

PROPIEDAD DE
LA BIBLIOTECA

C. 1



NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO

ST/ECLA/Conf.23/L.33

E/CN.12/746

14 de febrero de 1966

ORIGINAL: ESPAÑOL

SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE INDUSTRIALIZACION

Organizado conjuntamente por la Comisión
Económica para América Latina y el Centro
de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas

Santiago de Chile, 14 al 25 de marzo de 1966

SELECCION DE ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS EN LA
INDUSTRIA TEXTIL LATINOAMERICANA

Presentado por la secretaria de la
Comisión Económica para América Latina

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
1. El concepto de alternativa tecnológica	1
2. Planteamiento teórico del problema	7
II. METODOLOGIA EMPLEADA - UN ENFOQUE MICROECONOMICO	10
1. Elección de las fábricas-tipo	10
2. Identificación de las alternativas tecnológicas existentes	12
3. Estructura de las fábricas-tipo adoptadas	17
4. Determinación de los costos de producción	21
III. ANALISIS TECNICO-ECONOMICO DE LOS RESULTADOS	28
1. Principales coeficientes operacionales	28
2. Principales coeficientes relacionados con la inversión. Densidad del capital	34
3. Principales coeficientes relacionados con los costos de producción	39
IV. LA OPCION DE LA TECNOLOGIA DESDE EL PUNTO DE VISTA MACROECONOMICO	50
1. La capacidad de amortización de la empresa y el excedente disponible para reinversión	50
2. Resumen y discusión de las opciones planteadas	57

CUADROS

Cuadro 1: TAMAÑOS ELEGIDOS Y RESPECTIVOS VOLUMENES DE PRODUCCION	12
Cuadro 2: EVOLUCION TECNOLOGICA DEL EQUIPO DE HILANDERIA Y TEJEDURIA DE ALGODON (Principales características técnicas de las máquinas)	15
Cuadro 3: COSTO REAL DEL ALGODON PROCESADO	22
Cuadro 4: SALARIOS MEDIOS DE LA MANO DE OBRA NO ESPECIALIZADA EN LA INDUSTRIA TEXTIL, PREVALECIENTES EN LOS PRINCIPALES PAISES LATINOAMERICANOS PRODUCTORES DE ALGODON	24
Cuadro 5: ESCALA DE SALARIOS ADOPTADA EN EL PRESENTE ESTUDIO..	26

	<u>Página</u>
Cuadro 6: COMPOSICION DE LA MANO DE OBRA EN CADA ALTERNATIVA ESTUDIADA	29
Cuadro 7: CARGAS DE TRABAJO EN LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	31
Cuadro 8: PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCION UNITARIA EN LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	32
Cuadro 9: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA INVERSION	36
Cuadro 10: COSTOS DE INVERSION POR UNIDAD PRODUCTIVA Y POR UNIDAD DE AREA CONSTRUIDA	36
Cuadro 11: DENSIDAD DEL CAPITAL EN LAS TECNOLOGIAS ESTUDIADAS ..	38
Cuadro 12: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCION..	40
Cuadro 13: COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCION E INDICES DE VALOR AGREGADO	42
Cuadro 14: COSTO UNITARIO DE PRODUCCION BAJO DISTINTAS HIPOTESIS DE COSTOS DE FACTORES	46
Cuadro 15: COSTO UNITARIO DE PRODUCCION SEGUN ALGUNAS COMBINACIONES DE COSTO DE FACTORES	48
Cuadro 16: DETERMINACION DEL EXCEDENTE DISPONIBLE PARA REINVERSION	52
Cuadro 17: RESUMEN DE LOS PRINCIPALES COEFICIENTES DE EVALUACION Y OTROS INDICES AFECTADOS POR EL NIVEL TECNOLOGICO, AL COSTO ACTUAL DE LOS FACTORES	55

ANEXO

Cuadro A: CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL PRODUCTO ESTUDIADO ...	61
Cuadro B: PLAN DE PRODUCCION (Alternativa A)	62
Cuadro C: PLAN DE PRODUCCION (Alternativa B)	63
Cuadro D: PLAN DE PRODUCCION (Alternativa C)	64
Cuadro E: PROGRAMA DE PRODUCCION Y REQUISITOS DE MAQUINARIA (Alternativa A)	65
Cuadro F: PROGRAMA DE PRODUCCION Y REQUISITOS DE MAQUINARIA (Alternativa B)	66
Cuadro G: PROGRAMA DE PRODUCCION Y REQUISITOS DE MAQUINARIA (Alternativa C)	67
Cuadro H: INVERSION NECESARIA EN EQUIPAMIENTO	68

/Cuadro I

PROPIEDAD DE
LA BIBLIOTECA

C. 1

E/CN.12/746
Pág. v

	<u>Página</u>
Cuadro I: INVERSION NECESARIA EN EDIFICACIONES E INSTALACIONES AUXILIARES	70
Cuadro J: ESTIMACION DEL CAPITAL DE TRABAJO MINIMO NECESARIO PARA LA OPERACION DE LAS FABRICAS	71
Cuadro K: INVERSION TOTAL NECESARIA SEGUN LAS DISTINTAS HIPOTESIS DE PRODUCCION	72
Cuadro L: DOTACION DE PERSONAL Y COSTO ANUAL DE LA MANO DE OBRA	73
Cuadro M: COSTOS ANUALES DE PRODUCCION SEGUN LAS DISTINTAS HIPOTESIS ESTUDIADAS	75



I. INTRODUCCION

1. El concepto de alternativa tecnológica

La fabricación de tejidos ha constituido durante siglos una actividad artesanal de gran importancia. Al organizarse como industria en los tiempos modernos permaneció durante mucho tiempo en la retaguardia de los perfeccionamientos tecnológicos que han marcado la evolución de tantos otros sectores industriales, principalmente la mecánica y la electrónica. Alrededor de los años treinta, sin embargo, el sector textil presentaba ya un gran número de innovaciones tecnológicas sin que eso constituyera un mayor atractivo para los fabricantes de tejidos. La industria textil seguía aferrada a sus métodos tradicionales de producción, caracterizados por un elevado número de personas ocupadas y el más bajo nivel de salarios pagados en la industria.

En años recientes, la escasez de mano de obra en los países industrializados se ha hecho sentir en forma más aguda, lo que ha estimulado la investigación tecnológica por parte de los fabricantes de equipos orientándola en el sentido de diseñar máquinas que permitieran reducir la participación del trabajo en el proceso productivo lo que, desde luego, se hizo a costa de una elevación de la densidad de capital en el proceso.

Como consecuencia, las actuales proporciones entre capital y trabajo en la industria textil tienden a invertirse, puesto que, a pesar del elevado grado de automatización ya alcanzado en el proceso, los esfuerzos de investigación siguen más intensos que nunca en busca de un proceso continuo y totalmente automático que permita la transformación de las fibras en tejido.

/Aceptado el

Aceptado el hecho evidente de que en América Latina la mano de obra es abundante y el capital escaso, parece no haber duda de que las técnicas ^{1/} que demandan alta densidad de capital no son las más indicadas. El problema sin embargo no es tan sencillo y merece algunas consideraciones tanto de carácter económico como técnico.

En el plano microeconómico es común dar excesiva importancia a la opinión de los ingenieros quienes, debido a la naturaleza misma de su formación profesional, no pueden concebir el empleo de máquinas que no reúnan las técnicas más avanzadas disponibles en el momento. Cuando el empresario se ve enfrentado al problema de opción de la técnica se hace asesorar normalmente por ingenieros y es conducido a entusiasmarse por los procesos altamente automáticos, sin considerar las repercusiones económicas que podrían cambiar su decisión. En el campo macroeconómico se suele dar exagerada importancia a las consecuencias que pueden derivarse de la adopción de una técnica que tienda a liberar mano de obra; en los organismos de planeamiento existe, como es natural, una preocupación constante por la mano de obra excedente restando importancia a las informaciones técnicas que podrían cambiar las previsiones relativas a la rentabilidad del proyecto estudiado y tener influencia decisiva en el proceso general de desarrollo. El equilibrio óptimo de los factores, en consecuencia, sólo podrá determinarse desde dos enfoques: a) una evaluación de los precios relativos de los factores, tomando en consideración no sólo las tasas prevalecientes sino también las posibilidades de uso alternativo, y b) un examen de los problemas operacionales a nivel técnico, tales como

^{1/} A lo largo de este trabajo las expresiones "técnica de producción" y "tecnología de producción" se emplean en el mismo sentido. En verdad, si alguna diferencia existe entre los dos vocablos, la distinción es difícil. La definición de "técnica" es específica, y no sólo los diccionarios sino la literatura son concordantes: en términos simplificados técnica es la ciencia aplicada. No sucede lo mismo con la palabra "tecnología" cuyo sentido parece ser más amplio y así, se la defina como "el conjunto de conocimientos propios de un arte industrial" o "el tratado de los medios y procedimientos empleados por el hombre para transformar los productos de la naturaleza en objetos usuales" o aun como "la teoría de las distintas técnicas o el estudio de las reglas y procedimientos generales de la técnica", el vocablo no se contrapone al primero, antes bien, se confunde.

complejidad del equipo en relación con la calificación de la mano de obra disponible, costos de mantención, plazo de desgaste físico de la maquinaria en relación con el plazo previsible de obsolescencia tecnológica, naturaleza de las instalaciones complementarias, flexibilidad de producción del proceso, etc.

Tratándose de la instalación de una industria nueva el problema es más sencillo; cuestiones como las que acaban de mencionarse pasan a segundo plano y otros factores de decisión más importantes - el efecto germinativo de la nueva industria, por ejemplo - pasan a considerarse en primer lugar. No sucede lo mismo con las industrias tradicionales como la manufactura de textiles la que, habiendo iniciado su instalación en América Latina a mediados del siglo pasado, mantiene en la actualidad las condiciones de producción a un nivel tecnológico que prevalecía 30 años atrás. El problema además de complejo, implica consideraciones de orden subjetivo.

El parque textil latinoamericano está compuesto en su mayor parte por equipo que se suele considerar obsoleto y requiere, por consiguiente, una modernización. Desde el punto de vista de la economía de la región, esta reorganización debería realizarse teniendo como meta la maximización de la tasa de crecimiento y del nivel de empleo. Algunas investigaciones interesantes se han realizado en este terreno,^{2/} pero siempre basadas en informaciones recogidas en el campo macroeconómico. Es decir, todos los pronósticos se hicieron a base de datos que no sólo se consideran difíciles

^{2/} En 1961 la "Superintendencia do Desenvolvimento do Nordeste" en Brasil, inició un programa de renovación de equipos de la industria textil en 9 estados de la Federación y estimó que debería verificarse un desplazamiento de aproximadamente 30 por ciento del personal ocupado en el sector. En términos absolutos esto representaba una cifra elevada, lo que dio motivo a que se estudiaran formas de reaprovechamiento de la mano de obra liberada en otros sectores. Un ejemplo más reciente es el de México cuyas autoridades han trazado un plan para controlar la desocupación provocada por la reestructuración de la industria. Véase, SUDENE Primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento do Nordeste, 1961, Presid. da Rep. Brasil; y Nacional Financiera S.A., Banco de México S.A. Programa de reestructuración de la Industria Textil Algodonera y de Fibras Químicas, México, 1965.

de obtener en el campo macroeconómico, sino que presentan diversas limitaciones. No cabe duda que los datos compilados hasta el momento sobre la industria textil regional son abundantes, en los que respecta a inversiones, productividad, remuneraciones, etc., y podrán constituir una valiosa contribución al estudio de los niveles tecnológicos que se podrían recomendar, pero no se revelan suficientes para conducir a una conclusión definitiva sobre el asunto. El problema deberá ser enfocado necesariamente dentro del campo microeconómico.

Esto es lo que se ha tratado de hacer en este estudio, en el cual se han reunido los datos técnicos y económicos, al nivel de proyecto, necesarios para la evaluación de cada alternativa tecnológica que se presentara disponible y según distintas hipótesis de costo de factores. La primera tarea consistió en identificar las alternativas actualmente en uso y las que se ofrecían en el mercado de máquinas. Esto se hizo mediante una exhaustiva investigación junto a fabricantes de equipos textiles, boletines técnicos y establecimientos manufactureros instalados en algunos países de la región. (Véase en el anexo la relación de los fabricantes consultados.) Se verificó que las técnicas de producción actualmente prevalecientes en la industria algodonera pueden agruparse en cinco niveles distintos. Si se quisiera situarlos cronológicamente podría decirse que las cinco alternativas identificadas corresponden a los años 1930, 1950, 1960, 1965 y finalmente, una alternativa que puede considerarse todavía en estado de experimentación, la que corresponde al proceso semicontinuo de producción de hilado combinado con la producción de tejidos en máquinas de tejer sin lanzadera.

De las cinco alternativas tres se consideran viables de utilización en América Latina. Se descartaron la correspondiente a 1930 por no existir máquinas actualmente en el mercado con las características propias de esa

/alternativa, y

alternativa, y la que se considera experimental, por el hecho de que los mismos fabricantes de máquinas no podían suministrar cotizaciones para equipos de esa naturaleza.^{3/}

La formulación de un proceso productivo que constituye una alternativa tecnológica no significa que las fábricas en operación deban obedecer rigurosamente a algunas de esas alternativas en la forma cómo fue concebida en este estudio. En efecto, una fábrica de tejidos puede combinar en sus 14 o 15 etapas distintas de producción, diferentes niveles de tecnología, siendo frecuente el caso de fábricas que disponen de máquinas modernas en algunas de las fases de producción mientras que mantienen máquinas totalmente obsoletas en otras. Para establecer los "niveles tecnológicos" que se analizan en este trabajo fue necesario agrupar las máquinas según criterios puramente técnicos determinando, a raíz del avance tecnológico que cada máquina ha presentado a través del tiempo, en qué etapa se encontraba en determinada época y a qué grupo debería pertenecer, a fin de mantener el máximo grado de homogeneidad entre los equipos de un mismo grupo. En otras palabras, se puede decir que las agrupaciones formadas para constituir una alternativa tecnológica mantienen una uniformidad en la "edad" de las máquinas dentro del concepto de su evolución en el tiempo.

De lo anterior se desprende que una de las limitaciones del presente estudio es la de no considerar todas las combinaciones que sería posible hacer en las 11 etapas de producción contempladas con los tres niveles tecnológicos distintos pues, en realidad, aunque el criterio adoptado para la agrupación de las máquinas en alternativas sea suficiente para garantizar un proceso "técnicamente homogéneo" de producción, no existe a priori ninguna garantía de que ésta o aquélla combinación proporcione la solución más económica. La minimización de los costos de producción,

^{3/} Conviene hacer presente que en América Latina existe una fábrica textil (hilandería) construida con el equipo que aquí se clasifica como experimental o, más exactamente basada en el sistema semicontinuo de producción de hilado; fue instalada para servir de "test" al método utilizado y sus dirigentes afirman que aunque puede competir con algún esfuerzo con las otras industrias, no lo recomiendan para las condiciones latinoamericanas.

/por ejemplo,

por ejemplo, podría ser alcanzada en cualquiera de las 177 000 combinaciones teóricamente posibles de las tres alternativas de producción, a lo largo de las once etapas del proceso.^{4/} Es evidente que la masa de trabajo que implicaría la búsqueda de la solución teórica ideal sería materialmente irrealizable con los medios mecánicos de que normalmente se dispone para los cálculos. Por otro lado, tal grado de perfeccionamiento sólo sería justificable en una etapa posterior, dependiendo de los resultados obtenidos en una primera aproximación. Este trabajo contiene los elementos básicos necesarios para permitir que se profundice el estudio de modo que pueda identificarse la combinación más económica desde el punto de vista del costo de producción o la que, para un mínimo de reducción de mano de obra, maximice el rendimiento del capital, o que responda a otros interrogantes que se planteen dentro del tema.

Esta investigación tiene su justificación en el hecho de que no todas las máquinas han evolucionado en igual forma en la industria textil. La complejidad del proceso productivo en la fabricación de tejidos ha obligado a los fabricantes de máquinas a especializarse en pequeñas líneas. Esta falta de integración ha dado lugar a que los diseños de las máquinas se hayan desarrollado en forma independiente, sin tener en cuenta la interrelación que existe entre cada etapa de producción y las demás, y puede observarse no sólo en la forma cómo se verifica la evolución tecnológica de la máquina desde el punto de vista de la capacidad de

^{4/} Cada etapa de producción permite la elección de cualquiera de las tres alternativas tecnológicas que se ofrecen, independientemente de las 10 etapas restantes. En otras palabras, cada alternativa, en cada etapa, puede ser combinada con cada alternativa de cada una de las etapas subsiguientes. Con dos etapas solamente se pueden hacer 3^2 combinaciones distintas, o sea, existirían 9 hipótesis diferentes de producción. Con tres etapas el número de combinaciones será de 3^3 y las 11 etapas proporcionarían el equivalente a 3^{11} , o sea, exactamente 177 147 combinaciones distintas.

producción, de la automatización del proceso, o de la calidad del producto, sino también en los tamaños mínimos de las máquinas, los que raramente guardan alguna relación entre sí.^{5/}

2. Planteamiento teórico del problema

El objetivo del desarrollo económico es proporcionar "bienestar a las gentes". El bienestar se consigue a través de la elevación del nivel de ingresos el que depende del incremento - y forma de distribución - del producto bruto interno cuya tasa de crecimiento, a su vez, depende de la tasa de reinversión. La tasa de reinversión depende de lo que suele llamarse "rendimiento de la inversión existente" expresión donde cabe considerar implícito el concepto de que el producto obtenido de un determinado volumen de capital puede ser destinado a otras inversiones, sean más o menos productivas, o bien al consumo.

La opinión sobre lo que constituye el mínimo rendimiento de la inversión puede variar y no siempre coincide el punto de vista del empresario privado, por ejemplo, con el punto de vista adoptado por un programa global de desarrollo económico. Para el empresario el problema de la selección de técnicas consiste fundamentalmente en tener el conocimiento de la técnica de producción (know-how) y saber cuál es la técnica que le minimiza los costos de producción, o sea, que le proporciona el margen más amplio de utilidad. Dentro de un programa de desarrollo equilibrado esos elementos no pueden ignorarse, pero no constituyen todos los datos del problema. Desde un punto de vista estrictamente social el "mejor rendimiento de la inversión" podría definirse como la "maximización de los beneficios de la inversión" con lo que se entiende, haciendo algunas abstracciones para simplificar el tema, la obtención de la más alta relación producto-capital y del más alto nivel de empleo. Estas metas no pueden ser alcanzadas, por lo menos a corto plazo, por medio de técnicas que demanden alta densidad de capital. En cambio, cabe indagar

^{5/} Para mayores detalles sobre el tamaño mínimo de las máquinas, véase CEPAL: Economías de escala en hilanderías y tejedurías de algodón. Para una descripción del proceso productivo y el análisis de su complejidad, véase el anexo de la misma obra.

si las técnicas que persiguen aquellos objetivos, o sea las técnicas de alta densidad de mano de obra serían capaces de proporcionar un excedente económico reinvertible de magnitud suficiente para garantizar una tasa de crecimiento compatible con las necesidades del país en sus planes para salir del estancamiento. Normalmente, es difícil que esto ocurra.

La mayor relación producto-capital proporcionada por una tecnología más atrasada no es por sí sola garantía de una tasa de reinversión más elevada.^{6/} Al contrario, proporciona la tasa más baja, puesto que el producto excedente es transferido al obrero bajo la forma de salarios y de este modo destinado al consumo. En cambio, las técnicas más avanzadas tienden a elevar el excedente económico, el cual, acumulado en las manos del empresario o del estado se canaliza hacia la inversión concurriendo a elevar la tasa de crecimiento del sistema económico.^{7/} Aumentando el consumo como consecuencia de la elevación del nivel ocupacional y de la distribución pulverizada del valor agregado, las técnicas que demandan alta densidad de mano de obra son de efecto a corto plazo - plazo éste que se identifica con el período de maduración de los proyectos - pero el ritmo de crecimiento del sistema será lento.

Las técnicas que se dirigen hacia la maximización del excedente disponible para reinversión garantizan el crecimiento a una tasa más elevada pero sus resultados sólo empezarán a hacerse efectivos después de un largo período. La opción para un país subdesarrollado con escasez de capitales y sofocado por un desempleo crónico, abierto o disfrazado, debería ser la primera alternativa. Sin embargo, cabría preguntarse si en esa

^{6/} Todos los comentarios que aquí se hacen se basan en los resultados encontrados en este trabajo y se aplican específicamente al sector industrial estudiado, sin que esto garantice que sea posible hacer generalizaciones sin considerar los elementos propios de otros sectores.

^{7/} Es cierto que la reinversión de utilidades por parte del empresario privado en una región de clase empresarial de formación incipiente, no siempre se obtiene espontáneamente, a pesar de la conocida propensión marginal para ahorrar. En este caso una política adecuada de incentivos a nuevas inversiones podría contribuir a corregir las anomalías.

forma el país no estaría sacrificando su crecimiento permaneciendo en ese estado que no es de estancamiento total pero que no le permite situarse entre las naciones desarrolladas. A pesar de la gran similitud de los problemas que caracterizan a los países latinoamericanos no parece existir una respuesta aplicable a todos ellos. Cada país deberá tomar sus decisiones adoptando las medidas que según su caso sean las más indicadas. Además de los problemas propios de las diferentes etapas de subdesarrollo en que cada uno se encuentra habría que considerar algunos problemas específicos del sector industrial mismo como dimensiones de mercado, hábitos de consumo, alternativas de aprovechamiento de la mano de obra excedente. Por otro lado, hay que tener en cuenta también que no siempre conviene adoptar soluciones extremas. Lo justo sería analizar los resultados que cada alternativa proporciona en términos de cifras, compararlos entre sí y medirlos después con las consecuencias sociales que su adopción implicaría. A continuación se dan algunas indicaciones destinadas a orientar esa elección.

II. METODOLOGIA EMPLEADA - UN ENFOQUE MICROECONOMICO

1. Elección de las fábricas-tipo

La relativa complejidad del proceso de fabricación y la extensa gama de productos que predominan en la industria textil constituye el primer obstáculo a la formulación de una metodología para el estudio de las alternativas tecnológicas correspondientes. Las innumerables variables envueltas alteran, en mayor o menor medida, las funciones de producción, lo que teóricamente exigiría que cada producto fuera estudiado aisladamente, obligando a la introducción de algunas simplificaciones en el estudio pero que de ninguna manera invalidan los resultados alcanzados. Algunas de estas simplificaciones se mencionaron en el capítulo I y otras serán abordadas a lo largo del trabajo.

El objetivo del estudio es determinar cuál de las alternativas tecnológicas disponibles actualmente en la industria textil algodonera resulta más económica al costo de los factores prevaleciente en América Latina. Para alcanzar ese objetivo se ha idealizado una fábrica integrada de hilandería y tejeduría en la que se contempla la producción de un solo tipo de tejido, en estado crudo, considerado como representativo del promedio de la producción latinoamericana.

El tejido elegido corresponde al producto patrón adoptado por la CEPAL en sus estudios sobre la industria textil ^{8/} y puede ser tomado como representativo del tejido común de la región y cuyas características principales son su gran consumo de artículos de uso doméstico en general, menaje y confecciones de ropas. Las especificaciones técnicas del tejido se encuentran detalladas en el cuadro A. En síntesis, se trata de una tela de 90 cm de ancho, producida con hilado de título 18 Ne, con densidad de 20 hilos por cm, tanto en la trama como en la urdimbre.

^{8/} CEPAL, La industria textil en América Latina, Vols. I a X.

El tamaño de las fábricas elegidas corresponde a los resultados obtenidos en un estudio anterior realizado sobre economías de escala en la industria textil.^{9/} Dentro de los tamaños mínimos económicos revelados en ese estudio y atendiendo a las recomendaciones allí expresadas se ha escogido el que ofrecía el mayor grado de equilibrio posible entre las distintas etapas de producción, evitándose en esa forma la capacidad ociosa en equipos e instalaciones. En consecuencia, como al variar la tecnología adoptada varía por un lado la capacidad de producción de las máquinas y por otro, el tamaño mínimo de las mismas, la escala de producción de las tres fábricas consideradas no puede ser igual.

El cuadro 1 indica los tamaños elegidos en las tres alternativas tecnológicas estudiadas. En términos de producción física total se observa que la alternativa más avanzada (alternativa C) representa 1.27 veces el tamaño de la más atrasada (alternativa A) en tanto que en términos de inversión esa relación se eleva a 1.46 veces. Entre la alternativa intermedia B y la alternativa A, esos valores son de 1.16 y 1.27 respectivamente. Como puede apreciarse el aumento de la producción no es proporcional al aumento de la inversión, lo que se explica por el hecho de que el objetivo principal de la pesquisa tecnológica en la industria textil ha sido siempre la automatización del proceso con miras a la reducción de la mano de obra y no al aumento de la producción unitaria de la máquina, lo que en otras palabras significaría la reducción del costo relativo de los equipos. Esta observación de carácter general no pierde su validez aun cuando se constata que en algunas etapas de producción - como las cardas por ejemplo - se verificaron aumentos de capacidad productiva más que proporcionales al aumento del costo de las máquinas.

^{9/} Véase Economías de escala en hilanderías y tejedurías de algodón, CEPAL.

Cuadro 1

TAMAÑOS ELEGIDOS Y RESPECTIVOS VOLUMENES DE PRODUCCION

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Número de husos	13 600	15 200	14 820
Número de telares	534	530	524
Producción anual de hilado (ton)	2 265.6	2 643.3	2 895.0
Producción anual de tejido (miles de metros)	16 833	19 629	21 495
Inversión total (miles de dólares)	4 453	5 658	6 508
Personal ocupado en 3 turnos	668	446	315

2. Identificación de las alternativas tecnológicas existentes

Como se afirmó, la investigación de nuevos diseños en la fabricación de máquinas textiles siempre se ha preocupado de encontrar la forma de reducir al mínimo el personal ocupado en el manejo de las máquinas y en el transporte de material quedando en segundo plano la elevación de la capacidad productiva de las máquinas. Es cierto que tanto la reducción de la mano de obra como el aumento de la producción unitaria concurren hacia un mismo fin aunque lo hagan por caminos distintos: la elevación de la productividad de la mano de obra.

En principio existen dos razones fundamentales que explican por qué el desarrollo tecnológico ha seguido esta tendencia. La primera y más importante reside en las limitaciones mecánicas de las máquinas mismas y en la naturaleza de la materia prima empleada en el proceso, en el caso presente, el algodón. La elevación de la velocidad de ciertos elementos de las máquinas ha dependido, en algunos casos, del

/perfeccionamiento

perfeccionamiento de los materiales empleados en su construcción; un ejemplo clásico fue la sustitución de diversos engranajes de hierro o acero y cojinetes de bronce por piezas equivalentes confeccionadas en nylon u otras poliamidas, las que por ofrecer menor resistencia a la fricción no sólo han permitido elevar la velocidad, sino que aumentaron la duración, disminuyeron el ruido y simplificaron la rutina de lubricación. En otros casos, ha sido la imposibilidad de ejercer un control adecuado sobre la materia prima lo que ha dificultado el aumento de la capacidad productiva. En este sentido, no han sido pocas las tentativas que se han hecho para encontrar mecanismos que pudieran ejercer un control efectivo sobre las fibras de algodón, cuyo agrupamiento prestablecido tiende a disgregarse en las fases intermedias del proceso productivo.

La segunda razón estriba en el hecho de que no podría existir interés económico en el aumento de la capacidad de producción de las máquinas, puesto que con ello se estaría aumentando aun más los tamaños mínimos de las máquinas intensificando las economías de escala existentes en el sector. De esta manera los fabricantes de máquinas estarían limitando su mercado a un reducido grupo de empresarios detentores de grandes capitales, lo que sería un contrasentido puesto que se trata de una industria que no exige un conocimiento técnico elevado y que no está circunscrita a sólo grandes grupos económicos.

Por estas razones la elevación de la productividad se ha perseguido por el único método que soluciona al mismo tiempo los dos problemas: la automatización del proceso. Este método al mismo tiempo que elude las dificultades técnicas de elevación de las velocidades de las máquinas, reduce igualmente el personal que empezaba a tornarse escaso en los países industrializados. En la hilandería, por ejemplo, la meta a alcanzar es el proceso continuo de transformación por el cual las fibras pueden recorrer todas las etapas sin intervención manual. Esta meta no parece estar muy lejos de ser alcanzada. Las fábricas instaladas con carácter experimental aumentan cada día y la emulación provocada por la entrada en los mercados de máquinas de países orientales ha

/aguzado aún

aguzado aún más la competencia. En la tejeduría, tanto la simplificación del proceso como su automatización ^{10/} no han tenido tanto éxito. No hay indicios todavía de que las operaciones de preparación de la urdimbre y de la trama puedan ser reunidas en un flujo continuo junto con la operación de tejer, a pesar de que se han dado algunos pasos en este sentido como, por ejemplo, la eliminación de una parte de las operaciones de preparación previa de la trama en los telares sin lanzadera o la auto-preparación de la trama en los telares convencionales.

La observación de las tecnologías existentes a partir de 1930 - época que puede considerarse como punto de partida del desarrollo de la investigación - hasta la época actual ha conducido a la identificación de cinco niveles distintos que pueden considerarse como representativos de lo que era moderno en la época dentro de la cual fueron clasificados. Estos cinco niveles se encuentran clasificados en el cuadro 2 y se identifican a través de las características técnicas principales de las máquinas, su velocidad de trabajo y su grado de automatización. Con estos datos y conocidas las características del producto que se va a fabricar puede determinarse la producción física de la máquina y la carga de trabajo, o sea el número de máquinas o unidades productivas que puede atribuirse a cada obrero.

^{10/} Sería difícil abordar un asunto relativo a tecnologías sin emplear el neologismo "automatización" ideado según se cree a mediados de la década de los 30. En su acepción más moderna "automatización" significa "la tecnología del trabajo automático en la cual el transporte de los materiales, el proceso propiamente tal y el control del producto son integrados en forma de permitir la utilización económica de la mecanización del esfuerzo, consiguiendo un flujo de producción automático y en lo posible, autocontrolado". (Definición dada por L.L. Goodman.) En consecuencia, automatización, automatización y mecanización son palabras que tienen el mismo sentido variando apenas la intensidad de su significado. La automatización supone no solamente la sustitución del esfuerzo físico, sino también del esfuerzo mental, por energía transformada por el hombre.



Parece conveniente ahora dejar en claro que la fabricación de nuevas máquinas altamente automatizadas no han desplazado completamente del mercado las máquinas más elementales que demandan mayores efectivos de mano de obra y cuyo costo es considerablemente más bajo. Baste decir a título de ejemplo que actualmente pueden encontrarse máquinas cuyas características equivalen a las de las máquinas más modernas disponibles alrededor de 1950. Partiendo de este hecho, se han admitido como alternativas tecnológicas posibles de elección, los tres niveles relacionados bajo las épocas de 1950, 1960 y 1965 (alternativas que se denominarán para simplificación, A, B y C, respectivamente). Se han descartado, por lo tanto, las que corresponden a 1930 y la que se considera en fase experimental; la primera por no disponer de un mercado organizado de máquinas y la última, porque a pesar de haber máquinas disponibles, su operación normal no puede ser garantizada por los fabricantes, por lo menos en las áreas subdesarrolladas que carecen de personal especializado. A este propósito conviene dejar en claro que la idea inicial en este trabajo era incluir una alternativa de este tipo, con vistas a examinar las posibilidades de introducirla en el futuro, pero no ha podido concretarse en vista de que los fabricantes de máquinas no se mostraron inclinados a proporcionar las cotizaciones correspondientes. Todavía más, algunos dispositivos automáticos más avanzados y de uso más o menos consagrado en Estados Unidos, Europa y Japón como, por ejemplo, el mecanismo de sustitución automática de las bobinas en las continuas y las enconadoras superautomáticas no han sido cotizados por la mayoría de los fabricantes tradicionales de equipos textiles.

Como se ha dicho el cuadro 2 presenta una descripción suficientemente detallada del equipo como para permitir su clasificación dentro de las alternativas tecnológicas previstas. Otros elementos que definen el nivel tecnológico, tales como la productividad de la mano de obra, la inversión unitaria, la inversión por persona ocupada, etc., se tratan más adelante cuando se analizan los resultados obtenidos. (Véanse los cuadros 6, 7, 8 y 11.)

/La investigación

La investigación de las ventajas económicas existentes entre técnicas distintas de producción supone una perfecta identidad en la calidad de los productos obtenidos o, en caso contrario, supone una evaluación en términos que sean fácilmente comparables de las características de calidad del producto propias de cada técnica. En el presente caso la calidad, por lo menos en términos prácticos, se mantiene uniforme en los tres procesos estudiados, motivo por el cual los costos de producción encontrados son perfectamente comparables entre sí no estando sujetos a ninguna corrección por concepto de variación en la calidad del producto. Se afirma que la calidad es la misma "en términos prácticos" porque en rigor las pequeñas variaciones de un proceso al otro serán inevitables y además, no siempre se verifican en un mismo sentido, es decir, el paso de una técnica cualquiera a una técnica más avanzada no es por sí solo una garantía de mejoramiento del producto. No está demás mencionar algunos ejemplos que aclaren este punto: el empaque más grande que se ha dado a los productos intermedios de la hilandería en las técnicas más avanzadas ha reducido el número de nudos inevitables propios de la hilandería proporcionando un tejido más limpio y uniforme. Como contrapartida, las velocidades superiores en las máquinas más modernas tienden a producir un hilado menos uniforme a pesar de los dispositivos de control introducidos en las máquinas en los cuales no todos los fabricantes han logrado el mismo éxito. Estas diferencias de calidad, sin embargo, no son de tal magnitud que puedan afectar la comparabilidad de los productos aquí contemplados, los que se aceptan como equivalentes e intercambiables desde el punto de vista cualitativo, así entendidas sus características básicas de peso y dimensión, resistencia a la tracción y a la abrasión, elasticidad, poder de cobertura, uniformidad y afinidad a los procesos de acabado.

3. Estructura de las fábricas-tipo adoptadas

Los cuadros B, C y D constituyen lo que se suele llamar en la industria textil el "plan de producción" de las alternativas consideradas en el estudio. Los planes de producción establecen las condiciones de operación

/de cada

de cada máquina en función de sus características propias, de la materia prima que va a procesar y de la naturaleza del producto que se pretende obtener, e indican la producción por hora de trabajo de cada unidad productiva, según la eficiencia prevista en cada caso. Tomando como base los planes de producción se elaboraron los cuadros E, F y G que proporcionan datos relativos al consumo y aprovechamiento de la materia prima, la producción diaria obtenida en un régimen de 23 horas de trabajo y las necesidades de maquinaria para la consecución del programa de producción proyectado.

Las inversiones necesarias en equipos se determinan en el cuadro 4 donde se dan los precios f.o.b. unitarios y totales de las máquinas y equipos auxiliares. Los precios que se utilizan en este estudio se refieren a julio de 1965 y han sido minuciosamente estudiados y seleccionados de las cotizaciones de numerosos fabricantes tradicionales del ramo de fuera de la región. Además se investigaron los precios de los fabricantes instalados en América Latina.^{11/} Las informaciones que se recopilaban fueron analizadas según criterios técnicos que permitieron su clasificación en las alternativas tecnológicas previamente establecidas, de modo a evitar que las diferencias de precios pudieran introducir distorsiones en los resultados. Evidentemente se constataron diferencias de precios entre máquinas que presentaban el mismo nivel tecnológico puesto que las cotizaciones provenían de distintos fabricantes establecidos en distintos países. En estos casos se averiguó, en la medida de lo posible, el nivel de calidad de las máquinas, la experiencia del fabricante, su tradición en la prestación de asistencia técnica y otros factores que podrían justificar variaciones en el costo de las máquinas. Finalmente se logró formar grupos homogéneos en calidad y precio, pudiendo identificarse las variaciones de precios con los cambios en el nivel tecnológico.

^{11/} Sobre la producción de equipos textiles en América Latina, véase Los principales sectores de la industria latinoamericana: problemas y perspectivas, capítulo V. Las industrias mecánicas. CEPAL, E/CN.12/718.

En algunos casos, por necesidad de simplificación, se determinó el costo total de las máquinas tomando como base el costo de una unidad productiva. En rigor habría sido necesario determinar el número de máquinas necesarias en función del número de unidades productivas que compone cada máquina y establecer así el precio de la misma, puesto que, al variar el número de unidades productivas en una máquina, varía su costo por unidad. Esta simplificación no se ha aplicado todavía a algunas máquinas como coneras y canilleras automáticas construidas con un número fijo de husos, no existiendo flexibilidad para encomendar modelos especiales.

Los gastos necesarios para las edificaciones e instalaciones auxiliares se calcularon atendiendo a los requisitos propios de cada alternativa tecnológica en lo que respecta a las condiciones de trabajo. Por ejemplo, se previó la instalación de aire acondicionado para toda la superficie construida en el caso de la alternativa C porque la alta velocidad de las máquinas y la sensibilidad de los controles exigen que se controle no sólo la humedad, sino que también la temperatura del ambiente sea constante. En la alternativa B el aire acondicionado se ha reducido a la superficie ocupada por las continuas, contemplando para el resto control de humedad; mientras que en la alternativa A no se previó ninguna instalación de aire acondicionado y se proyectó el control de humedad para las áreas donde éste se consideró indispensable. Los datos relativos a la inversión con las edificaciones e instalaciones auxiliares se encuentran especificados en el cuadro I.

El capital de trabajo, otro componente importante de la inversión, se estimó con base en criterios realistas usados en la práctica, con el fin de proveer a la empresa de capital permanente de giro. Se supone en esta forma, que la empresa no se verá forzada a recurrir a créditos a corto plazo y por consiguiente, los costos de producción

/no se

no se recargarán con los intereses pagados por ese concepto.^{12/} Los valores de cada rubro del capital de trabajo y los criterios adoptados para su determinación están especificados en el cuadro J. Se ha omitido la provisión de recursos destinados a cubrir las necesidades de financiamiento de títulos en cartera, por ser este rubro extremadamente variable según la política de cada firma y la política de crédito bancario existente en cada país, lo que le daría un carácter aleatorio a esta estimación. Además este rubro no tiene un peso muy significativo en la inversión total.

En el cuadro K se muestra un resumen de las inversiones necesarias para cada alternativa, computándose los gastos para fletes y seguros, gastos de montaje, de puesta en marcha e intereses pagados durante el período de construcción. Los gastos de montaje se calcularon en base a las comisiones comúnmente cobradas por los fabricantes por este tipo de trabajo agregando un margen suficiente para pequeños gastos como materiales de construcción, materiales eléctricos, mano de obra auxiliar y otros, normalmente exigidos durante la instalación de la maquinaria. Los gastos de pre-operación se calcularon en 3 por ciento sobre el valor total de las inmobilizaciones técnicas sobre la base de proyectos conocidos. El monto total de los intereses pagados durante el período de implantación corresponde a un plazo de 14 meses e incide sobre los demás componentes de la inversión fija a una tasa de interés 12 por ciento anual que se tomó como base del costo de capital en moneda fuerte en América Latina. En la inversión fija no se incluyeron rubros como terrenos y vehículos, los que se consideraron sin importancia para las finalidades de este estudio.

^{12/} En un régimen inflacionario esta hipótesis se aleja un poco de la realidad puesto que la devaluación de la moneda va deteriorando el capital de trabajo sin que la empresa se dé cuenta del déficit estructural que va formando en sus disponibilidades de giro. Para subsanar esta situación se ve obligada a recurrir cada vez más a los créditos a corto plazo, onerando los costos de producción con intereses elevados.

4. Determinación de los costos de producción

Con el objeto de hacer un análisis adecuado de los costos de producción, éstos se han clasificado en fijos y variables. Los costos anuales de producción están especificados en el cuadro M y los criterios adoptados para la estimación de cada rubro están debidamente aclarados en las notas al pie del mismo cuadro. Aquí sólo correspondería justificar los precios tomados para los insumos y los factores de producción.

a) Materia prima. Se ha efectuado una verificación de los precios y calidad del algodón producido en América Latina escogiéndose el tipo que mejor se ajusta técnica y económicamente al producto que se desea fabricar. Este algodón corresponde al tipo "Sertao" producido en Brasil con fibra de 28 mm, vendido al precio c.i.f. Liverpool (cotización internacional) de 0.60 dólares el kilo; también equivaldría al algodón mexicano Matamoros, de iguales características pero de precio ligeramente superior: 0.65 dólares por kilo.^{13/} Para el cálculo de la materia prima se ha tomado el precio de 60 centavos de dólar por kilogramo de algodón procesado y a partir de éste se determinó el costo real tomándose en cuenta los desperdicios producidos en cada proceso, sea a través de la recuperación parcial de los residuos, sea por la venta de ésta a un valor residual estimado en función del costo del algodón virgen.^{14/} El cuadro 3 muestra los valores antes mencionados y cabe hacer notar que el porcentaje de desperdicios se calcula siempre sobre el total del algodón procesado, es decir, sobre el peso de la materia prima con que se alimenta la máquina y no sobre el peso del algodón producido por la máquina.

La tesis algunas veces sustentada de que la maquinaria más moderna permite un ahorro de materia prima no se comparte en este trabajo. Aunque se puede reconocer que en algunas etapas de producción las máquinas han podido reducir, en alguna extensión, los residuos producidos, esta reducción por más importante que pueda ser dentro del programa de control de

^{13/} Para mayores detalles véase CEPAL, Economías de escala en hilanderías y tejedurías de algodón, cap. III, parte 2.

^{14/} Con lo que el producto de la venta de los residuos no puede ser computado como ingreso de la empresa.

Cuadro 3

COSTO REAL DEL ALGODON PROCESADO

Especificaciones	Dólares por kilogramo
Precio del algodón en pluma	0.600
Desperdicio efectivo (11 por ciento) <u>a/</u>	0.074
Costo del algodón por kilogramo	0.674
<u>Menos</u> valor de reventa de los residuos <u>b/</u>	0.010
Costo real del algodón	<u>0.664</u>

a/ De los cuadros E, F y G.

b/ Al precio estimativo de 15 por ciento del precio de compra del algodón.

/desperdicios de

desperdicios de la empresa carece de significación para las finalidades del presente estudio. En otras palabras, en las etapas de producción en que la reducción de desperdicio podría ocurrir en cantidades ponderables - batanes y cardas - no puede llevarse a cabo sin comprometer la calidad del producto.

b) Mano de obra. Por mayor que sea la variación del costo de la mano de obra entre los distintos países latinoamericanos se mantiene, sin embargo, una sorprendente uniformidad en la industria textil algodonera de los principales países de la región. En este estudio el costo de la mano de obra adquiere importancia capital de modo que esta uniformidad de salarios (véase el cuadro 4) permitirá que las conclusiones aquí encontradas sean válidas para todo el grupo.

El cuadro L especifica el personal necesario para la operación de las fábricas en tres turnos de trabajo clasificado por sección, indicando además el respectivo costo anual. Con el fin de mantener una uniformidad con la clasificación dada a los costos de producción se ha sustituido la clásica división de la mano de obra en directa e indirecta por la de fija y variable.^{15/} Este concepto, por otro lado, se adapta mejor a los objetivos del estudio, pues facilita otro tipo de clasificación, cual es la del grado de especialización del personal ocupado. Esto es de importancia fundamental puesto que se sabe que las tecnologías avanzadas, al mismo tiempo que reducen el personal total ocupado, aumentan la demanda de personal especializado. En la industria textil hay que reconocer que las exigencias de personal altamente calificado no son muy fuertes, y aunque se requieren mayores contingentes de personal calificado, éste se restringe prácticamente al sector de mantención. Aún las máquinas más modernas pueden ser dirigidas por obreros de fácil entrenamiento y, en muchos casos, se ha llegado a facilitar la tarea del conductor de la

^{15/} Mano de obra fija es aquella que no sufre variación en su efectivo numérico al aumentar o disminuir la producción dentro de ciertos límites de la capacidad instalada. En otras palabras, mientras que la mano de obra variable permite la flexibilidad de adaptarla a los requisitos estrictamente exigibles por el volumen de la producción, compensando en consecuencia los costos, la mano de obra fija no puede ser adaptada sino fuera de los márgenes más amplios de variación de la producción.

Cuadro 4

SALARIOS MEDIOS DE LA MANO DE OBRA NO ESPECIALIZADA EN LA
INDUSTRIA TEXTIL, PREVALECIENTES EN LOS PRINCIPALES
PAISES LATINOAMERICANOS PRODUCTORES DE ALGODON

(En dólares por hora)

Países	Mano de obra directa	Mano de obra indirecta
Brasil	0.36	-
Colombia	0.34	0.27
México	0.35	0.25
Perú	0.36	0.23

Fuente: CEPAL, La industria textil en América Latina, vols. II. Brasil, III. Colombia, V. Perú y XI. México.

/máquina reduciendo

máquina reduciendo su intervención y exigiéndole un menor esfuerzo no sólo físico sino mental, menor habilidad manual y menor concentración de la atención, puesto que la máquina se encarga de efectuar algunas operaciones más complejas emitiendo señales de aviso al operador cuando falla su funcionamiento, indicando además el lugar del desperfecto.

Con el objeto de establecer en qué grado se verificarían los cambios en la composición del personal en cuanto a su especialización, se ha adoptado una clasificación adicional la que prevé, además de la mano de obra especializada y no especializada las categorías de capataces y personal semi-especializado. Esta última categoría se ha establecido considerando que el operador de una máquina en la industria textil no alcanza - salvo raras excepciones - a ser un obrero especializado en la verdadera acepción de la palabra, sino una vez que haya recibido entrenamiento dentro de la misma fábrica durante un período que puede variar entre 3 y 6 meses. Por otro lado, el operador de máquina se encuentra en un nivel superior al obrero que nunca ha recibido entrenamiento y como es responsable directo del funcionamiento de la máquina recibe una parte o el total de su salario en proporción a la producción alcanzada, lo que siempre lo coloca a un nivel de remuneración superior al de un trabajador común.

Tomando como base el salario prevaleciente en los países enumerados en el cuadro 4 ya mencionado se elaboró una tabla de remuneraciones que se presenta en el cuadro 5. Se partió de un salario de 0.25 de dólar por hora para la mano de obra no especializada y de 0.35 para la semi-especializada, lo que representa un aumento de 40 por ciento, estableciéndose incrementos de 100 y 200 por ciento respectivamente, para las funciones de mano de obra especializada y capataces.

c) Cargas sociales. Se calcularon las cargas sociales correspondientes a razón de 40 por ciento sobre el valor de los sueldos y salarios, tasa que aunque varía considerablemente de un país a otro, puede considerarse como la más frecuente. Cabe señalar que, atendiendo a otras características de las leyes sociales que prevalecen en América Latina, el trabajador nocturno es remunerado por ocho horas aunque su turno es de sólo siete horas de trabajo y recibe un aumento del 20 por ciento sobre el salario correspondiente al mismo nivel en el trabajo diurno.

Cuadro 5

ESCALA DE SALARIOS ADOPTADA EN EL PRESENTE ESTUDIO

Clasificación de la mano de obra	dólares por hora
No especializada	0.25
Semi-especializada	0.35
Especializada	0.50
Supervisores	0.75

d) Costos de capital. Junto a los costos de mano de obra los costos de capital revisten una importancia decisiva para la discusión de las ventajas económicas de una determinada técnica de producción.

Para el cálculo de la depreciación del capital se ha admitido un plazo de vida útil de 40 años para los edificios y de 15 para los equipos, en las tres técnicas estudiadas, adoptándose el sistema de depreciación lineal. La determinación de un plazo de 15 años de vida útil para la maquinaria se ha hecho práctica corriente no tanto porque el desgaste la torna inaprovechable pasado ese período, sino porque puede ser superada tecnológicamente. Esta premisa es, en verdad, puramente teórica puesto que existen evidencias - y este estudio las comprueba a través de la coexistencia en la industria textil latinoamericana de tecnologías muy distantes unas de otras - de que la superación tecnológica aunque se verifique como tal, no implica una superación económica. Es cierto que este panorama podría cambiar, pero no hay indicios de que esto ocurra en la región donde el costo relativo de los factores se modifica lentamente en términos de valor real.

Por este mismo motivo se ha tomado un plazo igual de depreciación para las tres alternativas estudiadas, cuando en rigor, la alternativa A,

/por ser

por ser la más atrasada y estar sujeta a una superación tecnológica más rápidamente que las demás, debería merecer un plazo de depreciación más corto. Este mismo criterio podría aplicarse a la alternativa B con respecto a la C.

Para el cálculo de la remuneración del capital, también incluida en los costos totales, se ha adoptado una tasa de interés de 12 por ciento anual que se considera corriente en el mercado de capitales latinoamericanos (siempre que se compute sobre el equivalente en moneda fuerte). No obstante, al analizar los resultados se hará variar esta tasa a fin de estudiar el comportamiento de los costos de producción en cada alternativa al variar el costo de los factores.

e) Otros rubros del costo. Los criterios adoptados para la determinación de otros rubros de los costos de producción están detallados en las notas al pie del cuadro M. Cabe hacer presente que no se han incluido rubros relativos a seguros e impuestos de cualquier naturaleza por considerárseles de escasa importancia para los efectos de este trabajo y por ser muy variables entre los distintos países de lo que resultaría una estimación muy poco exacta.

III. ANALISIS TECNICO-ECONOMICO DE LOS RESULTADOS

1. Principales coeficientes operacionales

a) Personal ocupado y cargas de trabajo

Aún tomando en cuenta la diferencia existente en la capacidad productiva de las tres fábricas aquí analizadas, puede observarse la violenta reducción que se verifica en la mano de obra ocupada al pasar de la tecnología atrasada a la más avanzada. El número de personas ocupadas se reduce de 668 a 446 al pasar de la alternativa A a la B, y a 315 en la alternativa C. Estos datos son muy expresivos, pero la reducción que se verifica en términos de personal ocupado por unidad de producto es aún más intensa, mostrando índices de 100, 57 y 37 para las alternativas A, B y C respectivamente. Aparte de esta variación, conviene observar cómo cambió la composición del personal ocupado en términos de calificación. Como era de esperar, la mano de obra variable presenta el más elevado índice de reducción: 100, 53 y 30 para las alternativas A, B y C respectivamente; la mano de obra fija se ha reducido aproximadamente a la mitad entre las dos alternativas extremas y la administrativa a dos terceras partes. (Véase el cuadro 6.)

En lo que respecta a la especialización de la mano de obra, la reducción que se verifica en el personal especializado (índices 100, 72 y 58) es menor de la que se verifica en el personal no especializado (índices 100, 64 y 32) o semiespecializado (índices 100, 48 y 32). El personal técnico y el personal de administración en general, al contrario, aumenta en la medida en que sube el nivel tecnológico dado el mayor grado de complejidad de las máquinas y la consiguiente necesidad de mantener servicios más eficientes de control, de mantención preventiva y de programación de la producción. Sin embargo, si se comparan con otros sectores industriales se notará que las exigencias de personal de mayor especialización en la industria textil son más bien moderadas. En contraste con la violenta reducción de la mano de obra global, los efectivos de personal técnico y administrativo han aumentado apenas en 12 por ciento entre las dos alternativas extremas. En este aspecto, la

/Cuadro 6

Cuadro 6

COMPOSICION DE LA MANO DE OBRA EN CADA
 ALTERNATIVA ESTUDIADA

(Personas por 1 000 metros por día) ^{a/}

Especificación	Números absolutos			Números relativos		
	Alternativas			Alternativas		
	A	B	C	A	B	C
<u>Personal total</u>	<u>11.90</u>	<u>6.82</u>	<u>4.40</u>	<u>100</u>	<u>57</u>	<u>37</u>
Fijo	2.42	1.62	1.28	100	67	53
Variable	8.80	4.69	2.67	100	53	30
Administrativo	0.68	0.51	0.45	100	75	66
No especializado	4.36	2.78	1.41	100	64	32
Semi-especializado	5.77	2.75	1.83	100	48	32
Especializado ^{b/}	1.51	1.08	0.88	100	72	58
Técnicos y administrativos	0.25	0.21	0.28	100	84	112

^{a/} De 23 horas de trabajo

^{b/} Incluye capataces y empleados.

alternativa B es la que presenta mayor ventaja puesto que indica una reducción (índice 84) en el personal técnico-administrativo necesario. Lo que puede parecer paradoja tiene, en verdad, una explicación muy lógica: a pesar de las grandes ventajas técnicas que presenta la alternativa B, su grado de automatización no ha alcanzado el punto en que la mayor parte de los comandos mecánicos han sido sustituidos por comandos eléctricos o electrónicos; es sabido que la reparación de dispositivos mecánicos exige menor conocimiento técnico que los eléctricos y mucho menor que los electrónicos. De esta manera, al reducirse los efectivos de máquinas y no habiendo una compensación por exigencias de mayor especialización en el personal, la alternativa B continúa mostrando un índice bajo en el personal empleado en

/el rubro

el rubro técnicos y administrativos. Aunque en términos relativos (comparándola con otros sectores) la industria textil muestra exigencias moderadas de personal calificado al subir de nivel tecnológico, este aspecto adquiere importancia frente a la crucial escasez de personal técnico a que se enfrentan los países de América Latina. Por consiguiente, todo lo anterior deberá ser tomado en debida cuenta al elegir la tecnología que se quiera adoptar.

Las cargas de trabajo, coeficientes que expresan la relación entre el personal ocupado y el número de máquinas, se exponen en el cuadro 7. Las reducciones que se verifican en las necesidades de personal por unidad productiva acompañan las relativas a la unidad de producto. Para operar 1 000 husos de continuas y sus respectivas máquinas de preparación la alternativa C necesita apenas un 30 por ciento del personal necesario en la alternativa A. La cifra equivalente en la tejeduría, o sea, los obreros necesarios para operar 100 telares y sus respectivas máquinas de preparación baja a 49 por ciento. Finalmente, puede observarse que las cargas de trabajo establecidas por la CEPAL, en sus estudios sobre la industria textil^{16/}, como patrón para los países latinoamericanos se encuentra muy cerca de los valores encontrados para la alternativa A contemplada en este estudio. Esta alternativa supone que se ocupen 6.13 obreros por 1 000 husos y 20.6 obreros por 100 telares y los patrones latinoamericanos suponen 5.00 y 20.00 respectivamente.

b) Productividad y producción unitaria

Obviamente la productividad, tanto en hilandería como en tejeduría deberá mostrar una tendencia inversa a la de la carga de trabajo aunque no necesariamente proporcional. En el caso en estudio la productividad en hilandería casi se duplica al pasar de la tecnología A a la C y en la tejeduría se eleva en dos y media veces. (Véase el cuadro 8.) Como puede observarse en la hilandería se ha logrado un avance mayor en lo que respecta a la reducción de la mano de obra ocupada. También aquí los patrones latinoamericanos se aproximan bastante a la alternativa A aunque revelan una discrepancia con respecto a las cargas de trabajo: patrón

16/ Véase CEPAL, La industria textil en América Latina, volúmenes I a XI.

4 300 gramos por hombre/hora y alternativa A, 3 940 gramos; patrón 27 metros por hombre/hora y alternativa A 22 metros. Esta discrepancia se debe al hecho de que la productividad es función no sólo de carga sino también de la producción unitaria de la máquina.^{17/}

Cuadro 7

CARGAS DE TRABAJO EN LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS ^{a/}

Conceptos	Alternativas			Indices Alternativas
	A	B	C	
<u>Hilandería</u>				
Obreros por 1 000 husos	6.13	2.92	1.84	
En preparación	1.69	0.94	0.63	
En continuas y enconado	4.44	1.98	1.21	
<u>Tejeduría</u>				
Obreros por 100 telares	20.6	14.6	10.1	
En preparación	7.7	4.4	3.0	
En telares	12.9	10.2	7.1	

^{a/} Excluye personal administrativo y de servicios auxiliares (véase el cuadro L).

Corroborando la afirmación de que los esfuerzos de la pesquisa tecnológica en la industria textil siempre se han dirigido hacia la reducción de la mano de obra a través de la mecanización del proceso y no de la elevación de la capacidad productiva de las máquinas está el reducido cambio sufrido por la producción unitaria, tanto en hilandería como en tejeduría. El incremento de la producción unitaria entre las dos

^{17/} Más exactamentd, la productividad es la relación entre la producción unitaria y la carga de trabajo.

Cuadro 8

PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCION UNITARIA EN
 LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Conceptos	Cifras absolutas alternativas			Indices alternativas		
	A	B	C	A	B	C
<u>Productividad de la mano de obra a/</u>						
En hilandería (gramos por hombre-hora)	3 940.00	8 641.00	15 351.00	100	219	390
En tejeduría (metros por hombre-hora)	22.18	36.80	58.78	100	166	265
<u>Producción unitaria de las máquinas</u>						
Continuas (gramos por huso/hora)	24.1	25.1	28.2	100	104	117
Telares (metros por telar/hora)	4.59	5.40	5.94	100	118	129

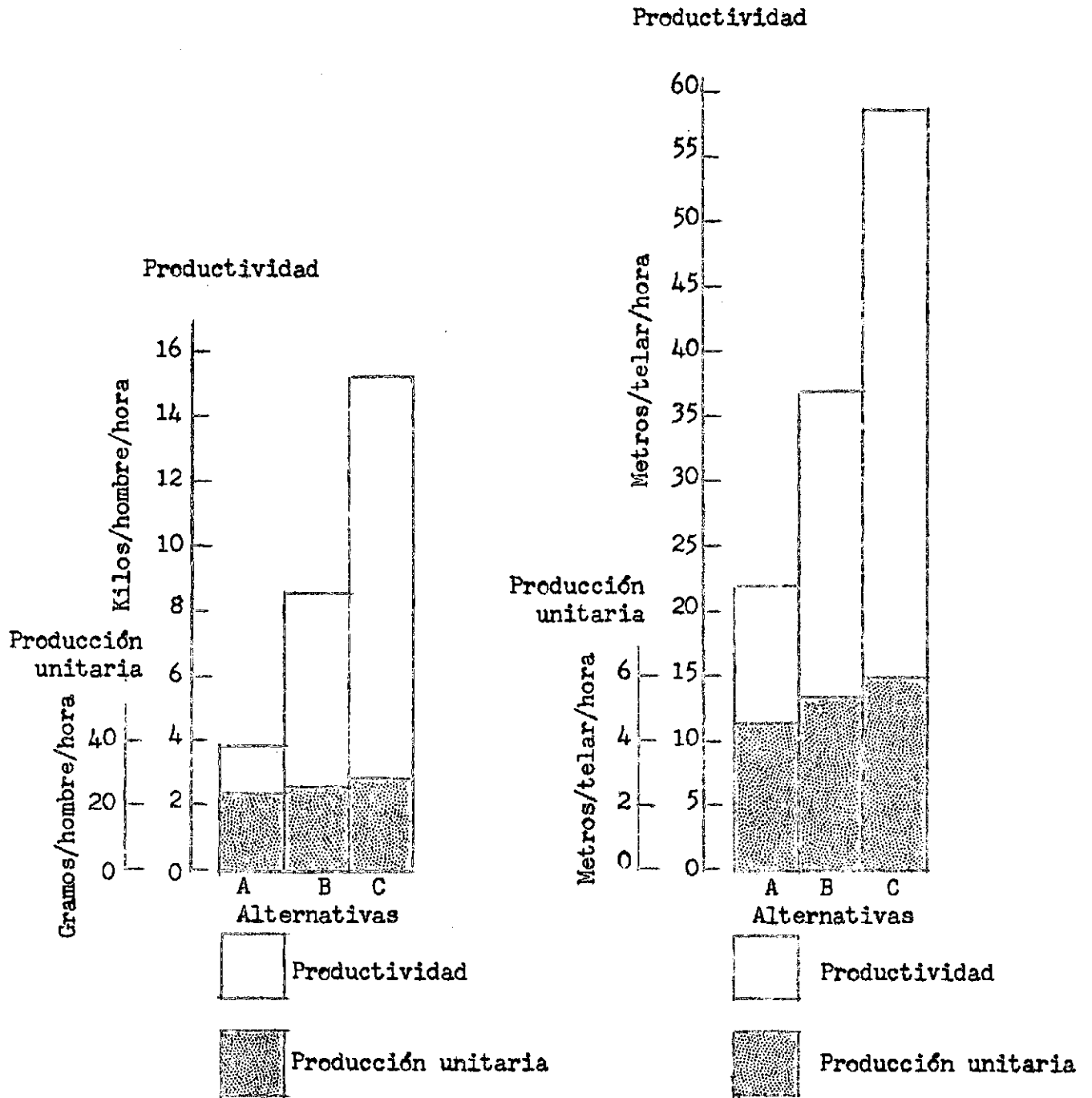
a/ Excluye personal administrativo y de servicios auxiliares (véase el cuadro L).

tecnologías extremas se limita en la hilandería a 17 por ciento y en la tejeduría a 29 por ciento. (Véase el cuadro 8 y el gráfico I.) Hay que considerar, sin embargo, que estos resultados no pueden tomarse como representativos de todas las etapas del proceso productivo. En algunas, como en las cardas y estiradoras por ejemplo, el incremento en la capacidad productiva obtenido en los últimos años ha alcanzado a cifras de 300 por ciento. Pero aumentos de esta magnitud son casos aislados y muchas veces asunto controvertido, como es el caso de las cardas, en el que no todos los fabricantes reconocieron la ventaja del cambio.

/Gráfico I

Gráfico I

PRODUCTIVIDAD Y PRODUCCION UNITARIA EN HILANDERIA
 Y TEJEDURIA



Fuente : Véase cuadro 8.

2. Principales coeficientes relacionados con la inversión. Densidad del capital

a) Estructura de la inversión

La distribución de la inversión entre fija y circulante muestra apenas una menor participación de esta última, en la medida en que se eleva el nivel tecnológico, provocada por el mayor costo del equipo y la mantención al mismo nivel del costo de los insumos que componen el capital de trabajo. Este, que representa poco más del 10 por ciento de la inversión total en la alternativa A pasa a 8.7 por ciento en la alternativa C. La distribución de la inversión fija entre hilandería y tejeduría se mantiene constante en las tres alternativas; cerca de 42 por ciento está representado por equipos de hilandería y 46 por ciento por equipos de tejeduría; el resto se distribuye entre talleres, laboratorio y otros.

La modificación más importante que se verifica al cambiar de técnica de producción es el ahorro relativo en la inversión destinada a edificios e instalaciones auxiliares, al pasar de la alternativa más atrasada a la intermedia. Esta modificación se refleja en la distribución porcentual de la inversión que se presenta en el cuadro 9. El área necesaria para la instalación de las máquinas es considerablemente menor en las tecnologías más avanzadas a pesar de que las técnicas modernas de lay out recomiendan espacios de circulación mucho mayores. Las cifras del cuadro 8 no reflejan de manera absoluta este ahorro de espacio, puesto que la reducción en el área se ve compensada por el mayor costo de las instalaciones auxiliares, principalmente la de tratamiento de aire, indispensable para el funcionamiento de las máquinas en la tecnología más avanzada. La reducción de espacio puede evaluarse más bien examinando los coeficientes de área requerida por unidad de producto: para producir 100 metros de tejidos por año se necesitan 1.00 metro cuadrado en la alternativa A, 0.86 metros cuadrados en la alternativa B y 0.77 metros en la alternativa C.

b) Inversión por unidad productiva y por unidad de área construida

En la industria textil se entiende por costo unitario de la máquina, el costo medio por unidad productiva final del proceso (huso de continuas o telar) computados los costos de las máquinas y accesorios de preparación

/existentes en

existentes en el departamento respectivo. No se incluye, en este caso, los valores relativos a talleres de mantención, laboratorio y otros equipos no conectados directamente con el proceso productivo. El costo medio encontrado en la hilandería es de 68 dólares por huso en la alternativa A, pasando a 79 en la alternativa B y 96 en la C. En la tejeduría la elevación en el costo unitario es más intensa, pasando de 1 848 dólares por telar en la alternativa A, a 2 739 en la B y a 3 131 en la C. (Véase el cuadro 10.)

También se han elaborado otros tipos de coeficientes usualmente empleados en la comparación de instalaciones textiles: la relación entre el costo de los edificios y el área construida y la inversión total por unidad de área. El costo de los edificios por metro cuadrado (incluidas las instalaciones de luz, fuerza motriz, agua, vapor y aire acondicionado o humidificado) se sitúa alrededor de 55 dólares en las dos primeras alternativas, pero sube a 67 en la más avanzada. A su vez, la inversión fija total por metro cuadrado muestra incrementos más regulares, pasando de 237 dólares en la alternativa A a 301 en la B y a 359 en la C.

c) Densidad de capital en las alternativas estudiadas

En el capítulo II se estudiaron los aspectos técnicos que caracterizan cada alternativa tecnológica considerada en este estudio. Esta descripción, aunque indispensable, no permite evaluar las tecnologías desde un punto de vista económico dentro del cual uno de los elementos más importantes es la densidad del capital. En este aspecto uno de los coeficientes más conocidos y discutidos es la relación entre la inversión total y la mano de obra ocupada, medida en términos de número de personas ocupadas o, más exactamente, número de hombres-hora de trabajo. En los últimos cinco años la industria textil, y especialmente la rama algodonera, ha pasado a ser considerada como industria de alta densidad de capital, después de habersele considerado como la industria que demandaba los más elevados contingentes de mano de obra. Las razones de este cambio han sido abordadas en la introducción de este trabajo.

Cuadro 9
 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA INVERSION

Conceptos	Alternativas		
	A	B	C
<u>Inversión fija</u>	<u>89.6</u>	<u>90.7</u>	<u>91.3</u>
Edificaciones e instalaciones auxiliares	20.7	17.0	17.0
Equipos instalados ^{a/}	55.6	60.3	60.8
Gastos de puesta en marcha e intereses durante la construcción	13.3	13.4	13.5
<u>Inversión circulante</u>	<u>10.4</u>	<u>9.3</u>	<u>8.7</u>
<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

^{a/} Incluye el costo f.o.b. de los equipos, fletes y seguros y gastos de montaje.

Cuadro 10
 COSTOS DE INVERSION POR UNIDAD PRODUCTIVA Y POR UNIDAD DE AREA CONSTRUIDA
 (Dólares)

Conceptos	Alternativas		
	A	B	C
<u>Costo por unidad productiva</u>			
Costo de la hilandería per huso de continua	68	79	96
Costo de la tejeduría por telar	1 848	2 739	3 131
<u>Costo por unidad de área</u>			
Costo de los edificios por metro cuadrado ^{a/}	55	56	67
Inversión fija total por metro cuadrado	237	301	359

^{a/} Incluye el costo de edificación, instalación de energía eléctrica, instalación de aire acondicionado o humidificación e instalaciones de agua y vapor.

/Las cifras

Las cifras arrojadas por la relación capital/trabajo de los ejemplos considerados en este estudio justifican ampliamente que la industria textil haya dejado de ser un sector de alta densidad de mano de obra. De 6 600 dólares por persona ocupada en 1950 ^{18/} llega a duplicarse en 1960 con 12 700 dólares, y nada menos que se triplica en 1965 alcanzando un valor sobre los 20 000 dólares. (Véase el cuadro 11.) De estos valores apenas alrededor del 10 por ciento corresponde a la inversión financiera, mientras que el 90 por ciento restante se ha concentrado en la inversión fija. Como puede observarse, si el avance en la concentración de capital ha sido importante en la década 1950/60, en los cinco años siguientes se verificó a un ritmo mucho más acelerado. ^{19/}

Desde el punto de vista de la maximización del empleo y para una cantidad dada de capital disponible, no cabe duda que la alternativa A presenta grandes ventajas sobre las demás en relación a los reducidos beneficios obtenidos a costa de una elevada concentración de capital, lo que haría su elección incuestionable. La relación producto capital encontrada confirmaría esa preferencia por la tecnología más atrasada para los países subdesarrollados, siempre que la situación se juzgara dentro del criterio limitado de la maximización del factor trabajo. En la alternativa A el valor agregado bruto ^{20/} por año y por unidad de inversión es de 0.374 mientras que para la alternativa B baja a 0.285 dólares, y a 0.254 en la alternativa C. Es decir, la reducción entre los dos extremos alcanza a 32 por ciento (véase el cuadro 11). En la parte IV se volverá sobre estas consideraciones al discutir en conjunto las ventajas de cada alternativa.

^{18/} Considerándose utilizado el capital de trabajo y todo el personal empleado en la fábrica (inclusive el administrativo) en 3 turnos de trabajo diario (23 horas).

^{19/} Los datos estadísticos muestran que el promedio de la inversión por persona ocupada en la industria textil en 1950 era en los Estados Unidos de 8 700 dólares y en Colombia, donde la industria textil se encontraba en plena fase de implantación, era de 6 200 dólares. (Véase J. Timbergen: Choice of Technology in Industrial Planning - Industrialization and Productivity, Bulletin N° 1, United Nations.)

^{20/} A nivel de costos de producción, pero incluida la remuneración del capital a la tasa de 12 por ciento anual.

Cuadro 11

DENSIDAD DEL CAPITAL EN LAS TECNOLOGIAS ESTUDIADAS

Conceptos	Cifras absolutas (dólares)			Cifras relativas		
	A	B	C	Alternativas		
				A	B	C
<u>Inversión por persona ocupada (dólares) a/</u>						
Total	6 666	12 687	20 659	100	190	310
Inversión fija	5 977	11 517	18 864	-	-	-
Inversión circulante	689	1 170	1 795	-	-	-
<u>Inversión por unidad de producto (dólares por metro) b/</u>						
	0.264	0.288	0.303	100	109	115
<u>Valor bruto de la producción por unidad de inversión (dólares por año)</u>						
	0.784	0.661	0.612	100	84	78
<u>Valor agregado bruto por unidad de inversión c/ (dólares por año)</u>						
	0.374	0.285	0.254	100	76	68

a/ Incluye personal administrativo y de servicios auxiliares ocupado en 3 turnos de trabajo. (Véase el cuadro L.)

b/ Inversión necesaria para obtener una unidad de producto en un año.

c/ A nivel de costos, v.g. no computada la utilidad.

3. Principales coeficientes relacionados con los costos de producción

a) Estructura de los costos de producción

La estructura de los costos de producción en las técnicas estudiadas merece algunas consideraciones especiales puesto que muestra interesantes modificaciones que explican la coexistencia en América Latina de niveles tan diferentes de tecnología en condiciones de competencia. Por otro lado explica también por qué el empresario textil el cual no se esfuerza en renovar su equipo (porque sigue en condiciones de competir en el mercado) sólo se decide por el equipo más moderno cuando resuelve reequipar su fábrica.

En primer lugar la participación de los costos fijos se eleva en forma insignificante, como consecuencia de la elevación de los costos de capital en escala ligeramente superior a la reducción que se verifica en los costos de mano de obra fija.^{21/} (Véase el cuadro 12.) Los llamados "costos de capital" (depreciación, remuneración del capital e intereses cuando sea el caso) aumentan su participación en 6.6 por ciento al cambiar de la técnica atrasada a la más avanzada, lo que puede considerarse insignificante frente a la reducción que se verifica en la mano de obra fija y variable cuya participación en los costos totales pasa de aproximadamente 26 por ciento en la tecnología A a cerca de 13 por ciento en la tecnología C. En cambio, el costo de la materia prima aumenta de importancia pasando de 47 a 53 por ciento entre las tecnologías A y C.

Con esta estructura de costos no hay motivo para sorprenderse que el empresario privado opte por las tecnologías más avanzadas siempre que encuentre facilidades para disponer del capital necesario.

^{21/} Es interesante hacer notar que como resultado de la pequeña elevación en los costos fijos, el punto de nivelación - es decir, el punto de la escala de producción de la empresa donde el volumen de ingresos iguala a los costos fijos - baja de 61 por ciento (de la capacidad máxima de producción) en la alternativa A; a 53 por ciento en la B, y 51 por ciento en la C; paradójicamente, las tecnologías más avanzadas ofrecen mayor estabilidad a la empresa en caso de reducción forzada de la producción.

Cuadro 12

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCION

	Alternativas		
	A	B	C
<u>Costos fijos</u>	<u>32.4</u>	<u>34.9</u>	<u>36.9</u>
Mano de obra a/	9.9	7.9	7.7
Depreciación	6.5	8.1	8.8
Remuneración del capital	15.3	18.1	19.6
Otros	0.7	0.8	0.8
<u>Costos variables</u>	<u>67.6</u>	<u>65.1</u>	<u>63.1</u>
Materia prima	47.1	51.2	52.7
Mano de obra b/	15.9	9.0	5.4
<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

a/ Mano de obra fija y administrativa, incluyendo cargas sociales.

b/ Mano de obra variable, incluyendo las cargas sociales.

Tampoco hay que olvidar que, de los costos de capital, el rubro que presenta la elevación más pronunciada es la remuneración de la inversión, es decir, la remuneración de su propio esfuerzo que pasará a constituir una parte o el total de sus utilidades. Es evidente que los elementos de juicio reunidos hasta aquí no son suficientes para tomar una decisión, ni aún al nivel de la empresa. Otros elementos relativos a costos de producción deben ser estudiados, sobre todo el nivel absoluto de los costos unitarios de producción.

d) Costos unitarios de producción según una hipótesis dada de costo de los factores

Se ha visto que los cambios en la técnica de producción conducen a tamaños ideales diferentes en cada nivel tecnológico para poder obtener el mejor rendimiento de los factores productivos. En el caso en estudio, la capacidad de los establecimientos crece desde el índice 100 en la

/alternativa A,

alternativa A, a 117 en la B y a 128 en la C. Al mismo tiempo, el capital total invertido aumenta de 100 a 127 y 146, mientras que el personal ocupado se reduce de 100 a 67 y 47 respectivamente en las tres alternativas. (Véase el cuadro 1.) Estos índices son bastantes expresivos. Como los tres tamaños son perfectamente equilibrados y se encuentran al nivel de producción considerado óptimo, se acepta que ninguna reducción en el costo unitario sea consecuencia de un aumento en la escala de producción. Los índices arriba mencionados reflejan elocuentemente la mayor intensidad de capital que caracteriza las técnicas más avanzadas y permiten formular algunos planteamientos que serán analizados posteriormente en la discusión de las ventajas de cada alternativa: i) el aumento de 28 por ciento que se verifica en el tamaño de la instalación al pasar de la alternativa A a la C no es de magnitud tal que pueda constituir un problema a la implantación de la tecnología más avanzada, en el sentido que acarree problemas de dimensión de mercado o de economías externas mayores que los que existirían con la tecnología más atrasada; ii) el incremento que se verifica en las necesidades de capital - que alcanza a 46 por ciento - es relativamente bajo si se considera que el 28 por ciento se destina al aumento de la capacidad productiva de la fábrica; iii) como contrapartida, la reducción de la mano de obra en la alternativa C (cuyos efectivos corresponden a menos de la mitad de la alternativa A a pesar del aumento de 28 por ciento en la producción) es bastante expresiva y deberá tomarse en debida cuenta al efectuar la opción.

Para profundizar las observaciones derivadas de los datos antes mencionados obsérvense en el cuadro 13 los valores unitarios de los principales rubros de los costos de producción, los que han sido determinados con base en los costos de los factores que se suponen corrientes en América Latina, es decir, una tasa de interés de 12 por ciento anual para créditos a largo plazo ^{22/} y un costo de mano de obra proporcionado por la tabla de

^{22/} En los costos de producción no se consideran los intereses pagados por créditos a corto plazo porque se supone que la empresa bien estructurada dispone de capital de trabajo permanente; no obstante, conviene recordar que en los regímenes inflacionarios el capital de trabajo se deteriora gradualmente y la empresa se ve obligada a recurrir a tales préstamos para mantenerse en operación. (Véase también nota 12.)

Cuadro 13

COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCION E INDICES DE VALOR AGREGADO

Conceptos	Cifras absolutas (dólares)			Cifras relativas		
	Alternativas			Alternativas		
	A	B	C	A	B	C
<u>Costo unitario total</u>						
<u>por metro</u>	<u>0.207</u>	<u>0.191</u>	<u>0.185</u>	<u>100.0</u>	<u>92.3</u>	<u>89.4</u>
Costo fijo	0.067	0.067	0.068	-	-	-
Costo variable	0.140	0.124	0.117	-	-	-
<u>Costo unitario de</u>						
<u>los rubros afec-</u>						
<u>tados por el nivel</u>						
<u>tecnológico</u>						
Mano de obra						
total <u>a/</u>	0.054	0.032	0.024	100.0	59.2	44.4
Depreciación	0.014	0.015	0.016	100.0	107.1	114.3
Remuneración del						
capital	0.032	0.035	0.036	100.0	109.4	112.5
<u>Valor agregado bruto</u>						
Por unidad de						
producto (dólares						
por metro)	0.099	0.082	0.077	100.0	82.8	77.7
Por unidad de						
insumo (dólares)	0.910	0.757	0.709	100.0	83.2	77.9
Por persona ocu-						
pada por año						
(dólares)	2 491	3 615	5 248	100.0	145.1	210.6

a/ Incluso cargas sociales.

/salarios que

salarios que aparece en el cuadro 5. La escala de salarios allí considerada se aplica indistintamente a las 3 alternativas estudiadas, lo que permite comparar la capacidad competitiva de cada alternativa en igualdad de condiciones.^{23/} Sin embargo, dada la diferente composición de la mano de obra con respecto al grado de especialización, el sueldo promedio global no es el mismo en todas las alternativas, sino que pasa de 0,587 dólares por hora en la alternativa A a 0,615 en la B y a 0,721 en la alternativa C. Esto significa que la minimización del costo total por metro de tejido producido se verifica en la alternativa tecnológica más avanzada, pero con una reducción de apenas 10.6 por ciento sobre el costo obtenido en la alternativa más avanzada. El paso de la alternativa A a la alternativa B es el más fuerte en la reducción de los costos, con 7.7 por ciento del total mencionado de 10.6. Es decir, la economía de costos que significa pasar de la alternativa intermedia a la más adelantada es mínima, pero sí es significativa (en términos relativos) cuando se pasa de la alternativa más atrasada a la intermedia. Obsérvese además que la mano de obra total (variable, fija y administrativa, más cargas sociales) se reduce a 59 por ciento en la alternativa B y a 44 en la C, mientras que los costos de capital (depreciación más remuneración de la inversión) presentan incrementos de aproximadamente 17 y 27 por ciento.

En esa forma, aún desde el estricto punto de vista de la economía de la empresa, la alternativa intermedia resulta la más ventajosa en América Latina en las actuales condiciones de costos de factores, pese a otras condiciones (como se ha demostrado) que puedan inducir al empresario a optar por la tecnología más avanzada. En relación a la alternativa A, la alternativa B ofrece la tasa más alta de reducción de costos al mismo

^{23/} La idea de que una fábrica por el hecho de ser moderna debe pagar mejor un obrero no tiene justificación en el campo económico. Podrá ofrecer mejor remuneración si así lo permite su rentabilidad, con el fin de asegurarse una mejor calidad en el elemento humano seleccionado. Por más que sea deseable desde el punto de vista ético-moral, no existe una razón económica que obligue a la empresa a elevar los sueldos por encima de los que se ofrecen en el mercado de trabajo, por el sólo hecho de disponer de mejores máquinas o mejores edificios siempre que el excedente acumulado por la empresa se destine a la reinversión.

/tiempo que

tiempo que proporciona la tasa más baja de incremento de capital. En otras palabras, la tecnología B hace óptima la utilización de los factores puesto que, con la menor tasa de aumento en la inversión unitaria, obtiene la más alta tasa de reducción de los costos unitarios. (Véanse los cuadros 1, 11 y 17.) Más adelante el problema de la opción será enfocado desde el punto de vista macroeconómico, tomando en cuenta algunos factores que intervienen en el crecimiento económico equilibrado.

c) Costos de producción según distintas hipótesis de costo de factores

Los resultados que se acaban de discutir serán válidos en la medida en que el costo de los factores esté al nivel considerado, es decir, que la tasa de interés para los préstamos a largo plazo sea de 12 por ciento anual y que los salarios corresponden a aquellos indicados en el cuadro 5. Por muy similares que parezcan los problemas a que se enfrentan los países latinoamericanos, sería una generalización arriesgada admitir niveles absolutamente idénticos en los costos de los factores, sobre todo del capital. Por otro lado, el costo de la mano de obra en términos reales, tiende a crecer a tasas distintas en cada país, dado el distinto grado de desarrollo de cada uno. Convendría saber, por lo tanto, cómo se comportarían los costos de producción al variar el costo de los factores, lo que sería útil no sólo para ubicar a cada país de acuerdo a sus condiciones reales, sino también para examinar cómo se comportaría cada alternativa tecnológica bajo las nuevas condiciones imaginadas.

Se ha supuesto que, en la medida en que la mano de obra fuera aumentando su costo, la tasa de interés asumiría valores de 8 y 4 por ciento al año, aparte de la tasa actual de 12 por ciento. También se ha considerado la hipótesis de que la tasa de interés fuera de 16 por ciento, al mismo nivel actual de la mano de obra (puesto que no se puede imaginar una reducción en el nivel de salarios). Esta combinación podría quizá

/acercarse más

acercarse más a la realidad en muchos países latinoamericanos. Para el costo de la mano de obra se supusieron incrementos de 30, 70 y 120 por ciento sobre el nivel actual, calculados sobre el salario medio global pagado por la fábrica.^{24/}

Los resultados se sintetizan en el cuadro 14 en el que puede observarse que si el costo de capital se elevara a 16 por ciento al año en las condiciones actuales de salarios (lo que sería más realista para algunos países) no se verificaría ninguna reducción de costos entre B y C, mientras que persistiría una reducción de 7 por ciento entre A y B. (Índices: 100 para la alternativa A y 93 y 91 para B y C, respectivamente.) Es decir, bajo estas condiciones la alternativa más avanzada no tendría posibilidades de competir y la opción se limitaría entre A y B. Al hacer prevalecer los criterios sociales de maximización del empleo, la elección recaería indudablemente sobre la alternativa más atrasada, en vista de que la reducción de 8 por ciento en el costo no parece de magnitud suficiente como para justificar la gran reducción en el nivel de empleo que ello implica. Subsistiría sin embargo un problema: la alternativa A se encuentra en una etapa bastante atrasada con respecto a B; en términos cronológicos, al doble del espacio que media entre B y C. Dado el ritmo con que está evolucionando la industria textil en la época actual (circunstancia que no se daba 10 años atrás) es posible que la tendencia a la obsolescencia tecnológica se acentúe en forma tal, que coloque a la alternativa A fuera de competencia, aún antes que se verifique su obsolescencia física. Si esto llegara a suceder implicaría imponer al sector

^{24/} Se supone que el costo de la mano de obra se eleve en los valores indicados, lo que no significa que todas las categorías relacionadas en el cuadro 5 deban necesariamente aumentar en 30, 70 o 120 por ciento. Cuando se verifica un aumento de salarios es normal que, en términos porcentuales, las categorías mejor remuneradas reciban aumentos menores. En otras palabras, al verificarse un aumento de 30 por ciento en el salario promedio, lo más probable es que ocurra una elevación porcentual mayor en las categorías más bajas, compensada por una menor en las más altas. Ya se ha visto que, dada la diferente composición cualitativa de la mano de obra, para un determinado salario base cada alternativa parte de un salario promedio superior a la alternativa que la precede.

Cuadro 1A

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION BAJO DISTINTAS HIPOTESIS DE
 COSTOS DE FACTORES

(En dólares por metro)

<u>Sueldo promedio de la mano de obra^{a/}</u>		<u>Tasa anual de interés del capital</u>			
Incremento sobre el nivel actual (Porcientos)	Dólares por hora	4%	8%	12%	16%
<u>Alternativa A</u>		<u>Costo por metro de tejido</u>			
Actual	0.587	-	-	0.207	0.218
30	0.763	-	0.213	0.224	0.234
70	0.998	0.224	0.234	0.245	-
120	1.291	0.251	0.261	-	-
<u>Alternativa B</u>					
Actual	0.615	-	-	0.191	0.202
30	0.799	-	0.189	0.200	0.212
70	1.045	0.190	0.202	0.213	-
120	1.353	0.206	0.218	-	-
<u>Alternativa C</u>					
Actual	0.721	-	-	0.185	0.198
30	0.937	-	0.181	0.193	0.205
70	1.226	0.178	0.190	0.202	-
120	1.586	0.190	0.202	-	-

a/ Según la tabla de salarios contenida en el cuadro 5. Si los aumentos fueran uniformes, los incrementos señalados proporcionarían los siguientes salarios por hora en dólares: (véase también nota 24/).

Incremento	Especializada	Semi-especializada	No especializada
30 por ciento	0.65	0.45	0.32
70 por ciento	0.85	0.59	0.42
120 por ciento	1.10	0.77	0.55

/un sacrificio

un sacrificio sin ninguna compensación, ni aún de orden social, puesto que la baja rentabilidad estaría impidiendo la formación de un excedente para reinversión condenándolo a la estagnación. En este caso, aún a costa del sacrificio del nivel de empleo, cabría elegir la alternativa intermedia.

Supóngase ahora que el costo de la mano de obra se elevara en 70 por ciento ^{25/} sobre el nivel actual y que el capital se mantuviera a la tasa de 12 por ciento anual. En este caso los costos de producción arrojarían índices de 100, 87 y 82 para las alternativas A, B y C respectivamente. De nuevo se comprueba que la reducción más fuerte se verifica al pasar de A a B (13 por ciento), en tanto que al pasar directamente de A a C sólo se ahorraría un 5 por ciento adicional. Como puede verse, la alternativa intermedia todavía está en condiciones de hacer frente a considerables aumentos de salarios y mantener su superioridad competitiva aunque estos aumentos no sean compensados por una correspondiente reducción en el costo del capital.

La tendencia general, sin embargo, es que la elevación en el costo de la mano de obra - que significa un proceso de desarrollo de la industria - acompañe al aumento en la disponibilidad de capital y la consiguiente reducción en la tasa de interés que define su costo. El cuadro 15 presenta algunas suposiciones de esa naturaleza y resume lo que sucedería a los costos de producción si se verificaran las combinaciones pre-establecidas de los costos de los factores. En este caso, la alternativa intermedia presentaría ventajas sobre las demás en las dos primeras etapas, es decir, soportaría un aumento del 30 por ciento en la mano de obra y una reducción al 12 por ciento en el capital. Pero en el momento en que el capital bajara a 8 por ciento, las ventajas pasarían a la alternativa C (véase también el gráfico II). Si se verificaran las combinaciones mostradas en el cuadro 15, la alternativa A tendría pocas posibilidades de competir en cualquiera de las etapas y su elección significaría un sacrificio elevado en la productividad.

^{25/} En términos reales es una elevación fuerte y poco probable que ocurra sin modificaciones importantes en la estructura de la economía; el ejemplo se considera con el objeto de analizar el comportamiento de las alternativas en condiciones extremas.

Cuadro 1.5

COSTO UNITARIO DE PRODUCCION SEGUN ALGUNAS
 COMBINACIONES DE COSTO DE FACTORES

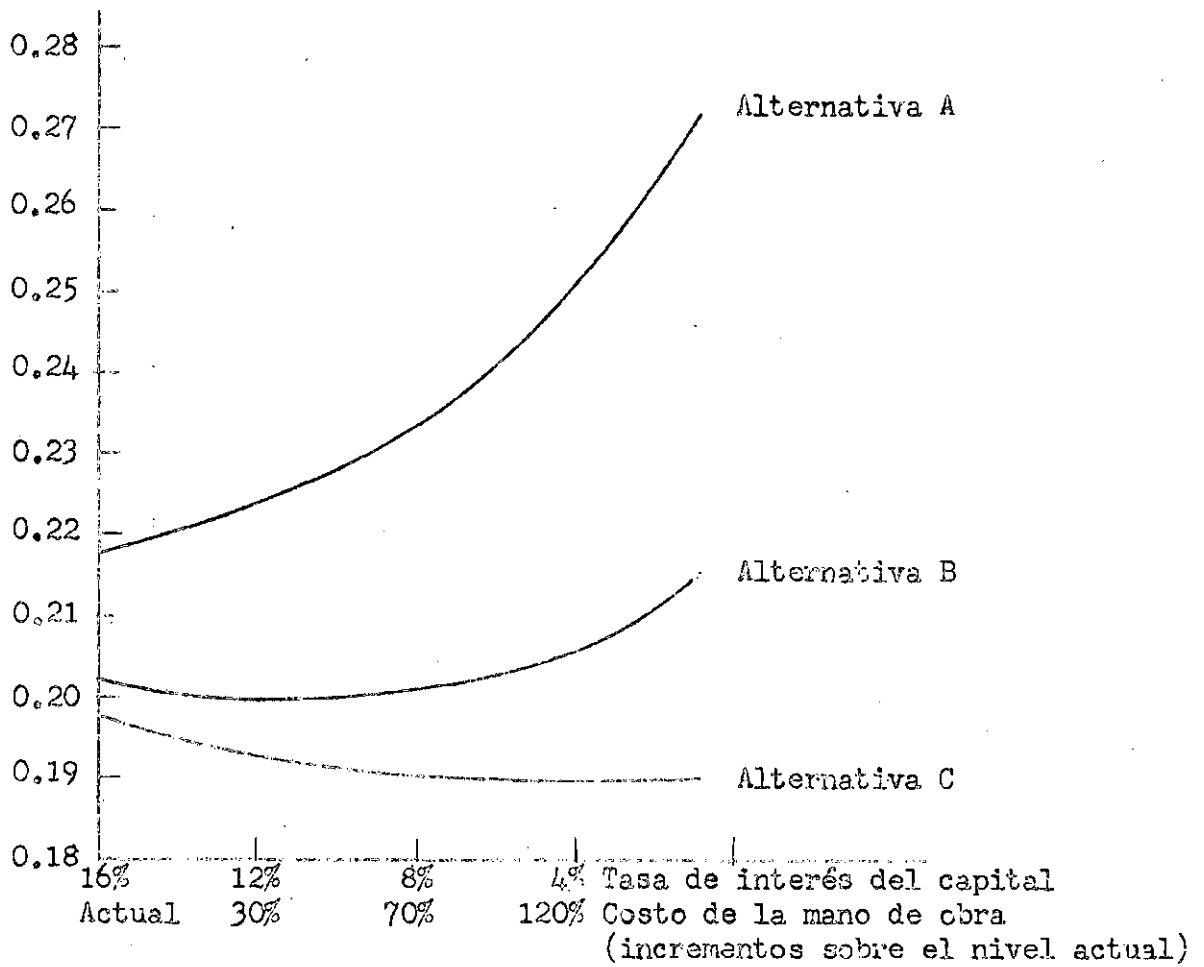
Hipótesis		Cifras absolutas			Cifras relativas		
Costo de la mano de obra (Porcentaje de incremento sobre el nivel actual)	Costo del capital (Tasa anual de interés) (Porcentaje)	Alternativas			Alternativas		
		A	B	C	A	B	C
Actual	16	0.218	0.202	0.198	100	93	91
30	12	0.224	0.200	0.193	100	89	86
70	8	0.234	0.202	0.190	100	86	81
120	4	0.251	0.206	0.190	100	82	75

/Gráfico II

Gráfico II

COSTO DE PRODUCCION SEGUN DISTINTAS
HIPOTESIS DE COSTO DE FACTORES

Costo unitario
de producción
(dólares)



Fuente : Véase cuadro 15.

IV. LA OPCION DE LA TECNOLOGIA DESDE EL PUNTO DE VISTA MACRO-ECONOMICO

1. La capacidad de amortización de la empresa y el excedente disponible para reinversión

Hasta aquí se han discutido algunos aspectos que dicen relación, principalmente, con la economía de la empresa aunque constituyen también el fundamento para la discusión de la selección de técnicas a nivel macro-económico. Al discutir los problemas desde el punto de vista micro-económico ha sido inevitable hacer referencias a problemas que más bien se sitúan en el terreno macro-económico y aquí tampoco se podrá evitar entrar en consideraciones sobre problemas que en realidad dicen relación con la empresa.

Se examinaron básicamente las variaciones experimentadas por los costos de producción al cambiar de técnica de producción y al variar los precios relativos de los factores productivos. El análisis hecho reúne los elementos necesarios para la apreciación que se propone realizar en esta parte, pero convendría complementarlo con una información adicional: la capacidad de cada alternativa para recuperar el capital invertido.

Para determinar la capacidad de amortización de cada fábrica y la correspondiente disponibilidad para reinversión será necesario hacer una rápida consideración de la metodología empleada en este estudio, frente a las peculiaridades propias de la industria textil en la región. Los costos de producción presentados en el cuadro M incluyen la remuneración del capital, que sería el costo pagado a uno de los factores de producción, independientemente del hecho de que sea aportado -- totalmente o en parte -- por el empresario mismo o por terceros. En cualquiera de estos casos, esa remuneración estará disponible al término de cada período para reinversión en el mismo o en otro sector. Los costos de producción mencionados no incluyen la utilidad normal de la empresa que representa la remuneración del empresario por el trabajo de organización de la producción. Una parte de esta utilidad también estará disponible para reinversión, al final de cada período, dependiendo su monto de la mayor o menor propensión marginal al ahorro demostrada por el empresario.

/Para calcular

Para calcular el excedente total de reinversión será necesario establecer una hipótesis sobre el nivel de ingresos de la empresa. Esta hipótesis se construirá suponiendo un precio de venta del producto fabricado de 0.25 dólares por metro. ^{26/} El mayor excedente reinvertible es alcanzado por la tecnología C que arroja la cifra de 0.078 dólares por metro producido, que equivale a un aumento de 26 por ciento sobre la cifra obtenida por la alternativa A: 0.062 dólares por metro. La alternativa intermedia proporciona un aumento de 19 por ciento sobre la alternativa A, con un valor absoluto de 0.074 dólares por metro. (Véase el cuadro 16 y los gráficos III y IV.)

Si se compara con el incremento que se verifica en la inversión unitaria se puede ver que el excedente reinvertible crece en la misma proporción al pasar de una alternativa a otra, pero si se compara con el crecimiento de la magnitud de la inversión total necesaria, la alternativa intermedia ofrece la mejor relación. Esto significa que, de no ser el capital un factor limitado, la tecnología C sería la que proporcionaría mejores resultados económicos, dado que permitiría una elevada tasa de formación de capital. Pero como sólo se dispone de un limitado stock de capital, la maximización de los beneficios - considerando entre otras cosas la magnitud de la inversión total, el excedente reinvertible, la creación de oportunidades de empleo, la rentabilidad del capital (que pasa de 16 a 20 por ciento entre A y B y apenas a 21 por ciento en C, no computada la remuneración del capital) será alcanzada, hasta donde puede preverse, por la alternativa intermedia. (Véanse los índices correspondientes en el cuadro 17 y el gráfico V.)

El excedente proporcionado permite que se recupere totalmente la inversión al término de la producción de 72, 76 y 83 millones de metros tejidos en las alternativas A, B y C, respectivamente. Obsérvese que si el rendimiento de la inversión fuera igual en las tres alternativas, las cifras de producción antes mencionadas deberían ser rigurosamente proporcionales a los índices de inversión unitaria, lo que no ocurre. Por el contrario,

^{26/} El empresario tratará de vender su producto al más alto precio que le permitan las condiciones de competencia del mercado, independientemente de cuáles sean sus costos de producción. En condiciones normales del mercado, es práctica común establecer el precio de venta mínimo calculando un 30 por ciento de recargo sobre el precio de costo (incluida la remuneración del capital). Si el precio de venta no alcanza a este valor, el artículo se considera oneroso y la fábrica tratará de suprimir o reducir su producción sustituyéndolo por otro más rentable.

Cuadro 16

DETERMINACION DEL EXCEDENTE DISPONIBLE PARA REINVERSION
 (Valores en dólares)

Conceptos	Alternativas		
	A	B	C
I. Ingresos totales a/	4 208 250	4 907 250	5 373 750
Costos totales b/	3 491 835	3 742 632	3 985 466
Utilidad bruta anual	716 415	1 164 618	1 388 284
II. Excedente reinvertible			
Utilidad disponible c/	286 566	465 847	555 313
Depreciación	227 751	302 339	349 976
Remuneración del capital	534 400	679 025	780 916
<u>Total</u>	<u>1 048 717</u>	<u>1 447 211</u>	<u>1 686 205</u>
III. Excedente reinvertible por unidad de producto	0.062	0.074	0.078
IV. Capacidad de amortización de la inversión total (años)	4.24	3.91	3.85

a/ Al precio de venta estimado en 0.25 dólares por metro.

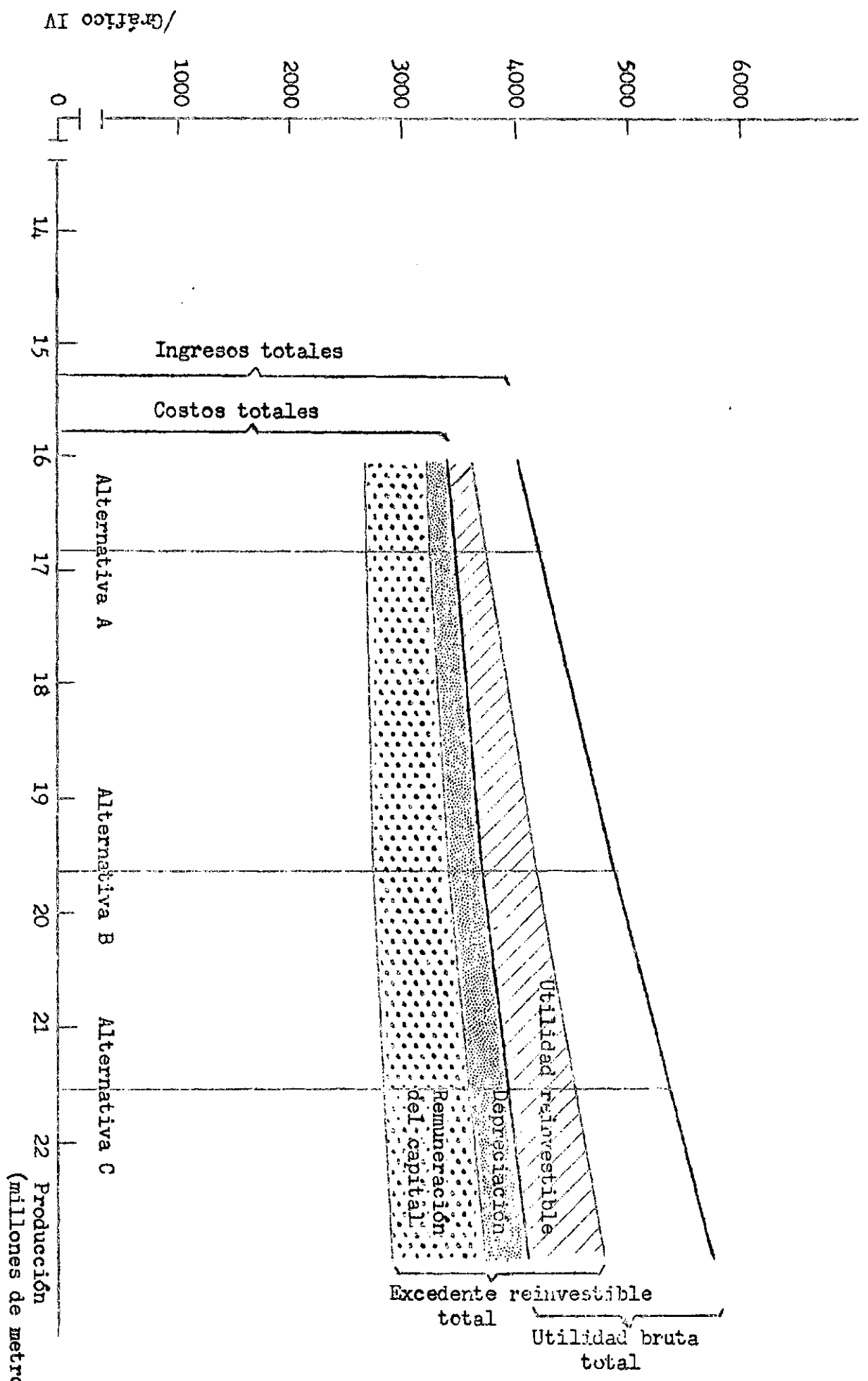
b/ Los costos de producción son los del cuadro M, es decir, se ha utilizado la hipótesis del costo de la mano de obra especificado en el cuadro 5 y la tasa de interés de 12 por ciento anual.

c/ 40 por ciento de la utilidad bruta anual que sobran después de las deducciones por concepto de gratificaciones, impuestos, distribución de dividendos, formación de fondos especiales, etc.

Gráfico III

Miles de dólares

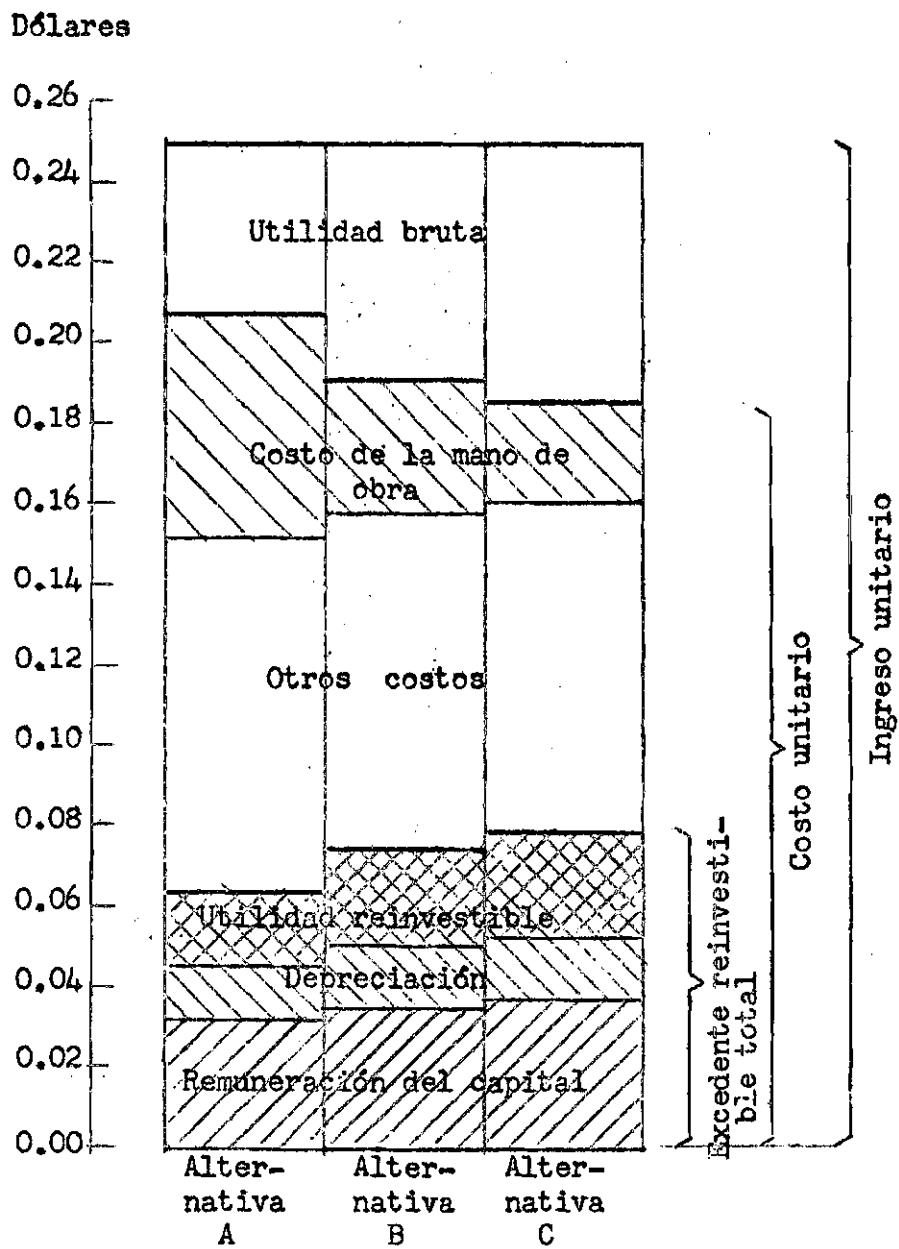
INGRESO, COSTO Y EXCEDENTE REINVESTIBLE TOTALES



/Gráfico IV

Gráfico IV

INGRESO, COSTO Y EXCEDENTE TOTAL DE
 REINVERSION POR UNIDAD DE PRODUCTO



Fuente : Véase cuadro 13.

Cuadro 17

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES COEFICIENTES DE EVALUACION Y OTROS INDICES
 AFECTADOS POR EL NIVEL TECNOLÓGICO, AL COSTO ACTUAL DE LOS FACTORES

Conceptos	Números Indices		
	Alternativas		
	A	B	C
Costo unitario	100	92	89
Inversión unitaria	100	109	115
Relación producto-capital a nivel de costos <u>a/</u>	100	76	68
Relación producto capital (total) <u>b/</u>	100	92	87
Inversión por persona ocupada	100	190	310
Personal ocupado por unidad de producto	100	57	37
Valor agregado por persona ocupada	100	145	211
Excedente reinvertible	100	119	126
Inversión total requerida <u>c/</u>	100	127	146

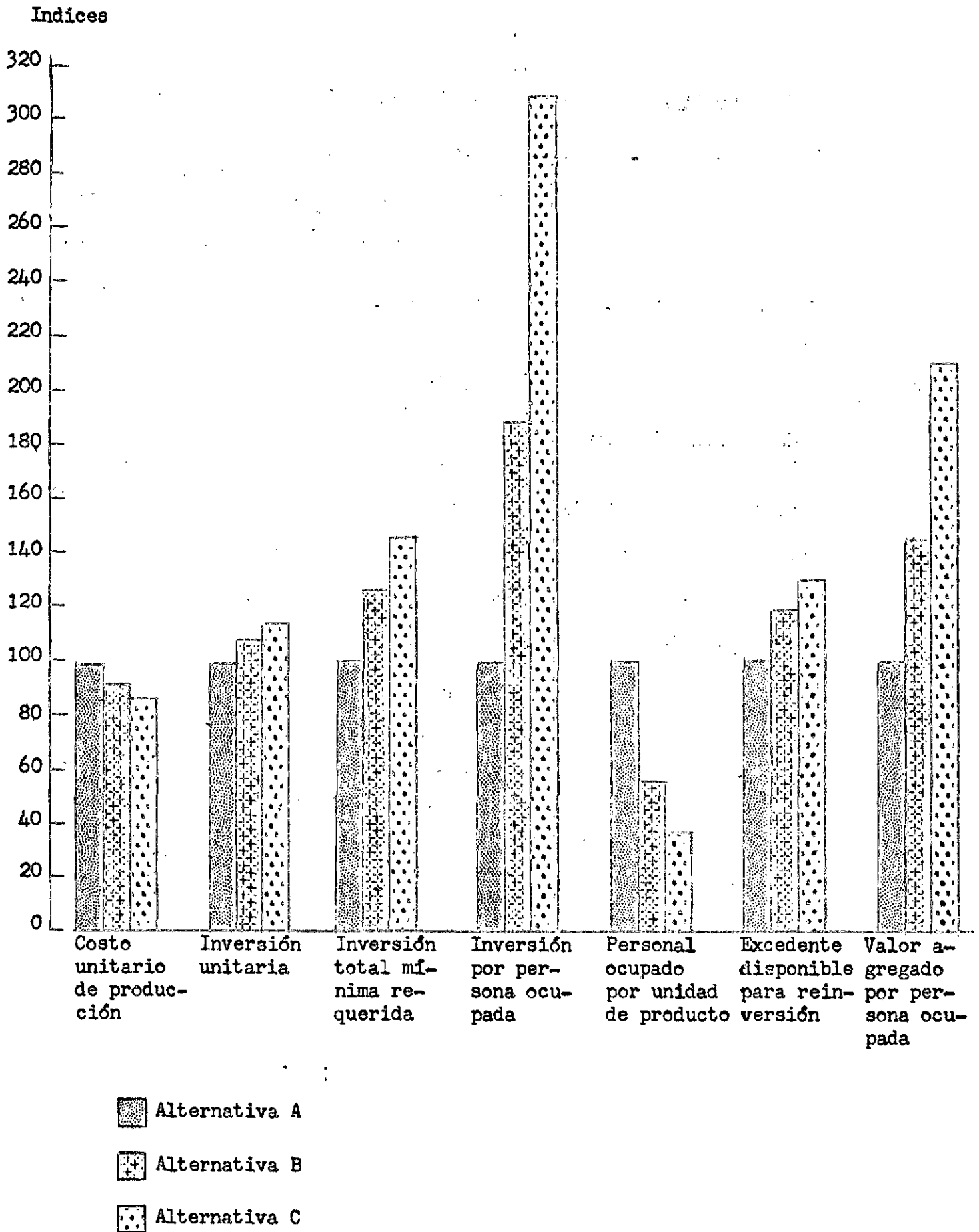
a/ Excluyéndose la utilidad bruta (véase el cuadro 11).

b/ Computándose una utilidad bruta estimada.

c/ Inversión total necesaria para la implantación del tamaño mínimo económico.

/Gráfico V

PRINCIPALES COEFICIENTES DE EVALUACION Y OTROS INDICES
 AFECTADOS POR EL NIVEL TECNOLOGICO



Fuente : Véase cuadro 17.

/mientras que

mientras que el volumen de producción necesario para obtener la amortización de la inversión total muestra índices de 100, 105 y 115 para A, B y C respectivamente, los índices de inversión unitaria son de 100, 109 y 115. En otras palabras, el esfuerzo realizado para recuperar la inversión hecha es inferior en la alternativa intermedia.

El volumen de producción requerido para amortizar la inversión aumenta en la medida en que se eleva el nivel de automatización del proceso. No ocurre lo mismo con el tiempo necesario para este fin, puesto que la capacidad de producción no se mantiene igual y hace que, al aumentar ésta, se reduzca el plazo de amortización. En efecto, la inversión total se recuperaría al cabo de aproximadamente 4 años y 3 meses en la alternativa A, 3 años y 11 meses en la B y 3 años y 10 meses en la alternativa C. ^{27/} Aquí también puede observarse que lo que se ahorra en tiempo al pasar de la alternativa intermedia a la más avanzada es insignificante.

2. Resumen y discusión de las opciones planteadas

A la luz de los resultados obtenidos hasta aquí el problema de la selección de técnicas de producción en la industria textil algodonera ^{28/} no se presenta tan complejo como podría parecer si se considera que una solución puramente económica difícilmente es aplicable, es decir, que cualquiera solución implica emitir juicios de valor y es, en última instancia, una decisión al nivel de política económica.

Las dos tesis, una que defiende la maximización del producto y la otra que aboga por la maximización del excedente de reinversión son indiscutiblemente antagónicas. La aplicación en forma absoluta de cualquier de ellas, dado las posiciones extremas que ocupan, sería temeraria en una industria como la textil que, puede decirse, se encuentra en una fase de "transición tecnológica" recién comenzada.

^{27/} Estas cifras suponen un aprovechamiento total del excedente como capacidad de amortización lo que puede no ocurrir normalmente en la práctica, es decir, no deben ser tomadas como capacidad de amortización de una empresa.

^{28/} Dada la similitud de los procesos productivos y de la evolución tecnológica de los equipos en otras ramas de la industria textil, los resultados aquí obtenidos podrán ser generalizados, abarcando la manufactura de otras fibras sin riesgos de grandes distorsiones.

En el caso presente existe una flagrante desproporción en la intensidad con que se modifican los diversos índices comparados en las tres alternativas planteadas. Se obtiene una discreta elevación en el excedente reinvertible a costa de una violenta reducción en el nivel de empleo. Por otro lado, las modificaciones de mayor magnitud se verifican siempre que se pasa de la tecnología más atrasada a la intermedia, tornándose en algunos casos carentes de importancia las que ocurren entre ésta y la más avanzada. (Véase el cuadro 17.)

Teniendo presente que para obtener una unidad de producto la alternativa B demanda 57 por ciento de la mano de obra ocupada por la alternativa A y que la alternativa C la reduce a tan sólo 37 por ciento, o sea - visto desde otro ángulo - que la formación de una oportunidad de empleo en la alternativa B exige el doble de capital exigido por A y la alternativa C exige tres veces más y considerando también el impacto que una elección de esta naturaleza tendría en países donde el desempleo, abierto o disfrazado, es un mal crónico, no cabe duda que la alternativa que garantiza el máximo nivel de ocupación es la más aconsejable.

Existen, sin embargo, otras consideraciones que hacer. La relación producto-capital disminuye en la proporción en que se automatiza el proceso productivo, es decir, a medida en que el proceso se torna de "capital intensivo". En consecuencia, desde el punto de vista de la productividad del capital la elección otra vez recaería en la alternativa A, puesto que ésta es la que ofrece la relación producto-capital más elevada. Sin embargo, la mayor relación producto-capital no asegura la tasa más elevada de crecimiento. Al contrario, como el valor agregado aumenta como consecuencia de una mayor participación de la remuneración del factor trabajo, la porción adicional de producto así originada será apropiada por los trabajadores y destinada al consumo. De este modo, la maximización del producto no puede constituir un objetivo en sí mismo sin estudiar previamente la composición del valor agregado y el destino que se le dará al producto.

La selección de la tecnología A con el único objeto de maximizar el nivel de empleo implica además enfrentar dos riesgos. En primer lugar, el excedente reinvertible es extremadamente bajo en relación a las demás

/alternativas, lo

alternativas, lo que podría conducir a un crecimiento demasiado lento del producto bruto. En el caso de la industria textil que cuenta con un margen de reinversión demasiado bajo, ésta estaría condenada a la estagnación. En segundo lugar, la elección de la tecnología A, cuyo nivel de modernidad se considera equivalente al año 1950, para un sector que evoluciona con gran rapidez - como es el caso de la industria textil - podría significar un distanciamiento demasiado grande con respecto a los países industrializados.

En el otro extremo se encuentra la tecnología C, cuya relación producto-capital es la más baja, pero que proporciona el más alto excedente disponible para reinversión. Evidentemente esta alternativa será la preferida por el empresario privado que busca la maximización de sus utilidades y el excedente reinvertible podrá destinarlo a la reinversión o al consumo. Aceptada la tesis de que en la clase empresarial la propensión marginal al ahorro es superior a la propensión marginal para consumir, la tecnología más avanzada garantiza la tasa más elevada de crecimiento, a pesar de que sólo produce efectos a largo plazo. Desde el punto de vista estrictamente económico las preferencias de la empresa privada son compatibles con la teoría del crecimiento acelerado, pero el costo social que implicaría la elección de la alternativa C podría ser demasiado elevado para esperar su compensación a largo plazo. En la mayoría de los países latinoamericanos el nivel de desempleo es normalmente alto y de ello sería responsable la industria textil por ser el sector industrial que mayores oportunidades de empleo podría ofrecer. En resumen, la posibilidad de mantener un equilibrio adecuado entre disponibilidad de capital y oferta de trabajo sin caer en los riesgos ya mencionados, es ofrecida por la alternativa B.

Se ha afirmado, al principio, que cualquiera opción envuelve, necesariamente, juicios de valor. En este trabajo se ha buscado reunir elementos concretos que permitan la discusión del problema en un campo que tanto puede ser el de la economía en su conjunto, como el del sector específico de que se trate o el de la empresa misma. La decisión tendrá que ser necesariamente política y en esto no hay nada de nuevo. Lo que cuenta es que antes de tomar las decisiones, las autoridades se premunan de las informaciones técnicas indispensables para la formación de sus juicios.

ANEXO

Cuadro A

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL PRODUCTO ESTUDIADO

Hilado (urdimbre y trama)

Titulo No (cardado)	18
Coefficiente de torsión	4.00
Vueltas por pulgada	17
Tipos de algodón	1 3/16"

Tejido

Ancho en estado de crudo (cm)	90
Hilos por centímetros	20
Pasadas por centímetro	20
Total de hilos de urdimbre a/	1 880
Contracción de la urdimbre (porcentaje)	7.3
Contracción de la trama (porcentaje)	7.3
Peso por metro lineal (gramos)	
<u>Total</u>	<u>130</u>
Urdimbre	66
Trama	64
Peso por metro cuadrado (gramos)	144
Tipo de construcción	TELA

a/ Con orillas de hilo triple.

/Cuadro B

Cuadro B
 PLAN DE PRODUCCION
Alternativa A

Etapas de producción	Título producido	Título de alimentación	Estiraje	Torsiones por pulgada	Velocidad de operación	Eficiencia (porcentaje)	Producción por unidad hora
Batán	0.0012	-	-	-	9.4	90	180 kg
Carda	0.12	0.0012	100	-	14 rpm	90	8 "
Estiradora I	0.12	6/0.12	6	-	240 pies/min	85	18 "
Estiradora II	0.12	6/0.12	6	-	240 pies/min	85	18 "
Mechera	0.75	0.12	6.25	1.00	500 rpm	76	820 g
Continua	18	0.75	24	17	9 100 rpm	90	241
Conera	18	18	-	-	400 yd/min	70	505 g
Canillera	18	18	-	-	310 yd/min	70	390 g
Urdidora	-	4 cilindros de 470 hilos		-	400 yd/min	50	168 kg
Encoladora	-	-	-	-	48 yd/min g/	50	81 "
Telar	-	-	-	-	180 golpes/min	85	4.59 m

a/ Admitiéndose una capacidad máxima de evaporación de 227 kg por hora y un contenido de humedad de la urdimbre de 150 por ciento.

/Cuadro C

Cuadro C

PLAN DE PRODUCCION

Alternativa B

Etapas de producción	Título producido	Título de alimentación	Estiraje	Torsiones por pulgada	Velocidad de operación	Eficiencia (porcentaje)	Producción por unidad hora
Batán	0.0012	-	-	-	11 rpm	95	210 kg
Carda	0.12	0.0012	100	-	21 rpm	90	12 kg
Estiradora I	0.12	6/0.12	6	-	700 pies/min.	74	46.5 kg
Estiradora II	0.12	6/0.12	6	-	700 pies/min.	74	46.5 kg
Mechera	0.75	0.12	6.25	1.00	1 000 rpm	76	910 g
Continua	18	0.75	24	17	9 500 rpm	90	25.1 g
Ccnera	18	18	-	-	600 yd/min	70	756 g
Canillera	18	18	-	-	800 yd/min	80	1 140 g
Urdidora	-	4 cilindros de 470 hilos	-	-	600 yd/min	50	253 kg
Encoladora	-	-	-	-	56 yd/min a/	50	94 kg
Telar	-	-	-	-	200 golpes/min	90	5.40 m

a/ Admitiéndose una capacidad máxima de evaporación de 317 kilogramos por hora y un contenido de humedad de la urdimbre de 150 por ciento.

/Cuadro D

Quadro D
 PLAN DE PRODUCCION
Alternativa C

Etapas de producción	Título producido	Título de alimentación	Estiraje	Torsiones por pulgada	Velocidad de operación	Eficiencia (porcentaje)	Producción por unidad hora
Batán	0.0012	-	-	-	12 rpm	95	230 kg
Carda	0.12	0.0012	100	-	35 rpm	90	20 "
Estiradora I	0.12	6/0.12	6	-	1000 pies/min	74	66.5
Estiradora II	0.12	6/0.12	6	-	1000 pies/min	74	66.5
Machera	0.75	0.12	625	1.00	1 200 rpm	78	1 100 g.
Continua	18	0.75	24	17	10 500 rpm	92	28.2 "
Conera	18	18	-	-	1 250 yd/min	85	1 920 "
Cardillera	18	18	-	-	960 yd/min	85	1 460 "
Urdidora	-	4 cilindros de 470 hilos	-	-	600 yd/min	50	253 kg
Enrolladora	-	-	-	-	61 yd/min <u>a/</u>	50	103 kg
Telar	-	-	-	-	220 golpes/min	90	5.94 m

a/ Admitiéndose una capacidad máxima de evaporación de 317 kg por hora y un contenido de humedad de la urdimbre de 150 por ciento.

/Quadro E

Quadro E

PROGRAMA DE PRODUCCION Y REQUISITOS DE MAQUINARIA

Alternativa A

Programa	Producción		Desperdicio por día		Unidades produc- tivas		Número de máquinas
	Unitaria por día (kg) ^{a/}	Total requerida por día (kg)	Kilo- gramos	Porcen- taje	Teóri- cas	Efecti- vas	
Batán	4 140	8 280	436	5.0	2	2	Línea
Carda	184	7 783	497	6.0	42.3	44	44
Estiradora I	414	7 744	39	0.5	18.7	20	5 de 4 entregas
Estiradora II	414	7 705	39	0.5	18.6	20	5 e3 4 entregas
Mechera	18.860	7 667	38	0.5	406	420	5 de 84 husos
Continua	0.554	7 552	115	1.5	13 630	13 600	34 de 400 husos
Conera	11.620	7 401	151	2.0	637	640	8 de 80 husos
Canillera	8.970	3 594	33	1.0	400	416	13 de 4x8 husos
Urdidora	3 864	3 736	38	1.0	1	1	1
Encoladora	1 863	3 700	36	1.0	2	2	2
Telar	13.72 (105.57m)	7 294 (56 110m)	-	-	531	534	534
Entrada total de algodón (kg)	8 716		Residuos totales		Kilogramos 1 422		Porcentajes 16.3
Residuos recuperados (kg)	461		Residuos recuperados		461		5.3
Consumo diario de algodón (kg)	8 255		Desperdicio real		961		11.0
Consumo anual de algodón (toneladas)	2 476						

^{a/} 23 horas de trabajo.

/Quadro F

Cuadro F
PROGRAMA DE PRODUCCION Y REQUISITOS DE MAQUINARIA
Alternativa B

Máquina	Producción		Desperdicio por día		Unidades productivas		Número de máquinas	
	Unitaria por día (kg) a/	Total requerida por día (kg)	Kilo-gramos	Porcen- taje	Tec- ricas	Efec- tivas		
Batán	4 830	9 660	508	5.0	2	2	Línea	
Carda	276	9 080	580	6.0	32.9	34	34	
Estiradora I	1 070	9 035	45	0.5	8.4	10	5 de 2 entregas	
Estiradora II	1 070	8 990	45	0.5	8.4	10	5 de 2 entregas	
Mochera	20.930	8 945	45	0.5	427	430	5 de 86 husos	
Continua	0.577	8 811	134	1.5	15 270	15 200	38 de 400 husos	
Conera	17.388	8 635	176	2.0	497	500	5 de 100 husos	
Canillera	26.220	4 189	42	1.0	160	180	5 de 36 husos	
Urdidora	5 820	4 360	44	1.0	0.7	1	1	
Encoladora	2 162	4 317	43	1.0	2	2	2	
Telar	16.150 (124.20m)	8 506 (65 430m)	-	-	527	530	530	
							<u>Kilogramos</u>	<u>Porcentajes</u>
Entrada total de algodón (kg)	10 168		Residuos totales		1 662	16.3		
Residuos recuperados (kg)	540		Residuos recuperados		540	5.3		
Consumo diario de algodón (kg)	9 628		Desperdicio real		1 122	11.0		
Consumo anual de algodón (toneladas)	2.888							

a/ 23 horas de trabajo.

/Cuadro G

Cuadro G

PROGRAMA DE PRODUCCION Y REQUISITOS DE MAQUINARIA

Alternativa C

Máquina	Producción		Desperdicio por día		Unidades productivas		Número de máquinas
	Unitaria por día (kg) g/	Total requerida por día (kg)	Kilogramos	Porcentaje	Teóricas	Efectivas	
Batán	5 290	10 580	557	5.0	2	2	Línea
Carda	460	9 945	635	6.0	21.6	22	22
Estiradora I	1 530	9 895	50	0.5	6.4	8	4 de 2 entregas
Estiradora II	1 530	9 846	49	0.5	6.4	8	4 de 2 entregas
Mequera	25.300	9 797	49	0.5	387	390	4 de 78 husos
Continua	0.648	9 650	147	1.5	14 890	14 820	39 de 380 husos
Conera	44.160	9 457	193	2.0	214	220	22 de 10 husos
Canillera	33.580	4 588	46	1.0	137	144	4 de 36 husos
Urdidora	5.820	4 775	48	1.0	0.8	1	1
Encoladora	2 370	4 727	48	1.0	2	2	2
Telar	17.76 (136.62m)	9 315 (71 650m)	-	-	524	524	524
						<u>Kilogramos</u>	<u>Porcentaje</u>
Entrada total de algodón (kg)	11 137				Residuos totales	1 822	16.3
Residuos recuperados (kg)	590				Residuos recuperados	590	5.3
Consumo diario de algodón (kg)	10 547				Desperdicio real	1 232	11.0
Consumo anual de Algodón (toneladas)	3 164						

g/ 23 horas de trabajo.

/Cuadro H

Cuadro H
INVERSION NECESARIA EN EQUIPAMIENTO
(Valores f.o.b. en dólares)

Discriminación del equipo	Alternativa A			Alternativa B			Alternativa C		
	Precio unitario	Cantidad necesaria	Costo total f.o.b.	Precio unitario	Cantidad necesaria	Costo total f.o.b.	Precio unitario	Cantidad necesaria	Costo total f.o.b.
I. Equipo principal			1 813 500			2 523 710			2 931 466
A. Hilandería			870 680			1 132 200			1 359 210
1. Línea de máquinas para la apertura del algodón, completa, de 2 batanes	60 000	1	60 000	67 000	1	67 000	73 000	1	73 000
2. Instalación de filtraje de aire para sala de apertura	-	-	-	-	-	-	13 400	1	13 400
3. Tablero de comando eléctrico centralizado para sala de apertura	-	-	-	3 500	1	3 500	3 500	1	3 500
4. Dispositivo para el cambio automático del rollo de napa	-	-	-	-	-	-	5 000	1	5 000
5. Cardas	3 900	44	171 600	7 300	34	248 200	11 000	22	242 000
6. Instalación neumática para las cardas	-	-	-	-	-	-	650	22	14 300
7. Estiradoras	700	40	28 000	2 240	20	44 800	3 000	16	48 000
8. Urdidoras	154	420	64 680	230	430	98 900	285	390	111 150
9. Limpiadores circulantes para mecheras	-	-	-	-	-	-	10 000	1	10 000
10. Continuas	33	13 600	448 800	36	15 200	547 200	43	14 820	637 260
11. Limpiadores circulantes para continuas	-	-	-	32 600	1	32 600	32 600	1	32 600
12. Coneras	90	640	57 600	180	500	90 000	770	220	169 000
B. Tejeduría			942 820			1 391 510			1 572 256
1. Canilleras	150	416	62 400	374	160	59 840	524	144	75 426
2. Urdidoras	9 200	1	9 200	12 370	1	12 370	12 370	1	12 370
3. Encoladoras	21 760	2	43 520	36 900	2	73 800	50 550	2	101 100
4. Telares	1 550	534	827 700	2 350	530	1 245 500	2 640	524	1 383 360
II. Equipo auxiliar			11 950			36 610			45 570
A. Hilandería			8 850			16 230			16 460
1. Balanzas diversas	-	-	2 000	-	-	2 000	-	-	2 000
2. Vagones para transporte de material	-	-	500	-	-	1 800	-	-	2 400
3. Horquilla mecánica	3 000	1	3 000	3 000	1	3 000	3 000	1	3 000
4. Equipo para mantención de cardas	-	-	550	-	-	6 280	-	-	4 460
5. Equipo para mantención de continuas	-	-	2 800	-	-	2 800	-	-	2 800
6. Compresora de aire	-	-	-	350	1	350	450	4	1 800
B. Tejeduría			3 100			20 380			29 110
1. Anudadora de urdimbre	-	-	-	6 000	2	12 000	6 000	2	12 000
2. Equipo para la preparación de apresto	-	-	2 800	-	-	4 700	-	-	7 650
3. Vagones para transporte de material	-	-	300	-	-	800	-	-	1 500
4. Máquina para limpiar canillas	-	-	-	2 200	1	2 200	2 200	3	6 600
5. Compresora de aire	-	-	-	680	1	680	680	2	1 360

/Cuadro H (conclusión)

Cuadro H (conclusión)

Discriminación del equipo	Alternativa A			Alternativa B			Alternativa C		
	Precio unitario	Cantidad necesaria	Costo total f.o.b.	Precio unitario	Cantidad necesaria	Costo total f.o.b.	Precio unitario	Cantidad necesaria	Costo total f.o.b.
III. Accesorios			<u>89 152</u>			<u>89 282</u>			<u>85 906</u>
A. Hilandería			<u>48 202</u>			<u>49 622</u>			<u>46 756</u>
1. Barras para rollos de napa (3 por carda)	1	132	132	1	102	102	1	66	66
2. Botes para cardas (2 por carda)	15	88	1 320	15	68	1 020	15	44	660
3. Botes para estiradora (7 por entrega más 2 por huso de mechera)	15	1 120	16 800	15	1 000	15 000	15	892	13 380
4. Bobinas para mechera (2.5 por uso de continua)	(mil) 700	34	23 800	(mil) 700	38	26 600	(mil) 700	37	25 900
5. Bobinas para continua (3 por uso de continua)	(mil) 150	41	6 150	(mil) 150	46	6 900	(mil) 150	45	6 750
B. Tejeduría			<u>40 950</u>			<u>39 660</u>			<u>39 150</u>
1. Canillas para trama (20 por huso más 30 por telar)	(mil) 150	25	3 750	(mil) 150	20	3 000	(mil) 150	19	2 850
2. Conos de madera (2 por huso más 2 000 por urdidora)	(mil) 300	4	1 200	(mil) 300	3	900	(mil) 300	3	900
3. Cilindros para indicadoras (10 por encoladora más 4 por urdidora)	165	24	3 960	165	24	3 960	165	24	3 960
4. Lijos, lanzaderas, peines, etc. (US\$ 60 por telar)	60	534	32 040	60	530	31 800	60	524	31 440
IV. Varios			<u>256 000</u>			<u>337 500</u>			<u>337 000</u>
A. Talleres de mantención y caldera	-	-	40 000	-	-	40 000	-	-	40 000
B. Laboratorio	-	-	25 000	-	-	25 000	-	-	25 000
C. Muebles y máquinas de contabilidad	-	-	4 000	-	-	12 000	-	-	30 000
D. Accesorios no especificados (5 por ciento sobre I+II)	-	-	91 270	-	-	128 020	-	-	148 850
E. Eventuales (5 por ciento sobre I+II+III)	-	-	95 730	-	-	132 480	-	-	153 150
Total hilandería			<u>927 732</u>			<u>1 198 052</u>			<u>1 422 426</u>
Total tejeduría			<u>986 870</u>			<u>1 451 550</u>			<u>1 640 516</u>
Total varios			<u>256 000</u>			<u>337 500</u>			<u>337 000</u>
Total general			<u>2 170 602</u>			<u>2 987 102</u>			<u>3 452 942</u>

/Cuadro I

E/CN.12/716
Pág. 69

Cuadro I
 INVERSIÓN NECESARIA EN EDIFICACIONES E INSTALACIONES AUXILIARES
 (Valores en dólares)

Especificaciones	Costo por metro cuadrado	Alternativa A		Alternativa B		Alternativa C	
		Area requerida	Costo total	Area requerida	Costo total	Area requerida	Costo total
I. Edificaciones (área total)		<u>16 830</u>	<u>631 080</u>	<u>17 050</u>	<u>639 320</u>	<u>16 530</u>	<u>619 880</u>
A. Area de producción	36	13 680	492 480	13 860	498 960	13 430	483 480
B. Area de servicios	44	3 150	138 600	3 190	140 360	3 100	136 400
II. Instalación de iluminación y fuerza	12	16 830	201 960	17 050	204 600	16 530	198 360
III. Instalación de aire acondicionado	15	-	-	3 000 a/	45 000	16 530	247 950
IV. Instalación de humidificación	5	9 410 b/	47 050	6 360 c/	31 800	-	-
V. Instalación de agua y vapor (incluso calderas)	-	-	42 000	-	42 000	-	42 000
<u>Costo total</u>	-	-	<u>922 090</u>	-	<u>962 720</u>	-	<u>1 108 190</u>

a/ Aire acondicionado en la sala de continuas.

b/ Humidificación en las salas de continuas y telares.

c/ Humidificación en la sala de telares.

/Cuadro J

Cuadro J

ESTIMACION DEL CAPITAL DE TRABAJO MINIMO NECESARIO PARA LA OPERACION DE LAS FABRICAS

(Valores en dólares)

Conceptos	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
I. Existencia mínima de materia prima	274 000	319 600	350 150
II. Material en curso de fabricación	83 220	83 950	86 640
III. Existencia de productos elaborados	41 610	41 970	43 320
IV. Existencia de piezas de repuesto y materias secundarias	36 270	50 470	58 630
V. Disponibilidades mínimas en efectivo	25 460	25 760	26 620
<u>Total del capital de trabajo</u>	<u>460 560</u>	<u>521 750</u>	<u>565 360</u>

Bases de la estimación

- Concepto
- I. Lo equivalente a 2 meses de producción.
 - II. Diez días de producción a costos de materia prima y mano de obra (incluso cargas sociales).
 - III. Cinco días de producción a costos de materia prima y mano de obra (incluso cargas sociales).
 - IV. Dos por ciento sobre el valor del equipo principal.
 - V. Uno por ciento sobre los costos anuales de materia prima y mano de obra, (incluso cargas sociales).

/Cuadro K

Anexo

Cuadro K

INVERSION TOTAL NECESARIA SEGUN LAS DISTINTAS HIPOTESIS DE PRODUCCION

(Valores en dólares)

Especificación	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
I. <u>Inversión fija</u>	<u>3 992 780</u>	<u>5 136 792</u>	<u>5 942 273</u>
A. Edificaciones e instalaciones auxiliares <u>a/</u>	922 090	962 720	1 108 190
B. Equipos <u>b/</u>	2 170 602	2 987 102	3 459 942
C. Fletes y seguros <u>c/</u>	217 060	298 710	345 994
D. Gastos de montaje <u>d/</u>	90 675	126 185	146 573
E. Gastos pre-operacionales <u>e/</u>	102 012	131 241	151 821
F. Intereses durante la construcción <u>f/</u>	490 341	630 834	729 753
II. <u>Inversión circulante</u>	<u>460 560</u>	<u>521 750</u>	<u>565 360</u>
A. Capital permanente de trabajo <u>g/</u>	460 560	521 750	565 360
III. <u>Inversión total</u>	<u>4 453 340</u>	<u>5 658 542</u>	<u>6 507 633</u>

a/ Según el cuadro I.

b/ Según el cuadro H.

c/ 10 por ciento sobre el valor total del equipo.

d/ 5 por ciento sobre el valor del equipo principal, (según el cuadro H).

e/ 3 por ciento sobre el valor de las movilizaciones técnicas.

f/ 12 por ciento al año sobre los rubros A a E, durante un período de 14 meses.

g/ Según el cuadro J.

/Cuadro L

Cuadro L

DOTACION DE PERSONAL Y COSTO ANUAL DE LA MANO DE OBRA

(Valores en dólares)

Cargo	Clasificación a/	Salario hora b/	Alternativa A				Alternativa B				Alternativa C						
			Personas ocupadas			Costo total anual	Personas ocupadas			Costo total anual	Personas ocupadas			Costo total anual			
			1º turno	2º turno	3º turno		Total	1º turno	2º turno		3º turno	Total	1º turno		2º turno	3º turno	Total
I. Hilandería					250	222 240				133	121 128				82	78 840	
A-Preparación					69	65 088				43	42 048				28	31 248	
Alimentador de abridores	V	0.25	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920	-	-	-	-	
Operador de batanes	V	0.35	1	1	1	3	2 688	1	1	1	3	2 688	1	1	1	3	2 688
Operador de cardas	V	0.35	2	2	2	6	5 376	1	1	1	3	2 688	-	-	-	-	
Auxiliar de cardas	V	0.25	3	3	3	9	5 760	2	2	2	6	3 840	-	-	-	-	
Operador de estiradora	V	0.35	5	5	5	15	13 440	2	2	2	6	5 376	3	3	3	9	8 064
Operador de mechera	V	0.35	3	3	3	9	8 064	2	2	2	6	5 376	2	2	2	6	5 376
Auxiliar de mechera	V	0.25	2	2	2	6	3 840	1	1	1	3	1 920	-	-	-	-	
Lubricador	F	0.25	2	1	-	3	1 800	1	1	-	2	1 200	1	-	-	1	600
Barredor	F	0.25	2	2	1	5	3 120	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920
Capataz de mantención	F	0.75	2	2	2	6	11 520	2	1	1	4	7 560	1	1	1	3	5 760
Capataz de producción	F	0.75	2	1	1	4	7 560	2	1	1	4	7 560	2	1	1	4	7 560
B-Continuas y encañado					181	157 152				90	79 080				54	47 520	
Hilanderes	V	0.35	12	12	12	36	32 256	8	8	8	24	21 504	5	5	5	15	13 440
Cambiador de espulas	V	0.25	6	6	6	18	11 520	4	4	4	12	7 680	3	3	3	9	5 760
Cargador de continuas	V	0.25	2	2	2	6	3 840	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920
Limpiador de continuas	V	0.25	2	2	2	6	3 840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Limpiador de cilindros	F	0.25	2	2	1	5	3 120	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920
Transportador de hilado	V	0.25	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920
Cambiador de cursores	V	0.25	1	1	-	2	1 200	1	-	-	1	600	1	-	-	1	600
Operador de coneras	V	0.35	32	32	32	96	86 016	12	12	12	36	32 256	4	4	4	12	10 752
Barredor	F	0.25	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920
Capataz de mantención	F	0.75	1	1	1	3	5 760	1	1	-	2	3 600	1	1	-	2	3 600
Capataz de producción	F	0.75	1	1	1	3	5 760	1	1	1	3	5 760	1	1	1	3	5 760
II. Tejeduría					330	298 752				232	211 824				159	159 864	
A-Preparación					123	107 904				70	63 600				48	45 876	
Operador de canilleras	V	0.35	13	13	13	39	34 814	6	6	6	18	16 128	3	3	3	9	8 064
Auxiliar de canilleras	V	0.25	4	4	4	12	7 680	2	2	2	6	3 840	1	1	1	3	1 920
Operador de urdidora	V	0.35	1	1	1	3	2 688	1	1	1	3	2 688	1	1	1	3	2 688
Auxiliar de urdidora	V	0.25	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920
Transportador de hilado	V	0.25	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920	1	1	1	3	1 920
Operador de encoladora	V	0.35	2	2	2	6	5 376	2	2	2	6	5 376	2	2	2	6	5 376
Auxiliar de encoladora	V	0.25	4	4	4	12	7 680	2	2	2	6	3 840	1	1	1	3	1 920
Preparador de apresto	V	0.35	1	1	1	3	2 688	1	1	-	2	1 680	1	-	-	2	1 680
Operador arudadora	V	0.35	-	-	-	-	-	1	1	1	3	2 688	1	1	1	3	2 688
Remetedor	V	0.35	6	6	6	18	16 128	2	2	-	4	3 360	2	2	-	4	3 360
Lubricador	F	0.25	1	1	1	3	1 920	1	1	-	2	1 200	1	-	-	2	1 200
Barredor y limpiador de canillas	F	0.25	4	4	4	12	7 680	2	2	2	6	3 840	1	1	1	3	1 920
Capataz de mantención	F	0.75	2	2	2	6	11 520	2	2	1	5	9 360	2	1	1	4	7 560
Capataz de producción	F	0.75	1	1	1	3	5 760	1	1	1	3	5 760	1	1	1	3	5 760

/Cuadro L (conclusión)

H/O 12/1/65
Pág. 73

Cuadro L (conclusión)

Cargo	Clasificación a/	Salario hora b/	Alternativa A				Alternativa B				Alternativa C						
			Personas ocupadas				Costo total anual	Personas ocupadas				Costo total anual	Personas ocupadas				Costo total anual
			1º turno	2º turno	3º turno	Total	10	20	30	Total	10	20	30	Total			
B-Telares													112	114 070			
Tejedor	V	0.35	26	26	26	78	69 888	18	18	18	54	48 384	16	16	16	48	43 008
Transportador de trama	V	0.25	4	4	4	12	7 680	3	3	3	9	5 760	3	3	3	9	5 760
Cargador de batería	V	0.25	14	14	14	42	26 880	14	14	14	42	26 880					
Cargador de urdimbre	V	0.25	4	4	4	12	7 680	3	3	3	9	5 760	3	3	3	9	5 760
Cortador de tela	V	0.25	4	4	4	12	7 680	3	3	3	9	5 760	3	3	3	9	5 760
Lubricador	F	0.25	3	3	3	9	5 760	2	2	2	6	3 840	2	2	2	6	3 840
Barredor y limpiador de telares	F	0.25	4	4	4	12	7 680	3	3	3	9	5 760	2	2	2	6	3 840
Capataz de mantención	F	0.75	6	6	6	18	46 080	6	6	6	18	34 560	6	6	6	18	34 560
Capataz de producción	F	0.75	2	2	2	6	11 520	2	2	2	6	11 520	2	2	2	6	11 520
III. Servicios auxiliares													42	41 880			
A-Mantención													22	21 840			
Mecánico	F	0.50	6			6	7 200	4			4	4 800	4			4	4 800
Electricista	F	0.50	1			1	1 200	1			1	1 200	1			1	1 200
Soldador	F	0.50	2			2	2 400	2			2	2 400	1			1	2 400
Carpintero	F	0.50	1			1	1 200	1			1	1 200	1			1	1 200
Auxiliar de taller	F	0.25	12			12	7 200	9			9	5 400	6			6	3 600
Encargado calderas	F	0.35	1			1	840	1			1	840	1			1	840
Encargado aire acondicionado	F	0.50						1			1	1 200	1			1	1 200
Maestro de mantención	F	0.75	1			1	1 800	3			3	5 400	5			5	9 000
B-Laboratorio													5	4 680			
Colectador de muestras	F	0.35	1			1	840	1			1	840	1			1	840
Operador	F	0.35	1			1	840	1			1	840	1			1	840
Auxiliares	F	0.25	2			2	1 200	2			2	1 200	2			2	1 200
Maestro de análisis	F	0.75	1			1	1 800	1			1	1 800	1			1	1 800
C-Varios													27	12 560			
Almacén de algodón	V	0.35	4			4	3 360	4			4	3 360	4			4	3 360
Arreglo lizos y lanzaderas	V	0.35	3			3	2 520	3			3	2 520	3			3	2 520
Rectificación de cilindros	V	0.35	2			2	1 680	2			2	1 680	2			2	1 680
No especificados	V	0.25	12			12	7 200	12			12	7 200	8			8	4 800
IV. Administración													32	29 120			
Administradores	A	Sueldo mensual: US\$ 500				2	12 000				1	6 000				1	6 000
Ingenieros	A	Sueldo mensual: US\$ 500				2	12 000				3	18 000				5	30 000
Técnicos	A	Sueldo mensual: US\$ 350				4	16 800				4	16 800				6	25 200
Supervisores	A	Sueldo mensual: US\$ 220				6	15 840				6	15 840				8	21 120
Empleador	A	0.50				18	21 600				13	15 600				6	7 200
Aseo y vigilancia	A	0.25				6	3 600				6	3 600				6	3 600
Total fija						136	165 000				106	134 400				92	126 120
Total variable						494	397 272				307	240 432				191	153 840
Total administrativa						38	81 840				33	75 840				32	29 120
Total planta						668	644 112				446	450 672				315	379 104

a/ F: Fija; V: Variable; A: Administrativa.

b/ El 3º turno va aumentado en un 20 por ciento.

/Cuadro M

E/OM 12/745
Pag. 74

Cuadro N
COSTOS ANUALES DE PRODUCCION SEGUN LAS DISTINTAS HIPOTESIS ESTUDIADAS

(Valores en dólares)

Especificación	Alternativa	Alternativa	Alternativa	Por metro		
	A	B	C			
I. Costos fijos	1 130 312	1 304 969	1 470 927			
Mano de obra fija <u>a/</u>	165 000	134 400	126 120			
Mano de obra administrativa <u>a/</u>	81 840	75 840	93 120	0.02053	0.01499	0.01427
Cargas sociales <u>b/</u>	98 736	84 096	87 696			
Mantenición <u>c/</u>	18 135	25 237	29 315			
Depreciación <u>d/</u>	227 751	302 339	349 976	0.01353	0.01540	0.01628
Remuneración del capital <u>e/</u>	534 400	679 025	780 916	0.03175	0.03459	0.03633
Gastos de administración <u>f/</u>	4 950	4 032	3 784			
II. Costos variables	2 361 023	2 437 663	2 514 539			
Materia prima <u>g/</u>	1 644 064	1 917 632	2 100 896			
Materias auxiliares <u>h/</u>	32 381	33 352	42 018			
Mano de obra variable <u>i/</u>	397 272	240 432	153 864	0.03304	0.01715	0.01002
Cargas sociales <u>j/</u>	158 909	96 173	61 546			
Mantenición <u>k/</u>	36 270	50 474	58 630			
Energía eléctrica, agua y vapor <u>l/</u>	56 735	58 576	60 424			
Gastos de venta <u>m/</u>	34 892	36 024	37 161			
III. Costos totales	3 491 835	3 742 632	3 985 466			

a/ Según el cuadro L.

b/ 40 por ciento sobre la mano de obra fija y administrativa.

c/ Costos fijos de mantención calculados a 1 por ciento sobre el costo del equipo principal.

d/ Depreciación lineal en 40 años para los edificios y 15 años para la maquinaria al precio de instalada y lista para operar.

e/ 12 por ciento al año sobre la inversión total.

f/ 3 por ciento de la mano de obra fija.

g/ Según los cuadros E, F y G.

h/ 2 por ciento del costo de la materia prima.

i/ Del cuadro L.

j/ 40 por ciento sobre la mano de obra variable.

k/ Costos variables de mantención calculados a base del 2 por ciento sobre el costo del equipo principal.

l/ Aproximadamente 2.5 por ciento de los costos variables de producción.

m/ Aproximadamente 1.5 por ciento de los costos variables de producción

/Para la

Para la obtención de los datos relativos a precios y condiciones de operación de las máquinas usados en este estudio, la CEPAL ha consultado las firmas mencionadas a continuación a las cuales desea expresar sus agradecimientos.

1. Abbott Machine Co., Inc.
Greenville, South Carolina
U.S.A.
2. Barber-Colman Company
Rockford, Illinois
U.S.A.
3. Bergedorfer Eisenwerk Aktiengesellschaft Austra-Werke
Hamburg - Bergedorf
West Germany
4. British Northrop Sales Limited
Blackburn, England
5. A. Carniti & Co.
Oggiono - Como
Italia
6. Cocker Machine & Foundry Company
Gastonia, N.C.
U.S.A.
7. Deutscher Spinnereimaschinenbau Ingolstadt
Schiebfach 260
Ingolstadt - Donau
West Germany
8. Draper Corporation
Hopedale, Massachussets
U.S.A.
9. Fratelli Marzoli & Co.
Via Borgogna, 8
Milano, Italia
10. Gebruder Sucker Gmbtt.
405 Monchengladbach
Postfach 205
West Germany
11. Carlo Gianti S.A.
Via C. Menotti, 1
Busto Arsizio-Varese
Italia

12. Joseph Hibbert & Co., Ltd
Century Works, Darwen
Lancashire - England
13. Howa Machinery, Ltd.
Shinkawa-Cho
Near Nagoya, Japan
14. Invest Export (Textima)
Taubenstrasse 7-9
Berlin W8/DDR
German Democratic Republic
15. Leesona Corporation
333 Strawberry Field RD.
Warwick, Rhode Island 02887
U.S.A
16. Leesona Limited
Heywood, England
17. Lindauer Dornier
Gesellschaft M.b.H.
Lindau (bodensee)
West Germany
18. Métiers Automatiques Picanol S.A.
1-13 Ave. de Pologne, Ypres
Belgium
19. Pietro Muzzi
Via Luigi Maino, 7
Busto Arsizio
Varese - Italia
20. Omitta
Albate, Como
Italia
21. O.M. Ltd.
Umeda Bldg. 7 Umeda, KITA-KU
Osaka, Japan
22. Platt Bros. (SALES) Limited
Oldham, England
23. Rieter Machine Works
Winterthur, Switzerland
24. Ruti Machinery Works Ltd.
Ruti / ZH
Switzerland
25. Saco-Lowell Shops
Box 2327, Greenville, S.C.
U.S.A.
26. Adolph Saurer Ltd.
Arbon
Switzerland
27. W. Schlafhorst & Co.
405 Munchen - Gladbach
West Germany
28. Schweiter Ltd.
8810 Horgen 2, Zurich
Switzerland
29. Société Alsacienne de Constructions
Mécaniques
Boite Postale 319
Molhouse, France
30. Strojexport Kovo Elitex
P.O.B. 7966, Praha
Czechoslovakia
31. Tatersall & Holdworth's
Enschede
P.O.B. 53
Holland
32. Tecnomeccanica Lombarda S.P.A.
Viale Tunisia, 45
Milano, Italia
33. Toyoda Automatic Loom Works Ltd.
Karia Aichi-Ken
Japan
34. Within Machine Works
Withinsville, Mass.
U.S.A.
35. West Point Foundry & Machine Co.
West Point, Georgia
U.S.A.
36. Zinser Textilmaschinen G.m.b.H.
7333 Ebersbach (Wuertt) Fils
West Germany

