diseños estándar, y a que las unidades más pequeñas combinen la producción de muebles domésticos y de instituciones, con la fabricación de instalaciones para la construcción. Generalmente, las empresas más pequeñas hacen muebles a pedido. La maquinaria que se emplea para trabajar la madera no es altamente especializada. Una firma fabricante de muebles podría variar y dedicarse a la producción de barriles para cerveza o para frutas sin grandes dificultades. La inversión media por obrero, considerando cinco establecimientos, fue de 3 200 dólares, e iba de 1 600 dólares (43 obreros) a 6 200 dólares (10 obreros).

1) Productos de papel usado. Se compra papel de la calidad requerida para convertirlo en una amplia variedad de productos: papel toilet, servilletas de papel, almohadillas sanitarias, bolsas de papel (de un solo espesor), sobres, cuadernos, blocks de escribir, platos de papel, vasos, receptáculos para alimentos, cañas para beber y cajas para huevos. En el cuadro siguiente, se da una aproximación del nivel de empleo y de la inversión por empleado.

Producto	Número de empleados	Inversión por trabajador (dólares de Estados Unidos)	Método
Papel toilet, servilletas de papel, almohadillas sanitarias, bolsas de papel, sobres	10-45	2 600	Corte; o corte, doblez y pegado
Cuadernos, blocks de escribir, hojas de archivador	15-20	12 500	Corte, trazado de renglones, perforación y empaste
Platos de papel, vasos sanitarios, receptáculos de alimentos	cerca de 10	4 000	Moldeado a prensa
Cajas para huevos	7-10	3 000	Moldeado a prensa
Cañas para beber	cerca de 5	1 500	Envolvimiento espiral

m) Imprenta. En el sector de tamaño pequeño, la mayoría de los impresores se dedican a trabajos sueltos. Algunos producen almanaques y calendarios para suplementar su oficio a trato, en cuyo caso generalmente se compra el trabajo del dibujo a impresores especialistas en colores. La ocupación puede estar a cualquier nivel. La unidad más pequeña cuenta solamente con una prensa a rodillo, posiblemente una guillotina, una cosedora y tres o cuatro empleados. La inversión por trabajador es de alrededor de 3 000 dólares. Existe la tendencia a que la inversión aumente en este oficio, según la prensa a rodillo, operada a mano, se reemplaza por máquinas automáticas.

n) Curtiembre. Se puede dividir a las curtiembres en dos tipos: las que sólo producen cuero de suela y las que producen cuero para suela y palas de calzado. Hay un grupo subsidiario que se especializa en el curtido de pieles de cabra, oveja y exóticas. El volumen de los negocios se encuentra en el cuero de bovino para suela y parte superior del calzado. Para la producción de cuero de suela sólo se necesita equipo relativamente simple. Los materiales para el curtido, en muchos casos, se pueden obtener en la misma localidad: corteza de mangle, agalla de roble, quebracho; en tanto que un cuidadoso control químico, si bien es deseable, no es tan esencial como en el proceso de curtido al cromo empleado para el cuero de pala. Como el proceso de curtido vegetal puede demorar hasta seis meses en producir un cuero satisfactoriamente trabajado, la mayor parte de la inversión, fuera del gasto de construcción, es para los materiales que se están trabajando. Para el curtido y las terminaciones del cuero de pala se necesita una extensa variedad de maquinarias, debiendo haber un estricto y continuo control de la potencia y valores pH de los agentes químicos. Una curtiembre que produzca suelas y palas podría emplear a alrededor de 50 trabajadores, con una inversión de 6 000 dólares por empleado. El cuero de suela puede hacerse en una fábrica que emplea a 8 personas, con una inversión aproximada de 7 000 dólares por empleado. La cantidad, y especialmente la calidad de las pieles producidas localmente tiene gran influencia en el éxito de la operación. Si la cantidad es escasa, es posible importar cueros salados, pero si la calidad es baja debido a heridas o defectos ocasionados al desollar el animal, habrá muchas dificultades para colocar el cuero procesado. A menudo, la primera medida para mejorar la calidad del cuero local debe tomarse en el matadero de la localidad.

/o) Productos

o) Productos de arcilla cocida. Los productos son tejas y baldosas simples y vidriadas, bloques huecos, cañerías de suelo y subsuelo, y productos sanitarios. En la industria primitiva y a niveles algo más altos, las tejas y baldosas simples y los ladrillos, se fabrican por moldeado a mano. De usarse algún equipo mecánico, se tratará de una prensa manual para prensar ladrillos verdes parcialmente secos. En niveles más avanzados, las baldosas y tejas se hacen con una máquina que da forma a trozos de arcilla prensada, en tanto que los ladrillos, bloques huecos y caños son hechos por extrusión. Para la fabricación de caños se necesita una prensa troqueladora vertical. Para la cocción, generalmente se usa el horno escocés, en el sector de pequeño tamaño, generalmente a leña. Los productores mayores pueden usar el horno de túnel o de tiraje hacia abajo, según conduzcan sus operaciones en series cortas o en base a una construcción continua. La calidad de la arcilla de que se disponga determinará los productos que se fabricarán. Todos los artículos anteriormente mencionados, con excepción de los sanitarios, se hacen con arcillas "rojas al quemarse" comunes. Los ladrillos refractarios se hacen de arcillas "rojo-amarillas al quemarse". Las arcillas para productos blancos, de la cerámica vidriada blanda a la "porcelana" y de la cerámica vitrificada dura a la porcelana fina dura, precisan cierto tipo de proceso de terminación. Un estudio de factibilidad de un proyecto para prensar tejas en Turquía, indicó que se necesitaba una inversión de 198 000 dólares, y que se daría empleo a cerca de 80 personas. El alto nivel de empleo obedece a la propuesta de transportar a mano la arcilla a la fábrica, y de cambiar de lugar y ordenar las tejas no cocidas también a mano. La inversión por trabajador en las unidades que producen bloques huecos es entre 5 000 y 7 000 dólares. El establecimiento de tamaño mínimo tendría alrededor de 30 trabajadores. Se podrían hacer tejas y baldosas con una inversión de alrededor de 3 000 dólares por empleado, usando un mínimo de maquinaria a energía mecánica o eléctrica, y dando empleo a alrededor de 12 personas.

p) Fundición de hierro gris. Para mantener una fundición tiene que haber una concentración de establecimientos manufactureros en el área

/circundante, ya

circundante, ya que gran parte del movimiento consistirá en remplazar piezas gastadas o dañadas. Es posible, y aun común, combinar, con los trabajos ocasionales, una serie de líneas de producción: ollas, planchas domésticas calentadas con brasas, cajas de distribución de cables, lavatorios o fittings especiales para cañerías centrales de agua. Algunas fundiciones pequeñas elaboran recipientes para aguas de lluvia, pero es mejor dejar esta línea a unidades grandes dotadas de equipo especializado. Se encuentran fundiciones en todos los niveles industriales. La más pequeña que conoce el autor empleaba sólo tres personas, y consistía de sólo un horno de cúpula, improvisado con tambores de aceite, un fuelle impulsado por electricidad, y algunas cajas de moldeo de hierro colado. Las fundiciones de tamaño mediano generalmente se encuentran equipadas con dos hornos de cúpula, fuelles, aparejos aéreos de suspensión, un horno de núcleo, cucharas de tornillo, y si se llevan a cabo trabajos de repetición, una o dos máquinas para moldeados de láminas. Los establecimientos más avanzados tendrán, además, una planta para tratamiento de arena, rejillas de extracción, y posiblemente, una planta de limpieza a chorros de arena. En la mayoría de las fundiciones que hacen trabajos sueltos, la parte inferior del molde se hace en la arena del suelo, en tanto que la mitad superior se embute en una caja de madera o acero. Una fundición de este tipo podría producir alrededor de 5 toneladas de hierro fundido a la semana, dando empleo de 10 a 15 obreros. Cuando se lleva a efecto una fundición continua, las dos mitades de la caja de moldeo se montan en una transportadora de plancha que lleva el molde al punto de vertimientos. Para una producción de alrededor de 80 toneladas a la semana, se emplea a alrededor de 45 personas. Un cálculo de la AID para la inversión por trabajador en una fundición de alrededor de 30 trabajadores da la cantidad de 5 000 dólares.

q) Otras fundiciones. Hay una gran demanda para fundiciones de materiales no ferrosos, principalmente de bronce, generalmente en forma de cuerpos y tapas de válvulas, llaves de agua, fittings para aparatos eléctricos, cocinas a gas y cisternas, piezas de cerraduras e impulsores de

/bombas de

bombas de agua. Se usan vaciados de aluminio en utensilios de cocina, aparatos eléctricos y piezas de maquinarias. En una fundición muy pequeña, es posible que se fundan los metales en un horno de crisol a carbón coke o a petróleo, y generalmente, la mayor parte de la carga es metal viejo. En una fundición que pretende producir líneas específicas, se necesitarían dos hornos inclinables, una o más máquinas de moldeo de láminas, un horno de núcleo, un tambor de limpieza por rotación y pulidoras dobles. Para producir alrededor de 30 000 libras de vaciados al año, la inversión sería del orden de los 120 000 dólares, con una inversión de alrededor de 7 000 dólares por empleado. Una línea adicional que se puede combinar exitosamente con cualquier fundición es el remetalado de fundas de cojinetes; existen pequeñas máquinas fundidoras centrífugas para hacer cojinetes de automóviles.

r) Prensados en metal. La cantidad de artículos que se hacen por aprensado en frío de metales laminados tales como el acero, el bronce y el aluminio es enorme, tanto en variedad como en tamaño físico. Obviamente no es posible nombrar sino algunos de los ítems más comunes: envases de metal, tapas corona, cucharas, tenedores, tiradores, utensilios de cocina, lavaplatos, muebles de refrigeradores, paneles para automóviles, etc. Se encuentran establecimientos dedicados a producir prensados en metal en todos los niveles. El más pequeño puede tener dos o tres prensas manuales, en tanto que las unidades más grandes tienen baterías de prensas a motor de todos los tamaños, hasta una capacidad de 1 000 toneladas. Las empresas pequeñas sólo hacen artículos de pequeño tamaño; a menudo las grandes firmas sólo se ocupan de prensados de gran tamaño. Sea cual fuere el tamaño del establecimiento, la producción de todos los estilos debe ser numéricamente alta. El costo de un juego de troqueles para hacer aún una pieza pequeña es considerable, y para dar forma a ciertos tipos de artículos se necesitan dos o tres juegos de troqueles. Por ejemplo, el costo del juego de troqueles para prensar la tira de metal del clip que se usa para sujetar papeles en un archivo es de alrededor de 1 200 dólares, en tanto que los clips se venden a menos de un centavo de dólar cada uno. A menos

/que sean

que sean posibles largas series de producción, es imposible recuperar el costo de las herramientas. En el sector de pequeño tamaño, los productos más factibles son pequeños envases de poco grosor (por ejemplo, cajas para betún de zapatos, para cintas de máquinas de escribir, etc.), ojettillos para zapatos y bolsos, clips de archivos, botones de metal, hebillas, cajas de interruptores, piezas eléctricas, cucharas, tenedores, ceniceros, tiradores de cajones y bandejas de metal. Todos estos pueden hacerse en una sola prensa excéntrica. Se usan tapas coronas en altas cantidades cuando hay industrias establecidas de cervecerías o de bebidas gaseosas. A veces es éste el primer producto que se prensa. Sin embargo, a menos que se disponga de tiras de láminas de latón litografiadas, la operación no es apropiada para la pequeña empresa. La inversión por trabajador para la producción de los artículos recién nombrados es de alrededor de 8 000 dólares. Un taller de prensado promedio, de tamaño pequeño, emplearía a alrededor de 20 personas.

s) Guarniciones para luces fluorescentes. Estas guarniciones se usan en edificios domésticos, públicos y comerciales. Esta forma de iluminación se está haciendo cada vez más popular. Los establecimientos que fabrican estas guarniciones manufacturan el cuerpo cortando, doblando (o plegando) y soldando láminas de acero blando o de hierro galvanizado. Las piezas de metal pequeñas se hacen en una pequeña prensa a motor. Las tapas transparentes se moldean de láminas acrílicas. El condensador de lastre y las cuencas para las lámparas se compran a firmas especialistas. El equipo básico consiste en una dobladora, una guillotina para láminas, una pequeña prensa recortadora, una soldadora de punto, un horno para ablandar las láminas plásticas y una prensa improvisada para moldearlas en la forma deseada. Los troqueles de moldear se hacen de madera, y son de bajo costo. La inversión por empleado es de alrededor de 1 500 dólares (20 empleados).

/t) Armaduría

t) Armaduría de radio y televisión. En todos los casos, en el campo de la televisión, y en casi todos los casos en el campo de la radio, los establecimientos se dedican a armar productos de marca que antes se importaban ya armados. La operación es llevada a cabo por un subsidiario del fabricante o bajo licencia. La demanda interna y las posibilidades de exportación a las áreas vecinas determinarán la escala de la producción. No se necesita equipo especializado. Actualmente funcionan armaduras que emplean sólo 8 personas, con una producción de 4 aparatos por día. En unidades de mayor tamaño se pueden instalar equipos de señales que permiten pruebas más completas que las que se pueden realizar con los canales transmisores normales. A menudo hay altos derechos de importación sobre los receptores importados, lo que posiblemente explique la existencia de unidades de armadura muy pequeñas. Si bien la armadura de receptores de radio y televisión reduce el elemento de labor importado de los aparatos extranjeros, puede que lo haga a un costo mayor. La verdadera ventaja de los procesos de armadura para un país en vías de industrializarse está en la oportunidad de ir reemplazando gradualmente componentes importados por piezas hechas en el país. En esta industria rara vez hay ahorros de transporte por el hecho de importar componentes, y es necesario importar cantidades bastante elevadas; la mayoría de los fabricantes sólo proporcionan receptores desarmados en múltiplos de 200 unidades. Por lo tanto, la inversión es mayor de lo que pudiera esperarse de la simplicidad de la operación. En el caso de dos firmas, una con 16 y la otra con 70 personas, las inversiones son de alrededor de 3 500 dólares por trabajador.

u) Baterías eléctricas. Existe una creciente demanda de acumuladores de automóviles. En esta industria existe una considerable ventaja de transporte, siempre que toda la batería se fabrique en el país. Frecuentemente esta ventaja se pierde cuando existe la necesidad de importar las cajas de las baterías. Frecuentemente, un establecimiento llega a la fabricación de baterías vía la reparación de baterías. El proceso básico consiste en fundir las rejillas de lámina de plomo y las conexiones de las células, llenar las rejillas de pasta de óxido de plomo, unir las láminas similares para formar una unidad de células, insertar separadores entre las láminas, instalar las estructuras de láminas en las células de la caja y cargar, para

/"formar" las

"formar" las láminas positivas y negativas. Se necesita equipo especializado, y en lo que se refiere a las rejillas de lámina, puede ser esencial disponer de una amplia variedad de moldes. La inversión por trabajador está en un punto entre 7 000 y 8 000 dólares, y se da empleo de 10 a 15 trabajadores.

v) Plásticos. En los últimos veinte años, el uso de los plásticos ha aumentado casi más allá de toda medida. No sólo se siguen usando los compuestos plásticos originales, sino que también se están encontrando nuevos usos para ellos, y, en una rápida secuencia, se está disponiendo de nuevos materiales plásticos de propiedades especializados. En casi todas las industrias algún plástico particular ha tenido éxito en reemplazar un material usado con anterioridad. La producción de compuestos plásticos y de material plástico en láminas es una industria de gran escala. En todos los niveles industriales, con la posible excepción de la industria muy rudimentaria, se moldean compuestos plásticos y se trabaja con láminas plásticas para producir bienes de consumo. La variedad de los productos que se fabrican va desde botones de camisa a carrocerías de automóviles. Se pueden dividir los muchos materiales plásticos de uso corriente en tres amplios grupos: termoplásticos, termofijos y moldeados reforzados. Se necesitan diferentes técnicas de producción para cada grupo. Los métodos básicos de fabricación son:

i) Para materiales termoplásticos

a) Molde por inyector - El proceso es similar a la fundición de troqueles metálicos, de la que derivó. Se introducen los cristales plásticos dentro de una cámara calorífera, desde donde son inyectados a presión en un molde metálico cerrado. El peso de los artículos fabricados puede variar de una onza a alrededor de 40 libras. Las máquinas inyectoras van del tipo manual, en la que se inserta a mano una cantidad medida de material en la cámara de calor, y la presión inyectora se aplica mediante una palanca y fiadores transversales, a modelos automáticos que realizan todo el ciclo operacional y despiden el producto terminado. El tipo de artículos producidos incluye tapones de botella, cajas para píldoras, peines, luces traseras para automóviles, tazones, tazas, platillos, cucharas, vasos y fantasías en general. La selección de los compuestos plásticos que se

/usen generalmente

usen generalmente dependerá del uso que se pretenda dar al artículo. En la mayoría de los casos se usarán plásticos olefinicos, vinílicos y celulosos.

El costo de los moldes es elevado. Es necesario estar seguro de series de producción razonablemente altas antes de emprender un proyecto de esta clase. La inversión de capital es bastante alta; un estudio de la AID menciona 183 000 dólares, o bien 11 440 dólares por trabajador en una empresa de 16 empleados.

b) Embutido -- Por este proceso, el material termoplástico es llevado en forma continua por una espiral rotante que la hace pasar por una cámara carolifera y la fuerza a través de un troquel. De esta manera se pueden fabricar tubos, láminas, películas o cualquier otro perfil continuo. Se lo usa también para el recubrimiento de alambre con material aislante. Una operación que a menudo se lleva a cabo en pequeña escala, es la fabricación de bolsas de polietileno. Una adaptación del proceso de embutido es el amoldado por aire. Se dispone un tubo recién desembutado, todavía caliente y dúctil, entre las dos mitades de un molde, a la vez que se inyecta aire comprimido para inflar el tubo. Se pueden fabricar receptáculos o envases huecos de unos pocos centímetros cúbicos hasta de una capacidad de cerca de 200 litros.

La inversión que se requiere para hacer e imprimir bolsas de polietileno (en un local arrendado) es aproximadamente de 35 000 dólares, o 1 750 dólares por trabajador con alrededor de 20 empleados.

c) Moldeado de láminas - Existen por lo menos cuatro variantes: moldeado al vacío, moldeado con corte posterior, moldeado con ayuda de tarugos y moldeado con inflado posterior. En todos estos, se fuerza una lámina de material plástico recalentada, a adoptar la forma de un molde. Como se emplean bajas presiones de moldeado, tiene la ventaja de que se pueden usar materiales tan poco costosos como la madera o el yeso para confeccionar los moldes. Usan este proceso pequeñas empresas, para producir botellas, envases y tapas transparentes para aparejos luminosos. En los establecimientos de mayor tamaño se fabrican paredes interiores de refrigeradores, con máquinas automáticas.

/d) Moldeado

d) Moldeado de baño (Moldeado rotativo) - Con esta técnica se fabrican pelotas, juguetes y cuerpos huecos. Se coloca una cantidad medida de polietileno o de plastisol de cloruro polivinílico (P.C.V.C.) en un molde de aluminio fundido o de cobre electrolítico. Se rota el molde en dos planos hasta que las paredes interiores están uniformemente cubiertas del compuesto plástico. El costo de una máquina moldeadora rotativa instalada, capaz de producir alrededor de 100 unidades por hora, es de alrededor de 3 600 dólares. Los moldes son caros, por lo que son esenciales largas series de producción.

ii) Para materiales termofijos

Moldeado a compresión. Se pone una cantidad predeterminada de polvo de moldeado en la cavidad recalentada de un molde. Entonces se cierra el molde y se aplica presión de modo que el polvo fluya hasta llenar la cavidad. Los compuestos plásticos usados principalmente son de los grupos fenólico y amino. Entre los artículos producidos comúnmente se cuentan las piezas aislantes de guarniciones eléctricas, tapas, platillos, motores de automóviles y tapas de distribuidor. Generalmente, las presas que se usan son totalmente automáticas, y realizan todo el ciclo de las operaciones, excepto cargar el polvo en el molde. En la mayor parte de los casos, cuentan con sus propias bombas hidráulicas. Son muy caras y susceptibles de estar fuera del alcance de la pequeña industria. No obstante, el autor está al tanto de guarniciones eléctricas (las piezas plásticas de los enchufes para la luz y la corriente) que se fabrican con una prensa de balanán; el molde puede calentarse, como es necesario, con un soplete.

iii) Moldeado reforzado

En los establecimientos pequeños se usan dos métodos:

(a) formación a mano y (f) formación a presión. En el primero, se acumula fibra de vidrio sobre un molde de madera o de yeso hasta alcanzar el espesor deseado, mezclándola con epóxido o resinas de poliéster. En la formación a presión se pulveriza a presión, una mezcla de hebras de lana de vidrio, resinas y un catalizador sobre el molde. Ninguno de los dos métodos es muy apropiado para la fabricación de objetos pequeños, pero prácticamente no hay límites para los de tamaño más grande. Se fabrican taburetes de fuentes de soda, cascos de seguridad, pantallas, tablas de

/surfing, cascos

surfing, cascos para lanchas de velocidad, tanques para agua, cañerías de agua, lavaplatos y artículos similares. A veces se cubre el casco completo de embarcaciones de madera a través del proceso a presión para evitar la acción de gusanos marinos. Se necesita muy poco equipo. Aparte del edificio, el costo de una sola unidad de pistolas pulverizadoras sería de alrededor de 12 000 dólares. Si se incluye el capital rodante y un inventario de los materiales, la inversión estaría cerca de los 30 000 dólares, y daría empleo de 8 a 10 personas.

iv) Plásticos celulares

Los plásticos de espuma o expandidos, se pueden moldear de varias maneras. Un método corriente usa moldes "tipo libro". Se calienta el molde y se vierte la resina en su interior. La resina se expande hasta llenar el molde, y después de un período de curación de algunos minutos se puede abrir el molde para sacar el artículo. Si se requiere una lámina, se va midiendo la resina sobre una longitud constante de papel sostenido por una transportadora plana con pestañas a los costados. Se permite que la resina se expanda libremente para formar una lámina constante. Por medio de este proceso se fabrican colchones de espuma y cojines de asientos, usando plásticos de urea. El polietileno expandido necesita una técnica levemente diferente. Los cristales o cuentas precalentados se disponen en un molde cerrado al que se inyecta vapor. La expansión de las cuentas se realiza casi inmediatamente. Una vez enfriado, se puede retirar el producto. De esta manera se fabrican materiales aislantes acústicos y térmicos. Se pueden moldear artículos tales como cestas de picnic, macetas o baldes para hielo. Para la fabricación de espumas flexibles, la inversión por trabajador es de alrededor de 13 000 dólares (12 personas), y para la de materiales rígidos, de alrededor de 6 000 dólares (20 empleados).

w) Velas de cera. Existen dos tipos de velas: moldeadas y bañadas. Fabrican las primeras las empresas pequeñas y medianas, en tanto que las segundas generalmente se fabrican a un nivel industrial rudimentario. Una máquina para moldear velas cuesta aproximadamente 2 500 dólares, y puede producir unas 500 docenas en el día de 8 horas. La inversión total para una fábrica que produzca alrededor de 400 000 libras de velas de cera

/sería de

sería de alrededor de 60 000 dólares, y emplearía a alrededor de 20 personas. Se pueden moldear velas en un molde de núcleo múltiple. En este caso, hay que pasar la mecha por cada núcleo del molde antes del moldeado. El valor de un molde es de alrededor de 100 dólares. Una unidad pequeña podría tener doce moldes y emplear a tres personas, las velas decorativas y "gigantes" se moldean en moldes individuales, los que se pueden improvisar con láminas de latón. El equipo que se necesita para hacer velas bañadas, consiste en un marco de bañado, que cuesta alrededor de 8 dólares, y un baño de cera. Los materiales para velas de encender y decorativas son la parafina y el ácido esteárico. Si se van a fabricar cirios de iglesia, éstos deben contener alrededor de un 30 por ciento de cera de abejas.

x) Joyas. Los ornamentos como aros, anillos de matrimonio, de compromiso o de sello, medallones y brazaletes pueden ser fabricados por uno o dos artesanos, con métodos artesanales, que trabajan por cuenta propia, pero más a menudo, son empleados de una joyería de ventas al detalle. Por otra parte, una cantidad mucho mayor de trabajos se realiza en fábricas que emplean entre 20 y 30 personas. En este segundo tipo de establecimiento habría facilidades para moldear, laminar, fabricar alambres, prensar oro y plata, y para esmaltar. Entre los productos principales se cuentan los medallones religiosos y las cadenas de oro. El valor de los diferentes equipos puede llegar a 40 000 dólares, con una inversión total de 100 000 dólares (30 personas).

y) Industrias madereras. En esta clasificación pueden incluirse todas las operaciones separadas que transforman un tronco en madera. Hay grandes y pequeños aserraderos. Frecuentemente un aserradero tiene que ser pequeño debido a la recolección limitada de madera que se permite en determinada área. La circunferencia de la madera de que se dispone puede afectar el tamaño de la unidad. Las unidades más pequeñas registran la tendencia a estar situadas en áreas boscosas, mientras las unidades mayores tienden a localizarse cerca de los centros de densidad de población. En el pasado, un aserradero pequeño sólo estaba equipado con una o dos sierras circulares alimentadas a mano. En realidad, las máquinas eran apropiadas solamente para trozar troncos pequeños. Actualmente se las

/está reemplazando

está reemplazando por sierras huinchas también alimentadas a mano, las que aunque permiten una faena más rápida, no son realmente las más apropiadas. Sólo se encuentra el equipo correcto en las unidades más grandes: sierras huinchas verticales u horizontales, con mesas transversales. Es común en estas unidades producir también existencias con medidas fijas. Un cálculo de la AID de la inversión necesaria para producir 4 millones de pies de tabla rústica al año, es de 101 000 dólares (16 empleados) es decir 6 310 dólares por trabajador. Se requeriría una inversión similar para producir 750 000 pies de tabla cepillada de dimensiones específicas.

Operaciones relacionadas son el secado a horno y la impregnación a presión de la madera. Rara vez se practica la primera, aunque la madera secada a horno puede traer consigo un pequeño bono. Puede practicárselo con equipo improvisado y a muy bajo costo. La impregnación a presión generalmente se lleva a cabo dentro o cerca de una instalación maderera. La inversión para una planta apropiada puede ser de alrededor de 90 000 dólares (23 empleados) (cerca de 4 000 dólares por trabajador).

a) Mezcla de alimentos para animales y aves de corral. Para mantener esta operación, que se lleva a cabo en todos los niveles, se necesita una extensa industria avícola o una crianza de animales en gran escala. La inversión puede variar de 20 000 dólares (12 empleados) a 600 000 dólares (100 empleados). Las unidades más pequeñas generalmente compran los componentes de trazo ya mezclados.

aa) Tornillos y tuercas negras. Generalmente, los tornillos y tuercas se fabrican por métodos de producción masiva. En los países en que se produce o refina petróleo puede haber una demanda suficiente como para hacer posible la manufactura a través de medios de pequeño tamaño, siempre que se pueda instalar la unidad en conexión a un taller ya existente. Es dudoso que una unidad independiente sea viable. Los tornillos y tuercas se fabrican con aceros blandos y especiales. El tipo para el cual es posible que haya un mercado extenso y que aparece como el más apropiado para una producción en pequeña escala, es el de

/tuercas y

tuercas y tornillos "negros" de acero blando. Se pueden efectuar economías al usar varillas de hierro viejo como refuerzo en su fabricación. Una pequeña planta subsidiaria necesitaría una inversión de alrededor de 30 000 dólares (6 personas) (5 000 dólares por persona) para producir alrededor de 90 000 libras de tuercas y tornillos negros al año.

La posibilidad de iniciar una empresa para fabricar cualquiera de los productos mencionados anteriormente dependerá de las circunstancias especiales que actualmente estén afectando a los factores de producción inter-relacionados. Una operación que no podría realizarse en un país que permite la libre entrada de bienes de origen extranjero puede ser posible en uno en el que hay restricción de importaciones, o donde existe un considerable nivel de protección estatal. Los factores de costo son susceptibles de variar de país a país. Por lo tanto, los cálculos dados anteriormente deben ser considerados solamente como primeras aproximaciones.

III. CAMPOS INDUSTRIALES EN LOS QUE PREVALECE LA PEQUEÑA EMPRESA

Se ha mencionado anteriormente que el establecimiento de pequeña escala está bien acondicionado para proporcionar servicios directos a sus clientes, para satisfacer las necesidades de mercados especializados, para realizar subcontratos, y para procesar determinadas cosechas agrícolas. Se podrá apreciar que la pequeña empresa no posee el monopolio de los campos mencionados; las excepciones serán obvias para todos; se apreciará también, que excepto en lo que respecta a la elaboración de cosechas, no se pueden determinar estrictas diferencias entre ellas. Los servicios directos, los subcontratos, y el aprovisionamiento de mercados especializados pueden estar, y a menudo están, interrelacionados. Por esta razón no se hace aquí tentativa alguna de atribuir la existencia de ninguna empresa a alguna de las cuatro funciones nombradas anteriormente; se da una mejor indicación de las oportunidades de que dispone el sector de tamaño pequeño al analizarse lo que se está haciendo y lo que se puede hacer con los materiales de que posiblemente se dispondrá. En lo que sigue, se omiten las actividades descritas a veces como "industrias de servicios": lavanderías, limpiados en seco, abarrotes, servicios, personales, reparaciones de automóviles y de aparatos domésticos, decoraciones y labores similares.

Industrias metalúrgicas

a) Centrifugado de metales. Esta actividad, virtualmente inexistente en muchos países en desarrollo, puede producir artículos huecos simples y complicados de acero, cobre, bronce y aluminio. La mayoría de los artículos producidos a través de este proceso pueden fabricarse también por tensión y por aprensado. Los costosos troqueles necesarios para este último método no son necesarios en el proceso de centrifugado; por lo tanto, éste se presta para series cortas de producción. Se pueden conseguir máquinas centrifugadoras especialmente diseñadas. Sin embargo, la operación puede realizarse en forma satisfactoria en un torno común. Se pueden torneear lavatorios, tazones, floreros, y en realidad, cualquier objeto hueco de sección circular o elíptica. Una línea que da ganancias es la fabricación de copas trofeos. A veces se fabrican tapas cóncavas para recipientes a presión. La inversión en una planta de tornos de centrifugación, empleando

a 4 personas, según un cálculo de la AID, es de alrededor de 22 000 dólares. El autor está al tanto de una pequeña unidad, en Turquía, donde tres tornos comunes producían tres platillos de cobre de 24 centímetros de diámetro cada dos minutos. La inversión por trabajador era de menos de 1 000 dólares.

b) Laminado de metales. Se puede formar una gran variedad de productos plegando o laminando metal. Establecimientos pequeños, usando principalmente hierro galvanizado, producen baldes, pailas, sartenes para arroz, cucharones, canaletas y bota-aguas. Todos estos productos pueden fabricarse sin hacer uso de equipos a motor. La creciente popularidad del aire acondicionado está creando una demanda de conductos de metal de poco calibre, cuya satisfacción es un campo de ganancias para el taller de laminados metálicos no especializado. Otra línea es la fabricación de equipo para la alimentación y suministro de agua a aves de corral. Se puede iniciar una pequeña unidad, en un local arrendado, con un capital de alrededor de 3 000 dólares. Proporcionaría trabajo a 3 o 4 personas.

Los talleres de laminado especializados pueden producir silenciadores o radiadores de automóviles. Hay un buen mercado para estos productos, como repuestos. Si se arman automóviles y camiones en el país, generalmente éstos están entre los primeros productos fabricados en el país que se incorporan a la amaduría. Para reparaciones, se pueden hacer silenciadores usando exclusivamente herramientas manuales. Esto no es posible, no obstante, si se van a cumplir los requisitos exigidos por la industria armadora de vehículos.

Para la fabricación de radiadores se necesita equipo altamente especializado. Algunas firmas estiman que compensa dedicarse a la sola reconstrucción de panales de radiadores. En esos casos, se importan los elementos de tubo plano estañado, y la inversión se reduce en el costo del equipo estañador y de fabricación de tubos. La inversión por obrero en una unidad que fabrique silenciadores y tubos de escape puede variar, según el grado de las herramientas usadas, de 2 500 dólares (15 personas) hasta cerca de 9 000 dólares (10 personas). Una fábrica para reparar y fabricar panales de radiadores y estanques requerirá una inversión del orden de los 10 000 dólares (18 personas) por trabajador. Otras líneas comunes en el campo de los laminados metálicos son los cartales de propaganda de aluminio, las placas de números y de licencias de automóviles, y las etiquetas de metal.

/c) Herramientas

c) Herramientas y troqueles. Las industrias de prensados metálicos y de plásticos usan troqueles. Algunas de las más grandes empresas en estos campos mantienen sus propios talleres de herramientas y troqueles. Sin embargo, la práctica común es comprar lo que necesitan a firmas especializadas. Un estudio realizado en el área de Caracas, reveló 18 establecimientos del ramo, con un total de 118 troqueladores, excluyendo aprendices; cuatro eran empresas de un solo hombre, y seis empleaban entre 9 y 13 personas. Los talleres más pequeños estaban equipados cada uno con una sierra de mecánico a motor, un taladro de precisión vertical, un torno, un cepillo horizontal y un horno eléctrico de cámara de fusión. Las unidades más grandes tenían, además, una máquina fresadora pantográfica, una limadora y medios improvisados de pulimiento de superficies. La mayoría de los establecimientos se ocupaba de la fabricación de aparejos y aparatos, si bien ninguno tenía instalaciones para la perforación de aparejos. La manufactura de herramientas y troqueles requiere un alto grado de habilidad. Si bien es posible emplear troqueladores con experiencia, no se trata de una rama de la industria metálica que deba ser considerada por empresarios sin experiencia práctica. La inversión mínima que se necesita para instalar un taller de un solo hombre es de alrededor de 48 000 dólares, fuera del local.

d) Trabajos en alambre. En esta categoría se incluyen los clavos de alambre, enrejados de varios tipos y artículos hechos de alambre. Generalmente, hacen clavos de alambre firmas de tamaño mediano, que usan métodos iguales que los productores pequeños. Es poco aconsejable emprender la fabricación de clavos a menos que el alambre de acero blando sea producido en el país. La diferencia de peso entre los barriles de clavos y los rollos de alambre es muy pequeña. La inversión que se necesita para producir 10 toneladas de clavos al día es de aproximadamente 65 000 dólares (20 personas). Las rejas Weldmesh y de cadena no requieren gran cantidad de capital para su fabricación. A menudo, la maquinaria es producida en el país. La única unidad que el autor conoce que produce exclusivamente enrejado de cadena, emplea sólo a dos trabajadores, y produce 40 yardas al día. Entre los artículos de alambre que ofrecen oportunidades al sector de tamaño pequeño están los clips para papeles, las jaulas de pájaros, las trampas de ratones y las horquillas para el cabello.

/e) Herramientas

e) Herramientas agrícolas manuales. La variedad de implementos agrícolas manuales es demasiado grande para que una pequeña empresa los fabrique todos. Es aconsejable concentrarse en una o dos de las herramientas más usadas: azadones, machetes o palas. Una unidad bien pequeña, verdadero taller de herrero, podría dedicarse a fabricar azadones y machetes a través de la forja a mano. Tanto la inversión como la producción serían muy pequeñas. Estas unidades son útiles en cuanto pueden hacer uso del hierro viejo obtenible en la localidad. Una unidad mayor emplearía o máquinas forjadoras y prensas a motor, o un martillo hidráulico y prensas a motor. La inversión tiende a ser del orden de los 8 000 dólares por trabajador, con un mínimo de 20 trabajadores.

f) Taller de máquinas para trabajos sueltos. Este tipo de empresas debiera ser uno que pudiere realizar reparaciones de máquinas y construir máquinas agrícolas pequeñas, entre otras. Debe estar equipada para poder, por lo menos, tornear, taladrar, moldear y soldar. En la mayoría de los casos es aconsejable que tenga un proceso de laminación, y un equipo fresador universal. La inversión dependerá de la cantidad de equipo, pero estará entre los 5 000 y los 8 000 dólares por trabajador.

g) Herrería ornamental. Los talleres dedicados a esta rama del oficio hacen rejas para ventanas, puertas, verjas, barandas de balcones y a veces, escaleras, según las órdenes de los clientes. Además, pueden producir muebles de terraza como línea standard. El equipo básico consiste en un juego de laminadoras a mano, una dobladora de tubos y barras, y aparatos para soldar y cortar. Una unidad podría emplear a 10 personas con una inversión de 1 500 dólares por trabajador. En plantas más sofisticadas, la inversión por trabajador podría llegar a 5 000 dólares.

Industrias de la madera

a) Parquets de mosaico. Está aumentando el uso de parquet de madera dura como piso. Tiene gran resistencia al uso, además de propiedades aislantes y decorativas. Se encontrará su uso más importante en edificios públicos y en viviendas de precio medio a alto. Hay buenas perspectivas de exportación. La manufactura de parquet es una operación favorable donde existe aprovisionamiento de madera secada a horno, ya que la materia prima es, en general,

despunetes y restos que de otra manera no podrían utilizarse a no ser como leña. La inversión en una planta para fabricar 120 000 m² de parquet al año sería de unos 150 000 dólares (15 empleados).

b) Embalaje. A pesar del creciente uso de envases de cartón piedra, todavía hay muy buena demanda de cajas de madera para fruta y bebidas. En algunos casos, la fruta de exportación debe ser transportada en cajas de madera. Las entregas locales de cervecerías y fábricas de bebidas gaseosas se hacen casi siempre en cajas de madera. El tamaño de una planta para producir cañas para cajones de fruta dependerá de la cantidad de fruta que se produzca. En algunos países, prácticamente todos los productores están equipados con una sierra de huincha con la que astillan los troncos y cortan las tablas a la medida. Esto representa el tamaño mínimo de una planta, y no se lo recomienda, porque en muchos casos las tablas son demasiado bastas, y pueden dañar la fruta. Una unidad pequeña, bien equipada, debe contar con una aserradora de banda para repasar, una sierra de huincha y una cepilladora. Se emplearía a alrededor de 5 hombres, y la inversión por empleado sería de cerca de 6 000 dólares. Para las cajas de bebidas, sería necesario agregar una ranuradora, una muescadora y una máquina a mano para aserrar agujeros. La inversión por trabajador sería más o menos la misma.

c) Molduras de madera. Uno de los principales usos de las molduras de madera es el de cubrir las juntas en cielos rasos de celotex. En cualquier ciudad de más de 300 000 habitantes probablemente habrá demanda suficiente como para mantener un taller pequeño. El equipo consiste en una sierra circular, una cepilladora sencilla, un huso vertical "francés" y una lijadora de correa. Muy a menudo se pueden usar aparatos de tipo de banco. El costo del equipo no debiera sobrepasar los 1 200 dólares. Se puede usar la misma planta para fabricar rebordes para muebles. Una línea secundaria puede ser la producción de mangos de escobas y escobillas, los que se pueden fabricar, a menudo, deslistes que de otra manera no serían utilizados. Para esto se necesitaría una fresadora y una lijadora.

d) Madera torneada. El ramo de muebles utiliza gran número de patas cónicas torneadas, para mesas informales. La industria hiladora del algodón consume enormes cantidades de bobinas, y dondequiera se fabriquen tejidos,

/puede haber

puede haber demanda de lanzaderas de madera. Todo lo que se necesita para hacer patas de mesa es un torno maderero, de preferencia con un agregado para formas cónicas. Esta máquina fabricaría también bobinas y lanzaderas, pero se necesitaría una pequeña prensa de mano para dar forma a las puntas de metal de las bobinas, además de una fresadora de puntas para cortar los cincelados de las lanzaderas. Una unidad de tamaño mínimo probablemente emplearía a tres personas.

e) Cucharitas de helados, etc. Los artículos hechos de madera delgada, tales como cucharillas para helados, palos para chupetes, mondadientes y revolvedores de pintura pueden tener demanda. Producirlos significaría tener equipo para fabricar chapas a partir de los troncos. La AID estima que una planta para producir estos artículos, desde troncos necesitaría una inversión de 99 000 dólares, empleando 14 personas. Se sugiere que en los lugares en que se corten chapas para el ramo de la mueblería, daría ganancias comprar aquellas y realizar exclusivamente las operaciones de corte y lijadura.

f) Puertas de closets. La manufactura de puertas de closets puede ser emprendida por plantas elaboradoras de madera, grandes o medianas como una línea standard, o por pequeños talleres de carpinteros como trabajo a trato. No obstante, en las áreas populosas donde existen intensos programas de readificación de viviendas, deberá haber trabajo suficiente como para mantener a una pequeña unidad especializada. Se puede encontrar otra salida para estas puertas en la industria armadora de buques. Una unidad de este tipo podría operar con una inversión inicial de 60 000 dólares, dando trabajo a 10 personas.

g) Calzado. Durante generaciones se han fabricado toscos zapatos de madera, consistentes en una suela de corte basto y una correa de cuero o goma para los dedos, al nivel industrial de la cabaña. Actualmente hay demanda para lo que es básicamente el mismo artículo, pero en una forma de altas terminaciones. El equipo que se necesita para hacerlo consiste en una sierra de huincha y una lijadora. Si existe una industria de calzado bien establecida, habrá demanda de hormas para zapatos y botas. En la actualidad las hormas se hacen en tornos de copia especializados, máquinas muy costosas. La inversión mínima para una planta de hormas sería de alrededor de 200 000 dólares.

Productos de Vidrio

a) Adornos de vidrio. Los artículos de vidrio soplados a mano en forma de tazones, floreros o jardineras, especialmente los de colores atractivos, parecen venderse muy bien, y puede haber un buen mercado de exportación. Sería necesario tener aprovisionamiento de materia prima libre de hierro, arena, feldespató y piedra caliza. La fundición se lleva a cabo en pequeños hornos "olla" generalmente a petróleo. Para formar los artículos no se necesita equipo fuera de las pipas de hierro para soplar y los bancos de los sopladores. No obstante, es necesario suplir medios de recocción, un horno a lehr o a petróleo y medios de esmerilar los pedestales. Una pequeña unidad consiste en seis personas y envuelve una inversión de unos 36 000 dólares.

b) Aparatos científicos de vidrio. Pequeñas empresas fabrican aparatos científicos y artículos farmacéuticos de tubos de vidrio. Frecuentemente se fabrican aparatos tales como pipetas, probetas, frascos de medidas y ampollas. Un establecimiento pequeño puede constar de seis trabajadores. Se necesita poco equipo: una compresora de aire, una fuente de gas de cañería o envasado, algunos mecheros y medios de pulir grifos de vidrio. Un estudio de la AID calcula una inversión necesaria de 224 000 dólares (22 trabajadores), aunque debe haber muchas firmas operando con una inversión de aproximadamente 3 000 dólares por trabajador.

c) Vidrio laminado de seguridad. La manufactura de vidrio laminado de seguridad puede llevarse a cabo a cualquier nivel industrial, pero es generalmente emprendida por las grandes firmas. De todas maneras, la manufactura de parabrisas de automóviles circulares o envolventes es una operación en pequeña escala en los países sin una industria automovilística. El proceso básico es la unión de dos hojas comunes de vidrio laminado por medio de una película plástica inastillable, bajo una temperatura moderada y a presión, seguida de una recocción a presión en una autoclave. Para fabricar el parabrisas envolvente, se construye un marco metálico esqueleto, y en él se pone el emparedado de vidrio y plástico (en película o en cristales), calentándolo en un horno a tal temperatura que el vidrio se hace flexible y adopta la forma del esqueleto. Al enfriarse, el emparedado pasa a través de rodillos cubiertos de goma para que éstos aprieten las capas, y es luego

/recocido como

recocido como en el proceso de vidrios laminados planos. La inversión será del orden de los 40 000 dólares, y se emplearían de 6 a 8 hombres.

d) Espejos. En todo hogar se usan espejos, y existe la necesidad de replatarlos. Es usual que una unidad que atiende esta demanda haga espejos sin marcos y se ocupe de replatar otros. En algunos casos también se puede realizar biselado de espejos. Es esencial que se disponga de un generoso suministro de agua. Un establecimiento en el que sólo se realicen plateados y replateados requeriría una inversión de aproximadamente 28 000 dólares y una planta de 5 personas (AID). Una fábrica que también se ocupe del esmerilado, pulido y biselado del vidrio podría precisar un capital de 100 000 dólares y dar trabajo a 15 personas.

Artículos de cuero

Se incluyen en este término los cueros artificiales (plásticos). Se fabrican artículos de cuero natural tales como carteras, bolsos, fundas para anteojos, portadocumentos y bolsos escolares. Esta rama es, en realidad, una extensión de la fabricación de sillas de montar. Las únicas máquinas comprendidas pueden ser las requeridas para coser y adelgazar, a motor. Materiales plásticos tales como tramas cubiertas de vinilo han reemplazado en gran medida al cuero en todos los ítems nombrados anteriormente, sobre todo en los bolsos y zapatos de mujer. Es muy posible que haya demanda suficiente como para mantener la manufactura de bolsos plásticos y de zapatos de señora. Una fábrica que producía unas 100 docenas de bolsos por semana usando marcos importados, presentaba una inversión de 85 000 dólares y 20 empleados. Una fábrica de zapatos que producía una línea de zapatos de tacones bajos para damas, a la velocidad de 300 docenas de pares al mes, presentaba la misma inversión y número de empleados.

Industrias de derivados de caucho

En los países productores de caucho es común fabricar goma lomo de camello de láminas acanaladas ahumadas (L.A.A.). Se pasan las L.A.A. por un molino de dos rodillos y se agregan las substancias químicas. Una vez éstas están completamente mezcladas y el todo reducido a la plasticidad correcta, se saca el material de los rodillos. Se echa luego a una exprimidora provista con un troquel de las dimensiones deseadas. De ella sale entonces una cinta de lomo de camello, la que se corta en las longitudes

/convenientes. Una

convenientes. Una planta de este tipo costaría alrededor de 100 000 dólares (6 personas). En unidades más pequeñas no se usa la exprimidora. Se muele hasta alcanzar el grosor requerido y se le corta al ancho necesario directamente de los rodillos. En la operación moledora, se genera una cantidad considerable de calor, de manera que es necesario enfriar los rodillos con agua. En no pocos casos, los molinos son maceradoras de goma crepé adaptadas. En ese caso, la inversión no excedería de 12 000 dólares (dos juegos de rodillos, 3 empleados).

Allí donde no se produce caucho localmente y el número de vehículos no es muy alto, digamos del orden de los 30 000, se importan planchas de lomo de camello preparadas. Estas están virtualmente en el mismo estado en que fueron retiradas del molino mezclador. Las planchas se introducen en una exprimidora de donde sale lomo de camello, como antes, de la sección requerida.

a) Molduras de caucho. A menudo, la manufactura de molduras de caucho se combina con la producción de lomo de camello. Para molduras de perfil constante, como limpia parabrisas o pestañas de puertas de automóviles o sellos de parabrisas, basta con cambiar el troquel de la exprimidora. En los campos petrolíferos hay muy buena demanda de moldeados de caucho blando para collarines de bombas, uniones de cañerías y otros artículos similares. Estos deben formarse, desde luego, en moldes diferentes, pero los moldes son de acero blando común, no muy caros de fabricar. Una unidad que produzca lomo de camello a partir de láminas importadas, y molduras de caucho, necesitaría una inversión de 30 000 dólares, y emplearía a 10 personas.

b) Recauchaje de neumáticos. Todos los talleres de recauchaje de neumáticos tienen el siguiente equipo en común: extendedora, máquina pulidora de neumáticos, caldera, compresora de aire, vulcanizadores y matrices de vulcanización. El tamaño de un taller depende del número de vulcanizadoras. Es dudoso que una unidad sea práctica a menos que cuente con tres vulcanizadoras y una serie de matrices para surcos de automóviles y de camiones. Un taller capaz de recauchar 5 000 neumáticos de automóvil y 4 000 de camión requeriría una inversión de 51 000 dólares, empleando a 16 personas (AID).

/c) Zapatillas

c) Zapatillas de goma. El calzado de suela de goma, que consiste en una suela plana y una correa para el tobillo, de cuero moldeado, se fabrica fácilmente con un equipo muy parecido al que se usa para producir lomo de camello en pequeña escala. Además de los dos rodillos, se necesita una prensa con platinas calentadas a vapor. Se pone el caucho plastificado y mezclado en las cavidades de un molde de forma para producir las correas, y en un molde plano para producir la hoja vulcanizada de la cual se cortan las suelas. En las unidades muy pequeñas, los perfiles de las suelas se cortan a mano, pero en unidades más grandes se puede usar una prensa cortadora.

d) Artículos recubiertos de caucho. Los artículos tales como guantes de goma para la cocina y globos, se hacen sumergiendo moldes en latex, al cual se ha agregado amoníaco, colorantes y materiales extensores. Los moldes pueden ser de madera o de aluminio. El grosor de las paredes de los artículos que se están haciendo se controla por el número de inmersiones realizadas. Un artículo muy fácil de fabricar es el globo de juguete. El molde es sólo una serie (24-60) de maderos del tipo de un lápiz, pegados verticalmente a una tabla. El resto del equipo consiste en tres o cuatro estanques de inmersión, alacenas de depósito y un pequeño molino de bolas, si se fabrican globos de color. Una unidad indonesia de este tipo emplea 25 personas, jóvenes en su mayoría, y produce 10 000 globos al día. La inversión, fuera del galpón de trabajo, es realmente pequeña.

Industrias de derivados del cemento

a) Concreto armado. El servicio de proveer concreto mezclado toma dos formas:

- i) El cemento, la arena y los agregados se cargan, en debidas proporciones, en un camión mezclador, añadiéndose agua. Se entrega el concreto listo para usar en el sitio deseado. La inversión es considerable, y es necesario manejar una pequeña flota de camiones mezcladores, los que son caros. La inversión por empleado varía según el tamaño de la empresa: 4 340 dólares (100 empleados); 5 300 dólares (51 empleados); y 10 800 dólares (32 empleados).

ii) Se mezcla y empaqueta en bolsas el cemento y la arena. Los agregados y el agua se añaden en la obra. Se requiere una inversión mucho menor: una unidad, en local arrendado, tiene un capital de 20 000 dólares, y emplea a 11 personas.

b) Bloques de concreto. Los bloques de concreto prefabricados, para edificios, son elaborados por numerosas firmas cuyo tamaño varía de 4 a 75 personas. Líneas similares son: bordillos de concreto, bloques de pavimento y adornos de jardín. La inversión por empleado es de alrededor de 2 200 dólares, pero hay casos en que llega a 6 500 dólares (75 empleados) y en que baja a 1 500 (40 empleados).

c) Baldosas de concreto. Las baldosas para suelos hechas de mezclas de cemento y arena aprensadas vienen en varias formas; simples o de color; pulidas o no pulidas; y con agregados de astillas de mármol (Terrazzo). En su fabricación, la baldosa simple o de color, no pulida, sólo necesita una prensa manual o hidráulica, un par de moldes, y enrejados para ser creada. Un equipo de dos hombres puede hacer alrededor de 400 baldosas al día. El costo de una prensa a mano es de cerca de 5 000 dólares. Para fabricar baldosas pulidas se necesita equipo de pulimento de superficies húmedas. En no pocos casos, este equipo se improvisa. Cuando se fabrican baldosas Terrazzo, lo común es emprender la construcción de suelos y revestimientos de muros Terrazzo. Una prensa automática para baldosas, más accesorios, podría costar hasta 25 000 dólares, y se necesitarían entre 12 y 15 hombres para elaborar su producción.

d) Concretos pozzolánicos. En algunos países hay existencias de materiales pozzolánicos (porcelanita, ceniza volcánica, piedra pómez, tobas) que no son cementicios en sí, pero que adquieren esta propiedad al ser mezclados con cal hidratada. Estos materiales, finamente molidos, a veces son mezclados con cemento Portland para mejorar su calidad, sobre todo si el cemento se va a usar en argamasas. En Indonesia, se fabrican bloques de construcción usando un cemento compuesto de 4 partes de ceniza volcánica y una de cal.

/e) Cañerías

e) Cañerías de concreto. La mejor manera de hacer cañerías y alcantarillas es por centrifugación, que generalmente es una operación de entre mediana y gran escala. Sin embargo, hay muchas firmas pequeñas que hacen cañerías embutiendo concreto armado, a mano, dentro de moldes. El equipo básico es una mezcladora de cemento y una serie de moldes. En las unidades más pequeñas, a menudo se realiza la fabricación de cañerías conjuntamente con la de lavaderos de concreto u otros artículos sanitarios.

Productos y subproductos agrícolas

a) Cocos. La materia principal que se extrae de los cocos es el aceite de coco. Hay también valiosos subproductos: fibra de copra y harina o substancia de coco. Las fibras de la cáscara del coco se pueden extraer por medios manuales o mecánicos. El método más simple es empapar las cáscaras en agua salada durante cuatro a seis meses y separar entonces la fibra de la materia de tipo de corcho golpeándolo todo con una maza de madera. Una vez secas las fibras son hiladas a mano o en máquinas accionadas manualmente. Este método es posible sólo si los costos de trabajo son muy bajos. Es poco probable que ésta sea una operación favorable fuera de la India o Ceilán. La hilaza obtiene los más altos precios (390 dólares por tonelada) en todos los grados de estopa. Se pueden obtener máquinas para hacer pulpa las cáscaras enriadas y separar las fibras. En algunas máquinas, las fibras se calibran para ser usadas en colchones o como cerdas.

Se puede extraer fibra-cerda de las cáscaras enriadas por medio de un proceso de desmotación. Se usan dos máquinas: una quebradora y una limpiadora. Estas máquinas necesitan alrededor de 10 HP y cuestan cerca de 4 500 dólares. Dos hombres pueden elaborar alrededor de 2 000 cáscaras en un día de 8 horas, lo que da por resultado unas 220 libras de fibra de cerda y 450 libras de fibra de colchón. La cerda produce aproximadamente 280 dólares por tonelada; la fibra de colchón, 98 dólares por tonelada.

Puede ser que en instalaciones más grandes no se haga tentativa alguna de separar la fibra por grados. Las cáscaras no enriadas se

introducen a un molino de martillo o a una batidora rotativa y se pasan luego por una o varias rejillas para colar las substancias de consistencia de corcho (concho) y los trozos de corteza interior. La fibra se seca, se embala a presión hidráulica y se vende como fibra de colchón. En esta operación se usa muy poca mano de obra, en tanto que el costo de la maquinaria y de la energía para hacerla funcionar (75 a 100 y más HP) es alto.

La hilaza de estopa, trenzada o tejida, puede hacerse cuerdas. Las cuerdas de estopa, a medida que se va disponiendo de fibras sintéticas, van perdiendo popularidad. El trenzado puede realizarse a mano o a máquina, y el resultado puede ser transformado en alfombras y felpudos. Se puede fabricar material para bolsas, en telares a mano, y un ristrel es capaz de fabricar cerca de 24 pies de material de bolsas al día. También pueden hacerse alfombras. Las alfombras para salones y escaleras, llamadas generalmente alfombras de coco, son hechas a máquina. No obstante, a menudo las alfombras se tejen a mano, anudando moños de estopa a una urdiembre de algodón.

Las fibras de cerda se usan para diferentes tipos de escobillas, incluyendo brochas para pintar. La fibra tiene una consistencia especial que sujeta la pintura. Muy a menudo, se tifican las fibras antes de usarlas, posiblemente para simular cerdas auténticas.

Como lo indica su nombre, se usa la fibra de colchón para rellenar colchones y tapicería. Actualmente, sin embargo, la fibra puede ser hecha tela a máquina para así formar esteras o almohadillas que se usan para cubrir los resortes interiores de colchones y sillas. Un uso adicional es la manufactura de estopa encauchada. Se teje la fibra en "rizos" sueltos o cuerdas luego cubiertas de latex y vulcanizadas. Así se fija el "rizo" permanentemente, y se obtiene un resistente material de tipo de resorte. Es posible que las almohadillas y rizados de estopa constituyan uno de los campos de más ganancias en el cual los costos del trabajo son altos.

La semilla molida de coco se usa como relleno en la producción de cierto tipo de productos plásticos. Un uso recientemente descubierto para ella es el de componente en los medios de filtración utilizados en pozos petrolíferos.

b) Casave. La mandioca o casave se cultiva como cosecha de alimentación en la mayoría de los países latinoamericanos y en el Extremo Oriente. Algunas variedades de los tubérculos pueden comerse crudas o cocidas, en tajadas secas al sol o, y esto incluye todas las variedades, convertidas en harina. En América Latina, generalmente se la hace "farina", harina gruesa, o "couac", materia similar al pan. Ambos tienen la ventaja de conservarse en forma casi indefinida.

La preparación de "farina" o "couac" es una industria de cabaña. Como alimentos, ambos están perdiendo popularidad. Parece haber perspectivas razonablemente buenas para la tapioca. Sin embargo, la más grande promesa que presenta el casave es como fuente de almidones para el consumo humano y animal, y para propósitos industriales. Para producir un almidón refinado apropiado para ser mezclado con harinas de cereales en la fabricación de galletas, o para ser usado en las industrias textiles y del papel, el tamaño práctico mínimo de una planta es de alrededor de 5 toneladas al día de 24 horas. Esto significaría una inversión de unos 400 000 dólares, y daría empleo a cerca de 30 personas. Una unidad para producir una harina algo menos refinada, apropiada como base de alimentos para animales y aves y para su conversión en tapioca, a la velocidad de una tonelada al día, necesitaría una inversión cercana a los 55 000 dólares dando trabajo a 7 personas.

En el nivel de la industria de la cabaña, hay posibilidad de fabricar salsas a partir del líquido obtenido al exprimir el casave, etapa esencial en la fabricación de la harina. En realidad, este líquido forma la base del antiguo "Pepperpot", de las Indias Occidentales y también de la salsa de Worcester.

/c) Sorgo

c) Sorgo (*Sorghum vulgare*). Se cultiva este cereal en todos los climas cálidos del mundo, y se le conoce por nombres tan variados como maíz egipcio, millet, koaliang y petit mil. Molido, se le usa como alimento con el cual se pueden hacer tortas y porridges, o como alimento para aves. A veces se le convierte en "popcorn". Estos usos son comunes en todos los lugares donde se le cultiva. Las espigas, una vez que se les ha extraído el grano, son a veces conocidas como maíz de escobas, el cual, como lo implica su nombre, puede usarse para hacer estos implementos. Una planta para la manufactura de tales escobas necesitaría una inversión de cerca de 12 500 dólares, y emplearía entre 8 y 10 personas. La capacidad de producción sería del orden de las 9 000 docenas al año.

d) Bananas y plátanos. Tanto la banana (*Musa paradisiaca*) como el plátano (*Musa sapientum*) tienen fibras útiles en su tallo. Durante la ocupación japonesa de Malaya, se confeccionaban bolsas con estas fibras. Se ha realizado cierto trabajo experimental para fabricar bolsas para azúcar en Cuba. En Travancore, se usan las fibras para hacer telas y cuerdas. En Trinidad, en establecimientos de cabaña, las fibras se tejen en una tela usada para fabricar carteras de señora. Se puede usar la fibra de la hoja de la *Musa chinensis* para hacer telas enceradas. Aunque se considera a las fibras de la banana y del plátano sólo ligeramente inferiores a la abacá, no son usadas extensivamente, por su alto costo de extracción. Cuando se cultivan bananas en escala de plantación, podría dar ganancias disponer de descortezadores mecánicos, y los tallos cortados indudablemente proporcionarían material para ser separado a mano, al nivel de la industria de cabaña. En la mayoría de los países son populares las patatas fritas finas, como bocadillo. Se pueden hacer fritos parecidos con plátanos verdes. Algunas empresas pequeñas hacen estos fritos rebanando los plátanos con un agregado a una máquina moladora doméstica; una vez secos, los frien dentro de rejillas, en aceite. El equipo para hacerlos en escala comercial, vale cerca de 3 200 dólares.

/e) Limas.

e) Limas. El aceite de lima se usa extensivamente en la manufactura de productos alimenticios, pasteles, perfumes y preparados de tocador. El de mejor calidad, conocido como aceite "escudillado", se fabrica haciendo rodar la fruta fresca dentro de un estrecho recipiente de cobre erizado de grandes clavos romos. Se ha elaborado toda una serie de máquinas diferentes para simular este proceso: prensas, exprimidoras, raspadoras, pero todas requieren agregar agua, lo que da por resultado una emulsión de la cual hay que separar el aceite. También se puede obtener aceite por destilación de las cáscaras al vapor. El aceite destilado obtiene un precio considerablemente más bajo que el aceite "escudillado".

Productos vegetales y forestales varios

Los productos nombrados a continuación son, a excepción de la pifia, silvestres. En general, se trata de productos de fibra que, en la mayoría de los casos es usada en artesanía, ya que los materiales están limitados por la producción local, y a menudo no se dispone de maquinaria apropiada. Materiales como el sisal, el kenaf, el cáñamo de sunn, el yute y el ramio, que se cultivan a escala de plantación, no ofrecen oportunidades para la pequeña empresa.

a) Bambú. En plantas a gran escala, se hace pulpa de bambú para papel. En unidades pequeñas que fabrican papel de envolver a partir de papel usado vuelto a hacer pulpa, de paja de arroz y de otras fibras varias, la adición de fibra de bambú aumentará en gran medida la resistencia del producto. No obstante, el uso principal del bambú al nivel de la pequeña escala, es posiblemente, la confección de artículos de caña partida y de souvenirs. De la caña partida se pueden hacer canastos, persianas, esteras y marcos de quitasoles. Generalmente se dispone de grandes suministros de bambú para una producción a escala industrial. Los japoneses han perfeccionado una serie de maquinarias apropiadas para partir, enrollar, pulir y tejer bambú.

b) Terita (Ischonosphon aroma). Se pueden usar los largos y esbeltos tallos de esta planta para fabricar excelente canastería.

/c) Manac

c) Manac (Euterpe Broadwayana). Se puede obtener una fibra a partir de la vaina de la flor y de los pecíolos de las hojas de esta palma, fibra de gran resistencia al agua. Hasta donde llega el conocimiento del autor, no se ha inventado maquinaria especial para extraer la fibra, pero se cree que se podría utilizar cualquier máquina descortezadora de acción golpeante.

d) Cocorita (Maximiliana caribaea). Esta palma se da en terrenos arenosos y de gravilla, y en pendientes desiertas. De los pecíolos de sus hojas se obtiene una fibra para cepillos.

e) Pino torcido (Pandanaeae). Trenzada las cintas que se obtienen de esta planta se usan para hacer esteras, carteras de señora y canastos.

f) Taninos vegetales. La corteza del mangle (avicennia spp.) y los pedúnculos del Divi-Divi (Caesalpinia coriaria) se pueden usar para curtir cueros de suela. Se desintegra la corteza en un molino a martillo y se separa el tanino con agua caliente. En algunos casos esto se lleva a cabo directamente en las curtiembres. No obstante, a veces se pueden instalar pequeñas empresas para la producción de extractos concentrados. El proceso consiste en ebulliciones sucesivas hasta formar una materia sólida.

g) Hierba khus-khus (Vetiveria Zizanordes). Este es un pasto grueso, usado extensivamente, debido a su densa masa de raíces fibrosas, para atar productos agrícolas. Se puede extraer perfume de las raíces, y se tejen muy atractivas esteras de color a partir de las hojas.

h) Tapia (Sporobotus indicus). Conocida ocasionalmente como hierba de alambre, hierba lagarto o trenza mulata. Se la usa mucho como forraje, como relleno de colchones, además de ser la fibra más importante en la producción del revocado de tapia para casas. Se la puede usar también para fabricar pequeñas escobas.

i) Piña. En las Filipinas y en China (Taiwan), la fibra que se extrae de las hojas de la piña se reduce a una fina tela, (piña en las Filipinas). En estos países, las hojas son desfibradas a mano, pero experimentos realizados en Kenya sugieren que se puede usar para ello la máquina descortezadora de sisal. Hay posibilidades de reducir las hojas a pulpa, para su uso en la industria papelera.

/j) Paja

j) Paja de arroz. Se puede fabricar papel de envolver grueso, no muy resistente, a partir de la paja de arroz. El proceso es muy simple. Se "cuece" la paja en una solución de cal, se la lava y pasa a través de un "hollander", o aun por una máquina moledora de carne doméstica. La masa o pulpa se mantiene en movimiento en un estanque, desde donde se dispone en determinadas cantidades sobre la gasa de una mesa Fourdrinier improvisada. La película se pasa entonces a través de rodillas hasta que llega a las planchas de zinc sobre las que se seca. La calidad del producto puede mejorarse considerablemente con la inclusión de otras fibras, tales como las de bambú, sisal, algodón y otras del mismo tipo.

Productos varios

Los productos siguientes no corresponden a ninguno de los grupos consignados anteriormente en esta sección:

a) Espirales contra mosquitos. Se fabrican los espirales exprimiendo al émbolo una mezcla de piretrum, nitrato de potasio, un agente de unión, y una base. Se puede usar harina molida de semilla de coco como base. A veces se agregan insecticidas y perfumes adicionales. La inversión es de alrededor de 2 500 dólares por persona (12-20 empleados).

b) Pomadas, etc. Las cremas para el cabello y similares se hacen mezclando diferentes agentes colorantes y aromáticos con emulsiones y ceras petroladas. El equipo consiste en estanques de acero inoxidable y revolvedores. Una unidad pequeña podría significar una inversión de 30 000 dólares. Actualmente, algunos preparados de tocador se envasan con el sistema aerosol y en estos casos se necesita una inversión de unos 70 000 dólares (12 personas).

c) Blanqueadores líquidos. Hay muy buena demanda de blanqueadores líquidos para uso doméstico y de lavanderías. El método de fabricación corriente consiste en pasar cloro a través de una solución de soda cáustica. La inversión para una planta que va a producir 87 000 galones al año es de 85 000 dólares (12 personas).

d) Cierres éclairs. En una época sólo se usaban cierres éclairs en vestidos de señora. Actualmente, su uso se ha extendido a la ropa de hombre, carteras, equipaje y aun al calzado. Su fabricación necesita

/una inversión

una inversión bastante fuerte en maquinarios: entre 50 000 dólares (468 000 cierres al año) y 64 000 dólares (670 000 cierres al año). El personal varía de 22 a 36 trabajadores. Esta industria tiene que enfrentar considerable competencia del Japón y de los países centro-europeos, en cuanto a precios.

e) Betunes. Los betunes y ceras para el calzado y los pisos consisten, básicamente, en una mezcla de diferentes tipos de cera, a las que se les agrega colorante, y en el caso de la cera para pisos, perfume. Actualmente, muchas ceras para automóviles y para muebles contienen cera de polietileno y silicones. Frecuentemente, éstas vienen en envases aerosol. La inversión para una planta que produzca solamente ceras para el calzado y los pisos podría ser de unos 15 000 dólares (10 empleados); y para una que produjera betunes y ceras para calzado, pisos, muebles, automóviles y cristales, de unos 60 000 dólares (18 personas).

Conclusiones

La manufactura de los productos nombrados puede ofrecer oportunidades a la pequeña empresa. La lista no está de ninguna manera completa. En realidad, sería imposible incluirlos a todos en un trabajo de esta extensión. Se puede obtener gran cantidad de valiosa información sobre productos apropiados y sobre el equipo necesario para fabricarlos en la publicación de la Organización India de Pequeñas Industrias Centrales.^{5/}

Se espera haber demostrado que la pequeña empresa es una característica permanente de la escena industrial; que es capaz de adaptarse a continuos cambios de condiciones y de aprovechar oportunidades según éstas se presentan; que ofrece un amplio campo para operaciones especializadas y para servicios al cliente; y que puede y debe ser "moderna".

^{5/} Gobierno de la India, Organización de Pequeñas Industrias Centrales, Planes Modelos (cerca de 200 panfletos); Informes de Análisis y Planeamientos (cerca de 150 panfletos); Hacia una Técnica Mejor (cerca de 200 panfletos); Planes de Programas de Impacto (cerca de 150 panfletos); Elija su Pequeña Industria (agosto de 1965), en inglés.

En un discurso dirigido a un grupo de encargados de grandes fundiciones de los Estados Unidos, uno de los grandes productores de fundido a máquina expresó (y puedo citarlo sólo en forma aproximada): "Nos enorgullecemos de la sofisticación de nuestras administraciones al usar 'Universales de Administración', del profesor Juran, particularmente al limitar nuestros esfuerzos de venta y de producción más importantes a aquellos clientes relativamente poco numerosos que nos pueden proporcionar alrededor del 90 por ciento de nuestros negocios, pero una razón verdadera y más exacta del por qué no podemos vender y producir con ganancias los productos de series más cortas de producción, es que los pequeños productores pueden casi invariablemente vencernos en precios, calidad y entrega. Usando gran cantidad de mano de obra y herramientas rápidamente modificables, sirviendo a sus clientes más bien con su ingenio que por medio del capital empleado, nos atan debido a nuestros períodos de cambios totales y a nuestros altos gastos generales".^{6/}

^{6/} Extracto del Trinidad and Tobago Productivity News, Puerto España.

