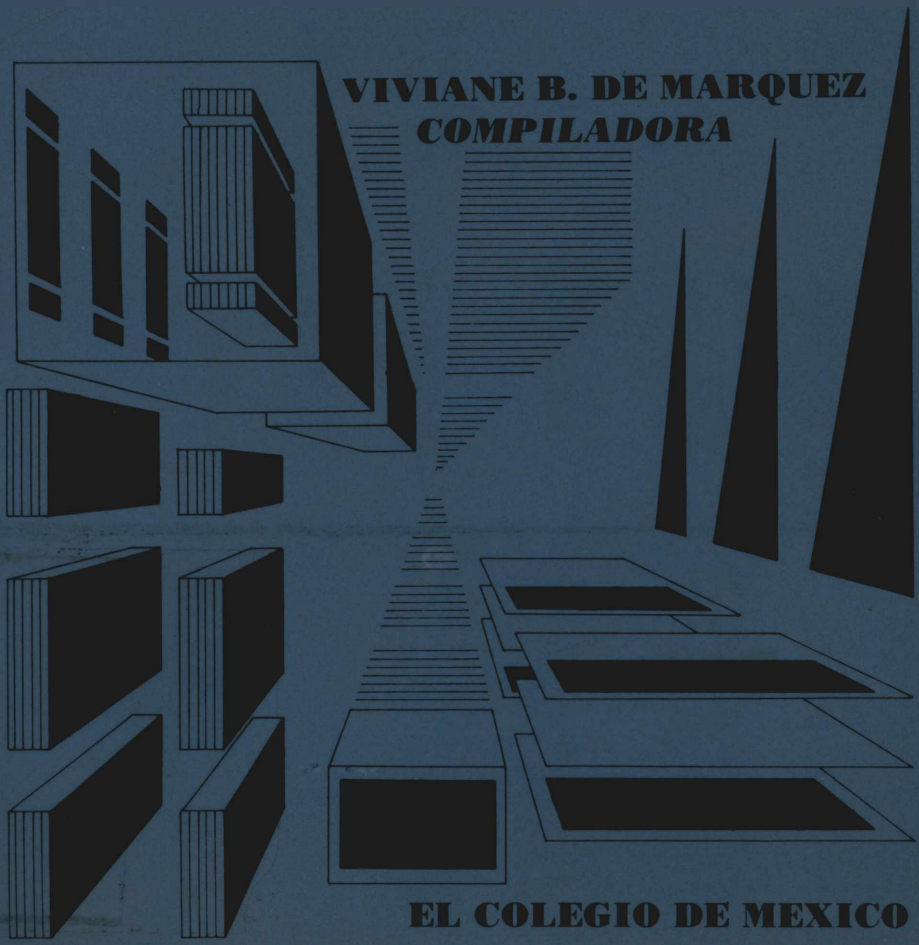
DINAMICA DE LA EMPRESA MEXICANA

PERSPECTIVAS POLITICAS, ECONOMICAS Y SOCIALES

VIVIANE B. DE MARQUEZ
COMPILADORA



EL COLEGIO DE MEXICO

DINÁMICA DE LA EMPRESA MEXICANA: PERSPECTIVAS POLÍTICAS, ECONÓMICAS Y SOCIALES

CENTRO DE ESTUDIOS SOCIOLÓGICOS

Dinámica de la empresa mexicana: perspectivas políticas, económicas y sociales

Hermann von Bertrab
Dilmus James
Kurt Unger
Loretta Fairchild
Peter Singelmann y Jesús Tapia Santamaría
Douglas Bennett y Kenneth Sharpe
William K. Meyers
Gary Gereffi
Manuel Gollás
Víctor E. Bravo Ahuja R.
Luis Alberto Pérez Aceves
W. Paul Strassman
Viviane B. de Márquez (compiladora)
Juan F. Zorrilla Alcalá
German Otalora Bay

El Colegio de México

Portada: Joaquín Márquez

Primera edición (3 000 ejemplares), 1979

Derechos reservados conforme a la ley
© 1979, El Colegio de México
Camino al Ajusco 20, México 20, D. F.

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

ISBN 968-12-0010-1

Índice

Prefacio 1

Introducción: La empresa mexicana: problemática e instrumentos conceptuales. *Viviane B. de Márquez* 3

I. La empresa como instrumento para generar un producto

Adaptación de la tecnología: el caso de las empresas europeas en México. *Hermann von Bertrab* 15

El uso de plantas automatizadas en los países en desarrollo: el caso de una empresa mexicana. *Dilmus James* 55

Transferencia de tecnología en cuatro empresas manufactureras. *Kurt Unger* 69

Operaciones conjuntas norteamericanas y compañías manufactureras nacionales regiomontanas. *Loretta Fairchild* 85

II. La empresa en su ambiente político, económico y social

La empresa cooperativa como medio de dominación: el caso de un ingenio azucarero. *Peter Singelmann y Jesús Tapia Santamaría* 121

Formación de la industria automotriz mexicana (1958-1964): los papeles del Estado y de las empresas transnacionales. *Douglas Bennett y Kenneth Sharpe* 151

Inversión extranjera y problemas de riego en la Comarca Lagunera (1880-1911). *William K. Meyers* 187

Los oligopolios internacionales: el Estado y el desarrollo internacional en México: el caso de la industria de hormonas esteroides. *Gary Gereffi* 217

Estructura y causas de la concentración industrial en México. *Manuel Gollás* 265

Determinantes externos del cambio organizacional en las empresas estatales y privadas mexicanas. *Víctor E. Bravo Ahuja R.* 293

III. La empresa como foco de interacción dinámica

Innovación, productividad y comportamiento tecnológico de una empresa mexicana. *Luis Alberto Pérez Aceves* 321

Innovación, tecnología y desarrollo económico. *W. Paul Strassman* 351

Estructura organizacional e innovación: comparación entre firmas nacionales y transnacionales de la industria manufacturera de celulosa y papel en México. *Viviane B. de Márquez* 373

IV. El sistema social en la empresa

Jocosidad y estructura social en una fábrica de henequén. *Juan F. Zorrilla Alcalá* 405

Percepción de la movilidad dentro de la organización y satisfacción con el trabajo en un grupo de trabajadores industriales mexicanos. *German Otalora Bay* 435

Prefacio

Éste es un trabajo a la vez multidisciplinario y multi-institucional, realizado tanto por investigadores mexicanos como extranjeros. Todos ellos expresan en las páginas siguientes su experiencia de un fenómeno que por ser común a todos no deja de manifestarse de las maneras más diversas, según la óptica disciplinaria y teórica de los autores.

Sin embargo, el separar las aportaciones de cada autor por área disciplinaria sería un trabajo a la vez arduo e infértil. Los cortes disciplinarios generalmente producen imágenes incompletas y traslapadas de la realidad estudiada que poco contribuyen a su comprensión, simplemente porque los problemas fundamentales en las empresas industriales, al igual que en el resto de la sociedad, son complejos, y por consiguiente, necesitan enfoques múltiples.

En vez de una separación disciplinaria, se intenta aquí proporcionar una muy pequeña y muy incompleta selección de trabajos que representan algunas perspectivas fundamentales en las ciencias sociales para analizar el funcionamiento de las empresas industriales mexicanas en su contexto político, económico y social.

El trabajo no hubiera sido posible de no haber contado con el apoyo institucional de El Colegio de México donde se llevaron a cabo tres de las investigaciones presentadas, y que, además, ofrece a numerosos investigadores extranjeros (como ha sido el caso de G. Gereffi, W. Meyers, D. Bennett y K. Sharpe en esta selección) una oportunidad para desarrollar sus ideas y discutir sus trabajos en seminarios multidisciplinarios.

También agradecemos las aportaciones de María Teresa Márquez Diez-Canedo, Clairette Ranc, María del Carmen Ovando Rodríguez, Lenin Molina y Gloria Hernández Fischer, que tradujeron al castellano los trabajos originalmente escritos en inglés, así como a Laura González Durán por su colaboración en la organización del manuscrito y revisión de los textos.

Introducción:
La empresa mexicana: problemática e instrumentos conceptuales

Viviane B. de Márquez

El desarrollo industrial de los países de América Latina se ha considerado, por mucho tiempo, como la clave del desarrollo económico de estos países. Para lograrlo, los gobiernos de esta región, y en particular el gobierno de México, han dedicado una gran proporción de sus recursos nacionales al desarrollo del sistema industrial.

Sin embargo, después de décadas de fe en este modelo de desarrollo, algunas preguntas han empezado a plantearse, que ponen en tela de juicio la estrategia seguida durante los últimos treinta años, y apuntan los problemas que ésta ha creado. Uno de los problemas fundamentales de los países semi-industrializados como México es su estado de dependencia tecnológica, científica y administrativa. Lejos de haber estimulado su aparato industrial naciente, la política de transferencia de tecnología que se implantó parece haber favorecido cierta apatía frente a la tecnología extranjera de parte de las empresas receptoras de estos aportes externos, de tal suerte que cabe preguntarse cuál ha sido el beneficio de esta primera etapa de aprendizaje industrial, y qué cambios podrían introducirse para remediar esta situación de dependencia.

Por otra parte, el papel del Estado en la industrialización mexicana no siempre ha sido sistemático ni consistente. Esta falta de sistema se refleja en una suma de medidas legales que seguramente han beneficiado a algunas empresas en particular, pero no siempre han producido la contrapartida de beneficios sociales que se esperaba.

Otro aspecto clave de la industrialización mexicana es el papel del Estado, no sólo como regulador de los intereses particulares, sino como empresario y estimulante de cooperativas industriales. El fuerte grado de politización de las relaciones que conlleva, para una empresa, una relación estrecha con el Estado ha tenido consecuencias que necesitan analizarse en diferentes contextos industriales.

Por último, el papel de la inversión extranjera en el desarrollo industrial mexicano ha sido ambiguo. Por una parte, ha creado muchos sectores industriales y revolucionado los ya existentes, creando un gran dinamismo en la economía. Pero también ha provocado una alta concentración industrial e indirectamente la destrucción de empresas me-

dianas y chicas nacionales cuya pérdida no puede compensarse por los escasos empleos que las empresas transnacionales han creado.

Estos y muchos otros problemas forman parte de la problemática general acerca de la política económica apropiada para un país como México, y son muchas las obras que la analizan en todos sus detalles. Sin embargo, a pesar de tanta preocupación por este tema, la fuente de información más escasa es la que proviene directamente de las empresas. En tales condiciones, para sacar sus conclusiones, la gran mayoría de los trabajos existentes se basan en datos muy agregados, principalmente los censos industriales. Esta tendencia tiene dos consecuencias: primero, los problemas identificados en algunos sectores tienden a generalizarse indebidamente a todo el aparato industrial, y segundo, se ignora cómo se traducen concretamente para los intereses particulares de una empresa las grandes medidas globales que se toman a nivel político para fomentar su desarrollo.

Este libro intenta llenar esta laguna en el conocimiento del aparato industrial mexicano. Se formulan y analizan a nivel de las empresas algunos de los grandes problemas nacionales que suelen plantearse a niveles más globales. Al mismo tiempo, intentamos presentar al lector toda una gama de instrumentos conceptuales que permitan entender una empresa como una realidad a la vez económica, política y social, en relación con el medio que la rodea.

Para lograr esta meta, hemos reunido una serie de trabajos que estudian a las empresas mexicanas bajo distintos tópicos: como sistemas socio-técnicos como sistemas políticos en interacción con el sistema político mexicano, y como instrumentos para lograr ciertas metas económicas consideradas como indispensables en el proceso de desarrollo, como es la adaptación de la tecnología extranjera, la innovación o la eficiencia.

A pesar de la gran variedad que existe entre los trabajos presentados en esta selección, es posible apuntar algunas líneas analíticas de carácter general que los unen entre sí. Empezaremos por la ubicación del problema en un país como México. La selección de un solo país como fondo de tela de los 15 trabajos que presentamos indica implícitamente que se cuestiona la premisa de universalidad en los estudios que pretendan definir una problemática válida para todos los países de industrialización dependiente. Aun reconociendo ciertas semejanzas entre los procesos históricos de cambio social en los países del Tercer Mundo, la posición adoptada en esta selección es que para generalizar es necesario tener una base sólida de inferencias, acumulada a través de una gran variedad de trabajos empíricos. En México, esta acumulación está apenas empezando.

La tradición industrial mexicana, por ser más larga y más amplia que la que existe en muchos países de América Latina puede servir no de prototipo —ya que la historia se encarga de prohibir un enfoque tan simplista— pero de terreno fértil para indagar una problemática

común a cierta clase de sociedad. En tales condiciones, no se trata de considerar los hallazgos obtenidos en los trabajos de este libro como mecánicamente aplicables a otros países de América Latina, sino de reflexionar sobre las características de la sociedad dentro de la cual se desarrollan las empresas estudiadas. Esto servirá a la vez de instrumento para examinar, cuestionar y modificar los modelos teóricos elaborados en Estados Unidos y en algunos países europeos, y prever las variaciones que podrían sufrir en otros países en desarrollo.

Otro punto común fundamental que tienen los trabajos reunidos en este volumen es que en todos los casos se trata de trabajos empíricos, es decir, trabajos en los que existe una relación directa y estrecha entre la observación y la interpretación. La tradición ensayista que ha caracterizado a las ciencias sociales en América Latina durante mucho tiempo se está rompiendo gracias a nuevas corrientes dinámicas, gracias a la política de ciencia y tecnología que en el caso de México ha beneficiado muy particularmente a las ciencias sociales, y gracias al rol cada vez más importante que desempeña la investigación social en las instituciones académicas. Sin embargo, las obras que tienden a plantear grandes generalizaciones sin basarse en datos empíricos confiables siguen siendo numerosas. Por consiguiente, este libro intenta averiguar, y en algunos casos combatir algunas de las afirmaciones que se han hecho sobre las empresas en la literatura. Esta tarea es especialmente importante porque este tipo de literatura ha compuesto un retrato algo estereotipado de la empresa industrial en América Latina. El estereotipo podría resumirse de la manera siguiente:

1) *Los directivos de empresas:* tienen actitudes pasivas frente a la tecnología extranjera y hacia problemas de eficiencia. La protección arancelaria de la cual benefician les permite seguir con altos costos de fabricación y altas utilidades, estas últimas siendo su preocupación principal. Algunos autores atribuyen tales características a factores a) *culturales* como la falta de "espíritu empresarial", b) *políticos*, los empresarios siendo los máximos representantes de las nuevas burguesías fomentadas y apoyadas por las políticas de desarrollo industrial, o c) *económicos*, por la falta de políticas económicas apropiadas.

2) *Los técnicos* que son indispensables en el proceso de desarrollo idustrial tienen una posición vulnerable en países en vía de desarrollo. El mercado de técnicos (incluyendo a los ingenieros) es relativamente estrecho en estos países y atrae menos estudiantes. Por otra parte, las empresas no son conscientes de la importancia del conocimiento técnico y no lo recompensan lo suficiente como para atraer los mejores talentos. Por otra parte, las técnicas cambian tan rápidamente que las escuelas no pueden adecuar el entrenamiento a las necesidades prácticas.

3) *Los trabajadores*: son insuficientemente calificados, y aun los obreros calificados necesitan mucha supervisión, porque son irresponsables. Por otra parte, las empresas prefieren contratar a obreros no calificados y entrenarlos en la práctica, por ser más baratos. En gene-

ral, los empresarios prefieren técnicas de alta intensidad de capital para evitar la contratación de más obreros y así evitar problemas sindicales.

4) *Los mercados*: son muy estrechos por ser muy pocos los que pueden comprar los productos manufacturados. De esta manera, existe un círculo vicioso entre costos de producción y estrechez de mercados. Por añadidura, existen muchos intermediarios, lo cual encarece todavía más los productos ofrecidos en el mercado.

5) *Las empresas*: generalmente se caracterizan por escalas de producción suboptimales, capacidad ociosa, métodos inadecuados de organización de la producción, escasa integración vertical, mala calidad en las materias primas y demasiada diversificación horizontal frente a la estrechez del mercado.

El retrato que acabamos de esbozar es un tanto pesimista, sin embargo, refleja a la gran mayoría de la literatura existente. Sin dejar de admitir que el proceso de industrialización en los países latinoamericanos padece muchos vicios internos, lo que queremos demostrar con esta selección es que estos problemas no se encuentran uniformemente repartidos en la sociedad. Su intensidad varía con los sectores, el tipo de empresa, y a veces las regiones. En particular, los ejemplos de empresas altamente innovadoras que presentamos son muy reales, a pesar de no ser representativos. Con ellos sólo queremos afirmar, como lo hizo Jorge Katz,[1] que no pueden considerarse como nulas las fuentes internas de innovación tecnológica en los países en proceso de desarrollo, y que una de las primeras tareas que se impone para luchar contra la dependencia tecnológica es la de descubrir y analizar aquellas fuentes.

Ningún conjunto de artículos puede reflejar fielmente la gran variedad de enfoques que existen en las ciencias sociales. La selección que se presenta aquí no escapa a tal limitación. Sin embargo, pueden agruparse los trabajos presentados en tres grupos representando diferentes tipos de preocupaciones en el estudio de las empresas mexicanas.

El primer enfoque, el más perceptible para el lector no iniciado, es el de considerar que las empresas son *instrumentos para generar algún producto en condiciones adecuadas*. En este contexto, la empresa se considera como un medio más o menos eficaz y racional para obtener algún fin, el principal siendo producir y vender un producto concreto en condiciones redituables.[2] Este tipo de enfoque se basa en el supuesto de la racionalidad en el comportamiento organi-

[1] Jorge Katz. *Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*. México: FCE, 1976.

[2] Diferimos aquí de la idea de que el fin de una empresa sea la maximización de utilidades. La jerarquía de objetivos en las organizaciones se ha estudiado lo suficiente como para dar una idea de su gran complejidad, la cual de ninguna manera puede reducirse a una fórmula tan simplista.

zacional (aunque ésta pueda ser limitada por muchos factores difícilmente controlables) y de cierto grado de congruencia entre los fines perseguidos y los medios utilizados.

En el caso de México, se plantea el problema de la utilidad y eficacia de los modelos organizativos importados de países extranjeros, particularmente en lo que se refiere a la tecnología utilizada. Los trabajos que representan este tipo de preocupación son los de Herman von Bertrab, Dilmus James, Kurt Unger y Louise Fairchild. Aunque varían mucho entre sí, estos cuatro trabajos representan en su conjunto una búsqueda de modelos alternativos de organización con respecto a países extranjeros. Los tres primeros autores comparten una preocupación por adecuar los métodos de producción y organización de los cuales disponen las empresas mexicanas con las condiciones locales que difieren de las prevalecientes en los países industrializados. En cambio, el último trabajo analiza los factores estructurales responsables del éxito en empresas nacionales y extranjeras radicadas en México.

En el trabajo de Herman von Bertrab, encontramos a la vez una discusión de los factores que obstaculizan o alientan la adaptación de técnicas a condiciones locales, y un análisis de las adaptaciones que efectivamente fueron implementadas en 46 empresas con participación de capital europeo en varios sectores manufactureros. Además de variar mucho según la dinámica propia del proceso tecnológico en cuestión y según el sector, la intensidad de adaptación tecnológica varía cualitativamente según el tipo de adptación de que se trate. Esto indica más un proceso racional en las decisiones de tipo tecnológico que el tradicionalismo y la pasividad con que se ha tipificado a la empresa latinoamericana.

El segundo trabajo, el de Dilmus James, presenta un caso algo excepcional de uso de maquinaria de segunda mano, en el cual se enfatizan las condiciones en las cuales se desarrollan las decisiones de compra de esta clase de equipo. El autor presenta alternativas prácticas en materia de política tecnológica.

El tercer trabajo, el de Kurt Unger, es una exploración, a través de estudios de casos, de las diferencias apreciables que existen de un sector a otro en las condiciones de toma de decisiones de tipo tecnológico. El argumento de base es que la política de ciencia y tecnología recientemente implementada en México corre el riesgo de fracasar si estas diferencias intersectoriales no se analizan cuidadosamente y no se toman en cuenta.

El último trabajo de esta sección, el de Louise Fairchild, plantea la pregunta muy actual de cuáles son los factores que explican las diferencias en el grado de éxito que manifiestan las empresas enteramente mexicanas y las de participación extranjera. La respuesta es sorprendente: no hay diferencias en el grado de éxito, siempre y cuando se comparen empresas en los mismos ramos, de edades y de tamaños se-

mejantes. Las diferencias que sí se encuentran son de carácter cualitativo, es decir, que los factores responsables del éxito no son los mismos para las dos clases de empresas comparadas. Si tales hallazgos nos sorprenden, esto indica hasta qué grado nuestro conocimiento de las empresas mexicanas se basa en comparaciones superficiales y en mitos, en vez de conocimientos reales.

El segundo grupo de trabajos se clasifica bajo el título "la empresa como actor en su ambiente" y reúne los trabajos de Peter Singelmann, y Jesús Tapia, William Meyers, Douglas Bennett y Kenneth Sharpe, Gary Gereffi, Manuel Gollás y Víctor Bravo. En vez de centrarse en el análisis de mecanismos internos dirigidos hacia fines productivos, este enfoque considera a la empresa como un actor en proceso de negociación continuo con otros actores en un ambiente complejo que incluye a componentes económicos, políticos y culturales. Los resultados que produce este enfoque pueden aparecer en contradicción con el anterior, por enfatizar proceso aparentemente no-racionales en las organizaciones. En vez de organismos caracterizados por cierta sincronía interna, este enfoque considera a las empresas como conjuntos de fuerzas aliadas en forma de coaliciones cambiantes. Éstas están continuamente involucradas en procesos de negociaciones y de competencia. En este sentido, no puede considerarse que una empresa tenga un solo fin, o siquiera un grupo de fines que puedan supeditarse a un fin más amplio, sino fines competitivos y a menudo contradictorios.[3] La dependencia que las empresas tienen de su ambiente adquiere una gran importancia en este contexto. Las personas que ocupan posiciones de poder y autoridad las detienen no solamente en base a una posición jerárquica, sino también según la relación que mantienen con fuentes externas de recursos indispensables para las empresas, como lo son los suministros de materia prima o energía, los recursos financieros o las autorizaciones gubernamentales de índoles diferentes. Las empresas se encuentran, entonces, en la obligación de negociar con fuerzas externas para asegurar el acceso a tales recursos. Esta situación puede resultar en procesos aparentemente irracionales desde el punto de vista del funcionamiento interno de las empresas o del proceso de desarrollo regional o nacional, como por ejemplo, encontramos en los trabajos de Peter Singelmann y Jesús Tapia o de William Meyers. Cuando algunas fuerzas ajenas a la empresa que no tienen interés en su éxito económico se ven cooptadas en ella, como en los casos des-

[3] Esta definición de las organizaciones que debemos en primer lugar a March y Simon (1958) permite una comprensión intuitiva inmediata del porqué los objetivos de una empresa no pueden describirse simplemente ni definitivamente. En este marco conceptual la organización se caracteriza por un conjunto de metas parciales de cada uno de los grupos de intereses internos. Algunas son compatibles, pero muchas son contradictorias, y los recursos para lograrlas son limitados. Por consiguiente, las metas que persigue una organización en un momento dado es resultado de una lucha interna que logró por un tiempo un acuerdo sobre la base de negociaciones, pero siempre irá cambiando.

critos por Singelmann y Tapia, y Meyers los procesos internos mismos se desvirtúan.[4] Por consiguiente, la racionalidad o no racionalidad de una organización con respecto a su ambiente no puede juzgarse por criterios tradicionales que supongan algún consenso entre los actores, sino como una lucha entre intereses divergentes y en algunos casos contradictorios.

Por otra parte, las empresas en los países en desarrollo benefician de condiciones relativamente estables en relación con su ambiente en cuanto a tecnología y mercado. El hecho de que en países como México la tecnología sea importada y el mercado cautivo no deja de tener consecuencias internas muy importantes para las empresas, algunas de las cuales se analizan en este apartado, en particular en el trabajo de Víctor Bravo.

El trabajo de Peter Singelmann y Jesús Tapia ilustra la contradicción que puede existir entre fuerzas internas y externas de organización. El ingenio de azúcar que se analiza puede considerarse alternativamente como una unidad no viable en términos de criterios convencionales de eficacia y utilidades, o como una viable en términos de los factores políticos externos que la condicionan. En tal contexto, la organización deja de ser la unidad de análisis por ser un foco de vinculaciones causales propias a la sociedad en que se ubica. El trabajo de Singelmann y Tapia ilustran igualmente la vinculación que existe entre el sistema de clase establecido en la sociedad externa y la jerarquía interna de la cooperativa industrial. Singelmann y Tapia encuentran que la posición del campesino al interior de la cooperativa refleja el status de explotado que ocupa en la sociedad mexicana, en forma más "moderna" que el caciquismo tradicional.

La importancia de relación entre empresa extranjera y Estado mexicano se pone en evidencia en los trabajos de Bennett y Sharpe, de William Meyers y de Gary Gereffi. Estos casos ilustran el proceso de negociación que se establece entre el Estado y la empresa extranjera. El resultado final de estas negociaciones es menos importante que el análisis del proceso mismo, y las semejanzas son sorprendentes. A diferencia del modelo que plantea relaciones imperialistas entre empresas extranjeras y la sociedad en desarrolo, los autores presentan el comportamiento de las empresas estudiadas simplemente como un intento de controlar su ambiente, por medio del monopolio sobre recursos escasos (las aguas del Río Nazas) o por tácticas oligopólicas. Como cualquier otro tipo de empresa, la empresa extranjera da una gran importancia a problemas de supervivencia y continuidad, lo cual le hace adoptar estrategias destinadas a lograr un control lo más estrecho posible sobre los factores que pueden afectar su futuro. Sin embargo, lo importante no es juzgar el comportamiento de las empresas extranjeras en términos cuasi-moralizantes, sino evaluar este com-

[4] Este proceso se ha llamado "desplazamiento de metas", véase en particular Philip Selznick, TVA and The Grass Roots, 1949.

portamiento en función del interés nacional del país huésped, como lo hacen los autores.

El último trabajo en esta sección, el de Bravo, plantea en términos teóricos y formales la relación existente entre grado de estabilidad en el ambiente externo de una empresa y la calidad de las relaciones internas que prevalecen en ella. Plantea como premisa que la situación de protección especial de la empresa mexicana frente a la competencia tiene efectos sobre el tipo de mecanismos de control interno que adopta y permite su supervivencia aun en circunstancias que según modelos organizacionales importantes deberían condenarlas al fracaso.

Si la relación entre empresas y ambiente se caracteriza por una interacción, esto significa que las empresas también pueden modificar su ambiente. Este proceso se analiza en el trabajo de Manuel Gollás enfocado en el problema de la concentración industrial. El autor subraya el hecho de que los determinantes principales de la concentración industrial en México son el tamaño del mercado y el tamaño de las empresas, los cuales a su vez tienen importantes consecuencias para el desempleo y la distribución del ingreso.

Finalmente, el tercer enfoque enfatiza la función dinámica y creativa de los procesos internos en las empresas. Por un lado, los trabajos de Zorrilla y Otalora presentan a las empresas como focos de satisfacciones psico-sociales para los obreros. Por otra parte, los trabajos de Acévez, Strassman y Márquez se centran en procesos de innovaciones en las empresas.

La textura de las relaciones diarias en un departamento productivo de una fábrica de henequén relatada en el trabajo de Juan Zorrilla representa la microestructura de las relaciones internas de este departamento. Dos problemas teóricos importantes están involucrados en este análisis: primero, qué tan fructífera sea la distinción que se ha hecho entre relaciones formales e informales, y segundo, cuál es la relación que existe entre tarea y estructura social en los equipos de trabajo. La respuesta sugerida por la observación directa del autor es que la estructura informal, tipificada por las relaciones jocosas, se confunde con la formal, es decir, el desempeño de la tarea de transformación del henequén. La estrechez de tal relación aparece a tal grado que intercambios de tareas entre obreros tienen la virtud de cambiar la posición social informal del individuo dentro del grupo.

Pero también la estructura formal influye en el comportamiento del personal obrero de las empresas. El estudio de German Otalora intenta "sustanciar las diferencias en la magnitud y la dirección de las reacciones frente a la jerarquía organizacional", y encuentra una relación directa entre las expectativas de promoción dentro de la empresa y la satisfacción en el trabajo.

Los tres últimos trabajos se proponen analizar la generación de ideas nuevas en las empresas en cuanto a la tecnología aplicada. En

otras palabras, plantean la pregunta de cuáles son los procesos, a nivel de empresa y a nivel individual, que facilitan u obstaculizan la generación de ideas nuevas. La respuesta parece ser en la interacción entre factores institucionales e individuales, ninguno siendo suficiente por sí mismo. Es como si algunos tipos de empresas pudieran tolerar en su funcionamiento interno las intervenciones individuales innovadoras que podrían presentarse, mientras otras son tan rígidas que individuos innovadores tenderían a autoexcluirse de ellas.

Un último punto que debe mencionarse es la gran variedad metodológica que ofrecen los trabajos de esta selección. Las empresas pueden estudiarse a través de archivos (Meyers y Fairchild), por medio de observación participante (Zorrilla, Singelmann, Tapia), por entrevistas informales (Strassman, Gereffi, James) o entrevistas formales (Bertrab, Unger, Bravo y Márquez). A pesar de la variedad de tipos de datos utilizados, existe un equilibrio relativo entre los trabajos que representan estudios de casos y los que resultan de análisis comparativos.

En conclusión, el conjunto de artículos seleccionados en esta obra representa un primer intento de reunir trabajos dispersos sobre un tema eminentemente multidisciplinario en las ciencias sociales, de fomentar discusión y críticas, y sobre todo, de estimular la acumulación de conocimientos acerca de unidades sociales que han desempeñado y siguen desempeñando un papel primordial en el proceso de cambio social en México.

I. La empresa como instrumento para generar un producto

Adaptación de la tecnología: El caso de las empresas europeas en México

*Hermann von Bertrab**

Los problemas del desarrollo tecnológico, sus costos y sus beneficios, el impacto que tiene en el crecimiento económico de las sociedades, la tecnología como instrumento de dominación han sido temas de avanzada a partir de la mitad de los años cincuenta. Las contribuciones de gran número de autores cubren toda la gama desde los abstractos modelos de la teoría económica hasta los duros argumentos de la polémica.

El presente estudio aborda el problema de la adaptación tecnológica. Está basado en 31 entrevistas con empresas europeas que han venido operando en América Latina y con 42 compañías establecidas en México, sea como subsidiarias de empresas europeas sea como compradoras independientes de la tecnología. Las primeras entrevistas se hicieron en Europa y las segundas en México durante el año de 1967.

Al ser un proceso tecnológico trasplantado de un país a otro con características económicas y geográficas distintas, podemos, en principio, esperar algún género de adaptación de tecnología. En primer lugar el producto mismo puede ser rediseñado para adptarlo a condiciones locales.

En segundo lugar tenemos que considerar la disponibilidad de materia prima. Dentro de ciertos límites se puede substituir una materia prima por otra. Algunos metales pueden substituir a otros en diferentes tipos de aleaciones, y, particularmente en la industria química, existen materiales y procesos alternativos para llegar a la elaboración del mismo producto.

En tercer lugar, las técnicas de producción pueden ser ajustadas para tomar en cuenta los precios relativos de los factores de producción que sean más o menos abundantes en el país receptor. Así, podemos esperar que, en cuanto sea técnicamente posible, se utilizará más mano de obra y menos capital en países en desarrollo. Por último se puede esperar una adaptación tecnológica cuando se exporta un proceso diseñado para un gran mercado a otros mercados de dimensiones más reducidas.

* El autor es actualmente director de planeación en el Grupo Mexicano de Desarrollo.

Antes de entrar al núcleo mismo de nuestro tema que es la adaptación tecnológica que ha tenido lugar, haremos algunas observaciones sobre lo que podríamos llamar el *estímulo para adaptar,* proveniente de los diferentes costos de los factores de la producción, y sobre la *dificultad para adaptar* desde un punto de vista conceptual, técnico e institucional.

EL ESTÍMULO PARA ADAPTAR

Cuando una compañía con base en algún país industrializado piensa en elaborar en un país en desarrollo un producto manufacturado en la matriz, encara el problema de si debe y puede sencillamente utilizar los mismos procesos técnicos sin adaptación a los precios relativos de factores prevalecientes en el país receptor. Supuesto que en todos los países industrializados ha existido en las últimas décadas un notable incremento en los salarios, podría una compañía que encare tal problema, buscar en su archivo de técnicas pasadas aquellas que se usaban para producir el producto en cuestión en el tiempo en que los costos salariales en relación con el presente guardaban la misma proporción que al presente guardan los costos en el país en desarrollo en comparación con la matriz.

Existe ciertamente la posibilidad de establecer nuevos procesos de producción adaptados a los precios relativos de los países en desarrollo. Sin embargo, el costo de diseñar estos procesos intensivos de trabajo puede retraer de este propósito a las empresas. Por ejemplo, en un país donde los costos laborales sean al presente 50% de los mismos costos en un país industrializado, se pueden usar técnicas que se utilizaban en el país industrializado 10 o 15 años antes, cuando los costos laborales eran 50% de los actuales.

Evidentemente, el problema es más complicado en el sentido de que hay que tomar en cuenta las diferencias existentes entre salarios para trabajo no especializado, especializado y profesional, y que las diferencias notables se encuentran en la remuneración al trabajo no especializado siendo bastante semejantes las del personal profesional.

En el estudio realizado se encontraron algunos indicios de que, en efecto, las empresas tomaban estos puntos en consideración, y que en ocasiones usaban el método sugerido, pero que esto no tenía sobre la adaptación de tecnología el importante efecto que otras consideraciones que trataremos más adelante.

LA DIFICULTAD DE LA ADAPTACIÓN

Al tratar el problema de la adaptación de tecnologías nos encontramos en primer lugar ante una problemática de definición conceptual. Esto se refiere tanto en lo que toca al producto mismo como a los insumos de material y mano de obra y al tipo de bienes de capital utilizados.

Es prácticamente imposible el comparar la competencia de la mano

de obra en los diferentes países. En Alemania y en Austria, por ejemplo, existe un estructurado sistema de aprendizaje, y las diferentes categorías de especialización en el trabajo se atestiguan por medio de documentación formal; en cambio en los Estados Unidos la especialización indicada no depende del grado de escolaridad sino de la función realizada. Si éste es el caso entre países industrializados, mucha más dificultad de comparación existe entre países en desarrollo y países altamente desarrollados.

Si hablamos de la capital —intensividad de un proceso en un país en comparación con otro, nos encontramos con importantes problemas de valuación de activos, de aranceles, de distintos costos de la construcción . . . que hacen cualquier comparación muy aventurada.

Con el fin de establecer comparaciones internacionales, hemos distinguido varios aspectos del proceso productivo. Por una parte, hacemos la diferencia de lo que pudiéramos llamar "proceso básico de producción" que incluye los aspectos de ingeniería básica en relación con sus características técnicas, como pueden ser la calidad de los materiales empleados, las temperaturas, velocidades y presiones a los que son sometidos, etc.

El proceso básico de producción conlleva frecuentemente y por necesidad un mayor o menor grado de controles automáticos. Definimos el proceso básico de tal forma que incluye tanta automatización cuanta es necesaria para que el sistema funcione. Cualquier uso ampliado de la automatización se puede considerar como un sustituto de la mano de obra. A esta "automatización residual" la podemos convenientemente llamar la función de control.

Además podemos distinguir el proceso de transporte de materiales hacia la planta, en la misma planta y hacia afuera de la planta. En algunos casos podemos tratar estas maniobras con materiales y productos como separadas de la función básica de producción y llamarla la función de transporte que puede ser más o menos intensiva de capital.

Por último, los productos terminados deben frecuentemente ser ordenados y empaquetados de tal forma que su transporte pueda hacerse segura y fácilmente. Las actividades correspondientes las podemos convenientemente llamar "función de empaquetamiento" o "proceso de empaquetamiento".

La distinción entre estas "funciones de producción" que llamamos de proceso básico, de control, de transporte y de empaquetamiento nos ayudará a descubrir el nivel al cual se realiza adaptación de tecnologías.

OBSTÁCULOS TÉCNICOS

Existen dos tipos principales de adaptaciones: la reducción de escala de las etapas de un proceso para adoptarlo a un mercado más pequeño,

y la adaptación de la función para el uso eficiente de insumos de factores relativamente escasos.

Estos dos tipos de adaptaciones están relacionados. Muchos procesos pueden adaptarse tanto a proporciones de escala como de factores. En el caso extremo, el ajuste parecería como una técnica de producción totalmente diferente. Las dificultades técnicas varían de una rama a otra y de un caso a otro. Pero la adaptación siempre tiene un costo.

El costo del ajuste técnico, en cualquiera de los dos sentidos aquí definidos, depende de varios elementos. Generalmente puede decirse que el ajuste a proporciones de factores se hará más fácilmente en aquellas técnicas, o en aquellos sectores, en donde los procesos se han mantenido fundamentalmente iguales durante varios años o, en otras palabras, donde las mejoras en el proceso mismo han sido menos rápidas. Esto se debe a que las técnicas más antiguas son a menudo más sencillas que los procesos más recientes. Éste sería el caso, por ejemplo, en la construcción de motores, en fundiciones de hierro, en aluminio primario o en acero simple.

Esta afirmación no es tan trivial como podría parecer a primera vista. No estamos declarando que la productividad ha permanecido igual en el sector involucrado. La productividad técnica (el uso de energía por tonelada de producto, la eficiencia y menor desperdicio en el uso de materiales) puede haberse incrementado enormemente; las técnicas utilizadas pueden haber utilizado el capital con mayor intensidad que antes, y pueden estar equipadas para una producción en mayor escala, permaneciendo fundamentalmente inalterado el proceso básico. Además, esto no significa que la calidad del producto no haya mejorado.

De esta forma, siempre que el proceso unitario fundamental haya permanecido básicamente inalterado (cualquier crecimiento técnico procedente de mejoras en las distintas etapas del mismo proceso unitario, y notablemente, en su control electrónico), lo más probable es que los ajustes específicos al mayor uso de la mano de obra puedan hacerse a menor costo.

La dificultad de reducir la escala de un proceso de producción dependerá del carácter continuo o repetitivo de los procesos involucrados, y de la función más o menos esencial o auxiliar que desempeña la automatización dentro de él en casos en que el proceso se repite una y otra vez, como por ejemplo, en la producción de pinturas, polivinil acetato o colesterol expansivo, no resulta muy problemático construir plantas más pequeñas. Pero siempre que el proceso es continuo y entraña volúmenes importantes de producción, la dificultad de reducir la escala, aumentará.

La dificultad de la reducción de la escala dependerá de la similitud que se pueda lograr entre los sistemas del proceso con plantas de distintos tamaños. Por ejemplo, en la industria química, la similitud puede considerarse a diferentes niveles: existe una similitud geométrica,

quinemática, dinámica, térmica y química entre los procesos en distintas escalas.

En su mayoría, los métodos de producción tienen un factor dominante de control que puede ser la resistencia química, la resistencia dinámica o ambas. La primera resistencia es una función de las temperaturas y los coeficientes de concentración, mientras que la segunda depende de propiedades como la velocidad de los fluidos, y la tensión de la superficie, etc., siempre que predomine sólo uno de estos tipos principales de resistencia la reducción de la escala es relativamente fácil, pero se vuelve muy difícil siempre que haya una combinación de ambas resistencias.[1]

La automatización es un elemento necesario en los procesos, siempre que el volumen de producción sea muy grande, ya que en estos casos el material que debe alimentarse y sacarse de las máquinas puede ser muy difícil de manejar. Además, cualquier discontinuidad en el flujo de material fácilmente puede crear desequilibrios e incluso parar el proceso si no se controla electrónicamente.

De la misma forma, siempre que las tolerancias en las variaciones de temperatura tengan una importancia decisiva (como sucede en el caso del uso de catalizadores en la industria química), o siempre que presiones muy altas, temperaturas, o velocidades en el proceso pongan una fuerte presión sobre el material y el equipo involucrados elevando así, enormemente, el costo de cualquier error, se requiere control automático.

La automatización también es una necesidad en el reciclaje y en procesos similares que requieren un equilibrio dinámico muy complejo donde se llevan a cabo muchas operaciones al mismo tiempo o de una forma coordinada en poco tiempo. En este caso también, el alto costo de posibles errores humanos impone la automatización.[2]

Estas tres variables —el rápido aumento en la tecnología del proceso, su naturaleza repetitiva o continua y el papel esencial que desempeña la automatización en él— están relacionados entre sí. En la industria de equipo eléctrico, por ejemplo, la automatización no es totalmente esencial, excepto en algunos casos como en la producción de resistencias (empresa 133). También es en esta industria, donde encontramos el mayor número de sectores, en donde la tecnología ha permanecido fundamentalmente estacionaria durante mucho tiempo, y son los que precisamente se trasplantan a los países subdesarrollados.

Para muchos productos se puede elegir entre métodos de producción más recientes o más antiguos. Los últimos a menudo se adaptan mejor a las proporciones de factores y los mercados más pequeños de los países en desarrollo. En algunos casos puede disponerse fácilmente del método

[1] Sobre el tema véase, por ejemplo: "A new trend in design: Small plants from big". *Chemical Engineering*, LXXIII (3 de enero, 1966), p. 27.

[2] Sobre el tema, véase: Franz Broich, "Der Zwang zur Automation" *Chemische Industrie*, II (1965), pp. 363-364.

alternativo, como en la producción de amoníaco donde se puede elegir entre una presión eléctrica recíproca más antigua y un sistema más moderno de alta presión centrífuga, o en el caso del colesterol expansivo donde es posible un método discontinuo de polimerización o un proceso continuo de suspensión destinado a una mayor producción.[3]

Las empresas 152 y 161 han utilizado el más antiguo de estos métodos en sus operaciones en América Latina. Sin embargo, en casos en los que existe un método alternativo, la elección del que utiliza más mano de obra o una menor escala también tiene un costo. Esto se refleja en un costo mayor del producto.

Si el crecimiento tecnológico en los países desarrollados hubiera tendido, sin lugar a dudas, a ahorrar mano de obra, como se ha sugerido pero nunca se ha demostrado por diversos autores,[4] el uso de viejas técnicas posiblemente sería aconsejable para los países en desarrollo, sin que variara la calidad. Pero siempre que el crecimiento técnico ha sido de carácter neutral, es decir, siempre que ha habido ahorro tanto de trabajo como de capital, el uso de técnicas antiguas se hace a un precio aún mayor sin un ahorro compensatorio por el mayor uso del factor menos costoso. La controversia de si el crecimiento técnico ha tendido más al ahorro de la mano de obra, del capital, o ha sido neutral sigue en boga y se supone que seguirá por bastante tiempo. Sin embargo, se ha mostrado que —al menos en ciertos casos— el progreso técnico ha sido de carácter neutral. Este carácter neutral se observa en el caso del proceso Linz-Donau (LD) de inyección de oxígeno en comparación con los métodos de hogar abierto. El progreso técnico ha tenido el carácter de ahorrar capital si el mismo método LD se compara con el método del horno eléctrico.[5]

El caso arriba mencionado de la producción de amoníaco (el adelanto de un método eléctrico recíproco a uno de turbina centrífuga de alta presión) ahorró un poco del factor trabajo si la consideramos sin tomar en cuenta los gastos de administración. El uso del capital se redujo de un índice con base de 100 a 56 por tonelada de producto y los costos del trabajo se redujeron de 100 a 35 por unidad de producto.

Sin embargo, se incluyen los costos de administración en el trabajo,[6] el crecimiento técnico ahorra 8 puntos porcentuales de capital.[7]

[3] La polimerización en ocasiones requiere mucha automatización porque incluso pequeñas concentraciones de materia influirán de una manera indeseable sobre las reacciones.

[4] R. S. Eckaus, "The Factor Proportions Problem in Underdeveloped Areas", *American Economic Review* XLV (septiembre, 1955), p. 539 55; Celso Furtado, *Development and Undervelopment* (Berkeley. University of California Press, 1964).

[5] G. S. Maddala y P. T. Knight, "International Diffusion of Technical Change: A Case Study of the Oxygen Steel Making Process". Stanford: Research Center in Economic Growth, (1965) p. 50 (en mimeógrafo).

[6] El costo total del factor trabajo disminuyó de un índice con base de 100 a 64 por unidad de producto.

[7] La fuente de los datos anteriores fue la empresa 152.

En la conversión electrolítica de la alúmina del aluminio, el proceso ha permanecido casi idéntico y es discontinuo. En este caso, el crecimiento técnico ha tenido un ahorro un poco mayor de trabajo. Los costos del trabajo por unidad de producto se han reducido de un índice inicial de 100 a 50, y los costos del capital de 100 a 66.[8] Esto considera sólo la mano de obra en la producción sin los gastos administrativos.

Nuevamente, tomando en cuenta los costos administrativos, el progreso no ha tendido al ahorro del factor trabajo.[9]

Cualesquiera que sean los resultados de la discusión sobre si el progreso técnico ha sido, a final de cuentas, ahorrador de trabajo o neutral, este progreso ha ahorrado montos considerables de capital por unidad de producto, y por tanto la utilización de técnicas anticuadas nos haría abandonar cualquier ahorro importante procedente de este progreso.

OBSTÁCULOS INSTITUCIONALES

Incluso en esos pocos casos en que las técnicas más apropiadas para las proporciones de los factores y las escalas de producción en los países subdesarrollados pueden encontrarse en los archivos de procesos obsoletos (o pueden diseñarse a través de la adaptación de técnicas prevalecientes) existen algunos obstáculos importantes de naturaleza institucional o psicológica que evitan su uso. Analizaremos esos obstáculos bajo tres encabezados principales: 1) Desde el punto de vista de la empresa que transmite la técnica; 2) desde el punto de vista de

[8] La fuente para esto fue la empresa 167.

[9] Existen distintas definiciones de técnicas de ahorro o uso de factores. Una versión (de Hicks) iría más o menos como sigue: Se dice que ha ocurrido ahorro de trabajo en un proceso productivo cuando a la misma relación capital trabajo, la productividad del capital aumenta en relación a la productividad del trabajo. La versión de Harrod podría expresarse en los siguientes términos: Se dice que ha ocurrido un ahorro de trabajo cuando, al mismo coeficiente capital producto, la productividad del capital aumenta en relación a la productividad del trabajo. C. F., J. R. Hicks, *The Theory of Wages* (Londres: McMillan and Company, 1935), cap. 6; John C. H. Fei y Gustav Ranis, "Innovational Intensity and Factor Bias in the Theory of Growth", *International Economic Review*, v (mayo de 1965), p. 182 y ss. Ambas definiciones significan lo mismo en la función producción Cobb-Douglas. En ambas definiciones una innovación que ahorre trabajo se vería en la reducción de la participación relativa del trabajo. La definición que utilizamos en este estudio abstrae de los refinamientos conceptuales de las definiciones de arriba. Siempre que debido al progreso técnico cae la participación relativa del trabajo, consideramos que ha ocurrido una innovación que ahorra trabajo. Desde luego que en nuestro mundo imperfecto esto se enfrenta a algunas dificultades. Por ejemplo, se consideraría que el mismo método técnico ahorra trabajo en un país subdesarrollado donde los salarios son bajos y el costo del capital alto, en comparación con un país desarrollado.

la fuerza de trabajo, en el país receptor y 3) desde el punto de vista de la empresa que recibe la transferencia.

LOS PROBLEMAS DE LAS EMPRESAS QUE TRANSMITEN TECNOLOGÍA

La motivación de una empresa para ajustarse a una escala inferior de operaciones es mucho más intensa que su interés por ajustarse a los precios relativos de los factores. De hecho, las empresas están fuertemente motivadas a reducir sus coeficientes capital producto con objeto de obtener un rendimiento mayor sobre su capital y evitar —o reducir la magnitud— del riesgo de tener inversiones cuantiosas en los países en vías de desarrollo.

Las técnicas que se utilizan en los países industrializados generalmente están hechas a la medida de mercados mayores a los comunes en los países en desarrollo. Si estas técnicas se exportan a los países en desarrollo sin adaptarse, nos veremos frente a una situación de exceso de capacidad.

Aun en el caso de políticas gubernamentales restrictivas que permitirían la existencia de altos precios de los productos tras barreras proteccionistas (y así permitirían rendimientos adecuados al capital), sigue siendo muy riesgoso para una empresa tener una fuerte cantidad de capital inmovilizado en una situación que en muchas ocasiones se caracteriza por incertidumbre política. Por ejemplo, las barreras proteccionistas podrían reducirse inesperadamente, o eliminarse en un tiempo más corto del esperado.[10] De esta forma, las compañías podrían en cualquier caso, tener fuertes motivos para reducir las inversiones reduciendo los procesos al tamaño adecuado del mercado.

La empresa 133, una de las pocas en nuestra muestra que ha tenido una política consistente y aparentemente concienzuda de adaptar las técnicas a los países subdesarrollados, reduce algunos de sus procesos con bastante éxito. Sin embargo, no está muy interesada en ajustarse a costos inferiores de mano de obra. Una vez que un proceso se ha adaptado a una capacidad media adecuada en los países en desarrollo donde opera la compañía, no se presta mayor consideración a distintos niveles de salarios en diferentes países. La persona que se ocupa de la adaptación de los procesos afirmó que no importaría que el nivel de sueldos salarios en un país en desarrollo fuera de 30, 50 o 70 por ciento del nivel del país de origen, porque los costos de ingeniería de esta adaptación a una mano de obra más barata no se compensaría con una reducción equivalente en los de precios y en los riesgos para el capital.[11]

Dos problemas adicionales elevan el costo del ajuste para la empresa matriz. Por un lado, los abastecedores de equipo (frecuentemente en la compañía matriz misma) tienen diseños estandarizados de equipo

[10] La empresa 110 ha tenido una experiencia de este tipo en América Latina.
[11] Volveremos a este problema en otra sección que se ocupa de la capacidad.

similar a los utilizados en los países en desarrollo. Las gráficas de flujos y conocimientos (*know-how*) que son algunos de los principales activos de la empresa matriz también están diseñados para técnicas de producción y escalas que se utilizan en los países desarrollados.

Lo anterior es menos cierto para aquellas empresas que venden técnicas de ingeniería en el exterior sin ninguna participación en el capital. Sin embargo, los costos de rediseñar y manufacturar equipo especial pueden ser tan altos que sólo inversiones cuantiosas pueden absorberlos; y las inversiones cuantiosas sólo se justifican si el mercado es suficientemente extenso para esa rama particular. De esta forma, si el mercado es suficientemente grande podría ser igual de fácil utilizar técnicas no adaptadas. De hecho, varias de las empresas entrevistadas afirmaron que no se interesarían en contratos de ingeniería para empresas que tengan una inversión menos que cuantiosa. Algunas empresas citaron un mínimo de un millón de dólares para las plantas estándar (empresas 109, 156, 160, 168, 107/108).

Para las empresas que tienen participación de capital extranjero surge otro problema, en relación con la capacitación de personal y con el uso más eficaz de sus propios recursos humanos. El personal de la empresa matriz, desde ingenieros hasta obreros calificados, que se necesita para iniciar una nueva operación, ha adquirido destreza en el manejo de las técnicas utilizadas en el lugar de origen. Cualquier adaptación considerable de las técnicas requeriría la recapacitación de este personal incrementando así los costos de inversión.

Además la similitud entre las técnicas de producción en ambos lados facilita la capacitación de los empleados de la subsidiaria en las fábricas de la casa matriz.

PROBLEMAS LABORALES

Otros problemas en la adptación de los procesos se refieren a la estructura y las habilidades de la fuerza de trabajo en el país receptor. Por un lado, ciertos países subdesarrollados tienen una legislación laboral que no permite o hace muy costosa la eliminación de personal sin fuertes indemnizaciones. Este es el caso en Argentina, México y Uruguay (empresa 167). En esta situación, la empresa trataría de evitar el uso intensivo de la mano de obra aun cuando pudiera traer beneficios a corto plazo por la inseguridad de no poder ajustarse a las condiciones del mercado o mejorar la productividad despidiendo trabajadores.

Por otro lado, la ignorancia de las condiciones y de la psicología locales impide un manejo correcto de las relaciones humanas, dentro de las plantas e incrementa los problemas en el uso de métodos de uso intensivo de la mano de obra.

La organización de números mayores de trabajadores menos acostumbrados a la disciplina de la fábrica también plantea graves problemas que las compañías tratarán de evitar.

Otro problema con la ocupación no se refiere a la psicología ni al temperamento, sino a la capacidad de la fuerza de trabajo. Varias compañías tuvieron, de hecho, que cambiar de métodos que utilizan más trabajo a los que usan más capital en distintas etapas del proceso productivo, porque la mano de obra incapacitada no podía proporcionar la calidad adecuada, o por el enorme desperdicio y otros errores involucrados. En un caso particular, una máquina atornilladora automática tuvo que reemplazar a obreros que metían los tornillos con tal fuerza que frecuentemente los rompían (empresa 156).

De esta forma, siempre que las tolerancias son pequeñas, aun cuando estén dentro de lo que la fuerza de trabajo de un país desarrollado podría lograr fácilmente, existe cierta motivación para utilizar menos mano de obra en los países subdesarrollados e incapacitados. Es cierto que la mayoría de las empresas entrevistadas parecían bastante satisfechas con los obreros latinoamericanos al respecto, la mayoría en los países más industrializados como Argentina, Brasil, Chile y México, y generalmente alababan la destreza de los obreros en esos países en comparación con otros países subdesarrollados.

De todas formas, incluso entre los países latinoamericanos, existen algunos casos interesantes de mayor uso de capital que se reveló necesario por falta de capacidad de la fuerza de trabajo. Por ejemplo, la empresa 165, una compañía farmacéutica que tiene aproximadamente el mismo tipo de operaciones en dos países latinoamericanos diferentes, declaró que en el país en que los trabajadores tenían poca capacitación (con salarios muy inferiores) los costos de la mano de obra por producto eran el 50 por ciento de los costos en el país con una fuerza de trabajo mejor capacitada. Los costos de capital por unidad de producto en el país con habilidades inferiores eran seis veces mayores que en el que tenía habilidades superiores.[12]

Este ejemplo se tomó de una rama que fácilmente permite un mayor uso de la mano de obra al nivel de trabajo no capacitado, y de una empresa acostumbrada a manejar obreros en muchas operaciones en el exterior.

INVERSIÓN "CONSPICUA"

Las empresas que venden asistencia técnica sin participación de capital encuentran dificultades especiales en adaptar técnicas para adecuar la escasez de factores en los países subdesarrollados; esto es cierto incluso en aquellos casos en que sería económicamente posible y prácticamente aconsejable rediseñar las técnicas. Los obstáculos surgen en la motivación de sus clientes y de la suya propia.

Una compañía local en un país subdesarrollado que se dirige a una empresa extranjera que vende técnicas, generalmente querrá comprar

[12] Buena parte de los costos de la mano de obra en país con baja capacitación se concentra en unos cuantos empleados con entrenamiento profesional.

el proceso más avanzado disponible, debido al prestigio que éstos proporcionan. Las empresas entrevistadas afirmaron que en casi todas las ramas industriales en las que operan en los países en desarrollo, las plantas tenían técnicas tan modernas y actualizadas como las contrapartidas europeas más avanzadas. Con excepción de las plantas destruidas durante la guerra (o plantas o productos totalmente nuevos), los complejos industriales europeos han crecido progresivamente, pasando así las distintas etapas del crecimiento técnico y, en cierta forma, se han convertido en un museo de técnicas residuales. Un corte transversal de muchos de éstos, mostrará su historia técnica pasada. Esto no es generalmente el caso de operaciones manufactureras latinoamericanas importantes.

La inversión conspicua también se debe al temor inducido en el comprador por su falta de conocimiento de la complejidad de los procesos técnicos. De hecho, muchas de las empresas compradoras son comparativamente poco sofisticadas; no conocen toda la gama de posibilidades, y no pueden evaluar fácilmente las ventajas de utilizar técnicas más antiguas, siempre que no se dispone de nuevas técnicas con mayor uso de mano de obra. De esta forma, temerán naturalmente, que una técnica menos "moderna" equivalga a menor eficacia. De esta forma se ven forzados a defenderse en contra de un posible "chantaje", comprando el equipo y diseño de planta más modernos, aun cuando para ellos no sean adecuados.

Las empresas que venden ingeniería o los contratistas que se enfrentan a una tendencia de este tipo, no tienen más remedio que acceder a estos deseos, ya que la competencia en este campo va en aumento, y una empresa que trataría de persuadir al comprador potencial de que compre técnicas menos modernas fácilmente podría perderlo a sus competidores.

También, por parte de las empresas que venden téenica podría haber una tendencia hacia técnicas no ajustadas o menos apropiadas, por existir ciertas economías en la estandarización de los planes, planos, y equipo. De hecho, aun cuando los europeos frecuentemente ensalzan la conveniencia de sus propias técnicas "hechas a la medida", que son más adecuadas a los países subdesarrollados, se observa una tendencia a alejarse de éstas.

Las empresas europeas que venden equipo, venden ingeniería más a menudo que las norteamericanas. La empresa 115 considera que puede cortar sus costos de ingeniería en 33 por ciento si utiliza procedimientos estandarizados que centralizan la ingeniería en una división que sólo maneja contratos de ingeniería. También existen muchas empresas que entran en escena ofreciendo una "planta —con— llave"[13] donde la estandarización significa una gran ventaja.

[13] Este término se refiere a la venta de una planta completa lista para funcionar.

USO TRANSATLÁNTICO INTENSIVO DEL CAPITAL

Aunque sea imposible tratar de comparar las funciones de producción entre empresas de países desarrollados y las de países en desarrollo (debido a diferencias, en tamaño de mercado, mezcla de productos, etc.), todavía preguntamos si la jerarquización de la intensidad del capital en las industrias latinoamericanas incluidas en nuestra muestra va más o menos de acuerdo con la jerarquización de las empresas matrices europeas y de las ramas industriales europeas.

El cuadro I presenta una comparación de coeficientes capital-trabajo entre la Comunidad Económica Europea, varias empresas matrices europeas incluidas en la muestra, y algunas subsidiarias latinoamericanas de las mismas empresas. La columna I se refiere a las inversiones anuales medias en planta y equipo por persona ocupada en la industria; la columna II proporciona datos de activos fijos por empleado; y la columna III proporciona capital y reservas por persona

Cuadro I. Relación capital trabajo por ramas industriales en empresas de la comunidad económica europea, y un grupo de sus subsidiarias latinoamericanas: en dólares por persona

Rama	*Promedio* CEE[1]		*Empresas matrices europeas*[2]		*Subsidiarias latinoamericanas*[3]	
	K/L	RANGO	K/L	RANGO	K/L	RANGO
Química	1 645.17	2	8 070 98[7]	1	8 280.6[12]	1
Acero	1 680.44	1				
Cons. metálica	795.0 [4]	3	6 927.8 [8]	2	5 849.0[13]	3
Automotriz	—	—	6 595.1[9]	3	6 511.0[14]	2
Equipo eléctrico	457.15[5]	4	5 158.56[10]	4	5 029.3[15]	4
Materiales de construcción	378.90[6]	5	1 013.0 [11]	5	2 966.0[16]	5

[1] Inversiones anuales medias en planta y equipo por trabajador durante varios años para cinco países de la CEE, excepto donde se mencione lo contrario.
[2] Activos fijos por persona ocupada. Los promedios ponderados por ocupación en la empresa. Los activos fijos se definen como planta y equipo más inventarios más efectivos.
[3] Capital y reservas por persona ocupada. Promedios no ponderados.
[4] Promedio sólo para Alemania y Francia.
[5] Promedio para Alemania, Francia, Italia y Holanda.
[6] Promedio para Alemania y Bélgica.
[7] Excluye el petróleo. Incluye 8 empresas con 324 619 personas ocupadas.
[8] Incluye 4 empresas con 130 900 personas ocupadas.
[9] Incluye una empresa con 88 900 personas ocupadas.
[10] Incluye 4 empresas con 625 600 personas ocupadas.
[11] Incluye una empresa con 60 000 personas ocupadas.
[12] Incluye 6 subsidiarias.
[13] Incluye 4 subsidiarias.
[14] Incluye 2 subsidiarias.
[15] Incluye 6 subsidiarias.
[16] Incluye 3 subsidiarias.

FUENTE: Entrevistas e informes anuales de las empresas entrevistadas.

ocupada. Las columnas no son estrictamente comparables entre sí, pero la jerarquización de las ramas industriales dentro de cada columna deben ser comparables.

La jerarquización de las empresas matrices europeas y sus subsidiarias se parece mucho. No obstante, este hecho oculta una diferencia subyacente en la mezcla de productos entre la empresa matriz y la subsidiaria. Por ejemplo, en la industria electrotécnica las tres empresas más importantes representadas (empresas 109, 115 y 133) afirmaron que los productos manufacturados en América Latina se clasifican entre los que tienen un bajo nivel tecnológico técnico (y en ocasiones de capital) —incluyendo pequeños motores eléctricos, transformadores, apagadores, lámparas incandescentes, radios y televisiones. Las empresas 104 y 110 en el sector químico, están fuertemente representadas en América Latina, utilizando poca intensidad de capital en la producción de artículos farmacéuticos, pinturas y solventes, aunque también incluyen algunas inversiones fuertes. Las empresas 162 y 165 informaron que, dentro de su propio sector farmacéutico en América Latina, abarcaban etapas de producción farmacéutica con una intensidad de capital y técnica comparativamente baja. La empresa 151 que produce material fotográfico (tanto químico como óptico) también está representada en América Latina en las actividades manufactureras de la rama con baja intensidad de capital. La lista podría incrementarse mencionando las empresas 164, 107/108, y 169 con subsidiarias en la industria siderúrgica pesada de América Latina. En estos últimos tres casos (y en algunos otros de la industria electro-técnica), la menor intensidad técnica no siempre equivale a una menor intensidad de capital. La producción de ciertos tipos de aceros especiales o de equipo electrónico no es tanto intensiva en uso de capital como en uso de técnica, si ésta se mide por la proporción de personal altamente calificado que se necesita.

Por ejemplo, la empresa 169 informó que utiliza aproximadamente 40 por ciento menos capital por obrero en la producción de alambres especializados que en la fabricación de alambres comunes de cordón, pero que la producción de los primeros requiere una mayor destreza técnica. La subsidiaria chilena de esta empresa se ocupa de la producción de alambre tanto de cordón como de púas.

Diferencias en la relación capital-trabajo para la misma industria en distintos países pueden reflejar distintas mezclas de productos en cada uno de ellos. Esto se ve claramente al revisar las cifras de inversión de capital por obrero en las plantas nuevas en varios países en desarrollo. Si por ejemplo, en un determinado país, el sector químico se concentra en pinturas, explosivos o productos farmacéuticos,[14] en lugar de especializarse en la petroquímica (con productos como el

[14] Capital en planta y equipo por trabajador 17 500; 17 500 y 2 500 dólares respectivamente.

polietileno, el sulfato de amonio o ciertos tipos de fertilizantes)[15] la intensidad global del capital será inferior al de la industria en su conjunto.

Las cifras que se utilizaron en este estudio para comparar la relación capital trabajo se refiere a las plantas nuevas. Este hecho tiene mucha importancia, ya que en general el problema de la depreciación dificulta las comparaciones entre plantas de la intensidad de capital. Sólo podríamos sacar conclusiones firmes si contáramos con los valores de sustitución de plantas viejas, o costos de adquisición de plantas nuevas.

En el caso de los países latinoamericanos con distintos impuestos acumulatorios, distintos incentivos para invertir, tipos de cambio múltiples en algunos e inflación acelerada en muchos, la evaluación de los activos de capital es un problema casi imposible. Por ejemplo, de las cifras obtenidas de la empresa 104 sobre dos plantas brasileñas que producen el mismo producto químico básico, estimamos un coeficiente de capital a trabajo de 136 para la nueva planta frente a uno de 67 para la planta vieja (el coeficiente medio de capital a trabajo en plantas alemanas similares de la empresa es de 100). Otra empresa (la 166), con fuertes inversiones en el sector químico en Brasil, informó que en sus plantas latinoamericanas de fibras sintéticas más antiguas (de 15 años), el valor contable de los activos por persona ocupada era de 46 en comparación con 100 para sus plantas alemanas similares más nuevas.

Si a esto añadimos el hecho de que en ocasiones los criterios para evaluar los activos fijos son muy diferentes —incluso los aplicados a la misma planta o a la misma empresa— será aún más obvia la inutilidad de las comparaciones. Por ejemplo, la empresa 113 informó que el coeficiente de activos de capital a trabajo es de 8 022 dólares por empleado en su subsidiaria mexicana. Sin embargo, una publicación reciente de Naciones Unidas que se ocupa de la situación de la industria automotriz en México, indica que las inversiones globales en activos fijos por persona ocupada para la misma empresa son de 10 490 dólares.[16] El mismo estudio indica una inversión extraordinariamente alta de 17 576 dólares por persona ocupada para la industria automotriz mexicana en su conjunto. Es interesante apuntar que tres de un total de ocho empresas incluidas, controladas por capital mexicano, registraron inversiones por trabajador superiores al promedio en 18 000, 25 582 y 28 135 dólares.[17]

Estas cifras bien podrían deberse a criterios utilizados en la evalua-

[15] Inversiones en plantas y equipo por trabajadores de 150 000; 43 750 y 42 500 dólares respectivamente.

[16] Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. Estudio Económico de América Latina 1965, Parte II: "La Evolución de los Principales Sectores de Actividad Económica" (CEPAL E/CN, 12/752 Add. 2, 7 abril de 1966), p. 107, cuadro 38.

[17] *Ibid.*, p. 107.

ción y el registro de activos con el propósito de obtener concesiones de las leyes de desarrollo industrial en México, y en particular, para obtener mayores cuotas para sus productos, las cuales se calculan en función del valor agregado en el país mismo.[18]

Si todos los demás factores permanecen constantes, el costo actual de una nueva planta y equipo similares en América Latina será un poco mayor que en un país desarrollado. Debemos estimar un gasto promedio de 10-20 por ciento para el transporte y los seguros sobre el equipo adquirido en el exterior.[19]

Los gastos para el poco equipo que puede comprarse en el país,[20] también son generalmente mayores que en Europa. De esta forma, por ejemplo, en México, el equipo mecánico para la industria química puede comprarse a precios competitivos, pero el equipo disponible para la industria del transporte puede alcanzar hasta un 200 por ciento de los precios europeos.[21] Por otra parte, en Brasil, el equipo similar para la industria del transporte (de acuerdo con la empresa 113) cuesta sólo un 20 por ciento más que el equipo importado.

Cualquier consideración de los derechos de importación obviamente complicaría más el problema. Por fortuna, la existencia de leyes de desarrollo industrial en muchos países ha eliminado muchos de los impuestos sobre bienes de capital necesarios.

Si bien el costo del equipo es generalmente mayor en los países latinoamericanos que en Europa, los gastos por la construcción de plantas pueden ser comparativamente bajos en los países con una industria de la construcción establecida desde hace mucho y adaptada a proporciones de factores prevalecientes.[22]

También existe una posibilidad de ahorrar en la construcción de

[18] *Ibid.*, pp. 102-103.

[19] Datos proporcionados por la empresa 200.

[20] El Capítulo III de la tesis de doctorado en la cual se basa este estudio presenta algunos datos sobre la proporción de equipo adquirido en el país en distintas ramas industriales.

[21] Empresas 110 y 113.

[22] Si consideramos que los costos de la construcción representan entre 20 y 50 por ciento de la planta y el equipo (proporción sugerida por la empresa 200), existe una posibilidad limitada de ahorro utilizando métodos con uso intensivo de la mano de obra. El campo de acción no parece ser demasiado amplio si consideramos que la estructura de costos en esta industria es similar a la prevaleciente en los países desarrollados. Por ejemplo, en Alemania los costos de la mano de obra en una construcción con uso intensivo de capital representan el 30 por ciento de los costos totales, mientras que en un método con intensidad de trabajo, la participación de la mano de obra es de 40 por ciento (datos proporcionados por la empresa 200). Si consideramos un país subdesarrollado con salarios 50 por ciento inferiores que en un país desarrollado, los costos totales se reducirían en 20 por ciento utilizando el método con uso intensivo de trabajo, si los demás factores permanecen constantes. Esta reducción en costos afectaría la inversión total en la planta y equipo sólo marginalmente, de 4 a 8 por ciento (.20 x .20 = .40; .40 x .20 = .80). Sin embargo, si el país subdesarrollado tiene una gran cantidad de construcción, y los subcontratos a la industria local son suficientemente grandes, los costos podrían ser muy inferiores.

plantas adaptadas a las condiciones locales de tiempo y espacio. De esta forma, la empresa 107/108 informó que una construcción más ligera en varios países con clima más benigno reduciría en un tercio los costos de ingeniería civil en la construcción de plantas en comparación con los costos alemanes. La empresa 104 afirmó que utilizando una estructura de concreto-acero en lugar de armazones de acero, México podría lograr menores costos de construcción que Alemania. Sin embargo, de acuerdo con la empresa 104 en Argentina y Brasil, los costos han permanecido al nivel alemán. En la industria automotriz, la empresa 113 afirmó que los costos de construcción para sus empresas brasileñas habían sido bastante bajos en comparación con Alemania.

De acuerdo con todo lo anterior, no es irracional suponer que para el mismo tipo de fábrica, los costos de planta y equipo en América Latina son al menos un 15 por ciento mayores que en Europa. En algunos casos en que la capacidad no era un problema importante y en donde las técnicas utilizadas en América Latina eran similares a las utilizadas en Europa por las empresas registradas, las subsidiarias latinoamericanas presentaban más intensidad de capital que sus empresas matrices europeas. De esta forma, la empresa 169 utiliza 20 por ciento más capital por persona en una planta de acero latinoamericana que en Europa, y la empresa 157 utiliza un 75 por ciento más capital por trabajador en un establecimiento de equipo mecánico latinoamericano.

Sin embargo, la razón más importante por la que cualquier comparación internacional de los usos del capital nos llevaría a conclusiones erróneas es el problema de la capacidad y las economías de escala, al que volveremos posteriormente.

LA ADAPTACIÓN DE LAS TÉCNICAS A LA PROPORCIÓN DE LOS FACTORES

El problema más importante que nos proponemos estudiar en este apartado es la adaptación de técnicas importadas a la proporción de los factores prevalecientes en los países en desarrollo. En secciones anteriores hemos sentado la gran incertidumbre que existe sobre lo que son —o deben ser— las funciones de producción. Por lo tanto, me parecería que el problema de su adaptación a la proporción de los factores no tiene respuesta. No obstante, algo se puede decir sobre el problema si lo enfocamos desde otro punto de vista: a saber, el número de unidades de trabajo utilizadas en un proceso particular en América Latina en comparación con el número de unidades de trabajo técnicamente necesarias y en uso en las operaciones europeas.

De esta forma, en cada una de las entrevistas europeas planteamos el problema de la adaptación de la siguiente forma: "Dado que los costos de la mano de obra son inferiores en América Latina que en Europa, ¿ha tomado usted en cuenta esta situación utilizando comparativamente más trabajo que capital en sus operaciones latinoamericanas? Si lo ha hecho, ¿en qué casos y cómo? Si no lo ha hecho, ¿por

qué?" Algunas de las personas entrevistadas explicaron las razones de la escasa adaptación. Estas respuestas proporcionaron el material expuesto en la sección anterior sobre la dificultad de adaptación debida a los obstáculos técnicos e institucionales.

En esta sección consideramos información específica sobre los casos en que se practica alguna adaptación y el grado en que se hace. Las firmas 151, 153 y 163 reaccionaron en una forma algo distinta: estas empresas explicaron que en ciertas circunstancias habían tenido que utilizar una mayor proporción de técnicos de los necesarios por lo poco confiables que eran los capataces y los supervisores en ciertas áreas. Sin embargo, se dijo que el aumento era comparativamente pequeño.

No toda la ineficacia de la mano de obra es manifiesta en un mayor uso de unidades de trabajo. Por lo contrario, resulta ocasionalmente en una reducción del trabajo y un aumento en el uso del capital a través de la automatización.

La empresa 152, dedicada a las industrias químicas y farmacéuticas básicas, habló de varios de estos casos en su actividad mundial de ingeniería. Esta compañía ha notado, por ejemplo, en sus contratos de ingeniería con la URSS y otros países del bloque oriental, que existe una tendencia a utilizar comparativamente más procesos químicos automatizados en las regiones menos industrializadas de estos países que en las regiones desarrolladas que ya cuentan con un acervo abundante de personal calificado.

ADAPTACIÓN A LA INEFICACIA LABORAL

Un monto mayor de las unidades de trabajo por valor agregado o por capital empleado no siempre implica una sustitución de trabajo por capital. En varios casos es simplemente el resultado de la sustitución de un mayor número de empleos menos calificados por un menor número de empleos más eficaces. En otros casos la ineficacia del trabajo ha llevado a la sustitución de capital por trabajo.

La empresa 133, con una amplia experiencia en el campo electro-técnico en América Latina, informó que el gerente de una de sus subsidiarias importantes en la región utilizó el simple método empírico de emplear 10 por ciento más trabajadores de los necesarios, como un seguro en contra de un posible paro, debido al gran número de inasistencias en los primeros días de trabajo de la semana o después de días festivos.

La empresa 160 explicó que en sus plantas latinoamericanas diversificadas —desde una planta de sínter en Colombia a una planta peletizadora en Perú y de electrólisis de cobre en Chile— había encontrado que necesitaba entre 15 y 20 por ciento más personal de lo que se requería según las reglas técnicas para hacer frente a una menor eficacia del personal.

Una importante empresa que fabrica tubos de acero sin costura y aceros especializados en Brasil informó que en los sectores técnicamente más avanzados utilizaba exactamente la misma cantidad de mano de obra que hubiera necesitado técnicamente en Alemania, pero en cambio utilizaba hasta 100 por ciento más trabajo por unidad de producto en los sectores con menor intensidad técnica.

Varias otras empresas han tenido el mismo problema. La empresa 153 que produce tubos de asbestos en los países latinoamericanos más grandes informó que el índice de productividad del trabajador latinoamericano podría considerarse como el 75 por ciento de sus contrapartidas francesas utilizando el mismo tipo de equipo. Esta empresa se ha visto forzada a utilizar 30 por ciento más unidades de trabajo en América Latina de las que generalmente ocupa en Europa; aunque se utilizan exactamente los mismos procesos técnicos en América Latina y en Europa.[23]

El propósito de incrementar el uso de las unidades de trabajo para contrarrestar la ineficacia laboral es dividir tareas más complejas en varias más sencillas que puedan ser realizadas más fácilmente por hombres distintos, y para contar con un acervo de reserva de trabajadores para cubrir cualquier situación de emergencia que pudiera surgir a raíz de la irresponsabilidad o ineficacia de la mano de obra.

La empresa 165, que tiene operaciones farmacéuticas en varios países latinoamericanos,[24] proporcionó un ejemplo notable. En dos países sudamericanos —Argentina, con un sistema educativo desarrollado y una mano de obra calificada, y Perú, con una mano de obra abundante pero con un nivel educativo global relativamente bajo— tiene instalaciones similares para la elaboración de productos farmacéuticos. Esta empresa utiliza seis veces más capital por trabajador en un país con mano de obra abundante y barata, que en el más avanzado.

Esta adaptación extraña a la proporción de factores sugiere la necesidad de desagregar el concepto general de la fuerza de trabajo como un factor de la producción en subsectores más significativos. De esta forma, debemos considerar que las categorías más importantes de habilidades son factores de producción distintos. Mientras que en muchos países subdesarrollados, la mano de obra no calificada es abundante, la capacitada es un factor de la producción frecuentemente tan escaso como el capital, o incluso más escaso. En el siguiente capítulo,

[23] Varias otras empresas reportaron una menor eficacia de la mano de obra: p. e., la empresa 2, que fabrica herramientas para la industria textil; la empresa 19, que opera una planta de cloro en México; y la empresa 21, que fabrica tubería de acero. Sin embargo, estas empresas no pudieron dar una estimación de las unidades de trabajo adicionales requeridas por esta falta de eficacia en el trabajo. Por consiguiente, esta forma anecdótica de mencionar casos de ineficacia no debe implicar una situación general en la mano de obra latinoamericana. Esta conclusión no se prueba de ninguna manera en el presente estudio.

[24] Nos referimos a este caso anteriormente cuando consideramos los obstáculos institucionales a la adaptación a la proporción de factores.

abarcaremos este problema con mayor detalle, analizando otra forma en que las empresas se han adaptado a la menor capacitación de la mano de obra, a saber, a través del adiestramiento. También sugerimos que cualquier adaptación que realmente ha ocurrido en los procesos de fabricación ha adoptado, en buena medida, la forma de mayor uso de trabajo no calificado, y por tanto, es más común en esas ramas industriales en que la proporción de trabajadores calificados es menor.

MODIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

En una sección anterior de este apartado, analizamos los obstáculos generales de naturaleza técnica e institucional que impiden la adaptación de las técnicas a la disponibilidad de factores. Podemos ahora añadir otra consideración importante de carácter general, a la que nos hemos referido implícitamente antes. El uso de métodos más automatizados con mayor uso de capital es una función del costo estimado de los errores cometidos en el proceso industrial, multiplicado por la probabilidad de que ocurran en caso de utilizar las técnicas con mayor uso de mano de obra.[25]

Sugerimos anteriormente que sería útil distinguir entre la función producción básica utilizada en un proceso y las funciones adyacentes utilizadas en conexión con él. De esta forma, al nivel de la planta podemos distinguir tres funciones complementarias muy importantes: la de control, de transporte y de empaque.

En esta sección se analizará la modificación de las técnicas de producción para ajustarse a las proporciones de factores prevalecientes en los países subdesarrollados, se utilizará la distribución entre varias funciones de producción para descubrir dónde se encuentra la sustitución real.

Varias empresas afirmaron explícitamente que aun cuando no habían adaptado la parte principal de sus procesos técnicos, habían incrementado su uso de unidades de trabajo en funciones marginales o complementarias. De esta forma, por ejemplo, la empresa 166 afirmó que en su planta de fibras sintéticas relativamente más antigua de Brasil promedió 4.25 veces más trabajo por unidad de producto que en sus establecimientos europeos, pero que este aumento estaba fuertemente concentrado en todas las funciones que deben cubrirse "alrededor del reactor", sin modificar el proceso mismo. Otra empresa de laminación de aluminio que opera en Argentina (empresa 167) afirmó que las técnicas eran las mismas que las que se utilizaban en Europa, pero que empleaba 15 por ciento más personal en Argentina que en Francia para la misma producción. Estos hombres adicionales se necesitaban

[25] Otro factor importante que determina la necesidad de la automatización es el elemento tiempo. Siempre que las empresas tengan que acomodar muchas órdenes diferentes en un plazo corto, es necesaria la automatización que acelera los procesos, aun cuando se dispone de técnicas con menos intensidad de capital y menos automatizadas.

porque en Argentina se utiliza menos automatización que en Francia.

Al contestar a las preguntas sobre la adaptación de sus procesos a la abundancia y bajo costo de la mano de obra en los países latinoamericanos, varias empresas informaron del monto de unidades de trabajo adicionales empleadas en comparación con plantas similares en las compañías matrices. Estas unidades de trabajo adicionales se refieren a las necesidades técnicas de los procesos mismos y pueden referirse también al número de unidades de producto fabricadas. Varias empresas expresamente dieron las unidades de trabajo adicionales en relación a las unidades de producto. En otros casos en que esta conexión no se mencionó *ex profeso*, la información significa que para un proceso dado se utiliza un mayor porcentaje de unidades de trabajo en las subsidiarias latinoamericanas que en las plantas europeas.

Esta relación podría interpretarse como la proporción de trabajo por unidad de producto, o por valor agregado. Sin embargo, en virtud de las distintas capacidades y economías de escala que existen en las plantas, no siempre podemos pensar que estas cifras corresponden a una adaptación de las funciones de producción, en el sentido de un movimiento a lo largo de una función de producción que es homogénea en el primer grado, incluso en aquellos casos en que el proceso técnico se ha mantenido fundamentalmente igual.

El cuadro II resume los datos recopilados en nuestras entrevistas sobre el mayor uso del factor trabajo debido a una adaptación del proceso. Excluimos el problema de la ocupación de mayor mano de obra ocasionado por la sustitución de menor eficacia laboral, por haberse tratado en la sección anterior.

Otras empresas afirmaron que el proceso permaneció fundamentalmente inalterado con el trabajo agregado en funciones marginales, es decir, en aquellas funciones a que nos referimos como transporte y empaque. De esta forma, la empresa 151 (que produce papel y película fotográficos en Argentina y Brasil) informó que utilizaba el mismo tipo de técnica con el mismo monto de automatización que en Europa, pero empleaba un número mayor no especificado de personal. La empresa 103 que fabrica watímetros en México, dijo que las técnicas utilizadas eran básicamente las mismas que en Bélgica, con el cambio de sólo unos cuantos elementos menores. Sin embargo, estos elementos no fundamentales (como el flujo de materiales dentro de la planta) en México eran muy intensivos en trabajo, ya que utilizaban 50 por ciento más trabajadores de los que habrían requerido las plantas belgas.

La empresa 161, con inversiones cuantiosas en la industria química pesada en América Latina, declaró que las técnicas utilizadas eran exactamente las mismas que en Alemania por el costo y las molestias incurridos con cualquier adaptación a la proporción de factores. La empresa 154, que se especializa en el diseño y la construcción de plantas para aceites vegetales y extracción de grasas y tiene una gran proporción de su negocio en América Latina, exporta exactamente el

Cuadro II. Coeficiente de trabajo por unidad de producto en subsidiarias latinoamericanas en comparación con empresas matrices europeas

Fila	*Empresa*	*Tipo de producto*	*Trabajo por unidad de Prod. en subsidiaria (Empresa Matriz = 1.00)*	*Base de experiencia (país)*
1	157	Cons. de Maquinaria (grúas, molinos de piedra)	1.10	México
2	113	Cons. Auto. General	1.50	Brasil
3	113	Ensamble Auto.	1.00	Brasil
4	107/108	Planta de Sínter	1.28 (1)	Colombia
5	107/108	Siderurgia: Ejes de camiones y coches (*Forjado a martinete*)	2.00	Brasil
6	164	Acero sencillo	2.00 (2)	Brasil
7	169	Alambre de acero	1.00	Chile
8	167	Alúmina	4.00	Hipotética, utilizando métodos antiguos
9	167	Laminadora de Aluminio y cobre	1.13	Argentina
10	167	Laminadora de Aluminio y cobre	16.6	Hipotética, utilizando métodos antiguos
11	115	Motores eléctricos	2.60 (3)	Argentina, Brasil, México. Métodos antiguos
12	115	Transformadores	1.67 (3) (1)	Colombia, métodos antiguos
13	109	Transformadores	1.60 (3)	Brasil, métodos antiguos
14	109	Transformadores	1.92 (3) (4)	Brasil, métodos antiguos guos
15	109	Interruptores (bajo voltaje)	7.60 (3)	Argentina, métodos antiguos
16	156	Componentes eléctricos	3.90	Método semi-auto. Estimaciones de la Cía. No se da localización
17	156	Componentes eléctricos	13.90	Métodos artesanales. Estimaciones de la compañía. No se da localización
18	133	Ensamble de radios	1.20	Métodos de planta piloto con menos escalas para uso en los países menos desarrollados
19	133	Ensamble de televisores	1.20	Utilizada en todo el mundo en mercados más pequeños.
20	133	Bobinas	1.50	
21	107/108	Química básica	1.10 o menos	Utilizada en ingeniería y contratos de entrenamiento en los países latinoamericanos normalmente

Fila	*Empresa*	*Tipo de producto*	*Trabajo por unidad de Prod. en subsidiaria (Empresa Matriz = 1.00)*	*Base de experiencia (país)*
22	166	Fibras sintéticas	4.25	Brasil. Proceso básico el mismo. Planta más antigua
23	110	Acetato de polivinil	2.66	Brasil
24	165	Elaboración y terminación farmacéutica		Varios países de América Latina
25	162			
26	110		3.00	
27	165	Elaboración y terminación farmacéutica	2.00	Argentina en comparación con Perú (=1.00)

(1) Suponiendo que los salarios colombianos son el 0.6 de los alemanes.
(2) Parte de este aumento se debe a una menor eficacia de la mano de obra, y el resto a métodos adaptados.
(3) Las cifras dadas por la firma en relación al valor del producto. Parece que en los países relevantes estos productos están un 20 por ciento por encima de los precios alemanes. Por esta razón, el 20 por ciento se restó de las cifras dadas.
(4) Suponiendo que los salarios argentinos son el 0.8 de los alemanes.
FUENTE: Entrevistas europeas. Las filas 1-8, 21, 22 y 23-27 son estimaciones dadas por las personas entrevistadas. Las filas 10-15 y 18-20 se dieron por personas entrevistadas en base a datos de contabilidad de los productos involucrados. Las filas 16-17 se tomaron de las cifras indexadas proporcionadas al autor por las empresas.

mismo proceso estandarizado con exactamente el mismo número de personal necesario para plantas de la misma capacidad en todo el mundo.

La impresión general obtenida de las entrevistas fue que las empresas —en su mayoría— se ajustaban a la abundancia de mano de obra utilizando extensivamente métodos con mayor intensidad de trabajo en las funciones de producción de control, transporte y empaque. Esto excluye naturalmente casos en los que el control electrónico es esencial al proceso, o en donde materiales pesados, bultosos o frágiles requieren de transportación mecánica. Sugerimos que un volumen de trabajo superior en 20 por ciento al nivel europeo está dentro de los límites factibles de adaptación fácil en funciones subsidiarias y no en los procesos básicos mismos.

Para aquellos casos en que se ha logrado una adaptación más a fondo, volvemos al cuadro II, y daremos algunos ejemplos de cómo se logró esta adaptación. Parece ser que la adaptación fundamental de las técnicas ha sido más importante en la construcción de equipo eléctrico ligero.

En segundo lugar está la rama farmacéutica de la industria química. Por último viene la industria metalúrgica, donde parecen existir algunas posibilidades de adaptación en los procesos más sencillos de producción de acero, fundición y construcción mecánica.

¿Cuál es la razón de que este ajuste de técnicas ocurra precisamente en estos subsectores y no en otros? Por un lado (como razón necesaria pero no suficiente), porque es técnicamente viable a un costo bajo, y por el otro (como condición), porque la mayor adaptación posible es la política expresa de la empresa.

Como veremos en los siguientes párrafos, en general, los procesos "adaptados" no son tanto el resultado de las adaptaciones de las técnicas más modernas, sino de técnicas fundamentalmente más antiguas con algunos elementos agregados en diversas etapas. Podría decirse que básicamente son versiones modernizadas de técnicas más antiguas. De esta forma, por ejemplo, la trayectoria básica del proceso puede ser obsoleta, pero en una etapa particular una máquina centrífuga moderna puede reemplazar a un filtro.

Por lo que respecta a la política de la empresa, sólo tres de las empresas entrevistadas tenían una política constante de adaptación de procesos. No es coincidencia que estas tres compañías (empresas 109, 115, y 133) operen en la misma rama industrial, a saber: la del equipo eléctrico.

En la producción de transformadores, la técnica no ha hecho ningún descubrimiento en los últimos treinta años. Se han logrado naturalmente algunos adelantos en diversas etapas del proceso. Actualmente Alemania utiliza alrededor del 50 por ciento de las unidades de trabajo que utilizaba antes de la Segunda Guerra Mundial. De hecho, la participación de la mano de obra en el mismo producto ha aumentado de 11 a alrededor del 22 por ciento debido al incremento de los costos laborales. Las empresas 109 y 115 fabrican transformadores en varios países latinoamericanos, básicamente con técnicas adaptadas. De esta forma, actualmente pueden utilizar entre 50 y 100 por ciento más unidades de trabajo en América Latina que en Alemania.[26]

De manera similar, en Argentina la empresa 109 que fabrica interruptores compactos (Schalter) de bajo voltaje utiliza fundamentalmente la técnica alemana de hace treinta años, adaptada para el uso de las herramientas más modernas y mejores unidades de producción. Estas técnicas más antiguas son mucho menos complicadas que las que se utilizan ahora y requieren mayor intensidad de capital. La participación de la mano de obra ha bajado de 36 por ciento en las técnicas más antiguas a cerca del 18 por ciento, mientras que en Alemania los salarios casi se han cuadruplicado. El resultado neto del uso de técnicas más antiguas en América Latina ha sido de casi ocho veces más uni-

[26] No se dio ninguna razón para el uso de distintas intensidades de uso de mano de obra por la misma empresa para el mismo producto en distintos países. Aparentemente la sustitución es fácil.

dades de trabajo por producto. La misma empresa conoce al menos una empresa norteamericana que opera en América Latina en el mismo campo pero que utiliza procesos modernos y no adaptados.

La empresa 115 ha rediseñado el proceso para la construcción de motores eléctricos de hasta 800 PS en Argentina y de 20 PS en México, tomando como base los procesos más antiguos.[27] De esta forma la carcasa no se funde en máquinas grandes sino en moldes muy sencillos, casi totalmente un trabajo artesanal, mientras que el núcleo se fabrica exactamente con las mismas técnicas utilizadas en las plantas de la empresa matriz.

En este como en otros casos en la industria electro-técnica, las técnicas básicas son bastante sencillas. Sólo las bobinas y los baleros plantean problemas especiales y en muchos casos se importan. Sin embargo, todas las empresas insistieron que el uso parcial de métodos más antiguos no afectaba la calidad del producto en absoluto, el cual podía compararse a las normas europeas.

La empresa 156 ha hecho cálculos sobre el uso de métodos artesanales en la producción de componentes electrónicos en comparación con procesos semi-automáticos y totalmente automatizados.[28]

Con el uso del método artesanal, los gastos en trabajo y capital por unidad de producto caen de un índice de 120 a 100 alcanzando a un nivel de un millón de unidades anuales. Los costos de producción permanecen al mismo nivel alcanzando, asintóticamente, 100. El coeficiente de capital para este caso es de 2.5 y el tiempo ocupado por unidad es de 60 segundos.

El uso de métodos semi-automáticos, aumentará el coeficiente de capital en 40 por ciento hasta 35, mientras que la mano de obra disminuye al 35 por ciento de su nivel anterior y los costos unitarios de producción caen a 39 por ciento de los métodos artesanales. Sin embargo, en este caso, tiene que haber una escala mínima de producción de cinco millones de unidades para poder aprovechar totalmente el ahorro involucrado.[29]

[27] Un PS equivale a 1.0139 caballos de fuerza.

[28] Los resultados formalizados se han presentado en André Danzin "Industrie des Composants Electroniques et le Marché Commun," *Revue de la Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil*, VIII (París, 1961), p. 37. Las personas entrevistadas en la compañía explicaron que éste era un caso típico, recurrente en ciertos productos de su industria, basada en la producción de transistores pero que podría ampliarse a ciertos tipos de bobinas, etc.

[29] La fórmula general es la siguiente:

Costo Unitario = 1/r (MP + EN) + K (N) MO. Donde r = rendimiento técnico de la energía (rendement de l'énergie); MP = costo del material; EN = costo de la energía; K = coeficiente de capital; N = número de unidades producidas; MO = costos directos de la mano de obra.

Del primer término separamos 1/r (MP + EN) que no varía mucho de un método a otro. A un nivel de 5 000 000 de unidades de producción el coeficiente K aumenta a 3.5 para la técnica semi-artesanal (el coeficiente es superior para escalas de producción inferiores a 5 millones), y el trabajo por unidad disminuye

Otro paso en la automatización incrementaría la intensidad del capital a 300 por ciento en comparación con un índice de 100 para el método semi-artesanal, pero los costos del trabajo por unidad serán el 7 por ciento del original. Con una producción de al menos diez millones de unidades, los costos de producción caen a 20 por ciento en el método de mayor intensidad de trabajo.

Hasta ahora, hemos tratado con costos unitarios de trabajo inalterados. Si ahora suponemos un país con mano de obra barata, es decir, un país latinoamericano típico, donde los salarios por ahora son un 50 por ciento del nivel europeo, con el uso de métodos artesanales de producción[30] los costos unitarios caerán a casi el 50 por ciento de los costos unitarios en el país con un alto costo del factor trabajo, si ambos producen cinco millones de piezas al año. El uso de procesos semiautomáticos reducirá los costos de producción en el país con mano de obra barata a un 50 por ciento de los del país con altos costos laborales, a una producción de siete millones de unidades al año. En el país con mano de obra barata, la técnica semi-automática alcanzará —a cinco millones de unidades anualmente— el bajo costo logrado por el método totalmente automatizado con una producción de diez millones de unidades en el país con un alto costo de mano de obra.

En un país con mano de obra barata, el método artesanal competirá con el semi-automático en un país con altos costos a una escala de cuatro millones de unidades al año, pero será competitivo a una escala mayor.

En la siguiente sección (que analiza el problema de la capacidad), nos referimos al caso notorio de la empresa 133 que tiene una serie de técnicas adecuadas para los países en desarrollo en el campo electrotécnico. Esta empresa cuenta con un departamento especial cuyo propósito es la adaptación de procesos industriales a escalas inferiores prevalecientes en las regiones menos desarrolladas. Ha podido utilizar un 20 por ciento más de mano de obra en el ensamble de aparatos de radio y televisión, y un 50 por ciento más en la fabricación de bobinas.

En el caso de la industria química, el único aumento notable en el uso intensivo de mano de obra parece concentrarse en el sector farmacéutico, mientras que existe una adaptación moderada en pinturas y otros productos específicos.

El sector farmacéutico está fuertemente representado en nuestra muestra ya que una mayoría de las empresas químicas entrevistadas están involucradas en ella, al menos parcialmente. La intensidad de capital, que para el sector en conjunto es comparativamente baja frente a la industria química pesada, se concentra en la síntesis de los com-

en un 28 por ciento con respecto a las técnicas artesanales. De esta forma tenemos:

X = Costo unitario = $K(N)$ x MO.

X = 3.5 x .28 MO para la técnica semi-artesanal.

X = 2.5 x MO para la técnica artesanal.

[30] Los costos de producción incluyen cargos de trabajo y capital pero excluyen energía y materiales.

ponentes básicos. Sin embargo, en América Latina, ni siquiera se practica extensamente una síntesis parcial en los países latinoamericanos más desarrollados.

Las empresas farmacéuticas que operan en América Latina están en la etapa de elaboración y terminación.[31] Pero el valor agregado en este subsector es bastante bajo —entre un 10 y un 20 por ciento (empresa 165).

Todas las empresas ocupadas en este sector en América Latina (empresas 104, 110, 161 y 165) afirmaron que sus operaciones en la región usaban mayor intensidad de mano de obra que sus compañías matrices. El orden de magnitud del mayor uso del factor trabajo debe ser superior a 300 (siendo = 100 en las empresas matrices), pero ninguna de las personas entrevistadas se aventuró a dar una estimación más precisa. La flexibilidad que existe en el uso de mano de obra se ve claramente en el caso mencionado anteriormente en que se reportó un mayor uso de capital debido a la falta de capacitación en la mano de obra. De hecho, una planta similar de la misma compañía (empresa 165) en dos países latinoamericanos utiliza 200 unidades de trabajo por producto en uno, y 100 en el otro.

El uso de unidades de trabajo adicionales puede lograrse fácilmente en la manufactura de pinturas y productos específicos como el acetato polivinil, y en general en casos en que el problema de la capacidad no tiene una importancia primordial y donde unidades más pequeñas que se operan fácilmente pueden multipilicarse en lugar de crear una unidad más grande (empresa 110).

La empresa 166 se dedica a la fabricación de fibras artificiales y sintéticas en Brasil, y emplea técnicas utilizadas hace más de catorce años en Europa. El uso extensivo de la mano de obra, alrededor de cuatro veces la utilizada actualmente en las empresas matrices europeas, parece concentrarse en funciones de producción subsidiarias y en acetato de celulosa y artisela. En Brasil esta empresa utiliza el menor control automático posible.

Excepción hecha del caso antes mencionado y de otros similares, la industria química no es un campo donde se puede utilizar fácilmente más mano de obra. Lo mismo sucede en la industria metalúrgica donde sólo es posible un uso limitado de mayor fuerza de trabajo.

Por ejemplo en el sector siderúrgico, el uso de procesos menos automatizados pero básicamente similares parecería ser más apropiado para países con una oferta abundante de mano de obra.

En los estudios realizados por la Alta Autoridad de la Comunidad del Carbón y del Acero sobre el impacto del cambio técnico en la estructura ocupacional en la industria siderúrgica se presentan datos sobre el ahorro de mano de obra por tonelada de producto en distintos procesos. De esta forma, el incremento en la automatización en el mis-

[31] La acción de mezclar las sustancias básicas y darle a la sustancia mezclada una forma conveniente.

mo proceso en 6 plantas siderúrgicas europeas ha resultado en una reducción del 38.4 por ciento de la mano de obra en hornos Thomas, en una del 36.9 por ciento en hornos Martín, en 77.4 por ciento menos mano de obra en hornos eléctricos y 69.1 por ciento en altos hornos.[32]

En la mayoría de los casos, el uso más intensivo de fuerza de trabajo se encontró en la industria metalúrgica, se asocia relativamente con menos automatización y con un uso reducido de bandas transportadoras y otro equipo de transporte mecánico.

En la industria siderúrgica, tanto la empresa 107/108 como la empresa 164 declararon que utilizan hasta un 100 por ciento más unidades de trabajo en sus operaciones latinoamericanas. De acuerdo con la empresa 107/108 la mayor parte del incremento se concentra en el departamento de Laminación, mientras que la empresa 164 dijo que el aumento se diseminaba en todos los departamentos salvo en la producción de aceros especializados, que requiere la misma proporción de personal que en Europa. Por otra parte, la empresa 160 (que se ha dedicado a contratos de ingeniería en América Latina, pero que no es propietaria de ninguna planta metalúrgica en la región) informó que la producción de acero simple se utilizó alrededor de un 20 por ciento más de mano de obra. Esta empresa ha construido varias laminadoras automáticas en América Latina, y se quejaba de los problemas con que se había enfrentado para manejarlos eficazmente, debido a la falta de capacitación del personal. Lo curioso es que precisamente en este mismo departamento, la empresa 107/108 ha venido incrementando los métodos con mejor intensidad de mano de obra con resultados aparentemente satisfactorios. Esto indica que empresas que operan sus propias plantas en otros países tenderán a adaptar sus procesos de producción en mayor proporción que las empresas que venden ingeniería y servicios de capacitación de personal.

En la industria automotriz, la empresa 113 informó que en Brasil utilizaban un 50 por ciento más fuerza de trabajo que en Alemania.[33] Este aumento está aparentemente diseminado en toda la planta en que el equipo mecánico automático para el manejo de inventarios se sustituyó por uno. Sin embargo, en la línea de ensamble la proporción de personal es estrictamente la misma que en Alemania.

[32] Estimado por el autor en base a datos de seis plantas siderúrgicas en Haute Autorité du Charbon et de L'Acier, *La Repercussion du Progrés Technique sur la Structure et la Formation du personnel dans les Aciéries* (CIRF, marzo de 1965), p. 28, cuadro 14. Las ponderaciones para el personal de producción y mantenimiento se calcularon de la p. 13, cuadro 4. Las estimaciones para los *altos hornos* se obtuvieron de datos en la High Authority of the Coal and Steel Community, *The impact of Technical Change in the Structure of Occupation and Training in Blast Furnace Departments* (CIRF, 1964).

[33] La subsidiaria mexicana de esta empresa estaba en proceso de expansión en la época en que se hicieron las entrevistas y aún no había alcanzado una estructura estable que pudiera permitir una comparación con las plantas brasileñas y europeas.

Como en el caso de los motores eléctricos, la fundición de hierro de varias partes automotrices, incluyendo el motor, pueden tener una gran cantidad de mano de obra si se basan en técnicas más antiguas (empresa 42). Sin embargo, la empresa 113 no puede recurrir a estos procesos porque utiliza un motor de aluminio.

En la industria del aluminio puede lograrse un aumento considerable en el uso de la mano de obra en la conversión electrolítica de la alúmina por aluminio. En este campo, el proceso básico ha permanecido inalterado desde los 1880s. Sin embargo, se ha perfeccionado y adaptado —con un ahorro cuantioso— a mayores escalas de operación, pero las técnicas más antiguas pueden utilizar en mercados más pequeños o con abundancia de mano de obra con un ahorro importante.

De hecho, como explicó la empresa 167, los procesos más antiguos utilizan pequeñas ollas de 50 000 amperios cada una, con la mitad de la capacidad y el mismo personal que ollas más grandes. La inversión básica en toneladas por crisol sería la misma. Sin embargo, las ollas más grandes requieren control automático para operaciones eficientes, ya que en el equipo más grande cualquier desequilibrio en la tensión eléctrica es sólo de 3-4 voltios. Además, la solución salina debe mantenerse dentro de límites más estrechos para evitar la precipitación del aluminio. Por lo tanto, el equipo más pesado necesario en instalaciones grandes no puede controlarse manualmente; por ejemplo, el ánodo que debe introducirse y sacarse del crisol para cada operación pesa 22 toneladas. El equipo de control electrónico es muy costoso. La selección del método dependerá del precio relativo de la fuerza de trabajo adicional utilizada en los procesos más antiguos, en comparación con el costo del equipo electrónico para control automático.

Como se mencionó anteriormente, a menudo se ha sugerido que el progreso técnico ha tenido una tendencia hacia el ahorro de mano de obra. Aun cuando la hipótesis es difícil de comprobar y nunca lo ha sido, tiene fuertes argumentos a su favor. En la medida en que en verdad existe una tendencia hacia el ahorro de mano de obra en el progreso técnico, podemos decir con confianza que un buen número de empresas utilizan métodos con mayor intensidad de mano de obra en sus operaciones latinoamericanas que en las europeas. Nuestras entrevistas en México incluían una pregunta sobre si los métodos utilizados en sus operaciones locales eran obsoletos en comparación con los que están utilizándose en sus compañías matrices. De trece empresas que contestaron a la pregunta, el 46 por ciento afirmó que usaban técnicas un poco más obsoletas. Estas técnicas se habían utilizado en sus empresas matrices entre diez y veinte años atrás. Las empresas que respondieron que sus técnicas eran algo obsoletas abarcan toda la gama de ramas industriales incluidas en el estudio. Siete empresas contestaron que utilizaban técnicas igual o más modernas que sus

casas matrices. Cinco de estas siete empresas (2, 8, 21, 24 y 30) pertenecen a la industria metalúrgica.[34]

ADAPTACIÓN AL TAMAÑO DEL MERCADO

El ajuste de las técnicas de producción a la magnitud del mercado es el problema omnipresente y abrumador de la transferencia de tecnología. La magnitud del mercado es lo que determina el hecho de que las técnicas se exporten y *cuáles* se exporten.

La importancia relativa de la adaptación a proporción de factores, y el ahorro derivado de ello disminuye según va aumentando la magnitud del mercado.

La sensibilidad del grado óptimo de mecanización a los precios del capital y la mano de obra es más alto en los sectores de producción más baja en comparación con los sectores de más alta producción. Los volúmenes mayores y más homogéneos de producción tienden a superar el efecto de precio, con el resultado de que también los métodos más altamente mecanizados se vuelven óptimos para un bajo precio del factor trabajo y un alto precio del capital.[35]

De hecho, la adaptación a los precios de los factores que nos hemos encontrado en nuestro estudio, son realmente el resultado de la adaptación a la magnitud del mercado. La adaptación a los precios de los factores está condicionada por el deseo de adaptarse a la magnitud

[34] Este autor no ha podido descubrir ningún estudio sobre la adaptación de técnicas a la proporción de factores al nivel de la planta. Se han hecho algunas investigaciones interesantes sobre las posibilidades de sustitución directas de capital-trabajo entre 115 máquinas herramientas que realizan un total de 129 tareas distintas en el maquinado de metales. Véase. Mordecai Kurz y Alan S. Mann, "Engineering Estimates of Capital-Labor Sustitution in Metal Machining", *American Economica Review*, LII (septiembre de 1963), p. 662 y ss.

Un trabajo más interesante y más cercano a los problemas que estamos tratando en el presente estudio es el de Gerard Karel Boon en su *Economic Choice of Human and Physical Factors in Production*, An Attempt to Measure the Micro-Economic Possibilities of Variation in Factor Proportions of Productions (Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1964). Este es un trabajo muy interesante en el que se trata de la utilización alternativa de máquinas de uso general o uso específico en algunos procesos particulares (fresado y torneado de metal o madera en el sector industrial y en varios procesos agrícolas y *de movimiento de tierra* en el sector no industrial), a diversos costos de capital y trabajo y distintas capacidades. Para los diferentes procesos proporciona distintas tasas de interés, y capacidades donde existe una tasa de salarios crítica. Esta tasa de salarios se define como "la fase de salarios que iguala los costos totales de producción de dos técnicas de producción alternativas para un producto y una tasa de interés dados" (ibid, p. 12). Para tasas de salario críticas como éstas, véase por ejemplo, *ibid.*, p. 281, cuadro A-19; pp. 117-120.

Puede considerarse que el análisis de Boon da ciertos métodos alternativos al nivel de las tareas dentro de la planta que son la base de la adaptación a la proporción de factores al nivel de la planta. Sin embargo, en base a la experiencia de nuestras entrevistas, es dudoso que las empresas realicen estimaciones tan laboriosas como éstas, con el propósito de utilizar eficientemente los factores escasos de la producción.

[35] Véase G. K. Boon, *op. cit.*, p. 116.

del mercado. El "efecto mercado" domina totalmente al "efecto precio".[36]

Ya señalamos los procesos intensivos en mano de obra utilizados por la empresa 109 en la fabricación de interruptores en Argentina, donde utiliza casi ocho veces más hombres que en Alemania. La misma empresa fabrica aproximadamente los mismos productos en una subsidiaria en la India. Ésta está destinada a un mercado mucho mayor que el de Argentina; requirió una inversión de 30 millones de dólares y el uso de la tecnología más moderna disponible en el campo.

La empresa argentina es una pequeña planta con sesenta trabajadores y un volumen de ventas de casi un millón de dólares al año. La magnitud del mercado determinó el uso de las técnicas, aun cuando en la India había una gran escasez de la mano de obra capacitada necesaria que habría encontrado más fácilmente en Argentina. De esta forma, la subsidiaria hindú tuvo que invertir en la capacitación de personal, la cuantiosa suma de 1 250 000 dólares, o sea, 3.75 por ciento de los costos de planta y equipo.[37]

Parece, de hecho, que incluso esas empresas que practican la adaptación de los procesos para adecuarlos a la proporción de factores lo hacen sólo ocasionalmente y se ocupan en su mayoría de la creación de plantas con capacidad adecuada para los mercados que abarcan. La adaptación a la proporción de factores viene sólo como una secuela de la adaptación a la magnitud del mercado.

La razón de esta insistencia sobre problemas de capacidad se ve claramente en el cuadro III, que proporciona datos para cinco distintas plantas latinoamericanas de la misma empresa (empresa 104), donde todas producen distintos productos químicos básicos. Se muestran la capacidad y los costos de producción relativos en las subsidiarias latinoamericanas en comparación con las plantas de la empresa matriz.

Como puede verse de la comparación de las columnas I y II en el cuadro III, el mayor uso de unidades de trabajo es en buena medida consecuencia de aplicar en mercados más pequeños las técnicas diseñadas para mercados más grandes. También puede apuntarse en el mismo cuadro la influencia que la capacidad reducida de la planta tiene sobre los costos de producción.

En los países subdesarrollados, el problema del aumento de la capacidad y de las economías de escala se está agudizando cada vez más. Por ejemplo, la planta de neoprene más pequeña, técnicamente viable y económicamente redituable requiere un mercado de 20 millones de libras al año. La producción de las distintas plantas norteamericanas

[36] Este hecho podría analizarse conceptualmente de una manera similar al tratamiento de los efectos ingreso y precio en la teoría de la conducta del consumidor.

[37] Esta cifra no incluye *todos* los gastos de capacitación ya que excluye el entrenamiento en materia de ingeniería.

Cuadro III. Capacidad de la planta y costos de producción en cinco plantas químicas latinoamericanas en comparación con plantas promedio de la casa matriz

Ubicación de la planta (país)	*Capacidad de la planta como porcentaje de la planta matriz* I	*Índice de trabajo por unidad de producto (empresa m. = 100)* II	*Costos unitarios en comparación con empresa matriz (empresa m. = 100)* III
Brasil	20.0	429.2	264
Brasil	1.8	2 738.0	300
Argentina	10.0	680.0	172
Argentina	20.0	270.58	314
México[1]	50.0	97.2	121

[1] Planeada.
FUENTE: empresa 104.

varía de 70 a 275 millones de libras, pero el mercado mexicano está al nivel de 3 millones de libras al año. De esta forma, los países pequeños cada vez se condenan más a comprar muchos de estos productos industriales en el exterior. Además, son precisamente las mismas empresas que, como vimos en la sección anterior, adaptaron sus procesos a la proporción de factores, las que también hicieron el esfuerzo de adaptarse al tamaño del mercado.

En el siguiente análisis se verá claramente por qué el "efecto de mercado" supera a tal grado al "efecto precio" en los procesos de adaptación técnica.

Supongamos que para un producto equis que cuesta 100 dólares cuando se fabrica en una casa matriz, los costos del trabajo son el 20 por ciento de los costos de producción, los costos del capital son el 40 por ciento, y el resto representa los costos de materiales y energía. Si esta técnica se exporta ahora a un país subdesarrollado donde el trabajo es 50 por ciento más barata y el capital 50 por ciento más caro que en el país de origen, esperaríamos que la empresa aprovechara la diferencia en el precio de los factores[38] y adaptara su proceso a una mayor intensidad de mano de obra, siempre y cuando la técnica y la economía lo permitan.

Supongamos que la empresa puede utilizar el doble de la mano de obra, que sustituirá dos quintas partes del capital, lo cual es una estimación muy generosa. Nuestros costos laborales serán ahora de $(20 \times 2 \times .5) = 20$ dólares,[39] exactamente lo mismo en la subsidiaria que en la casa matriz.

[38] Como recordaremos de la primera sección de este trabajo, éste es más o menos el orden de magnitud de la diferencia entre los costos de los factores latinoamericanos y los europeos.

[39] Veinte dólares de costos laborales por producto unitario en la casa matriz; el doble de unidades laborales; (.5) = a la mitad del costo por unidades de trabajo.

El uso de tres quintas partes del capital original a un costo 50 por ciento superior, produce un costo total del capital de (3/5 x 40 x 1.5) = 36 dólares, o sea un ahorro de 24 dólares procedente del menor uso del capital.[40]

Si se hubiera utilizado un método no adaptado, los costos unitarios de producción habrían sido (20 dólares más gasto de capital menos 10 dólares, menos gastos de trabajo) = 10 dólares más altos.

La adaptación a la proporción de factores significará por tanto un ahorro de (10 + 60) — (20 + 36) = 14 dólares, con un costo unitario total de 96 dólares para el proceso adaptado a la proporción de factores frente a 110 dólares para el proceso no adaptado.

Este ahorro de 14 dólares obviamente debe compensarse por el costo de la adaptación, y es bastante modesto si se compara con el posible ahorro del uso de métodos cuyas escalas se reducen de acuerdo con la magnitud inferior del mercado. Supongamos un caso similar, en donde los gastos de capital significan 40 dólares, el trabajo 20 dólares, y el material y la energía 40 dólares, para hacer un total de 100 dólares. Si fuéramos ahora a producir a sólo el 50 por ciento de la capacidad, consideremos una situación altamente optimista donde el trabajo, los materiales y la energía utilizada también pudieran reducirse en un cincuenta por ciento. El costo de producción por unidad aumentará de 100 dólares a (10 + 40 + 20 / .50) = 140 dólares. Si la planta que opera a la capacidad reducida se estableciera en un país subdesarrollado con costos de capital, un 50 por ciento mayores y costos de mano de obra un 50 por ciento inferiores, el costo unitario aumentaría de 100 dólares en el original a (5 + 80 + 20 / .50) = 210 dólares.

Una planta que opera al cincuenta por ciento de su capacidad debido a mercados pequeños en los países en desarrollo no es algo fuera de lo normal. Por ejemplo, como mencionaremos más adelante, una gran proporción de las empresas entrevistadas declararon que, debido a un mercado insuficiente, estaban produciendo muy por debajo de su capacidad. Esto es particularmente cierto en el caso de las industrias de herramientas y automotriz.

La operación a una capacidad reducida no está distribuida en todas las etapas de la producción incluso para la planta individual. Por ejemplo, la Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey con una capacidad de 250 000 toneladas métricas de acero en 1960, tiene al nivel del molino una capacidad mucho mayor que a del alto horno y el horno del hogar abierto. La capacidad en laminación fue

[40] Cuarenta dólares de costos de capital por unidad de producto en la casa matriz; tres quintas partes del monto de capital utilizado; (1.5) = los costos de capital son el 50 por ciento más altos. Si la producción no se hubiera adaptado debido exclusivamente al hecho de que los costos del capital son más altos, los costos habrían sido de 40 x 1.5 = 60. Por lo tanto, el ahorro procedente del proceso adaptado es de 60 — 36 = 24.

en ese año de 1 500 000 a 2 000 000 toneladas al año. La laminación ha estado funcionando de 12.5 a 16.6 por ciento de su capacidad.[41]

Como puede verse arriba, el efecto compuesto del tamaño reducido del mercado y distintos costos de los factores pueden afectar los costos de producción en formas muy negativas.

El ejemplo anterior no toca realmente el problema de las economías de escala. Para esto, es importante comparar entre dos plantas de distintos tamaños que fabrican el mismo producto —cada una al 100 por ciento de su capacidad. Por ejemplo, para la economía norteamericana en general, Denison supone que en el periodo de 1929-1957, "las economías de escala aumentaron la contribución de todas las otras fuentes del crecimiento económico en 10 por ciento".[42]

Así, las empresas que operan en los países en desarrollo deben enfrentarse primero, a problemas de deseconomías, debido a la existencia de plantas demasiado pequeñas, segundo, al problema de la capacidad no utilizada porque incluso las plantas pequeñas frecuentemente no operan a capacidad plena, y tercero, al problema del costo de los factores, ya que el factor que se desperdicia por el tamaño chico de la planta y la reducida capacidad es precisamente el más costoso en estos países, a saber: el capital que significa la mayor proporción de los costos fijos.

Dadas las fuertes sanciones que entraña la existencia de capacidad ociosa, no es sorprendente encontrar que las empresas se interesen en adaptar la tecnología principalmente en lo que se refiere a la reducción de escala.

Los casos de adaptación a la proporción de los factores que analizamos en la sección anterior fueron motivados principalmente por la necesidad de reducir la escala de los procesos, como se ve claramente, por ejemplo, en el caso de la empresa 109 en sus plantas en Argentina y la India citados al principio de esta sección.

Otras empresas en el campo electro-técnico han reducido la escala de varios de sus procesos con un éxito apreciable. Por ejemplo, la empresa 115 ha diseñado un método de bajo costo para estampado en pequeñas cantidades y en distintos tamaños.

La empresa 133 tiene una planta piloto en Utrecht, especialmente diseñada para reproducir las circunstancias que prevalecen generalmente en los países en desarrollo.[43] Su preocupación es doble: desarrollar métodos que reducirán las inversiones de capital por unidad de

[41] Charles Longenecker, "México's Pioneer Integrated Steel Plant Will Increase Its Yearly Output and Diversify Its Products", *Blast Furnace and Steel Plant*. (noviembre de 1960), p. 3.

[42] Edward Denison, *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us* (Nueva York Committee for Economic Development, 1962), Documento complementario Núm. 13, p. 175.

[43] La planta piloto tiene un personal de 50 personas, entre los cuales están 25 trabajadores y ocho ingenieros; originalmente se invirtieron 400 000 florines. El presupuesto es de 1 000 000 de florines al año.

producto, y entrenar al personal en las nuevas funciones desarrolladas en base a esta adaptación de técnicas.

Básicamente, la gráfica del proceso adaptado se basa en métodos utilizados en la casa matriz años atrás. Pero los productos son de una calidad comparable con los productos fabricados con métodos modernos destinados a mercados más amplios.

Aun cuando el proceso se ha rediseñado, el equipo utilizado en todas las etapas es un equipo estándar que está disponible en el mercado. En un caso, por ejemplo, se utilizan las planchas comunes operadas a mano en lugar de un horno grande en sus otras plantas. Dentro de los productos mismos los ingredientes se han estandarizado. Por ejemplo, utilizan una variedad mucho menor de bobinas. Se ahorra un diseño costoso y no hay una gran variedad en la selección.

Un pequeño número de trabajadores debe realizar una gran diversidad de tareas. Por ejemplo, un solo trabajador tiene que manejar docenas de alambres, condensadores o resistencias. Por lo tanto, el flujo de materiales se vuelve muy complicado. El problema se ha resuelto haciendo que cada trabajador utilice sucesivamente dos o tres mesas de trabajo distintas. El trabajador mismo se mueve con cada lote que tiene que transformar.

El resultado no es un proceso extraordinariamente intensivo en mano de obra, ya que el uso de la mano de obra por unidad de producto aumentó 20 por ciento en el ensamble de radios y televisores y 50 por ciento en la producción de bobinas. El mayor ahorro viene de una reducción en los costos fijos de capital. De esta forma, la inversión específica[44] se ha reducido de 5 a 1 por planta en el caso del ensamble de radios,[45] y de 2.8 a 1 en el caso de los altavoces.[46] En el caso del ensamble de televisores, el equipo específico de capital se ha reducido de 4 a 1 por planta.[47]

A pesar de las unidades adicionales de trabajo por producto, y a pesar de todas las adaptaciones realizadas, el proceso resultante tiene mayor intensidad de capital que el utilizado generalmente en los países industrializados. Los gastos de capital por unidad de producto son mucho más altos en los procesos de escala reducida obtenidos. Por ejemplo, los gastos de capital son 2.5 veces mayores para radios, 2.0 veces mayores para altavoces, y 10.0 veces mayores para los televisores.

Otra forma de resolver el problema de mercados estrechos es buscar uno más amplio. Estos son los planes específicos de la empresa 115 en la industria electro-técnica. Esta compañía fabrica interruptores automáticos a diferentes niveles de valor agregado en Argentina, Brasil

[44] La inversión específica es la que se realiza en equipo necesario para cierto producto y excluye la inversión en gastos de planta y otros costos fijos generales.

[45] La capacidad se redujo al 8 por ciento del estándar mínimo anterior y los costos de capital entre 20 y 25 por ciento.

[46] La capacidad se redujo en 57 por ciento y los costos de capital en 30 por ciento.

[47] La capacidad se ha reducido a 2.5 por ciento del original.

y México. Las tres instalaciones tienen problemas de capacidad, y los costos están entre 50 y 100 por ciento más altos que en Europa.

Esta empresa espera poder lograr un acuerdo de complementación dentro del marco de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio para poder fabricar distintas partes de los interruptores en distintos países, a escalas adecuadas. De esta forma, prevé hacer la estructura básica (Vorfertigung) en Brasil, las partes de baquelita en Argentina y las bobinas en México.

Esta integración y complementación de la producción reduciría los costos entre 20 y 30 por ciento. Si toda la fabricación se concentrara todavía más, podría lograrse un mayor ahorro.

En la industria metalúrgica también son generalizados los problemas de capacidad en distintos grados. Pero en la Industria siderúrgica, el molino de acero con una capacidad de 500 000 millones de toneladas al año está dentro del tamaño del mercado de varios países latinoamericanos y a la larga puede funcionar tan económicamente como las plantas más grandes.[48]

La industria automotriz es tan buen ejemplo como cualquiera para ejemplificar los problemas de un tamaño insuficiente del mercado. Por ejemplo, una prensa de carrocerías utilizada en la empresa 113 y que cuesta hasta 150 000 dólares, está destinada a la producción de 200 coches diarios. Sin embargo, en México y Sud-África, la línea entrega sólo 60 coches diarios; de esta forma, cada unidad sostiene al menos tres veces más los costos fijos originados en esta misma prensa. El resultado de deseconomías tan excesivas es una duplicación en el costo de los coches en comparación con Alemania.[49]

La Nacional Financiera había hecho un proyecto para introducir la industria automotriz en México integrando varias fases básicas de la producción. El proceso se dividió en veinte etapas distintas. El proyecto era centralizar en una unidad de producción 77 por ciento del valor agregado de varios modelos y dejar el 23 por ciento restante a empresas individuales. De acuerdo con su estimación, los precios de los coches habrían sido sólo entre 10 y 20 por ciento más altos que

[48] La relación entre la inversión en planta y equipo, y los gastos de mano de obra por una parte, y por otra la capacidad de la producción se expresa generalmente por la fórmula $IN/IO = (CN/CO)a$ y $LN/LO = (CN/CO)b$, donde IN e IO significan la inversión en la planta y equipo y LO los gastos de mano de obra en la producción de volúmenes de capacidad CN y CO. Los coeficientes *a* y *b* para distintos procesos en la producción de *sínter, hierro primario, lingotes de acero, fundición,* laminación, secciones y tubos sin costura en la industria siderúrgica mexicana se presentan en los cuadros 2, 3, 4, 5, y 6 de: Carlos Quintana, Gerardo M. Bueno y Fernando González Vargas, "Evaluación de procedimientos y Ubicación en la Programación de la Industria Siderúrgica en México", *El trimestre Económico,* XXXIII (octubre-diciembre, 1966) pp. 576-583.

[49] Actualmente el precio mexicano está al nivel del brasileño, pero Brasil produce 200 coches diarios en comparación con 60 en México. Sin embargo la subsidiaria mexicana no tiene utilidades actualmente, mientras que la planta brasileña presenta utilidades "normales".

los actuales precios norteamericanos. Sin embargo, este plan no se puso en práctica, con el resultado de que los costos de producción son alrededor de un 100 por ciento más altos que en Estados Unidos.[50]

También en la industria química parece haber problemas de capacidad. De hecho, todas las empresas químicas entrevistadas, tanto en Europa como en México, con excepción de la empresa 19 que produce clorina por medio de electrólisis del cloruro de sodio (NaCl), se había encontrado con problemas procedentes de una insuficiente magnitud del mercado. Esto era cierto incluso en algunos casos de la rama farmacéutica (empresas 165, 162). Las elasticidades de capacidad, presentadas en el cuadro IV, muestran un panorama del impacto diferencial de la magnitud del mercado sobre los costos de producción de los productos químicos de uso más común. Este cuadro muestra el impacto que estos elementos tienen conjuntamente en la situación típica de un país en desarrollo.

Lo que llamamos elasticidad de capacidad del costo en los cuadros IV y V relaciona el aumento porcentual de la capacidad dentro de un proceso dado a la disminución porcentual en los costos unitarios. De esta forma en el caso del DDT, .084 significa que por cada 100 por ciento de aumento en la capacidad dentro de los límites dados, existe una disminución del 8.4 por ciento en los costos unitarios.

Se supone que las plantas están operando a capacidad plena. Es posible que las cifras de la elasticidad no sean muy imponentes en sí. Sin embargo, debe apuntarse que los mercados en los países desarrollados son de diez, veinte o más veces al tamaño de los países en desarrollo. De esta forma, un mercado de una quinta parte del tamaño para, digamos, carburo de calcio, se penalizaría con un costo unitario el doble.[51]

El cuadro IV presenta las elasticidades de capacidad del costo para diferentes productos químicos, y las capacidades extremas para los que son válidos los valores de elasticidad. Es de cierto interés comparar la capacidad óptima de la planta, según se muestra en la columna II con las capacidades de las principales plantas mexicanas más grandes en la columna IV.

México cuenta con una industria química bastante avanzada —en relación a otros países en desarrollo. Además, el mercado mexicano como tal permitiría en cada caso un tamaño de planta óptimo para estos productos químicos básicos. Sin embargo, según se muestra en las columnas II y IV (filas 1, 3, 4, 9, 14, 16), seis de cada ocho plantas, para las que se da la mayor capacidad en México, están por debajo del tamaño óptimo.

[50] Para más detalles sobre este problema véase en este volumen el trabajo de Douglas Bermett y Kenneth Sharpe, *Las empresas transnacionales frente al Estado: el caso de la industria automotriz.*

[51] De hecho, la empresa 166 que produce carburo de calcio en Brasil informó que sus precios eran 2.5 veces el precio en Francia.

Cuadro IV. Elasticidad de capacidad del costo y tamaño óptimo de planta en comparación con tamaño de mercado y de planta en México para distintos productos en la industria química.

Fila	*Producto*	*I*	*II* *Min.*	*II* *Opt.*	*III*	*IV*
1	Amoniaco (en base a gas natural)	.034	10 000	90 000	265 000	66 000 300 000[4]
2	Ácido sulfúrico (proceso de azufre)	.048	10 000	140 000	450 000	150 000
3	Artisela	.050	2 000	24 000		15 000
4	Sulfato de amonio	.066	40 000	200 000	166 400[3]	120 000
5	Ácido sulfúrico (proceso de pirita)	.078	20 000	140 000		
6	Amóniaco (a partir del coque)	.078	20 000	100 000	265 000	
7	Amóniaco (vapor de nafta ligera)	.084	20 000	100 000	265 000	
8	DDT	.084	20 000	120 000	265 000	
9	Cloro (electrolisis de cloruro alcal.)	.095	4 000	24 000	90 000	33 000[4] 10 000[5]
10	Amóniaco (electrolisis)	.097	20 000	120 000	265 000	
11	Sosa cáustica (proceso de sosa de cal)	.100	5 000	20 000	108 000[3]	45 000
12	Carburo de calcio	.107	5 000	30 000		
13	Polietileno	.120	20 000	80 000		
14	Cloruro de polivilino	.123	6 000	24 000	9 300	6 000
15	BHC	.128	4 000	22 000	5 204[3]	
16	Etileno	.190	25 000	100 000	72 000[3]	26 000

I: Elasticidad de capacidad del costo.[1]

II: Límites de capacidades para las cuales se han estimado elasticidades, en toneladas al año.

III: Consumo mexicano.[2]

IV: Capacidad de la planta mexicana más grande.[2]

[1] Disminución porcentual en el costo unitario sobre aumento porcentual en la capacidad.

[2] Para el año de 1965.

[3] Producción en México.

[4] Planeado.

[5] Planta promedio típica.

FUENTE: Columna I: (con excepción de la fila 16) estimada de los datos proporcionados al autor por la empresa 200.
Columna II: Datos proporcionados al autor por la empresa 200.
Columnas I y II: La fila 16 se tomó de *Shell Highlights* (octubre de 1963), Apéndice 3.
Columnas III y IV: De la información proporcionada al autor por la empresa 161.

En varios casos las empresas tienen la posibilidad de elegir entre técnicas existentes destinadas a mercados más pequeños. Por ejemplo, la empresa 161 fabrica colesterol expansivo en América Latina utilizando el proceso de polimerización en lugar del método más moderno de suspensión. En este caso, los costos de producción casi no se ven afectados incluso cuando, por ejemplo, las plantas europeas promedian veinte veces la magnitud de la unidad de 6 000 toneladas por año que la empresa que opera en México.

En un caso similar y con costos relativamente razonables, el polietileno puede producirse con una técnica de baja presión que permite producir 2 000 toneladas al año, frente a los métodos de alta presión que requieren 25 000 toneladas (empresa 152).

De la misma forma, pueden utilizarse distintos procesos para la producción de vinil y de cloruro de polivinil. Por lo tanto, en lugar de obtenerlos del polietileno que requiere una capacidad mínima anual de 6 000 toneladas, las empresas en América Latina han utilizado el proceso de carburo que permite la producción de 2 000 toneladas (empresa 107/108).

Cuadro V. Elasticidad de capacidad del costo en la industria del papel

	Elasticidad de capacidad	*Capacidad óptima de la planta en toneladas mensuales*	*Capacidad mediana de la planta en América Latina en toneladas mensuales*
Papel para impresión y de escritura	.054	200	32
Papel periódico	.070	200	100
Total de papel	.070	200	36
Pasta mecánica de papel	.078	200	56
Pasta química de papel (fibra larga)	.107	200	72.5

FUENTE: Estimado de Naciones Unidas, Consejo Económico y Social, *Estudio Económico de América Latina, 1965*. Parte II: La Evolución de los Principales Sectores de Actividad Económica (E/CN. 12/752 Add. 2, 1965), cuadro 49, p. 127.

La producción de amoníaco también presenta una variedad de técnicas. Mientras que métodos recíprocos eléctricos de alta presión se justificarían con una producción de 200 toneladas diarias, el método centrífugo de alta presión requiere un mínimo de 600 toneladas diarias (empresa 152). De esta forma en una planta argentina de amoníaco que produce 25 toneladas diarias los costos unitarios de producción son 70 por ciento más altos que los costos alemanes promedio (empresa 107/108).

El problema de conjunto de productos es una variación del problema de tamaño insuficiente del mercado. Por ejemplo, la electró-

lisis del cloruro alcalino produce tanto sodio como cloro. Un país en desarrollo generalmente utilizará una cantidad mucho mayor de sodio que el cloro, ya que este último tiene mucha mayor demanda en los países industrializados (empresa 110). Aquí, el problema no es el de idear un proceso destinado a un mercado más pequeño, sino de adaptar la mezcla de productos a la mezcla de la demanda de los productos. De otra forma, resultará un gran desperdicio de productos derivados, elevando el costo de la producción de una manera extraordinaria.

En varios casos, la reducción de la capacidad ha sido posible en la industria química con un ahorro considerable. Por ejemplo, una planta Zimmer de nylon implicará una inversión de un millón de dólares, mientras que la planta estándar más pequeña en Estados Unidos requiere 100 millones de dólares. Sin embargo, los costos unitarios de producción en el proceso con escala adaptada son un 30 por ciento superiores que en las plantas grandes (empresa 38).

La presencia generalizada de problemas de capacidad tiene un impacto sobre la totalidad de la industria de los países en desarrollo con un efecto multiplicador. De trece empresas que analizaron sus mayores costos de producción en nuestras entrevistas mexicanas, nueve dijeron que el volumen insuficiente era la razón más importante, y cuatro mencionaron el alto precio del material como el principal costo. Este último precio alto es muy probablemente el resultado de una capacidad inadecuada al nivel del abastecedor. Las empresas que consideran que el volumen insuficiente es la causa principal se dividían como sigue: dos empresas en cada una de las industrias químicas, de herramientas de metal y automotriz, y una en cada uno de los sectores de papel y equipo eléctrico.

El volumen insuficiente de producción parece haber afectado mucho a la industria de las herramientas. Por ejemplo, la empresa 8 informó que diversos productos tenían precios entre 2 y 4 veces superiores que sus plantas europeas. La capacidad instalada fue 2.5 veces inferior, pero actualmente operaba a sólo el 50 por ciento de su capacidad. La empresa 14 estaba en una situación mucho peor ya que había estado operando en México al 5 por ciento de la capacidad instalada.

Otros ejemplos de precios altos debidos a la estrechez del mercado se encuentran en la producción de watímetros kw/h (empresa 103) para los que los costos de producción son del 10 por ciento sobre el precio CIF de importación más los derechos aduanales. Los televisores son 80 por ciento más costosos en México que en Holanda porque la subsidiaria mexicana, además de ser mucho más pequeña, tiene que soportar fuertes derechos de importación e inventarios (empresa 33), mientras que en la industria de papel, el cartón para cajas es 72 por ciento más alto que en la casa matriz (empresa 40).

El uso de plantas automatizadas en los países en desarrollo:* El caso de una empresa mexicana

*Dilmus James**

En Papelera de Chihuahua, una empresa mexicana productora de papel para envoltura, podemos examinar un buen cúmulo de información calificada acerca del problema de la elección de técnicas óptimas de producción en los países en vías de desarrollo (PVD). Dado que se adquirió equipo básico de segunda mano y que éste fue posteriormente automatizado en México, el caso de Papelera tiene importancia en cuanto a la posibilidad de emplear maquinaria usada (MU) en los PVD y, especialmente, en lo que se refiere a la contribución potencial de plantas automatizadas de segunda mano.[2]

A partir de estas premisas, el estudio estará centrado en los aspectos siguientes, los que están relacionados con la posibilidad de emplear equipo de segunda mano en los PVDS: (1) la reducción en los costos de capital; (2) la importancia de tener acceso a información pertinente a la disponibilidad de equipo; (3) el mayor incentivo para llevar a cabo un mantenimiento preventivo adecuado; (4) las posibilidades de innovar con equipo de modelos anteriores; (5) las ganan-

* Este artículo se publicó originalmente bajo el título: "Used automated plants in less Developed Countries: a Case Study of a Mexican Firm" para la revista *Interamerican Affairs* vol. 27. Núm. 1, verano, 1973, pp. 31 a 46. El autor de este trabajo es actualmente profesor de economía en la Universidad de Texas en El Paso.

[1] El autor agradece al señor Gastón Guglielmina la gentileza de haberle concedido una larga entrevista en junio de 1967, por permitirle una extensa visita a Papelera de Chihuahua durante el verano de 1969 y por su correspondencia subsecuente. Asimismo desea expresar su reconocimiento al señor Jaime Garaveo, Director del Departamento de Economía y Estadística en el Estado de Chihuahua, México, por hacer los arreglos para estas entrevistas.

[2] A finales de los años 1950 y principios de los 1960 hubo una abundancia de literatura sobre la MU (ver por ejemplo Netherhands Economic Institute, 1958; Moore, 1961, Schonfield, 1962, Sen, 1962, Waterson, 1964, Parsons, 1965 y Naciones Unidas, 1966).

Sin embargo, desde 1965 poco se ha escrito sobre el tema con excepción de la breve expansión de éste en el libro 205-13; para mayores pruebas de que ha habido un descenso en el interés oficial y académico sobre el tema véase JAMES (1974:2). El uso de equipo automatizado en los PVD se analizó en la conferencia que tuvo lugar en Ginebra, julio 1-3 de 1970. Los resultados ya han sido publicados (Bergmann y Strassmann, 1972).

cias potenciales a partir de esfuerzos empresariales, y (6) uso futuro en los PVD de plantas automatizadas de segunda mano.

Con respecto a los dos primeros puntos, la experiencia en Papelera coincide con los puntos de vista generalmente sustentados acerca de la MU; mientras que con respecto de los cuatro puntos restantes se han intentado algunas interpretaciones novedosas.

Sin embargo, antes de entrar en detalle al estudio de cada uno de ellos es necesaria una introducción breve a la planta: Papelera de Chihuahua está localizada en la ciudad de Chihuahua, México, aproximadamente a 370 Kms. al sur de El Paso, Texas. A la entrada de la zona de operaciones de Papelera se encuentra la sección más antigua de la planta, en la que el papel de desperdicio se convierte en celulosa y posteriormente se comprime para producir el cartón corrugado pesado que se usa en la construcción de casas-habitación. Una gran parte de la producción es absorbida por la actividad constructora de la localidad. El gerente de la planta, Gastón Guglielmina, quien es además uno de los principales accionistas, no está muy seguro acerca de la antigüedad del equipo, ya que a su llegada éste se encontraba ya en Chihuahua y estima que tiene aproximadamente setenta años.

Sin embargo, lo más interesante de la planta se encuentra en la parte más nueva y espaciosa, la cual ha estado bajo el control de Guglielmina desde que se construyó y empezó a ser operada en 1966. Aquí es donde se producen varias calidades de papel de envoltura para ser vendido en Chihuahua, Monterrey y la Ciudad de México. Su capacidad máxima es de 40 toneladas diarias y su producción promedio de 35 toneladas al día. Entre los insumos se usa cierta cantidad de papel de desperdicio; pero la principal materia prima consiste en pacas de celulosa laminada que se adquieren en Estados Unidos de Norteamérica y de Celulosa de Chihuahua, S. A., compañía que está ubicada a 96 Kms. al suroeste de la Ciudad de Chihuahua en el Centro Industrial Anáhuac.[3]

Prácticamente todo el equipo básico de la planta tiene tres orígenes. En primer lugar de proveedores mexicanos que proporcionaron el equipo que convierte el papel de desperdicio a la celulosa en pasta. La mayor parte de este equipo se obtuvo de segunda mano en Monterrey, con la excepción de los tanques para mezclas químicas, los cuales habían sido usados anteriormente en Alemania; además, de un taller de reparaciones en Chihuahua se adquirió una prensa hidráulica que se usa para manejar los grandes rollos de papel para envoltura. En segundo término, la parte básica de la laminadora fue comprada en Alemania cuando el mercado alemán en expansión la volvió obsoleta. La mayor parte de este equipo fue producido en 1950 por O. Dorries, A. G. Y, tercero, parte del equipo se fabricó en planta. Tal es el caso del equipo para el lavado de las impurezas de mayor tama-

[3] Es importante señalar que el Centro Industrial Anáhuac es alimentado por generadores termoeléctricos de vapor provenientes de Milán (M. Clintock, 1969).

ño de las materias primas y de los tamices vibradores que eliminan pequeñas impurezas de la pulpa licuada. Los rodillos y cilindros que se usan en la laminadora también se fabrican frecuentemente en el taller de la planta, de acuerdo con las necesidades previstas.

En suma, Guglielmina, ingeniero de profesión, empezó con equipo de una planta de papel alemana que se había refaccionado con equipo mexicano de segunda mano y con equipo fabricado en planta. La planta alemana era operada y controlada manualmente; ¡Guglielmina automatizó la totalidad del proceso! La composición química de la celulosa así como la temperatura y la humedad del papel al pasar por la laminadora se controlan electrónicamente; amén de que dos células fotoeléctricas miden la calidad y el espesor del papel y retroalimentan información para controlar la rapidez de la producción. La cortadora y la enroladora están cronometradas automáticamente a la velocidad con que el papel sale de la mesa de formación. También, dos celdillas fotoeléctricas registran el espesor del papel; la información proveniente de una es enviada al panel principal de control, mientras que la información de la otra puede leerse en un cuadrante situado cerca de la mesa de formación.

Se han adaptado una serie de mecanismos de doble control y seguridad, además de los controles automáticos. La electricidad proviene de una planta turboeléctrica que se encuentra en la ciudad de Chihuahua; pero en caso de que ésta fallara, la planta se conectaría automáticamente a fuentes de energía hidroeléctrica provenientes del Lago Boquilla que se encuentra en los alrededores. Algunas otras características son: sistema de alumbrado de emergencia, generadores suplentes que se activan automáticamente en caso de falla de las máquinas principales, y un compresor de aire adquirido en Monterrey respaldado por dos máquinas alemanas de segunda mano.

Papelera de Chihuahua es una empresa con mucho éxito. A pesar de que por razones de competencia no se dan a conocer cifras de costos detalladas, Guglielmina cree que su planta tiene costos unitarios más bajos que cualquier planta en Latinoamérica que produzca un producto semejante y que por ello su firma es capaz de vender en los mercados propios de productores más importantes en Monterrey y en la Ciudad de México.

Consideraciones acerca del costo del capital. Salvo situaciones extremadamente poco comunes, el ahorro en el costo anual del capital por unidad de producto es requisito indispensable para el uso de MU. La Papelera no es una excepción a esta situación bastante obvia. Al comprar el costo de la MU con el de la maquinaria nueva (MN), Guglielmina considera que el precio de la MU no debe en general exceder a un 75% del costo de la MN equivalente. Debido a la durabilidad del equipo para la manufactura de papel y el excelente programa de mantenimiento y reparaciones, la diferencia entre el ciclo

vital útil de la MU comparado con el de la MN es mínimo[4] El 25% de ahorro en el gasto inicial de capital al adquirir MU es insignificante por 1) el mayor riesgo al adquirir MU (a pesar de que, como veremos, Guglielmina toma sus precauciones a fin de reducir los riesgos de adquirir maquinaria de mala calidad), 2) las mayores inversiones de tiempo del empresario para supervisar la adquisición, el reacondicionamiento[5] y el mantenimiento de la MU, y 3) los desembolsos directos para reacondicionar y mantener la MU. Paralelamente a estas consideraciones de costos está el tiempo de reposición para la MU, lo cual es importante para los planes de adquisición de Guglielmina. Por otra parte, ha encontrado que el empleo de MU no acarrea una reducción notable en el periodo de gestación.[6]

Frecuentemente, Guglielmina ha comprado equipo considerablemente por debajo de este máximo del 75%. La prensa hidráulica que mueve los rollos terminados de papel al salir de la enrolladora se consiguió en una gasolinera de la ciudad de Chihuahua por $15 000.00 M. N., en comparación con el precio por una nueva que es de $45 000.00 M. N. El ahorro en la enrolladora alemana fue similar en magnitud. Las pequeñas compresoras de aire alemanas (que se usan como substituto) se obtuvieron como chatarra. Algunas otras piezas menores del equipo se obtuvieron localmente sin más costo que el de transportarlas a la planta. Casi toda la MU tuvo un costo del 50% al 75% del de la maquinaria nueva equivalente.

El acceso a la información es crucial. En una ocasión en que se le preguntó si usaba publicaciones especializadas como fuente de información acerca de la MU, Guglielmina contestó afirmativamente; pero de inmediato aclaró que no les tenía cabal confianza. Después de realizar una lista de sus necesidades (por ejemplo el uso y la posición de las válvulas, el volumen de la producción total y la accesibilidad de las partes móviles para mantenimiento), y una investigación cuidadosa del equipo que llena total o aproximadamente estas especificaciones, él *siempre* inspecciona personalmente las piezas principales del equipo.

Así las publicaciones especializadas se ven complementadas por una amplia red de conexiones personales en la industria papelera. Algunos ancestros de Guglielmina fueron los primeros productores industriales

[4] El antiquísimo equipo en la parte vieja de la planta corrobora el testimonio de Guglielmina a este respecto.

[5] Este aspecto se refiere al esfuerzo de la gerencia de poner las piezas individuales en condiciones operativas y a la supervisión de los cambios necesarios para sincronizar el equipo con el resto del proceso productivo; Guglielmina considera que esto último constituye la presión más intensa sobre su tiempo e ingenio.

[6] Los periodos más cortos de gestación son con frecuencia un factor importante en la decisión de usar MU, en términos generales reducir el periodo de gestación es más provechoso que reducir el tiempo de reparación (véase James: 1974:57-59).

de papel en Italia y más de setenta miembros de su familia se encuentran actualmente en la industria papelera en toda Europa Occidental. Además, en el proceso de establecer 9 plantas papeleras más en Italia, Austria, Suiza y Monterrey, México, y de viajar en Estados Unidos, ha llegado a establecer numerosas relaciones personales y profesionales en la industria papelera. El resultado final es una excelente red de información. A pesar de que no podemos esperar que el empresario típico de los PVD tenga la suerte de poder beneficiarse de informaciones tan valiosas, la situación envidiable de Guglielmina arroja luz sobre los beneficios que se pudieran obtener de una mejora en la cantidad, la confiabilidad y la accesibilidad de información sobre el mercado de MU.[7]

La automatización de la MU y la necesidad de su mantenimiento. La continuidad en la producción es la clave para el control de costos de Papelera. De aquí que se sientan los fuertes incentivos para evitar las descomposturas mencionadas por Hirshman.[8] Guglielmina no ha pasado por alto que el uso de MU aumenta la necesidad de formular y ejecutar un programa de reparaciones. Él ha diseñado una serie completa de procedimientos normalizados ("La Biblia" en el argot de la planta), la cual incluye instrucciones para el mantenimiento preventivo adecuado. Para efectos de mantenimiento a cada máquina o parte principal de ésta, le ha sido asignado un número. En un paso posterior estos números se codificaron por secciones, v.gr: edificios, almacén, preparación, manufacturas, química, ingeniería, etc. El departamento de Ingeniería registra en tarjetas la historia de mantenimiento de cada pieza importante (aproximadamente hay 340 de ellas), las cuales se verifican diariamente. Cada tarjeta informa acerca del calendario de mantenimiento y de las fechas de reemplazo con base en las especificaciones originales del productor y con las modificaciones arrojadas por la experiencia real en Papelera.

Prácticamente todas las refacciones de la planta se hacen en el taller de reparaciones. La mayor parte del equipo en el taller de reparaciones es de segunda mano, adquirido en México o en Estados Unidos. Contrariamente a lo que sucede en muchas plantas, el taller de reparación de Papelera no tiene periodos muy extensos de tiempo ocioso, ya que los registros precisos de mantenimiento permiten una programación

[7] Fortalecer y acelerar la transferencia de información acerca de la oferta de MU sería relativamente barato, ya que se dispone de un núcleo de información. Por ejemplo, el *Used Equipment Rectory* es una publicación mensual que cuesta $10.00 USA dólares por año. Amén de listados de equipo en oferta, cada número contiene formas en las cuales se pueden anotar las necesidades de equipo para que se circulen entre vendedores de MU.

The *Equipment Guide-Book Reporter*, otra publicación mensual que se puede obtener por un dólar al año, tiene una sección clasificada que contiene anuncios relativos a MU. Una "ganga" en la mejoría de la eficiencia puede obtenerse con sólo conectarse a la red de información existente.

[8] Es esta obsesión por el mantenimiento característica por ejemplo de la operación de procesos de "flujo continuo" (1958:142).

ordenada del trabajo. Algunas de las partes principales se fabrican completamente en la planta. Los rodillos para conformar el papel se han hecho ahí, y cuando visité la planta se estaban fabricando en el taller de maquinaria algunos cilindros de gran tamaño para la mesa de formación.

Guglielmina pone especial énfasis en la facilidad de mantenimiento cuando compra equipo. Como veremos a continuación, entre las muchas innovaciones que se han hecho en la planta, varias han reducido los costos de mantenimiento.

Es posible hacer innovaciones continuas. Además de convertir el equipo mecánico en un proceso con energía regulada electrónicamente y control automatizado, Guglielmina está constantemente buscando formas menos espectaculares, pero ventajosas, para mejorar la eficiencia. He aquí algunos ejemplos:

1. La prensa Zeiss, que consiste en unos cilindros masivos que aplastan el papel después de que se le ha extraído una cantidad adecuada de humedad, no tenía la apertura necesaria para verificar el nivel del aceite y era necesario esperar hasta que algo saliera mal o pasar por un proceso muy largo para desmantelar parte de la prensa y verificar el aceite. Guglielmina le adaptó un depósito de aceite que puede inspeccionarse a simple vista.
2. La prensa hidráulica no tenía mecanismo de seguridad. Se desarrolló un mecanismo por el cual la presión aplicada alrededor del filo del foso de la prensa cortaría automáticamente la corriente que la alimenta.
3. Originalmente al pasar las láminas de pasta por la porción inicial de la mesa de formación, el agua se le sustraía por mecanismos de succión montados en marcos de madera que tenían que ser reemplazados después de pocas semanas. Éstos han sido substituidos por cubiertas de teflón y la experiencia nos indica que éstas son virtualmente resistentes al desgaste.
4. Uno de los cuellos de botella más serios que presentaba el equipo mecánico era la baja productividad de los tanques agitadores de compuestos químicos. La agitación originalmente la realizaban una serie de hojas que giraban sobre ejes colocados verticalmente en los tanques. Guglielmina colocó los ejes horizontalmente y agregó hojas a cada uno de ellos. Los costos de energía se redujeron y la capacidad se incrementó de 25 toneladas a 40 toneladas diarias.
5. El flujo mayor de pulpa de los tanques agitadores de productos químicos y la mayor velocidad permitida por los controles electrónicos requirieron ajustes complementarios en la velocidad de la mesa de formación. Esto se logró incrementando el número de cilindros y modificando un poco sus diámetros. Esto último

se realizó en el taller de reparación retocando los cilindros para añadir un octavo de una pulgada a la superficie rodante.

6. Papelera utiliza un método de producción "mojado" que requiere condiciones exactas de calor y humedad que se obtienen por el vapor que sube del sótano. El costo de producir el vapor se ha reducido entre 10 a 15 por ciento reciclando el aire caliente y húmedo.
7. Frecuentemente se han logrado modificaciones para cumplir con los requisitos de diferencias de voltaje en los generadores de segunda mano.

Valor marginal atribuible a la capacidad empresarial. Frecuentemente se ha afirmado que una mayor intensidad del capital puede substituir a los insumos de dirección de la empresa, ya que puede liberar a estos talentos para otros usos alternativos (Meier, 1966: 200; Tien Hung, 1968: 38 y para un punto de vista similar véase a Hirschman, 1968: 146-7). El caso de Papelera es congruente con este punto de vista. A Guglielmina le tomó tiempo calcular las necesidades reales de equipo; investigar acerca de la literatura sobre MU; cambiar correspondencia con amigos en la industria papelera e indagar entre sus amigos que están en la producción papelera; decidir entre maquinaria que parece ofrecer la mejor oportunidad; viajar en México, Estados Unidos o en otros países para inspeccionar personalmente el equipo; supervisar su empaque cuando va a ser enviado; y finalmente, coordinar el reacondicionamiento y los ajustes innovadores necesarios para mezclar esta maquinaria con el proceso de producción continua. Dado que los directores de alta calificación de los PVD típicamente operan bajo presiones de tiempo, el tiempo y el esfuerzo adicionales inciden en el costo de otras aplicaciones alternativas de la capacidad empresarial y de dirección.[9]

Y aquí surge una lección valiosa. Guglielmina es un hombre que calcula sus costos cuidadosamente. Tenemos en consideración el caso siguiente: 1) ¡Antes de establecer la planta de papel en Chihuahua, su décima planta, proyectó 51 combinaciones alternativas de maquinaria!; 2) antes de localizar alguna pieza de equipo prepara especificaciones precisas; 3) las innovaciones mencionadas indican la atención que se da a los costos; 4) Guglielmina tiene un conocimiento detallado de los costos de adquisición y rehabilitación de las refacciones para el equipo y puede citar estas cifras de memoria, y 5) está profundamente consciente de la competencia de Monterrey. Se debe concluir que el ingeniero-gerente sopesa cuidadosa y deliberadamente los precios alternativos. Guglielmina está totalmente consciente de los problemas que

[9] Guglielmina trabaja habitualmente de once a doce horas diarias en la planta. Para un excelente resumen de las condiciones que causan tales presiones sobre los altos directivos en los PVC véase el estudio sobre mantenimiento de la organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (1967-211-24).

existen en el uso de MU; pero la emplea frecuentemente porque cree que resulta más eficiente.

¿Qué más podrá pensarse? Guglielmina está en libertad (y sin duda tiene muchas ofertas de trabajo) de seguir adelante y construir su undécima planta papelera, de convertirse en asesor técnico de una firma más grande en Monterrey o en la Ciudad de México, o de emplear nuevo equipo y dedicar más energía a otros aspectos administrativos. Sin embargo, después de reflexionar sobre los varios caminos posibles, ha escogido permanecer en Papelera y emplear MU.

La moraleja es que a pesar de la escasez de talentos empresariales administrativos y de supervisión en los PVD, el "gastar" alguno de estos recursos en el empleo de MU puede producir el más alto beneficio posible. Un ahorro de cuando menos el 25% de capital para equipo es un buen comienzo; pero quizás aún más significativos son los beneficios obtenidos por la innovación. A través de desembolsos relativamente pequeños combinados con el uso relativamente intenso de talento empresarial, la capacidad fue aumentada de 25 a 40 toneladas diarias o sea ¡en un 60%! Es muy dudoso que esto hubiera podido hacerse con equipo nuevo de mayor precio, ya que en éste las últimas innovaciones han sido incorporadas (su precio está incorporado al precio de adquisición del equipo) y el equipo es menos apto para alteraciones posteriores a la adquisición.[10]

En la literatura que existe sobre el tema se ha subrayado el ahorro de las habilidades humanas gracias al uso de equipo más caro, con la presunción tácita de que el producto del valor marginal de estos talentos será suficientemente importante en usos alternativos para compensar ampliamente el costo adicional en capital. El caso que hemos estudiado en Papelera indica que no hay razón para tal presunción *a priori*. Hasta cierto punto el *reducir* costos de capital a través de la adquisición y modificación de MU, en ocasiones puede arrojar los más altos beneficios a estos mismos talentos directivos.

Equipo automatizado de segunda mano en los PVD. A pesar de no ser el caso de una transferencia de MU, Papelera puede ser un punto de partida conveniente para examinar la viabilidad de empleo de maquinaria de flujo continuo en los PVD. La escala óptima en una planta automatizada depende en gran medida del grado de demanda de sus productos. Es lógico suponer que al expanderse la magnitud absoluta de los mercados en los países desarrollados, un número creciente de plantas de menor escala se convertirán en económicamente obsoletas antes de su obsolescencia física. Muchas de estas plantas se ajustarán mejor a los mercados más pequeños de los PVD. Y esto es

[10] Se presenta un argumento similar en el análisis acerca del "retroajuste" de la mejoría en el funcionamiento de maquinaria vieja por medio de accesorios modernos en JAMES (1974:63-64).

válido aun si los mercados en los PVD crecen a un ritmo más intenso.[11]

La sustitución de importaciones inducidas por la demanda, también se verá facilitada por las escalas menores que se asocian con plantas automatizadas de modelos anteriores. A guisa de ilustración supongamos lo siguiente:

1. La sustitución de importaciones es una función de demostración de las importaciones actuando sobre los productores potenciales locales, bajo la condición de que debe alcanzarse el umbral de viabilidad (siguiendo a Hirschman, 1968).
2. La técnica U (en la MU) y la técnica N (en la MN) se usan para producir un producto idéntico.
3. Excluyendo los efectos de las divisas, ambas técnicas tienen un costo marginal social idéntico de producción por unidad.
4. Con técnica U es posible empezar la producción con un mercado de 12 000 unidades por año, mientras que se requieren 16 000 unidades para el caso de la técnica N. El menor "umbral de viabilidad" para U puede deberse a una menor escala de la tecnología de modelos anteriores y/o al menor costo fijo por unidad de producción, debido a un coeficiente producto capital más bajo. Una ilustración gráfica del efecto sobre las divisas se muestra en la gráfica 1.

El mercado inicial es de 10 000 unidades con un incremento del 5% anual, según muestra la línea PQR. El umbral de viabilidad de la técnica U, 12 000 unidades, se alcanza en el punto TI, o antes de 4 años. El umbral de viabilidad de la técnica N, equivalente a 16 000 unidades, visto en el punto T2, se alcanza justo antes de los 10 años.

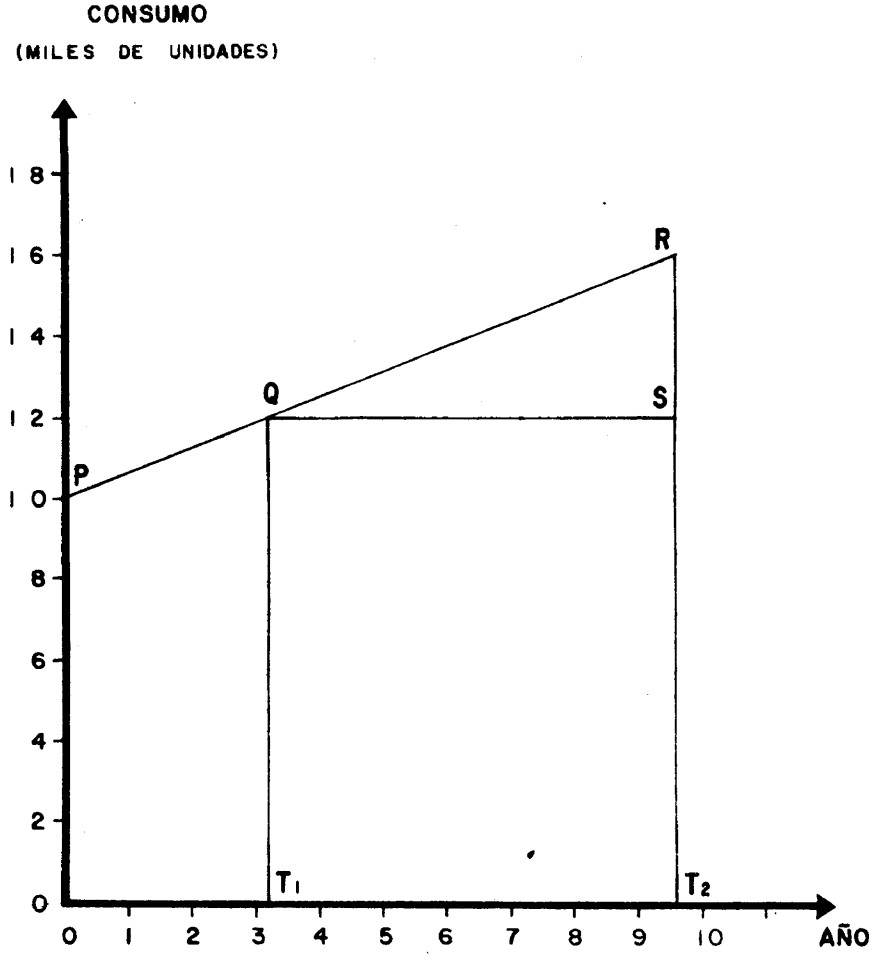
El caso de Papelera es en realidad muy similar al de este modelo hipotético. El equipo central llega a ser económicamente obsoleto en el creciente mercado europeo, y ya que México importaba más de 1/4 de sus productos acabados de papel, se presume que parte importante de la producción de Papelera sustituye a productos previamente importados.

Las plantas automatizadas de segunda mano ofrecen algunas ventajas adicionales a los PVD. Por ejemplo, hay eficiencias de escala significativa al conseguir MU. Los costos de avalúo e inspección de MU son inelásticos respecto al costo total del equipo, especialmente cuando se tienen costos de viaje y tarifas fijas de avalúo.[12] Además, cuando se vende una planta completa nos encontramos ante uno de los pocos casos en que la estrechez de mercado puede conducir a la

[11] Por ejemplo, un aumento del 3% en el ingreso de las personas en los Estados del Medio Atlántico: New Jersey, Pensilvania y Nueva York equivaldría aproximadamente al Producto Nacional Bruto del Mercado Común Centro Americano o a casi el 9% del producto nacional bruto de la India.

[12] Procedimientos típicos de inspección y evaluación de la MU se describen en James (1974:105-106).

Gráfica 1. Sustitución de importaciones con escalas alternativas de producción.



eficiencia. La mayoría de las empresas vendedoras tratan la venta de su maquinaria excedente como una operación marginal; pero cuando se trata de una planta completa, se hacen esfuerzos para dar a los compradores potenciales la oportunidad de inspeccionar el equipo en funcionamiento; se hacen arreglos para traer personal clave de otros países y entrenarlos bajo las técnicas en uso y frecuentemente la empresa vendedora conserva acciones o regalías, lo cual le da un interés en el éxito del proyecto.

El transporte de una planta completa también tiende a ser más fácil. Dada la tendencia actual de especialización en el mercado de MU, una empresa rara vez maneja la transferencia total del equipo. Esto lleva a la pérdida de componentes, embalaje inadecuado, falta de cuidado en la protección contra climas tropicales y retrasos aduanales debido al manejo inapropiado de documentos. Cuando se adquiere una planta completa es más factible que una sola organización desmantele, transporte, reensamble y rehabilite el equipo.

Quizás la ventaja más obvia de una planta automatizada es que tiene decisiones de producción "incorporadas", de manera tal que libera talentos empresariales de dirección y supervisión para aplicaciones alternativas.[13] El uso de plantas automatizadas sólo lograría esto a costos de capitales más bajos.

El problema persistente de sobrecapacidad de los PVD puede mencionarse también en relación con los posibles menores niveles factibles de producción de las plantas automatizadas. Papelera tiene una producción promedio de 35 toneladas por día y una capacidad instalada de 40 toneladas diarias. Aún así, en una industria notoria por las economías de escala, es capaz de competir con firmas considerablemente más grandes en mercados distantes.[14] El coeficiente de 87.5 de producción capacidad de Papelera se compara favorablemente con la relación de 71% en el año de 1964 para la América Latina. Este logro es aún más impresionante, si uno lo compara con los coeficientes de utilización aún más bajos en la industria papelera en América Latina que corresponden a plantas pequeñas (UN, CEPAL, 1969:15).

Un último punto: el empleo de MU en los PVD frecuentemente está imbuido por una serie de prejuicios sicológicos. A nivel macropolítico, la exportación de MU por los países desarrollados puede considerarse como una medida para perpetuar la dependencia tecnológica de los PVD. En el micronivel puede asumir la forma de un técnico aplicando normas de ingeniería (por ejemplo producción por hombre o por pe-

[13] Es necesario recordar que esto no fue el caso de Papelera, que se automatizó en México. Sin embargo, parece ser que la automatización de la planta liberó el talento empresarial de Guglielmina de las preocupaciones de carácter humano, y permitió que se concentrara en las dos principales actividades de mayores rendimientos: la obtención de la maquinaria y la innovación.

[14] La Comisión Económica para América Latina consideraba en 1969 que el tamaño económico mínimo diario es de 100 toneladas (Naciones Unidas CEPAL, 1969-13).

riodo de tiempo) que no sólo puede dejar de alcanzar una eficiencia económica óptima en los PVD, sino que puede poner la MU en una posición de desventaja. El importar plantas usadas automatizadas puede esperarse que genere menor resistencia sicológica que la UM en general. Aunque no representan la tecnología más reciente, tales plantas son suficientemente modernas para satisfacer prejuicios en materia de ingeniería y reducir los temores políticos de una conjura internacional de arrojar su chatarra en los PVD.[15]

Conclusiones e implicaciones en cuanto a políticas. El empleo de maquinaria usada no sólo reduce los costos de capital, sino que debido a las consecuencias obvias de posponer el mantenimiento preventivo, inspira una "compulsión al mantenimento". Los incentivos para planear y llevar a cabo debidamente el programa de mantenimiento son doblemente poderosos en los casos en que se usa equipo usado de flujo continuo.

Aunque es cierto que la adquisición, adaptación y producción de MU absorbe tiempos empresariales, en el caso de Papelera ésta queda justificada por las altas tasas de rendimiento de tal actividad. El costo de adquisición en capital se redujo considerablemente y los costos unitarios fueron reducidos aún más drásticamente gracias a las adaptaciones e innovaciones que fueron posibles por la naturaleza más flexible del equipo más antiguo.

Los mercados en expansión de las zonas desarrolladas significarán una oferta continua de plantas automatizadas usadas según vayan volviéndose económicamente obsoletas. Muchas de estas plantas, sin embargo, estarán en buenas condiciones físicas. Además, las escalas de producción menores de la tecnología de modelo anterior pueden evitar o reducir los problemas de sobrecapacidad comunes en el sector industrial de los PVD y estimular una sustitución de importaciones acelerada por la demanda. Algunas de las fricciones del mercado general de MU se ven reducidas cuando se trata de equipos automatizados usados. En primer lugar, el atractivo de la tecnología relativamente moderna ayuda a aliviar los prejuicios sicológicos en contra de la MU. En segundo lugar, hay economías de escala en la inspección y valuación de la MU. Tercero, la transferencia física de una planta completa es generalmente más eficiente ya que probablemente una sola organización supervisará el total de la operación.

[15] Si existe esta conjura, deberá concluirse que se está llevando a cabo con singular ineptitud. Estados Unidos exporta sólo alrededor del 5 por ciento de su MU (Machine Dealers National Association, "News from MDNA" Washington: MDNA, 13 de abril de 1967, p. 2 citando a Richard L. Studley, director ejecutivo de MDNA). De este 5 por ciento exportado, aproximadamente la mitad se destina a los PVD. Esta estimación se basa en cifras disponibles desde 1965 sobre las exportaciones de MU industrial de las Mercancías en Cédula B números 7151072 (máquinas cortadoras de metal), 7173040 (máquinas de coser industriales excepto máquina para coser zapatos) y 7981130 (máquinas para reparación de pastas y formación de papel).

¿Qué podemos hacer para mejorar la transferencia de plantas automatizadas usadas a los PVD? Para empezar parecería aconsejable extender la capacidad del Servicio de Información Industrial de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, de tal manera que incluyera información acerca de la necesidad y disponibilidad de tales plantas.[16] Tal organización podría actuar como una bolsa de información sobre la disponibilidad anticipada de MU lo cual permitiría a los posibles compradores observar la planta en su operación real. Finalmente, tal organización podría encargarse de la contratación de transferencia física de las plantas automatizadas usadas a los PVD.

Bibliografía

Bergmann, R. H. y W. P. Strassmann (comp.). *Automation in Developing Countries.* Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1972.

Hirschman, A. O. *The Strategy of Economic Development.* New Haven: Yale University Press, 1958.

——— "The political economy of import-substitution industrialization in Latin America". *Quarterly Journal of Economics.* Vol. 83, febrero: 1-38, 1968.

James, D. *Used Machinery and Economic Development.* MSU International Business and Economic Studies, Division of Research; Graduate School of Business Administration, Michigan State University, 1974.

Langenskiöld, H. Carta: 11 de mayo, 1967.

McClintock, W. "Pretty colthing from trees". *El Paso Herald Post*: 20 de agosto, 1969.

Meier, R. L. *Economic Development; New Patterns of Living.* Cambridge: MIT Press, 1966.

Moore, F. T. *Economic Growth and Foreign Aid.* Santa Mónica, Cal.: Rand Corporation, 1961.

Naciones Unidas, CEPAL, "Desarrollo industrial en América Latina". *Boletín Económico para América Latina.* Vol. 14, segunda mitad; 3-77, 1969.

——— "Report of Expert Group on second-hand equipment for developing countries". New York: Naciones Unidas, 1966.

[16] A principios de la década de los sesentas, la Industrial Coordination Bureau dirigida por el Sr. Hans Langenskiöld de Suecia fue creado en Estocolmo para ayudar en la transferencia de MU a los PVD. Para mediados de 1967, la organización prácticamente había dejado de funcionar con respecto a la venta de maquinaria usada a los países en desarrollo" debido a la falta de demanda de parte de los PVD (Langenskiöld, 1967). Sin embargo, debe apuntarse que la ICB no se especializaba en equipo usado automatizado. Además, el volumen de plantas automatizadas disponibles de los países industriales debe haberse incrementado considerablemente desde 1967 debido al crecimiento acelerado en las instalaciones automatizadas en años anteriores, aunado al factor de obsolescencia en los tamaños crecientes de los mercados.

——— Organización para el Desarrollo Industrial "Report of the group of experts on maintenance and repairs". ID/1, mimeografiado, 21 de abril, 1967.

Netherlands Economic Institute, *Second Hand Machines and Economic Development*. Rotterdam: N. E. I., 1958.

Parsons, Ralph M. Co. *Used Equipment Study*. US Agency for International Development Job No. RMP 3677-1, Contrato Núm. AID/csd-1060, 1965.

Revista de la situación económica de México. "Industria del papel". Ciudad de México, agosto: 308, 1971.

Schonfield, A. *The Attack on World Poverty*. New York: Random House, Vintage Books, 1962.

Sen, A. K. "On the usefulness of used machines". *Review of Economics and Statistics*. Vol. 44, agosto, 346-48, 1962.

Strassmann, W. P. *Technological Change and Economic Development; the Manufacturing Experience of Mexico and Puerto Rico*, Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1968.

Tien Hung, G. N. "Economics of scale and economic integration". *Finance and Development*. Vol. 5, abril: 35-40, 1968.

Waterson, A. "¿Good enough for developing countries?" *Finance and Development*. Vol. 2, septiembre: 89-96, 1964.

Transferencia de tecnología en cuatro empresas manufactureras

*Kurt Unger**

I. PROBLEMÁTICA INTRODUCTORIA A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

A. *Diagnóstico agregado acerca de problemas asociados con la transferencia de tecnología*

La transferencia de tecnología hacia los países subdesarrollados, quizás mejor conceptualizada como "dependencia tecnológica", ha sido un tema recurrente desde finales de la década pasada y comienzos de la presente. El diagnóstico acerca de su gestación y desarrollo como un aspecto de la dependencia de aquellos países hacia los industrializados, así como de los efectos agregados que acarrea para los primeros, parece cercano a ser por todos aceptados.

El argumento típico descansa sobre la interpretación estructuralista —dependentista latinoamericana al proceso de industrialización sustitutiva de importaciones (aunque su validez no se restringe a éste).** Cooper lo resume de excelente manera: "Los países latinoamericanos han experimentado una industrialización por sustitución de importaciones. El proceso de esa industrialización ha sido fuertemente influenciado por el hecho de partir de una distribución del ingreso sesgada en favor de las clases urbanas media y alta, las cuales dominan los mercados de bienes de consumo. Por lo general, la élite consumidora demanda la misma clase de bienes que los consumidores en los países industrializados. Las tecnologías requeridas para la manufactura de esos bienes ya se encuentran en existencia y muchas de ellas son propiedad de empresas en los países industrializados. Las nuevas empresas nacidas en Latinoamérica, como era de esperarse (*naturally enough*), han recurrido a esas tecnologías. Algunas veces las nuevas empresas fueron establecidas como inversión directa por los propietarios

* El autor es profesor de economía en El Colegio de México. Una versión anterior de este trabajo fue publicada en *El Trimestre Económico*, Vol. XLIV, Núm. 174.

** La política en boga de promoción de manufacturas, especialmente del tipo de repartición de fases de un mismo proceso de manufactura en distintos países por una misma empresa (ej. maquiladoras puede ser otro caso de similares consecuencias).

de la tecnología, pero aun cuando las empresas son independientes de capital extranjero, frecuentemente compran tecnología extranjera a través de licencias u otros métodos contractuales. Por consecuencia, la tecnología extranjera ha venido a sustituir tecnologías que podrían haberse desarrollado por investigación científica y desarrollo locales..."[1]

En esencia, dos cuestiones cruciales que no se consideraron anticipadamente al decidirnos por la sustitución de importaciones fueron: ¿Qué realidad socio-económica reflejaba la estructura de importaciones tomada como punto de partida? y ¿era acaso la tecnología adoptada la más adecuada y la única disponible para los países subdesarrollados?[2]

Estas ideas referidas al contexto subdesarrollado en su conjunto tienen también validez específica para México en cuanto a la estrecha relación entre el tema central que nos ocupa, transferencia—dependencia tecnológica, y la política de desarrollo industrial de los últimos 35 años. Las características generales de la transferencia de tecnología al país hasta finales de 1972, según el grupo de especialistas nacionales considerados expertos en el tema, son las siguientes:

a) Se da en forma irrestricta con poca participación de parte del Estado.[3] De hecho, aparte de medidas ocasionales motivadas por razones de balanza de pagos y fiscales, no se perciben acciones específicas claras ni coordinadas en materia tecnológica.[4]

b) Sin poder negarse la contribución de la tecnología extranjera al crecimiento de las últimas décadas, las consecuencias de su transferencia afectan negativamente el desarrollo general y particularmente el industrial futuro. Las consecuencias más obvias se refieren a las dificultades que impone la estructura productiva crecida en aquel contexto, en materia de aportar soluciones a los dos grandes retos del presente: salvar el déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos, y la promoción de empleos.

c) "En ausencia de un sistema científico y tecnológico nacional inte-

[1] C. Cooper, "Science, technology & production in the underdeveloped countries: an introduction", *Journal of Development Studies*, Vol. 9, Núm. 1, octubre, 1972, p. 5.

[2] Así resume Wionczek su opinión, en M. Wionczek, "Latin America Growth and trade strategies (1945-70)" *Development & Change* (ISS The Hague), Vol. v. 1973-74.

[3] Véase M. de María y Campos, "La política mexicana sobre transferencia de tecnología: una evaluación preliminar", *Comercio Exterior*, mayo de 1974, p. 464.

[4] Wionczek, Bueno y Navarrete afirman: "La política tecnológica del Estado mexicano se limitó —hasta casi finales de 1972— a vigilar el costo en divisas de las compras de tecnología en el exterior, sin manifestar preocupación por el contenido concreto de tales tecnologías y su grado de idoneidad con las condiciones del desarrollo mexicano, y sin ofrecer su apoyo al sector privado para avanzar en la adaptación de la tecnología importada a las condiciones locales". *La Transferencia Internacional de Tecnología. El Caso de México*. México, FCE, 1974, p. 48.

[5] M. de María y Campos, *op. cit.*, p. 464.

grado, la transferencia del exterior ocurrió al margen de las instituciones tecnológicas locales".[6] Esto, aunado a la política industrial incoherente y poco integrada que se ha conseguido, no podía sino conducirnos al estado de dependencia tecnológica que hoy lamentamos.

Es en este contexto de diagnóstico agregado que ubicaremos los problemas específicos de la transferencia tecnológica, refiriéndolos a dos grupos: problemas de adecuación y problemas de costo.

Problemas de adecuación

Para algunos, el problema de transferencia de tecnología puede referirse como tecnología inapropiada, bien sea a las necesidades del país y/o a la dotación de factores en el país. Respecto a ser poco apropiada para las necesidades del país, se mencionan, entre otros, el tratarse de tecnologías para obtener productos demasiado sofisticados para las prioridades socioeconómicas del país;[7] además se presenta marcada tendencia en los nuevos productos desarrollados en los países avanzados (mismos que nos apresuramos a reproducir) hacia el cambio tecnológico ahorrador del factor trabajo; aún más, los mecanismos que han traspasado la soberanía del consumidor al productor —publicidad y manipulación de los medios, etc.— pueden estar permitiendo el desplazamiento de la satisfacción de la misma necesidad por nuevos productos que podríamos titular convencionalmente como inferiores.[8] Otra fuente de falta de propiedad en la transferencia es el tamaño reducido del mercado en comparación con el del país de origen, la cual en buena parte explicaría la frecuencia con que encontramos capacidad ociosa considerable en las empresas nacionales; al tener asegurado un mercado interno (sea por contar con protección del exterior y/o por tratarse de mercados monopolizados), los costos de operación y adquisición pierden relevancia.

La posibilidad de incurrir en importación de tecnología que acuse falta de propiedad en cuanto a la dotación de factores (capital y trabajo) ha sido precisada desde hace un poco más de dos décadas[9]. El argumento sencillamente es que dada la relativa escasez de mano de

[6] M. de María y Campos, *op. cit.*, p. 464.

[7] Idea impulsada por F. Stewart, "Choice of Technique in Developing countries", *Journal of Development Studies*, Vol. 9 Núm. 1, octubre, 1972.

[8] Efecto similar se da cuando se incurre en mayor costo para un mismo producto. Esta "sobreimportación" la consignan Wionczek, Bueno y Navarrete, en casos en que "empresas ya constituidas y con tecnologías desarrolladas celebraron contratos con empresas extranjeras. Argumentaron que de esa manera, sus productos, aun sin cambiarlos un ápice, tendrían mayor aceptación en el mercado". M. Wionczek, G. Bueno, J. Navarrete, *op. cit.*, p 217.

[9] Véase R. Eckaus, "The Factor-Proportions Problem in Underdeveloped Areas", *American Economic Review*, septiembre, 1955.

obra con respecto a capital en los países avanzados, es racional para éstos el desarrollar tecnologías automatizantes que disminuyen el uso de mano de obra. Siendo este factor el que se encuentra en abundancia en nuestro país, el importar tecnología que lo desplaza es irracional desde una perspectiva macroeconómica. Esta práctica es, no obstante, perfectamente racional con los objetivos microeconómicos de maximización de utilidades por parte de los productores dado que, además de las consideraciones hechas anteriormente por el lado de los ingresos, los costos relativos a ambos factores entre sí también se han venido moviendo en dirección opuesta a la que prescribiría el libre juego de fuerzas del mercado, al tender a ser barato el capital y relativamente cara la mano de obra.[10]

En resumen, este grupo de problemas de adecuación de las tecnologías guardan íntima relación con los problemas macroeconómicos del desempleo, la concentración del ingreso, la ineficacia productiva y el exceso de capacidad ociosa.

Problemas de tecnología costosa

Ya hemos referido el caso de tecnología costosa para el empresario que la adquiere, pero que no se convierte en problema para él dado que puede transferir ese costo hacia adelante. Por ello, nos interesa sólo referirnos al costo desde el punto de vista del país, considerando sus dimensiones a corto, mediano y largo plazo.

Tres familias de costos en transferir tecnologías se identifican en la literatura: costos de importaciones (directas, indirectas, derivadas), costos cuando la tecnología se adquiere cediendo participación del capital a inversionistas extranjeros (intereses, utilidades, regalías, etc.), y costos de restricciones y limitaciones impuestos por el vendedor de la tecnología (restricciones a exportación, precios mínimos, apropiación de adelantos tecnológicos, etc.).[11]

Los costos de importaciones, tanto de la tecnología directa en sí (asesoría, licencias o maquinaria) como de los insumos concomitantes y necesarios para su operación, son una de las mayores preocupaciones nacionales de los últimos años; en 1974 y 1975, el déficit en la balanza comercial[12] ha sobrepasado el "nivel razonable" y eso ha motivado acciones de emergencia tales como el paquete de medidas para res-

[10] Un buen resumen de hipótesis detallando posibles explicaciones al problema de desproporción en el uso de factores se encuentra en R. Hal Mason, *The Transfer of Technology. The Factor Proportions Problem: The Philippines & Mexico*, UNITAR Research Report, Núm. 10, N. Y., p. 4.

[11] Otra clasificación de costos, los distingue en explícitos, implícitos cuantificables e implícitos no cuantificables. Ver Wionczek, Bueno, Navarrete, *op. cit.*, p. 223.

[12] Respectivamente $40 084.3 y $46 519.1 millones, con importaciones totales de $75 708.9 y $82 251.9 millones. Maquinaria y equipo pasaron a representar del 28 al 36% del total de importaciones.

tringir importaciones y alentar exportaciones del 14 de julio de 1975.[13] Otras acciones más consistentes[14] indican un deseo de fomentar la sustitución de importaciones más allá de los bienes de consumo hacia los bienes de producción.

Por otro lado, la estimación de costos cuando la tecnología es adquirida acompañada de inversión extranjera, ha sido tema en boga desde principios de los setentas. Algunos autores enfatizan los costos a corto plazo, sobre todo por cambiar a signo negativo los flujos netos por concepto de nuevo capital menos pagos y retribuciones al ya existente.[15] Otros evalúan los efectos a mediano y largo plazo de estar conformando en el país una estructura productiva dependiente y en manos de consorcios transnacionales en el sector manufacturero, particularmente en las ramas manufactureras más dinámicas.[16]

Por último, los costos asociados a restricciones y limitaciones en la cesión de tecnologías, han sido mayormente detectados al explorar la verificación empírica de las ventajas monopólicas sugeridas por la adaptación de la teoría de ciclo de vida del producto al comercio internacional.[17]

Los efectos a largo plazo por incurrir en importación de tecnologías al margen del incipiente aparato científico y tecnológico local, crean su propia dinámica de creciente dependencia y ensanchamiento de la brecha tecnológica entre los países avanzados y los nuestros,[18] lo cual nos asegura costos crecientes por buen tiempo.

En suma, los criterios de costos guardan relación con el problema nacional de balanza de pagos con el exterior a corto y largo plazo, así como las limitadas posibilidades de generar un adelanto científico y tecnológico autónomo que permita mayores opciones al desarrollo y crecimiento económicos futuros.

Es en este contexto de diagnóstico que se originan varias medidas

[13] Publicadas en el *Diario Oficial* de ese día, y resumidos en editorial de *Comercio Exterior*, agosto, 1975.

[14] Véase más adelante la referencia a programas de NAFINSA.

[15] Véase B. Sepúlveda y A. Chumacero, *La Inversión Extranjera en México*, FCE, 1974.

[16] Véase F. Fajnzylber, "Las empresas transnacionales y el sistema industrial de México", *El Trimestre Económico*, Oct.-Dic. 1975. Otra interpretación de interés, en el contexto de exportaciones de manufacturas a través de dichas empresas, en G. Helleiner, "Manufactured exports from less developed countries and multinational firms", *Economic Journal*, March, 1973.

[17] La referencia clásica para la exposición de la teoría es R. Vernon, "International investment and international trade in the product cycle", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 80, 1966. Uno de los autores líderes en el análisis empírico de esos costos es C. Vaitsos, *Transfer of resources and preservation of monopoly rents*, documento a la Conferencia de Dubrovnick, Harvard University Development Center, mayo, 1970, (mimeo.).

[18] Amílcar Herrera, además de explicar el hecho en sí, lo sitúa en el concurso de las fuerzas sociales, políticas y económicas que le dan mayor coherencia y menor optimismo de solución. "Social determinants of science policy in Latin America", *Journal of Development Studies*, octubre, 1972.

legales e institucionales por parte de los Estados (en particular el mexicano), en un intento de enmendar esos problemas. Dichas medidas serán brevemente listadas en el siguiente apartado.

B. *Acciones para atacar los problemas del diagnóstico agregado*

Nos limitaremos en esta ocasión a referir las acciones y las fuentes donde dichas acciones pueden examinarse más detalladamente.

Tenemos, al igual que en el diagnóstico, dos frentes de acciones: nacionales e internacionales. Por un lado, se cuenta con leyes y proyectos de códigos restrictivos en ambos frentes, referidos a los dos temas de actualidad: transferencia de tecnología y patentes y marcas[19] e inversión extranjera (empresas transnacionales).[20] Por otra parte, dos medidas pueden verse como apoyadoras en la búsqueda y apuntalamiento de soluciones internamente: la creación de CONACYT[21] y el Programa NAFINSA para el desarrollo de bienes de capital.[22]

C. *Limitaciones y problemas*

Algunas de las limitaciones y problemas enfrentados por aquellas acciones que pretenden dar solución al diagnóstico agregado las suponemos derivadas de fallas de definición[23] y posturas ideológicas preconcebidas. Dos en concreto que nos guiarán son:

1) Falta de identificación, precisión y discriminación[24] entre sectores productivos (y/o entre productos), en base a criterios:

[19] "Ley del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología y Uso y Explotación de Patentes y Marcas", *Diario Oficial*, 30 de diciembre de 1972. En el terreno internacional, la Comisión de Transferencia de Tecnología de la UNCTAD, ha preparado un "Anteproyecto de Código Internacional de Conducta para la Transferencia de Tecnología", *Comercio Exterior*, agosto, 1975.

[20] "Ley para promover la inversión nacional y regular la inversión extranjera", *Diario Oficial*, 9 de marzo de 1973. En la esfera internacional, se ha establecido "un grupo intergubernamental de trabajo... de la Comisión de Empresas Transnacionales de la ONU... que permitirá finalizar el proyecto del código de conducta antes de... la primavera de 1978". *Excélsior* (M. Wionczek), marzo 22 de 1976, p. 6.

[21] La creación de CONACYT y sus primeras experiencias son bien resumidas en M. Wionczek, G. Bueno, J. Navarrete, *op. cit.*, pp. 27-32.

[22] Este programa representa un intento claro de conducir la sustitución de importaciones a rubros específicos de la producción de bienes de capital, buscando la participación de empresarios nacionales y extranjeros. Véase "Nacional Financiera y el Desarrollo del Sector de Bienes de Capital en México", *El Mercado de Valores*, Suplemento al Núm. 44, 1975.

[23] En mi opinión, éste es un problema que aqueja a nuestras ciencias sociales actualmente, y en particular referencia a la teoría económica; es la evidente carencia de dominio sobre esa sombra borrosa que aparece en la confluencia de las "luces" macro-económica y micro-económica (¿economía sectorial o de productos?). El mensaje es obvio en cuanto a prioridades en las tareas de investigación.

[24] Esto es causa de enunciados legales bien intencionados pero vagos, como el Art. 7 (14 cláusulas) de la referida Ley de transferencia de tecnología y uso y

—Por prioridad social-económica (Ej. Alimentos).
—Por eslabonamientos atrás y adelante (Ej. Bienes de Capital).
—Por factibilidad de producción interna (Ej. Electrónico).
—Por origen de propietarios (Ej. IED — TNC, Nacional).
—Por estructura de mercados y el rol de avances tecnológicos en obtener liderazgo (Ej. Electrónicos).

2) Falta de acercamiento y percepción mutua negativa entre unidades productivas (empresas) y las organizaciones promotoras-reguladoras para poner en práctica soluciones satisfactorias a ambas partes (criterio de empresa conciliado a necesidades del país), una vez que la identificación haya sido posible.

II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Buscamos acercarnos al entendimiento y conocimiento de esas limitaciones y problemas, mismos que consideramos derivados de la ausencia de criterios de identificación —discriminación entre sectores (productos), y de actitudes antagónicas por principio. Esperamos que los cuatro casos que nos han ocupado proporcionarán la identificación de algunos aspectos relevantes a profundizar en investigaciones posteriores.

Estudiaremos las formas, características, administración y resultados de la transferencia tecnológica en esos casos. Podemos sintetizar los objetivos generales del estudio en dos:

1) Analizar las formas y características de la transferencia de tecnología de empresas transnacionales (TNC) hacia dos empresas en cada uno de los sectores manufactureros de productos alimenticios y eléctricos-electrónicos.
2) Analizar cómo se administra la tecnología en las compañías a nivel nacional, contrastando empresas de propiedad netamente mexicana con las de participación extranjera (joint-venture) en cada uno de los sectores referidos.

Los aspectos específicos que se analizarán en el contexto de los dos grandes objetivos son los siguientes:

En el apartado de formas y características de la tecnología que es transferida, indagamos primero sobre los tipos de tecnología que han importado (incorporada y no incorporada), en paquete o por partes específicas; después, seleccionamos una operación de transferencia particular, que fuese reciente (en los últimos 2 años en tres casos, y en 1971 en el otro) e importante.

explotación de patentes y marcas. Otro ejemplo de buenos enunciados pero de difícil aplicación específica lo es el Art. 13 (17 cláusulas) de la Ley que regula la inversión extranjera.

[25] Hasta enero 1978, continuaré participando en investigación empírica referida a sector manufacturero alimenticio, patrocinada por IDRC y CLADEA.

Las características se refirieron a derechos de uso exclusivo, países de origen de esa tecnología específica y de otras tecnologías derivadas o independientes de la misma, apego a las regulaciones políticas nacionales en la materia, limitaciones y restricciones expresas o implícitas en la operación, y evaluación de derramas directas e indirectas que puedan considerarse contribuciones a la comunidad.[26] Esas derramas se refirieron a aspectos tales como efecto imitación por otras empresas, demanda de insumos locales y extranjeros, y traspasos de personal entrenado entre empresas. Las derramas más importantes quizás son las demandas de proveedores locales, en cuyo caso los resultados deberían medirse de preferencia en tres ámbitos diferentes: la proporción de insumos (equipos, materias primas y servicios) abastecidas internamente en el país,[27] la tendencia en el tiempo del abastecimiento con insumos internos en monto y composición por tipo de insumo,[28] así como exigencias de calidad —eficiencia transmitida hacia atrás. Sólo pudimos indagar los primeros. El abastecimiento de insumos a su vez debe distinguirse en tanto sea para la fase de construcción—instalación de la tecnología o para la fase de operación permanente en sí.

En cuanto a lo que podríamos designar como administración de la transferencia de tecnología, intentamos conocer aspectos relevantes en los procesos de decisión y negociación entre alternativas tecnológicas, los procesos de adaptación, modificaciones y puesta en marcha, así como la evaluación de resultados obtenidos en cada caso en términos de restricciones, derechos, costos de adquisición (resultados de negociación), y también en cambios en productividad de factores (resultados tecnológicos propiamente). Muy tangencialmente, indagamos ciertas intervenciones en los contextos nacional y local de oferta y demanda tecnológica entendidas ampliamente.

III. METODOLOGÍA

Diseñamos un cuestionario-guía de 117 preguntas abiertas a partir de los objetivos específicos. Se aplicó a ejecutivos del 2o. nivel, en entrevistas personales, tomando cada caso empresa alrededor de 20 horas en completar el cuestionario. El lograr la cesión de tal tiempo por los ejecutivos entrevistados es ya un éxito en sí.

Este cuestionario se reclasificó y estructuró hasta resumir en cinco

[26] A menudo se argumentan las derramas (*spill-overs*) de innovaciones tecnológicas en la comunidad menos desarrollada —difuso concepto— entre las aportaciones favorables de la inversión extranjera directa, y por analogía, de tecnologías transferidas como en nuestro caso. Un tecnicismo útil para estos casos sería el cálculo de valor retenido internamente al país. Ver dos fórmulas alternativas en R. Murray, "Underdevelopment, international firm and the international division of labour", en *Towards a New World Economy*, Rotterdam University Press.

[27] Considerándose implícitamente el supuesto de que ese destino es el mejor uso potencial que podría preverse en la economía local.

[28] La problemática de fondo aquí es hasta donde se crea el proceso sustitutivo de importaciones de bienes de capital, o la dependencia de ellos hacia el exterior.

rubros la descripción de cada caso.[29] Generalidades e historia de la empresa, la adquisición de tecnología más importante en fechas recientes (objeto de preguntas referidas a qué, por qué, para qué, a quién, todo el proceso decisional hasta la puesta en marcha, efectos y evaluación del arreglo contractural), políticas internas en cuanto a tecnología (R & D, recursos humanos), relaciones de aspectos tecnológicos de la empresa con legislación y organismos oficiales, y efectos de decisiones tecnológicas por la empresa en el medio empresarial y ambiental.

A partir de la descripción por caso, identificamos aspectos y comportamientos comparativos por empresa,[30] sector y tipo de propiedad. Éstos son los que ofrecemos en la sección concluyente.

IV. PRINCIPALES OBSERVACIONES

En esta sección trataremos las observaciones de interés derivadas de los casos. Nos interesa enfocar similitudes y diferencias entre las empresas y/o sectores y/o tipos de propiedad. Debemos subrayar que nuestra pretensión con ello no puede de ninguna manera ser la derivación de tipologías; las limitaciones por tratarse de sólo cuatro empresas, cada una en producto[31] y/o sector y/o tipo de propiedad y/o tipo de tecnología transferida analizada[32] diferentes, hablan por sí solas.

Contamos con ocho sujetos para comparar, a saber: las cuatro empresas, los dos sectores (o sea agrupando las dos empresas del mismo sector pero de distinto tipo de propiedad), y los dos tipos de propiedad (o sea la agrupación de las dos empresas del mismo tipo de propiedad en los dos sectores). Las apreciaciones de importancia son las siguientes:

1) La diferencia entre sectores es apreciable en cuanto a capacidad nacional para operar, existencia de fuentes tecnológicas alternativas, experiencia, importancia y liderazgo de empresas extranjeras. En general, las del sector alimenticio aparecen en

[29] K. Unger, *Cuatro casos de transferencia de tecnologías en empresas de dos sectores industriales*. Ponencia ante VI Reunión Anual sobre Intercambio de Experiencias en Investigación ITESM, enero, 1976.

[30] La causalidad a nivel de empresa es poco confiable, pues inciden a ese nivel diferencias entre productos de cada empresa y también diferente tipo de tecnología transferida analizada en detalle para cada empresa.

[31] Los productos de cada empresa son: productos para iluminación comercial y doméstica, partes para aparatos de televisión, galletas y pastas, y partes preparadas y empacadas de pollo.

[32] La transferencia o adquisición tecnológica seleccionada por cada empresa para referir el estudio detallado fue diferente en cada caso, a saber: adquisición de planos para construcción de horno, equipo para nuevo producto, proyecto de diseño, adquisición y supervisión en instalación de maquinaria por firma consultora, y compra integral de maquinaria. Otras dos variables importantes a considerar a nivel de empresa son tamaño y edad de operación, que en muchos casos no difieren mucho.

condiciones más ventajosas de competir, negociar, seleccionar entre varias fuentes, y participar en operaciones tecnológicas.

2) La preferencia por tecnología de origen norteamericano es más marcada entre las empresas del sector eléctrico-electrónico que entre las del sector alimentos, sin dejar de ser importante en este último.

Prevalece cierta caracterización de tecnología (sobre todo en maquinaria y equipo) por país de origen en ambos sectores. Por ejemplo, en electrónicos los ingleses se identifican por alta precisión, mientras los norteamericanos por velocidad de proceso; en pastas alimenticias, los italianos son considerados líderes absolutos. En compras en el extranjero independientes de la adquisición particular analizada, la empresa con participación extranjera mayoritaria en electrónicos señaló que todas se hacen en USA con empresas de frecuente relación con la matriz, por razones de orden técnico —estandarización y escasez en México. La empresa mayoritariamente nacional en electrónicos declaró tener relaciones independientes con empresas europeas y norteamericanas, aunque tiende a favorecer las últimas para minimizar problemas de manejo de refacciones, herramientas, medidas, etc.

En el par de empresas del sector alimenticio no tenemos compras derivadas de la adquisición principal que deban hacerse en el extranjero. La empresa totalmente mexicana indica haber tenido experiencias tecnológicas independientes con USA y cuatro países europeos más (Italia, Bélgica, Suiza y Alemania). La otra empresa no refirió otras experiencias.

3) Los esfuerzos en materia de investigación y desarrollo (I & D) son escasos en ambos sectores. Sin embargo, el sector alimentos parece presentar mayor atractivo en rentabilidad potencial de inversiones en I & D. Por el contrario, en el sector electrónico la brecha tecnológica que nos separa de los grandes consorcios de TNC hace prácticamente ilusoria toda gestión en I & D. (Esto se confirma con gastos casi cero en I & D tanto en la filial de TNC como en la empresa "nacional" de este sector).

4) Son evidentes también diferencias entre empresas del mismo sector en capacidades para operar y negociar con tecnología, así como en liderazgo y estructuras de mercado en que participan, sugiriéndonos éstos la conveniencia de trabajar a mayor nivel de desagregación si se pretenden análisis comparativos (tal vez, segmentar por producto es la única solución). Las mismas capacidades y estructuras de mercado, muy probablemente guardan estrecha correlación con el tipo de propiedad prevaleciente en cada empresa (ver cuadro resumen).

Puede afirmarse que la capacidad tecnológica (como una apreciación global de actividades y gestiones tecnológicas) es mayor en empresas dedicadas a productos tradicionales en los que no

se puede abusar de mecanismos de diferenciación de producto (empaque, presentación, publicidad, innovaciones menores, etc.). Por otro lado en productos con amplio margen para pequeñas variaciones que den por resultado un producto diferenciado (aun cuando no implique diferencia básica en el servicio que presta como parece ser en el mayor de los casos)[33] la brecha tecnológica entre empresas y países es factible de perpetuarse. Si empresas extranjeras están en plan activo en este proceso, la regulación de esos productos sería doblemente imperiosa.

5) La percepción por las empresas de las disposiciones oficiales de los últimos años se puede calificar entre neutral y negativa, pero difícilmente positiva. Las actividades de apoyo a través de organismos oficiales (tales como CONACYT, IMCE, SIC, etc.), parecen pasar casi desapercibidas para las empresas que estudiamos. El estímulo fiscal de devolución de impuestos a través de certificados (CEDIS) al vender en la zona fronteriza y/o en exportación es la única relación con organismos gubernamentales visualizada positivamente.

6) Las empresas optaron por contar con participación extranjera por diferentes motivos. Algunas por interés de vinculación permanente, otras por no tener más alternativa. Podemos inferir que entre las empresas que optaron por modalidad de parte extranjera en su propiedad, una de ellas lo hizo por propia voluntad para mantener acceso a novedades desarrolladas por su propietaria extranjera. De las otras, una por ser de hecho filial de TNC con participación mayoritaria, establecida por iniciativa de la matriz, se explica por sí sola; la otra parece haber recurrido a este régimen de propiedad por no tener más opción que aceptarlo si pretendía acceso a la tecnología extranjera, aunado a dificultades menores de financiamiento.

7) Para identificar diferencias de comportamiento entre empresas en función de régimen de propiedad, no es suficiente nivel de desagregación el nivel de sector industrial. Se requeriría llevar la comparación a nivel de producto similar cuando menos.

8) Los tipos de relaciones en materia de transferencia de tecnología que las empresas nacionales sostienen con empresas extranjeras (por lo regular TNC) son variadas y, en general, de mayor importancia en el sector electrónico. Dos de ellas, compra de maquinaria y equipo, son muy importantes en todos los casos. La asesoría técnica es muy importante en electrónicos, y poco importante en el sector alimenticio. Licencias para marcas y patentes son poco importantes para el sector electrónico y de nula importancia en alimentos.[34] La asesoría administrativa es nula

[33] Soberanía del productor sobre la de un consumidor enajenado.

[34] En momentos de gran discusión de varios proyectos de ley sobre marcas y patentes, parece paradójica su escasa importancia para estas empresas.

para tres de las empresas, pero importante en la otra. En el sector electrónico, es vital el abastecimiento de ciertas materias primas desde el exterior, mismo que es nulo en el sector alimenticio. Las adquisiciones "en paquete" parecen ser escasas, sobre todo en las empresas mexicanas ya establecidas; sólo una de las transferencias fue de paquete.

9) Las condiciones de exclusividad en acceso a tecnología se refieren más bien a casos de acuerdo permanente entre las empresas TNC y la nacional en los casos en que aquellas son propietarios parciales; no se encuentran referidas a una transferencia tecnológica específica de una sola vez cuando no existe acuerdo permanente entre las empresas.

10) En cuanto a derramas directas e indirectas de las tecnologías transferidas la situación es diferente para cada sector. En electrónicos, son pocas y, al parecer, en ocasiones expresamente mantenidas al mínimo posible. Hacia adelante (consumidores) en un caso, la sofisticación-confusión de tantas líneas de productos (más de 700) y en otro la sofisticación del producto para las condiciones del país (TV en color), difícilmente pueden pasar como contribuciones incuestionablemente positivas ante todos los frentes.

Hacia atrás (proveedores), para la fase construcción e instalación es generalmente mayoritaria la proporción de insumos extranjeros, alcanzando en nuestros casos entre 60 y 95%. Durante la operación, por el contrario, la gran mayoría de insumos son de origen nacional; una de las empresas en electrónicos que maneja tres líneas de productos, ocupa materias primas nacionales en 10, 30 y 90% en cada línea, siendo su línea líder en márgenes de contribución (no necesariamente la de mayores volúmenes de producción-venta) la primera, cuyas materias primas son casi totalmente de importación. Esta empresa cubre la totalidad de sus requerimientos humanos internamente. La otra empresa emplea en su operación 80% de material nacional en promedio y 90% de recursos humanos locales.

Hacia los lados (competidores), las derramas en el sector electrónico son escasas a presente y futuro.

En un caso, el mercado nacional es oligopólico en poder de tres grandes empresas transnacionales (TNC) y de muy difícil acceso para nuevas empresas nacionales. En el otro caso, se trata de un monopolio nacional por medio de filial de transnacional, cuya ventaja tecnológica también se antoja imposible de salvar para nuevos proyectos nacionales.

El otro tipo de contribución indirecta vía economías externas en el traspaso entre empresas de conocimientos incorporados en personal entrenado, es reducido por las políticas de contratación acordadas informalmente entre las empresas del ramo electró-

nico, en el sentido de no contratar gente que haya estado previamente en otra empresa competidora.

En el sector alimenticio parecen darse mayores derramas en general. Las derramas hacia adelante son difíciles de calificar, pues habría que considerar contribuciones nutricionales, de gusto, de acceso, facilitación y conservación por los productos de esas empresas; en estos casos no contamos con información suficiente para emitir juicio.

Hacia atrás, en la fase de construcción se demandaron alrededor del 90% de insumos extranjeros. Para la operación por el contrario, casi la totalidad de materias primas son nacionales (99 y 100%); la mano de obra es también mayormente nacional (100 y 90% respectivamente) y las refacciones en más del 90% son surtidas internamente. Hacia los lados (competidores), las derramas son mayores en principio que en el caso de electrónicos, puesto que los productos son de tipo tradicional y el *know-how* técnico es de todos conocido, de tal manera que un adelanto regular por una empresa es factible de ser adoptado rápidamente por los demás.

Las variables de importancia en esos casos pasan a ser por un lado, la escala de operación a fin de justificar la introducción de la nueva tecnología en las empresas competidoras, variable que resulta ser claramente dependiente de la estructura de mercado oligopólica en que ambas empresas participan; por el otro, en ambos casos analizados se constató la ventaja de buscar o contar con integración vertical que aseguraba, en un caso, buena proporción de la demanda inicial, y en otro, la totalidad de la oferta de insumos escasos.

Las contribuciones entre empresas vía conocimientos incorporados en personal que se transfiere de una a otras se da en ocasión de emprender operaciones nuevas, fundamentalmente a niveles técnicos altos en pocos números; al resto de los niveles, se encuentra poca rotación.

11) El proceso decisional para arribar a la adquisición tecnológica que nos ocupó es bastante similar en los cuatro casos, siendo definitivo en todos ellos el criterio financiero (generalmente ejercido por la Dirección General), por sobre todos los demás. Las diferencias de interés son dos; primera, en los casos de participación extranjera sustancial, no se analizaron diferentes alternativas tecnológicas, mientras en las empresas nacionales se consideraron al menos dos alternativas; segunda, en una de las empresas netamente mexicanas destaca la función de una dirección de tecnología en el proceso decisional, siendo el único caso de existencia formal de una área de tecnología entre primeros y segundos niveles.

12) Las adaptaciones de tecnología importada son ínfimas. En el

caso de productos electrónicos, no se presentan adaptaciones a calidad, gustos ni tamaños de mercados nacionales; el único caso de adaptación en una de esas empresas fue con respecto a las características del gas local que son distintas de las prevalecientes en las localidades norteamericanas de origen, y curiosamente no fue bien lograda. En uno de los casos está operándose con capacidad ociosa de consideración; el otro no tiene problema por destinar a exportación todo el excedente.

Una de las empresas alimenticias adquirió la tecnología previo diseño de acuerdo a sus necesidades, siendo el mismo adaptado a las materias primas a usarse y al tamaño de mercado esperado a mediano plazo. La otra, no hizo adaptación ninguna, resultando con capacidad ociosa considerable. En ambos casos se apegaron a gustos y estándar de calidad idénticos a los norteamericanos.

13) Las acciones que realizan las empresas en los contextos local y nacional de oferta y demanda tecnológica en su definición más amplia, con exclusión de las compras o ventas directas de tecnología, son muy reducidas y pobres. Son contribuyentes menores a instituciones educativas, y miembros de casi todas las organizaciones profesionales generales o de su ramo, pero en esencia se mantienen muy alejados de planeación tecnológica a mediano y largo plazo. Se confirma fácilmente la impresión vulgar de reducir sus demandas tecnológicas locales a la satisfacción de necesidades elementales de mantenimiento, pruebas de laboratorio, etc. Una opinión interesante a pregunta de factibilidad de encomendar a empresa(s) nacional(es) la consultoría para el diseño y puesta en marcha de una planta, señaló como punto clave la incapacidad de aquella(s) en materia de tecnología de mezcla-administrativa-ensamble entre diversos proveedores, equipos, partes y materiales especializados que integran un proyecto de regular envergadura.

14) Por último, en evaluación de resultados tanto de negociación como en efectos propiamente tecnológicos, encontramos marcadas similitudes entre las cuatro empresas. Todas señalan la ausencia total de restricciones, limitaciones (otras que exportar), cesión de derechos exclusivos y licencias. También coinciden en señalar efectos de aumentos en productividad y efectos positivos de entrenamiento derivados de la nueva tecnología. Sin embargo, hay tres excepciones de importancia. En el sector electrónico, ambas empresas tienen limitación a exportar, una de ellas tácitas (y que de hecho se convierte en la causa de freno al potencial de crecimiento de la empresa nacional), y la otra empresa dentro de los lineamientos dictados por la matriz en USA. En ese sector, la evaluación entre alternativas se decidió en función de costos menores; no así en las empre-

sas de alimentos, para las cuales ha tenido mayor determinación el criterio de calidad y prestigio del proveedor que el costo de su propuesta. Para terminar, el uso de capacidad plena sólo se está dando para una de las tecnologías analizadas, siendo la mitad o menos el uso de las restantes.

V. CONCLUSIONES

—La diferencia entre sectores en materia de capacidad tecnológica de empresas ya establecidas en el país es considerable, lo cual sugiere distintas posibilidades de éxito en reducir la dependencia tecnológica según el sector manufacturero que se trate. Por supuesto, más investigación es necesaria para identificar con mayor precisión cuáles sectores (y productos) son más susceptibles de llegar a ser independientes tecnológicamente.

—La preferencia de tecnologías por nacionalidad de origen también difiere entre sectores (y productos). Aunque un axioma común es suponer que Estados Unidos es el principal proveedor del exterior, se encuentra preferencia o buena opinión de tecnologías de otro origen en un número considerable de casos, muchas de las cuales no se ejercen por consideraciones de otra índole, secundarias a la calidad y costo de la tecnología en sí (por ejemplo, estandarización, facilidad de acceso a refacciones, etc.). Si diversificar fuentes de tecnología fuese un objetivo de política, sería conveniente identificar las preferencias ya existentes por sector (y producto) a nivel de la empresa, y las facilidades que serían necesarias para apoyar la decisión empresarial hacia esas fuentes.

—El impulso a actividades de I & D debe también ser discriminatorio por sectores (y productos), dirigiéndose a aquellos que ofrezcan posibilidades realistas.

—La visión de las empresas de las disposiciones oficiales en materia de transferencia de tecnología y conexos, es neutral o negativa, evidenciándose gran ignorancia a nivel de empresa no sólo con respecto a esas disposiciones sino también a la problemática por la que atraviesa el país. Sería conveniente diseñar formas de concientizar sobre esa problemática a directivos que participan en la toma de decisiones en materia tecnológica, pues para ellos el criterio fundamental continúa siendo el financiero (consideración a los problemas de desempleo, balanza de pagos y distribución del ingreso son prácticamente nulas).

—Las decisiones de las empresas respecto a contar con participación extranjera están muy frecuentemente determinadas por exigencias tecnológicas de acceso a tecnologías avanzadas. En tales casos, nacionalizar el sector debe contemplarse como derivado de la adquisición de capacidad tecnológica en el país que permita prescindir de las relaciones con empresas del extranjero. Este proceso, obviamente, toma tiempo y dedicación en tal sentido.

—Las operaciones de transferencia de tecnología también difieren

en importancia entre sectores, siendo la compra de maquinaria y equipo la única que es importante en todos los casos. Por lo demás, operaciones por concepto de asesorías técnicas y administrativa, licencias, materias primas, etc., varían de sector a sector y sería muy conveniente precisarlas con más rigor.

—Hay indicación de que el contar con regulares volúmenes de capacidad ociosa no es problemático para las empresas en esa situación. Más significativo les resulta que han logrado casi siempre aumentos en productividad por empleado, lo que sugiere una mayor preocupación hacia los costos variables (tales como salarios) que hacia costos fijos (como el de maquinaria). Esto apoya, aunque no definitivamente aún, la hipótesis referente a los precios relativos de los factores incongruentes con su disponibilidad nacional.

CUADRO: Resumen de características por tipo de propiedad y/o por empresa y/o por sectores (A+B) y (C+D), en relación a: capacidad tecnológica (1) estructura de mercado (2)

Joint venture	Empresa D	(1) poca: producto nuevo (diferenciación empaque) de una sola vez. (2) monopolio local, oligopolio nacional.
	Empresa B	(1) poca: producto nuevo, de innovaciones constantes. (2) monopolio nacional, oligopolio internacional.
100% nacional	Empresa C	(1) alta: productos tradicionales. (2) oligopolio amplio: nacional e internacional.
	Empresa A	(1) regular: pequeñas innovaciones, pero constantemente. (2) oligopolio nacional e internacional.

Operaciones conjuntas norteamericanas y compañías manufactureras nacionales regiomontanas

*Loretta Fairchild**

Existe un creciente interés y además una controversia acerca del impacto de la inversión extranjera directa en la industrialización dentro del proceso de desarrollo en América Latina. Dada la importancia vital de los diversos puntos involucrados, hay la apremiante necesidad de un análisis basado en pruebas empíricas en las distintas empresas, mismo que ayudará a evitar algunos de los problemas asociados con los datos agregados[1] y contribuirá al desarrollo de modelos más adecuados para aclarar los patrones fundamentales de la industrialización. El uso de datos detallados, a nivel de la empresa en este estudio ha llevado al siguiente resultado general, muy diferente de las suposiciones populares, de que las operaciones conjuntas norteamericanas no están superando a las empresas mexicanas competidoras similares ni en sus tasas de crecimiento ni en las de rentabilidad, y las tendencias de crecimiento actúan en el sentido de disminuir las diferencias existentes.

En la controversia sobre la inversión extranjera directa en América Latina hay un creciente interés en las operaciones conjuntas. Aunque de ninguna manera hay un acuerdo unánime,[2] varios de los autores que han escrito sobre el tema tienden a convenir con las predicciones de W. G. Friedman, de que en el futuro las operaciones conjuntas que invierten en capital en acciones al igual que las contractuales seguirán utilizándose en tanto que las subsidiarias en propiedad absoluta se harán cada vez menos frecuentes. También se espera que haya una tendencia creciente por parte del país receptor a demandar propiedad mayoritaria en tanto que el socio extranjero proporciona la adminis-

* Este artículo está basado en las investigaciones realizadas por la autora para su tesis doctoral. La referencia completa es: Loretta Louise Good, *United States Joint Ventures and National Manufacturing Firms In Monterrey, México: Comparative Styles of Management* (Ithaca: Cornell Latin American Studies Program Dissertation Series, 1972). La autora es actualmente profesora en la Nebraska Weysleyan University, EUA.

[1] Jerry Ingles y Loretta Fairchild, "Evaluating the Impact of foreign Investment: Methodology and the Evidence From Mexico, Columbia, and Brazil", *Latin American Research Review*, Vol. XII. Núm. 3 (1977). p. 5770.

[2] Albert O. Hirshman, "How to Divest in Latin America and Why", *Essays in International Finance*, Núm. 76 (Princeton University Press, 1969), p. 17.

tración, la asistencia técnica y sólo una porción minoritaria de las acciones.[3]

En un estudio especial, realizado por el Banco de México en colaboración con la Universidad de Columbia sobre las operaciones conjuntas, se investigaron 65 operaciones conjuntas de importancia. Esta información directa reveló que las operaciones conjuntas eran mucho más importantes en la economía mexicana de lo que indican frecuentemente las cifras globales, ya que predominaban en los importantes campos manufactureros como son el hierro y el acero, fibras sintéticas, maquinaria, refractarios, llantas, equipo eléctrico y servicios aeronáuticos. Además, los porcentajes de participación extranjera eran menores de lo que indicaban las cifras globales." ... En México ha habido una tendencia especialmente pronunciada hacia las operaciones conjuntas durante la posguerra, tanto en la transformación de nuevas empresas existentes como en la formación de nuevas empresas".[4]

Una operación conjunta es aquella en la que se forma una entidad legal entre socios que pueden ser uno o ambos entidades privadas o públicas de diferentes países, en la que los socios contribuyen con capital en acciones. La definición exacta del monto de la participación de capital en acciones de un socio dado necesaria para que una empresa califique como operación conjunta varía considerablemente. Hay un acuerdo bastante generalizado de que empresas con 95% o más de patrimonio retenido por una sola matriz se consideran subsidiarias en propiedad absoluta. Sin embargo no existe un nivel mínimo generalmente aceptado.[5] Friedman expresó en términos generales una definición operante generalmente aceptada de una operación conjunta llamándola "una empresa en la que dos o más partes interesadas ... comparten los riesgos financieros y la toma de decisiones a través de una participación conjunta en el patrimonio en una empresa común".[6]

Cualquier intento por entender por qué se forman las operaciones conjuntas debe considerar las motivaciones y objetivos de ambos socios y del gobierno anfitrión. Generalmente los gobiernos anfitriones están interesados en promover las operaciones conjuntas como unidades productivas adicionales, integradas al plan general de desarrollo del país, con el fin de reforzar la economía nacional por medio *a*) del aumento del capital de inversión y de las divisas, *b*) la introduc-

[3] Wolfgang G. Friedman, "The Contractual Joint Venture", *Columbia Journal of World Business*, Vol. 8, (enero, febrero, 1972) p. 63.

[4] Wolfgang G. Friedman y George Kalmanoff, eds. *Joint International Business Ventures* (Nueva York: Columbia University Press, 1961, p. 28).

[5] Por ejemplo, la Secretaría de Comercio de Estados Unidos utiliza el 25% como la línea mínima de corte. Por otra parte, en los estudios de Friedman en la Universidad de Columbia, no se utilizó un punto de corte arbitrario sino más bien incluye "cualquier firma de asociación que implica colaboración durante un plazo más que transitorio".

[6] Wolfgang G. Friedman y Jean-Pierre Beguin, *Joint International Business Ventures in Developing Countries* (Nueva York: Columbia University Press, 1971), p. 3.

ción de nueva tecnología, *c*) La producción de artículos que antes se importaban o para la exportación, *d*) el aumento en el empleo de materiales, maquinaria y personal mexicano y por último *e*) la asignación de capital a sectores específicos de la economía. Además, los gobiernos receptores generalmente prefieren el capital adicional en forma de operaciones conjuntas, en vez de empresas de propiedad extranjera absoluta, a fin de aumentar su control para lograr los siguientes objetivos: *a*) minimizar las pérdidas de divisas debido a la repatriación de dividendos, etc. *b*) maximizar la capacitación del personal local a todos los niveles con las más modernas capacidades técnicas y administrativas, y *c*) reunir grandes proyectos de inversión con fines de desarrollo social en la construcción de la infraestructura vital, servicios educativos, etc.[7]

Por otra parte, el inversionista extranjero, generalmente buscará tres cosas: *a*) Acceso al mercado; *b*) un rendimiento sobre su inversión justificable económicamente con respecto al volumen y tipo de inversión y el riesgo adicional que se considera generalmente inherente a las operaciones que se realizan fuera del país de origen; *c*) Cierta garantía legal de parte del gobierno receptor sobre la seguridad de la inversión, a menudo reforzada con convenios de arbitraje.[8]

En el pasado, las empresas más importantes con subsidiarias en el extranjero tenían una actitud muy negativa hacia las operaciones conjuntas. Se favorecía a las estructuras en propiedad absoluta, aunque con frecuencia las razones para esta preferencia eran de tipo emocional y generalmente mencionadas por empresas que nunca habían participado en operaciones conjuntas. El cambio de actitud ha sido gradual pero muy marcado. En un estudio anterior (1957) Friedman compara las actitudes existentes con las más frecuentemente encontradas diez años después.

Antes, los inversionistas aceptaban con mucha renuencia las operaciones conjuntas, cuando el gobierno receptor no le ofrecía otra alternativa, para no abandonar enteramente el mercado, lo aceptaban solamente con una participación mayoritaria. Sin embargo, para fines de la década de los sesentas, empezaron a demostrar una actitud mucho más flexible y llegaron a aceptar, al menos en principio, que la operación conjunta era una solución necesaria y razonable para operar en los países en vías de desarrollo. Este cambio ha sucedido no tanto porque el inversionista extranjero haya sentido un mayor entusiasmo *per se*, sino debido a la creciente insistencia por parte de los gobiernos receptores y a la conciencia que tienen los inversionistas de que las oportunidades siguen siendo demasiado buenas para perderlas, a pesar de las rectricciones.[9]

A pesar de sus dificultades muy reales, las operaciones conjuntas se

[7] *Ibid.*, p. 2.
[8] *Ibid.*, p. 3.
[9] *Ibid.*, p. 10.

mantienen gracias a los intereses comunes de los socios. El inversionista extranjero necesita al socio local para obtener acceso al mercado y para que le ayude a ajustarse a un medio ambiente extraño. El socio nacional necesita la información tecnológica, el acceso a mercados extranjeros, la capacidad administrativa y, quizá, el capital que aporta el inversionista extranjero.[10]

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio trató de obtener pruebas cuantitativas para determinar si es probable que puedan coexistir las operaciones conjuntas y las empresas mexicanas, dadas las "reglas del juego" existentes, y aislar los factores que distinguen a las empresas que tienen éxito de las menos prósperas de cada grupo. A fin de estudiar el impacto de la operación conjunta *per se*, se hicieron comparaciones con empresas mexicanas con respecto a la rentabilidad, el crecimiento y el grado de intensidad de capital.

Las hipótesis originales fueron: *a*) No hay diferencias significativas en las tasas de crecimiento, rentabilidad y grado de intensidad de capital entre las empresas manufactureras que son de propiedad absoluta mexicana y las que tienen inversión directa norteamericana, y *b*) las variaciones en las tasas de crecimiento y rentabilidad entre las empresas pueden explicarse por diferencias en el énfasis administrativo.

El cuestionario se diseñó para obtener la mayor información específica posible sobre los diversos aspectos de la operación de una empresa que deben relacionarse con las diferencias en los resultados obtenidos entre las empresas de mayor y menor éxito. Para el análisis los datos se agruparon en 15 categorías para ver cuáles de hecho demostraban ser las más fructuosas para explicar las variaciones entre las empresas respecto de las tasas de crecimiento de ventas y activos, rentabilidad y grado de intensidad de capital.

Las quince categorías con ejemplos de variables en cada una, son:

1) *Diversidad de los canales de insumo* (cantidad de contratos de asistencia técnica, número de países de los cuales se importan los materiales y equipo, fuentes de ideas para nuevos productos y procesos).

2) *Grado de integración a la economía mexicana* (porcentaje de materiales de origen mexicano en 1960 y 1969, uso de patentes norteamericanas, relación de personal extranjero a empleo total en 1969, pagos de regalías, porcentaje de capital norteamericano en acciones).

3) *Patrones de exportación* (porcentaje de ventas anuales exportadas en 1969, porcentaje de exportaciones a otros países fuera de Estados Unidos, número de países a que se exporta).

[10] Raymond Vernon, "Saints and Sinners in Foreign Investment", *Harvard Business Review*, Vol. 41, Núm. 3 (mayo-junio 1963), p. 158.

4) *Patrones de distribución de las acciones* (porcentaje de las acciones cotizadas en la Bolsa, número de propietarios extranjeros).

5) *Patrones de endeudamiento* (porcentaje de los fondos originales y corrientes de crédito bancario y de proveedores, frecuencia del endeudamiento desde 1960, finalidad principal de los créditos, relaciones de los pasivos totales y a largo plazo y activos fijos valor neto de la inversión).

6) *Distribución interna de los recursos financieros* (diversas relaciones financieras tales como cuentas por cobrar a capital de trabajo, activos corrientes a pasivos corrientes; y el periodo de cobranzas).

7) *Patrones de inversión* (relación de maquinaria nueva a activos fijos, porcentaje de la capacidad en 1969 en relación a la capacidad en 1969, porcentaje de la capacidad utilizada en 1969).

8) *Fuentes de información técnica* (uso de asesores de ingeniería norteamericanos y mexicanos, número de ingenieros norteamericanos en 1966 y 1969, utilización de contratos de asistencia técnica norteamericanos y otros extranjeros, proporción de las regalías a las ventas netas).

9) *Dinamismo* (cambio entre 1966 y 1969 respecto a los gastos para Investigación y Desarrollo, ventas fuera de Monterrey y la Ciudad de México, exportaciones, pagos de regalías, porcentaje de equipo de origen extranjero; aumento en la capacidad de planta entre 1960 y 1969).

10) *Conciencia de la productividad* (sistema utilizado para evaluar la productividad de la planta, porcentaje de nuevos procesos en tres años, disposiciones para el entrenamiento de obreros y administradores dentro y fuera de la planta, nivel de Investigación y Desarrollo realizado).

11) *Sistemas de costos* (tipo de previsiones de costos hechas antes de la producción, uso del costo por unidad, número de sistemas diferentes de costos utilizados, complejidad de la asignación de los gastos generales).

12) *Comercialización* (número de cambios en la línea de productos en tres años, número de distribuidores extranjeros, porcentaje de ventas fuera de Monterrey y México, D. F., frecuencia de los estudios de mercadotecnia).

13) *Estructura del mercado* (clasificación industrial del producto, porcentaje del mercado interno retenido, número de competidores, cambio en la participación del mercado, especificación de si la empresa vende al gobierno o no).

14) *Estructura de la empresa* (relación de activos totales y ventas netas a empleo; relación de ventas netas a activos totales, costos de los bienes vendidos y patrimonio; relación de obreros a ingenieros a empleo total).

15) *Tamaño y antigüedad* (ventas netas en 1966 y 1969, empleo total en 1969, número de obreros y empleados de oficina, patrimonio

y activos totales, antigüedad de la empresa desde su fundación y desde que fue adquirida por sus propietarios actuales).

LA MUESTRA

Al formar la muestra, se trató de entrevistar a todas las empresas manufactureras de Monterrey, sin tomar en cuenta su clasificación industrial, que según nuestra información tenían algún capital norteamericano.

No se incluyeron operaciones comerciales. Cuatro empresas se negaron a conceder entrevistas. A otras cuatro empresas de considerable importancia no se les solicitó entrevista al saber que su política corporativa era rehusarse a proporcionar información. Seis empresas fueron eliminadas después de la entrevista porque dieron muy poca información o porque la empresa tenía menos de tres años de estar operando. Finalmente, varias otras empresas tuvieron que ser eliminadas porque durante el transcurso de la entrevista se supo que eran de propiedad cien por ciento mexicana con convenios de asistencia técnica y/o regalías con empresas norteamericanas, pero sin que éstas tuvieran capital en acciones. El resultado final fue una muestra de veintiocho empresas manufactureras con algún porcentaje de inversión directa norteamericana (del 14 al 100%).[11]

Cada una de estas veintiocho empresas (denominadas de aquí en adelante las empresas conjuntas) se parean con otras empresas manufactureras cien por ciento mexicanas localizadas en Monterrey. Estas contrapartidas fueron seleccionadas con base en la información obtenida del censo industrial del Estado de Nuevo León (Directorio Industrial de Nuevo León 1968), y con la ayuda adicional de conocedores de la comunidad.

El criterio más importante seguido para la selección de la contrapartida fue la clasificación del producto. En lo posible, se utilizó el principal competidor de la empresa conjunta. Cuando esto no era posible, se escogió una empresa con un proceso de producción similar en términos del tipo de proceso, tipos de pasos involucrados y materias primas utilizadas. Esta decisión se tomó con la ayuda de un ingeniero consultor. El segundo criterio de comparación fue el tamaño de las empresas en términos de ventas netas en 1969. Finalmente, también se intentó igualar las empresas de acuerdo con su antigüedad. Aunque era imposible encontrar empresas que satisfacieran los primeros dos criterios y que tuvieran exactamente la misma edad, se trató de hacer una aproximación. Se parearon pero no se compararon las empresas relativamente nuevas que han estado en operación entre cinco y diez

[11] En un caso, la participación extranjera proviene de una empresa canadiense en vez de una empresa norteamericana. Sin embargo, debe tenerse en mente que aunque con el fin de abreviar sólo se hace referencia a empresas norteamericanas como socios extranjeros, se ha incluido una compañía canadiense.

años con empresas que han estado en producción muchos años. Más aún, todas las empresas incluidas en estudio tenían que haber estado operando durante por lo menos tres años por considerarse que las prácticas y la actuación de una compañía durante sus primeros años de producción son demasiado erráticos y atípicos para proporcionar información clara acerca del estilo de administración de la empresa cuando ya está funcionando como un negocio establecido.[12]

El cuestionario[13] fue diseñado por la autora con la asesoría y ayuda de los miembros de la facultad de la Universidad de Cornell y del Instituto Tecnológico de Monterrey. Las revisiones finales se hicieron con base en estudio piloto de quince empresas llevado a cabo durante el verano de 1970.

Se dividió el cuestionario en dos secciones, con base en la experiencia obtenida en el estudio piloto. La primera mitad, diseñada para ser contestada por el gerente general, se enfocaba a la política y a la información más confidencial. La segunda mitad sólo requería datos positivos que podían ser obtenidos en los archivos por un subordinado. Los cuestionarios se presentaron tanto en inglés como en español.

Todas las entrevistas fueron conducidas personalmente por la autora desde septiembre de 1970 hasta marzo de 1971. En 49 casos, la entrevista inicial se llevó a cabo con el gerente general de la empresa; en 8 casos se entrevistó en su lugar al jefe del departamento de relaciones industriales.[14] El procedimiento general utilizado era entregar copia del cuestionario al entrevistado para que lo fuera leyendo y platicara mientras la autora llenaba una segunda copia y hacía anotaciones generales. La primera parte de la entrevista generalmente tenía una duración aproximada de una hora y media. Después, si el gerente general lo deseaba, él mismo contestaba la segunda parte. O como sucedió en la mitad de los casos, autorizaba que se proporcionara la información e instruía a otra persona, generalmente el contador, para que terminara la entrevista.

La segunda mitad del cuestionario también duraba un mínimo de una hora y media; y en aproximadamente la mitad de los casos, fue

[12] En uno de los pares, la empresa mexicana elegida estaba localizada fuera del área metropolitana de Monterrey con el tipo de producción y tamaño necesarios para poderse comparar con la empresa conjunta. También fue necesario utilizar una firma de propiedad absoluta mexicana como la contraparte para dos empresas conjuntas diferentes ya que existía un equiparamiento perfecto, en términos de producto, tamaño y antigüedad y no había otras opciones. La muestra incluye empresas manufactureras de las siguientes clasificaciones de cinco productos: *a*) productos de metal, *b*) minerales no metálicos tales como vidrio, ladrillo, etc., *c*) productos químicos, *d*) alimentos, bebidas y tabaco, y *e*) ensamblaje.

[13] Las copias de las versiones española e inglesa del cuestionario aparecen en los Apéndices C y D de la misma tesis.

[14] En general, la jefatura del departamento de relaciones industriales, es un puesto de enlace administrativo que maneja tanto los aspectos de relaciones públicas como las relaciones entre la administración y el sindicato.

llenada varios días después durante una segunda entrevista, o fue devuelta por correo.

La autora cree que la confiabilidad de la información obtenida en este estudio es anormalmente elevada por diversas razones. La primera y más importante es la confianza que tiene la comunidad industrial en el Instituto Tecnológico de Monterrey. La seguridad de la legitimidad y confidencialidad del estudio proporcionada por el Tecnológico hizo que muchos de los entrevistados respondieran con una franqueza sin precedentes. La segunda fue que la autora hablaba español con bastante fluidez después de haber dado clases en este idioma durante cinco meses. El idioma utilizado en la entrevista fue aquel en el que el entrevistado se sintiera más cómodo; 45 de las entrevistas se llevaron a cabo en español.

Una tercera ventaja fue que la autora es norteamericana y por lo tanto ajena a la comunidad industrial regiomontana. El hecho de que los datos serían analizados en la Universidad de Cornell y no en Monterrey también dieron pie a que algunos hablaran con mayor libertad y contestaran todas las preguntas. El diseño del cuestionario dio más confiabilidad ya que los datos para la segunda mitad fueron tomados de registros escritos, sin confiar en la memoria del entrevistado.

En general, una vez que se había establecido claramente el propósito de la entrevista, la mayor parte de los gerentes generales se mostraron dispuestos a hablar libremente acerca de sus empresas y sus problemas a un público interesado y conocedor; varios hicieron notar que también les había sido útil como oportunidad para enfocar la empresa como una unidad completa a través del tiempo, dándoles una perspectiva diferente de la obtenida con el solo examen de problemas o aspectos específicos de la organización en el curso de sus tareas normales como gerentes.

Respecto de los datos más confidenciales, la mayor parte de los gerentes generales decidieron proporcionar toda la información. Aquellos que no lo hicieron por lo general dijeron directamente que la política de la empresa no les permitiría divulgar dicha información y trataron de disimularlo. En los pocos casos en que el autor sintió que se le estaba proporcionando información incorrecta en forma deliberada, se asentó "sin respuesta". Aun cuando no cabe duda de que hubo algunos errores, parece que la información obtenida es de alta confiabilidad.

El periodo cubierto por el estudio es de 1966 a 1969, complementado en algunos casos con información de 1970. Se pidieron datos para los años 1960, 1963, 1966 y 1969. Sin embargo, en virtud de que la ley mexicana sólo estipula que los archivos se *mantengan* durante los cinco años anteriores al año corriente muchas empresas no tenían información alguna acerca de las operaciones anteriores a 1965 o no se tenía acceso a dicha información. De esta forma, 29 de las empresas pro-

porcionaron datos para los años de 1965 a 1969 pero ninguna para los años anteriores.

Monterrey, capital del Estado de Nuevo León, es la tercera ciudad más grande del país, con una población de 1.19 millones (en comparación con 7.0 millones del Distrito Federal) [15] de acuerdo con el censo de 1970. Monterrey es la segunda área industrial más importante. Representa una porción mayor del mercado nacional de lo que pudiera indicar su población relativa debido en parte a los altos niveles de ingreso que prevalecen en el área. La industria es el corazón de Monterrey, es su principal apoyo económico y también lo que da color a su ambiente social y cultural.

La actividad industrial en Monterrey está muy diversificada. De acuerdo con el sistema general de clasificación industrial de las Naciones Unidas, cae en 23 grupos industriales y 203 clases industriales. Monterrey es el principal productor de acero en México. Otras industrias de gran importancia en la región son la fabricación de metal, refacciones de automóviles, envases de vidrio y vidrio estirado, fibras y textiles naturales y artificiales productos de madera y de papel, productos químicos y farmacéuticos, cemento y cerveza.[16]

Un aspecto único del carácter industrial de Monterrey es la importancia primordial del grupo industrial.[17] Existen veinte grupos diversificados muy grandes y más de ochenta menores. Cada grupo industrial está compuesto de varias empresas cuya propiedad y operación está principalmente en manos de las familias de los fundadores de varias empresas muy antiguas y de mucho éxito.

El fenómeno del grupo empezó en 1890 con la fundación de la Cervecería Cuauhtémoc, S. A., que tuvo gran éxito y creció rápidamente. Los fundadores se fueron integrando gradualmente en forma vertical, añadiendo departamentos que producían el vidrio para las botellas, la malta, los materiales de empaque, etc. Este mismo patrón de desarrollo —una empresa original con éxito que se ramifica en industrias conexas a través del tiempo— ha seguido con algunas variaciones por la mayor parte de los grupos industriales.

Al principio la empresa matriz era propietaria directa de sus otras empresas. Sin embargo, con el considerable crecimiento de cada una, la expansión en distintas direcciones y la diversificación de la pro-

[15] Centro de Estudios Económicos y Demográficos, *Dinámica de la Población de México*, (México: El Colegio de México, 1970), p. 110.

[16] Aerograma del 29 de enero de 1971, Núm. A-7, asunto: "Monterrey Industry as a Market for American Exports, Part I, Infraestructure and Indices" del Cónsul Norteamericano en Monterrey, Department of State, pp. 6-7, Cofide, Resumen p. 90.

[17] Toda la información de la siguiente sección se encuentra en: Aerograma, 12 de mayo de 1971, Núm. A-17, asunto: "Monterrey Industry as a Market for American Exports, Part II, The Industrial Groups" del Cónsul Norteamericano en Monterrey al Departamento de Estado de Estados Unidos, pp. 3-5 y Aerograma Núm. A-7, p. 4.

piedad heredada por las numerosas segunda y tercera generaciones de las familias fundadoras, se hizo necesaria la reorganización. El creciente poder de los sindicatos durante los años 30 fue un ímpetu adicional para la reorganización. A medida que iban creciendo la organización y el poder de los sindicatos, los propietarios de los grandes complejos industriales temían que las huelgas pudieran lisiar toda la empresa de un solo golpe, de manera que parecía más prudente separar legalmente a las unidades, manteniendo al mismo tiempo el control central. Esto generalmente se logró haciendo que cada división o unidad de producción formara una empresa legal separada con su propia capitalización, cada una de las cuales era propiedad de una empresa matriz central (*holding company*). Los diversos grupos han continuado extendiéndose de esta manera hasta el presente.

Los grupos industriales son en gran parte propiedad de los miembros de la familia. Como los matrimonios entre las principales familias han sido muy comunes desde principios de siglo, la estructura de la propiedad es muy compleja y a menudo entrelazada entre los diversos grupos. Sin embargo, en ningún sentido es pública y debe considerarse como propiedad y control administrativo familiar. Por otra parte, esto no ha llevado en general al estancamiento o tradicionalismo rígido debido a que los diversos grupos han mostrado un grado sorprendente de flexibilidad al escoger a los familiares para los puestos de verdadero poder y responsabilidad dentro de las empresas. Con frecuencia excluyen a los familiares mayores y el control se pone en manos más jóvenes, más enérgicas y capaces que quizá hayan tenido una capacitación técnica en diversos aspectos administrativos. Esto es cierto aun cuando los puestos industriales clave en Monterrey significan una posición social importante en esa comunidad.

Otro recurso que se ha utilizado para atraer nuevas técnicas e ideas en las organizaciones cerradas ha sido el desarrollo, especialmente durante la década de los 60, de una empresa de servicios, también propiedad de la empresa matriz, que proporciona asesoría administrativa y diversos servicios técnicos a cada una de las empresas subsidiarias. Este procedimiento ha permitido que las empresas utilicen las técnicas más modernas disponibles en la administración y tecnología al mismo tiempo que se minimiza la duplicación y el gasto.

Otro aspecto muy importante del fenómeno del grupo industrial en Monterrey, a partir de la década de los 30, ha sido la tendencia de los grupos a ingresar al campo de las finanzas a fin de asegurar la disponibilidad continuada del capital para sus empresas. En la actualidad varios de los mayores grupos industriales controlan o tienen inversiones considerables en varios bancos de depósito, un banco hipotecario, una compañía de seguros y varias financieras, que son instituciones privadas de desarrollo cuyos recursos de capital se derivan de depósitos de capital a plazo. Por supuesto, es muy difícil obtener información acerca de las empresas industriales y sus instituciones financieras

afiliadas. Sin embargo, parecería que esta disponibilidad "interna" de fondos de capital debe ser crucial para el rápido desarrollo de los grupos industriales.

El problema del grado de influencia de Estados Unidos en Monterrey es muy complicado. Debido a la proximidad física, resulta tentador suponer que la principal influencia en Monterrey ha sido la norteamericana. Sin embargo, también debe considerarse que el área es muy mexicana en su carácter y actitudes. Desde el siglo pasado, las principales familias han enviado a sus hijos a educarse en Estados Unidos, hasta la fundación del Instituto Tecnológico de Monterrey. Al mismo tiempo, su posición tradicional ha sido muy conservadora y cerrada, enfatizando las ligas familiares y una notable renuencia a abrir sus negocios al capital y a la administración norteamericanos. La comunidad regiomontana es en general menos receptiva a la inversión norteamericana que la de la Ciudad de México, a pesar de su situación geográfica. Se ha sugerido que el desarrollo de la administración moderna en Monterrey tiene algunos paralelos con el patrón japonés en el que las empresas familiares se han visto en la necesidad de introducir habilidades administrativas y/o técnicas "adoptando" profesionales, seleccionados con base en criterios de educación y capacidad.[18] Por lo tanto, la comunidad industrial de Monterrey debe considerarse mexicana y no esencialmente norteamericana.

Se escogió a Monterrey como el lugar específico para la investigación porque podían localizarse con facilidad las empresas mexicanas equiparables pareadas. La comunidad industrial es muy abierta, de manera que es probable que las empresas concedan entrevistas y proporcionen información confidencial para la investigación académica.

PERFILES DE LAS EMPRESAS "TÍPICAS"

Antes de presentar detalladamente los resultados de las ecuaciones de regresión es útil obtener un perfil de una empresa conjunta típica y de una empresa mexicana típica. Ninguna de las empresas tiene todas estas características exactas, sino que representan un compuesto o un promedio del comportamiento más típico (véase el cuadro 1).

La empresa conjunta típica tiene capital norteamericano en acciones de entre 49% y 60% en un convenio de capital social en el que el socio norteamericano proporciona los conocimientos técnicos de la producción y desempeña un papel decisivo en los asuntos administrativos. El socio mexicano es el enlace cultural respecto de las relaciones laborales, los requerimientos gubernamentales, etc.

La empresa se estableció originalmente como nueva, iniciándose con capital 100% mexicano, ha estado en operación durante trece años en relación con 1969 y adquirió su estructura actual de propiedad seis

[18] Robert T. Rehder, *Latin American Management: Development and Performance* (Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Co. 1968), p. 26.

Cuadro 1. Perfiles de empresas "típicas"

	Empresas mexicanas	*Empresas conjuntas*
Antigüedad en 1969	18	13
Tamaño:		
Activos Totales (millones de pesos)	13.8	21.3
Ventas Netas (millones de pesos)	22.5	28.8
Empleo:	180	160
Total	71 %	63 %
% de obreros		
Vendedores, % de empleados de oficina	24 %	21 %
Ingenieros (1% del empleo total)	3 %	5 %
Sueldo y Salarios/Empleo Total	2.2	2.9
Gastos de capacitaciones como % de la nómina	1 %	5 %
Volumen de negocios (ventas netas[a] Activos totales[a])	1.3	1.5
Capacidad:		
Aumento, 1969 C. R. A. 1960	90 %	60 %
Utilización en 1969	125 %	100 %
Crédito Bancario (% del total consolidado)	23 %	12.5%
Comercialización:		
No. de líneas de producto	3	3
% de las ventas en Monterrey	34 %	41 %
% de las ventas en la Ciudad de Méx.	37 %	44 %
% de las ventas en el resto de la República	29 %	15 %
Participación del mercado	26 %	33 %
Periodo de cobranza (días)	83	118
Integración:		
% de materiales mexicanos: 1969	82 %	64 %
% de materiales mexicanos: 1969	87 %	77 %
% de equipo extranjero: 1960	75 %	76 %
% de equipo extranjero: 1969	73 %	72 %
Exportaciones: % de las ventas totales	2.8%	5 %
Crecimiento:[b] (1966-69 promedio)		
de utilidades	15.4% (21.0)	15.4% (22.1)
de ventas	11.9% (13.0)	19.1% (16.6)
de activos	19.7% (18.5)	15.0% (12.9)
Rentabilidad:[b] (1969)		
Rendimiento sobre el patrimonio	11.5% (7.4)	14.1% (16.5)
Rendimiento sobre la inversión	5.8% (3.2)	7.2% (9.6)
Grado de la intensidad de capital (b)		
(activos fijos[a] / empleo total)	5.0% (6.2)	7.4% (10.5)

[a] Diez mil pesos.
[b] Las cifras entre paréntesis son desviaciones estandar.

y medio años después. El socio mexicano tomó la iniciativa al establecer el contacto para la empresa conjunta.

A partir de 1969, era de tamaño mediano, dentro del contexto regiomontano, 1.7 millones de dls. en activos totales, 2.3 millones en ventas netas y 160 empleados, 63% de los cuales son obreros;[19] el gerente general es mexicano, el cuatro o cinco por ciento de su personal total es de ingenieros, pero el número de los norteamericanos ha estado descendiendo constantemente desde 1960, de tal manera que en 1969 sólo había uno. Los sueldos y salarios promedio son 30% más elevados que en su contraparte mexicana, aunque la relación de obreros a empleo total es sólo 13% más alta para esta última. La empresa conjunta típica no capacita administradores en la Ciudad de México ni en las empresas asociadas en Estados Unidos, pero sí capacita administradores en diversas instituciones regiomontanas y proporciona entrenamiento para obreros, tanto dentro de la empresa como en instituciones locales. Aproximadamente el 5% de su nómina se utiliza en gastos de capacitación de todos tipos (en comparación con 1% de la contraparte mexicana).

La empresa conjunta típica tiene un coeficiente de capital más alto que su contrapartida mexicana, de acuerdo con un índice calculado como activos fijos (en pesos) divididos por los activos totales, los cuales representan a 1.5% de los activos en comparación con 1.3% en la empresa mexicana. La capacidad en 1969 es 60% mayor que la de 1960.

La capacidad trabajada es actualmente de cerca de 100%, es decir, la que se puede obtener normalmente sin carga excesiva, en un turno de ocho horas.

La empresa conjunta produce tres líneas diferentes de productos que son bienes intermedios para el sector industrial. El cuarenta y cinco por ciento de su mercado se localiza en el área de la Ciudad de México y cerca del cuarenta por ciento en Monterrey; se presta poca atención a las ventas en el resto de la República. Considera, más con base en su intuición que en la información real del mercado, que ya tiene cerca de una tercera parte del mercado interno disponible y se enfrente a una competencia considerable de cinco a veinte otras empresas. Vende al gobierno mexicano o a las empresas estatales, tales como Petróleos Mexicanos. Este hecho contribuye a su periodo tan elevado de cobranzas de 118 días de las ventas anuales pendientes de pago, ya que el gobierno es muy lento en ellos.

Sólo 12.5% de su financiamiento corriente proviene de créditos bancarios, y el endeudamiento se utiliza más bien para aumentar el capital de trabajo que para nuevas inversiones.

La empresa conjunta típica tiene el doble de contactos con empresas

[19] Se presentan medianas en lugar de promedios sólo para las viables de tamaño y antigüedad, ya que los promedios están distorsionados por la presencia de unas cuantas empresas en cada muestra que son muy antiguas y muy grandes.

extranjeras en las que actúa como distribuidor, pero sólo la mitad de los contactos de asistencia técnica que tiene su contrapartida mexicana. Paga aproximadamente dos por ciento de sus ventas anuales en regalías. El porcentaje de materiales de origen mexicano se ha elevado de 64% en 1960 a 77% en 1969. El porcentaje del equipo extranjero utilizado en 1960 era de 76% y para 1969 seguía en 72%. Sólo el 5% de su equipo importado proviene de países que no sean Estados Unidos. En promedio, exporta el 5% de sus ventas totales a tres países diferentes.

Entre 1966 y 1969, calculado como tasas compuestas anuales promedio, las ventas de la empresa típica crecieron en 19%, su inversión total en 15% y sus utilidades en 15%. La rentabilidad en 1969 era de 14% sobre el patrimonio y de 7% sobre los activos totales.

Por otra parte, la empresa típica mexicana ha estado en producción 18 años, y adquirió su estructura actual de propiedad 13 años antes. Es una operación ligeramente menor, 1.1 millones de dls., en activos totales y ventas netas 1.8 millones de dls. El empleo total es 12% más alto que en la empresa conjunta típica, con 180 empleados, 70% de los cuales son obreros. Los vendedores representan 24% de los empleados, en comparación con el 21% de su contraparte de empresa conjunta. Tres por ciento de su personal es de ingenieros. Hay un cincuenta por ciento de probabilidades de que la empresa mexicana típica envíe personal administrativo a la ciudad de México para su capacitación, pero sí capacita administradores en las instituciones de Monterrey. No provee entrenamiento para los obreros en las instituciones locales; pero sí proporciona cierto entrenamiento dentro de la planta. Sus sueldos y salarios promedio son 20% menores a los de su contraparte, y sólo gasta un uno por ciento de los sueldos y salarios totales en todos los programas de capacitación.

La empresa típica mexicana tiene aproximadamente una tercera parte menos de intensidad de capital, de acuerdo con la medida de los activos fijos divididos por el empleo total, pero su productividad en ventas (ventas netas divididas por activos totales) es sólo 15% menor. La empresa ha aumentado su capacidad en 90% entre 1960 y 1969, diez y nueve por ciento más que su contrapartida, y en 1969, estaba operando al 125% de su capacidad, es decir, parte a toda la planta trabajaba un segundo turno. En los últimos tres años, la empresa ha introducido algunas innovaciones en los procesos de producción utilizados, en tanto que la empresa conjunta típica no lo ha hecho.

También la empresa típica mexicana tiene tres líneas diferentes de productos que vende a más de un sector (industria, hogares, etc.). Sólo 37% de su mercado está en el área de la Ciudad de México, 35% en Monterrey y el 29% fuera de estas áreas en el resto de la República donde por lo general las empresas conjuntas no venden nada. Considera que tiene cerca del 26% del mercado interno disponible y

se enfrenta a una competencia considerable de 20 o más empresas. No vende al gobierno, prefiriendo evitar el trato complicado con éste y tiene sólo 83 días de sus ventas anuales pendientes de cobro, es decir, 44% menos que el periodo de cobranza para la empresa conjunta. Ha utilizado asesores mexicanos y norteamericanos en la comercialización desde 1966, pero el énfasis principal de la operación total todavía radica más en la producción que en comercialización aunque recientemente ha estado cambiando.

23% de los fondos corrientes de la empresa mexicana provienen de créditos bancarios. Los créditos se han obtenido principalmente para financiar la expansión de la planta más que para obtener capital de trabajo. Sesenta y cinco por ciento de las acciones todavía están en manos de los fundadores como individuos.

Sólo un medio por ciento de las ventas netas de la empresa se pagan como regalías, lo que representa una cuarta parte del porcentaje pagado por la empresa conjunta, aunque tiene el doble de contratos de asistencia técnica. En general, por lo que se refiere a cualquier tipo de contactos con extranjeros, estos últimos tomaron la iniciativa. El grado de integración de los materiales mexicanos utilizados siempre ha sido muy elevado: 82% en 1960 y 87% en 1969. Setenta y cinco por ciento del equipo era extranjero en 1960, en 1969 sólo había bajado a 73%. El 26% del equipo importado, proviene de países que no sean los Estados Unidos, en comparación con sólo 5% de las empresas conjuntas. Exporta sólo 2.8% de sus ventas totales, generalmente a Estados Unidos.

Entre 1966 y 1969, el crecimiento a tasas compuestas anuales promedio, ha sido más rápido (en comparación con la empresa conjunta típica) en términos de inversión total (20%); más baja en términos de ventas netas (12%), y lo mismo es aplicable a las utilidades (15%). La rentabilidad ha sido ligeramente más baja, en términos de rendimiento sobre el patrimonio (12%) pero casi el mismo con respecto al rendimiento sobre activos totales (6%).

RESULTADOS ANALÍTICOS

El análisis de los datos nos lleva a las siguientes conclusiones. Primero: las empresas conjuntas y las empresas mexicanas no tienen una forma muy diferente de actuación, ya sea en términos de crecimiento y rentabilidad o en términos de su estructura.

En segundo lugar, donde existen diferencias, las tendencias actuales de crecimiento están operando en tal forma que se están reduciendo estas diferencias.

Tercero, dentro de ambos grupos de empresas, existe un alto grado de variación en cada uno de los criterios de logros seleccionados. Las variables independientes investigadas proporcionan una buena predicción de las variaciones dependientes.

En cuarto lugar, las variables que "explican" la variación entre

las empresas conjuntas son muy diferentes de las que "explican" la variación entre las empresas mexicanas para cada variable dependiente.

Por último, las variables estructurales utilizadas comúnmente en la investigación industrial tales como tamaño, antigüedad, o estructura de mercado no logran diferenciar a cada grupo.

Cada uno de estos puntos se tratará posteriormente con más detalle.

La primera conclusión importante que se obtiene del análisis es que los dos grupos de empresas tienen tasas de crecimiento, la rentabilidad y el grado de intensidad de capital muy similares.[20] Ninguna de las diferencias en los promedios entre los dos grupos de empresas es significativo a nivel del 5% (véase el Cuadro 2) y todas, excepto una, carecen de significancia al 10%

Por lo tanto, estos datos de encuesta no proporcionan ninguna prueba de que las empresas conjuntas tengan tanto más éxito que las empresas nacionales para dominar enteramente a la industria local. Las pruebas obtenidas indican que probablemente podrán seguir coexistiendo por mucho tiempo.

En segundo lugar, las tendencias a largo plazo parecen estar operando en el sentido de reducir las diferencias principales que existen actualmente. Las empresas conjuntas tienen en promedio una intensidad de capital del 50% mayor que las mexicanas, de acuerdo con la medida de los activos fijos divididos por el empleo total, y sus ventas han aumentado aproximadamente en un 60% más rápidamente.

Sin embargo, las tendencias indicarían que las empresas mexicanas en conjunto están adquiriendo un mayor grado de intensidad de capital. El crecimiento promedio de los activos totales entre 1966 y 1969 es de 30% mayor para las empresas mexicanas que para las empresas

[20] La primera medida de la rentabilidad es la tasa de rendimiento sobre el patrimonio de los propietarios, calculada como la relación entre las utilidades netas antes de impuestos al patrimonio, es decir, la participación de los propietarios de la empresa. Todas las cifras son para el año fiscal 1969, a menos que se indique otra cosa. La segunda variable dependiente en el juego de las ecuaciones de rentabilidad es una medida de la tasa de rendimiento sobre la inversión, calculada como utilidades netas antes del impuesto para 1969 dividida por los activos totales al final del periodo.

El segundo juego de ecuaciones del estudio proporciona la información respecto de las tasas de crecimiento comparativas, medidas por el crecimiento en las utilidades, ventas o activos totales. La primera variable dependiente en este juego de ecuaciones de crecimiento es la tasa de crecimiento de las utilidades netas antes de los impuestos calculados como la tasa de crecimiento compuesto a nivel medio de las ventas netas de 1966 a 1969. La segunda variable dependiente es la tasa anual compuesta de las ventas netas de 1966 a 1969. La última variable dependiente en el juego de crecimiento de las ecuaciones es la tasa anual media (también basada en composición continua) del crecimiento de los activos totales entre 1966 y 1969.

La última variable dependiente investigada es una medida del grado de utilización de capital de la empresa, calculado como activos fijos netos, en unidades de diez mil pesos, dividido por el empleo total.

conjuntas. Y, en tanto que el empleo creció para ambos grupos, la diferencia entre tasas de crecimiento de empleo y los activos es de 10.4% para las empresas mexicanas y de sólo 7.2% para las empresas conjuntas (véase el cuadro 3).

Por último, parece que esta tendencia hacia una mayor intensidad de capital ha estado prevaleciendo durante algún tiempo, ya que el

Cuadro 2. Comparaciones de los promedios de las variables dependientes en las empresas conjuntas y en las empresas mexicanas

	Promedios		*Desviación estándar combinada*	*Grados de libertad*[b]	*Valor "t"*
	Empresas mexicanas	*Empresas conjuntas*			
Rendimiento del capital en acciones	11.5%	14.1%	12.3	31	— .60
Rendimiento sobre la inversión	5.8%	7.2%	6.9	34	— .61
Crecimiento de las utilidades	15.4%	15.4%	—	—	—
Crecimiento de las ventas	11.9%	19.1	15.2	55	—1.79[c]
Crecimiento de los Activos	19.7%	15.0	16.0	47	1.03
Grado de intensidad del Capital	5.0	7.4	8.7	43	— .92

[a] La estimación combinada la desviación estándar, utilizando datos combinados de ambas muestras, se define como $\frac{(X-\overline{X}^2 + (Y-\overline{Y}^2)}{n_1 + n_2 - 2}$

[b] Grados de libertad que corresponde a la prueba de significación, iguales a $n_1 + n_2 - 2$.

[c] Ésta es la única diferencia en promedios que tiene una ligera significación al nivel del 10%. *No* es representativa al nivel 5%.

simple coeficiente de correlación entre antigüedad y grado de utilización de capital de las empresas mexicanas es positivo y considerable (0.48).

Así, parece que el enfoque central durante este periodo ha sido diferente para los dos grupos. Las empresas conjuntas se concentraban relativamente más sobre las ventas, ya que tienen una proporción mayor de capacidad ociosa y con ello menos razón para concentrar su atención y recursos en aumentar la producción. Para las empresas mexicanas, por otro lado, el enfoque central durante el periodo ha radicado en el aumento de la capacidad productiva, tendiente al aumento del grado de utilización de capital.

Como prueba adicional, aunque los activos totales habían estado creciendo cerca del 20% anual durante el periodo, la capacidad utilizada al final del periodo seguirá siendo 25% mayor que la empresa conjunta promedio.

Cuadro 3. Variación en los resultados dentro de cada grupo de empresas

	Empresas mexicanas				*Operaciones conjuntas*			
	Promedio	*Desviación estándar*	*Número de casos*	*Coeficiente de variación*[1]	*Promedio*	*Desviación estándar*	*Número de casos*	*Coeficiente de variación*[1]
Rendimiento de capital en acciones	11.5%	7.4	18	0.64	14.1%	16.5	15	1.27
Rendimiento de inversión	5.8%	3.2	19	0.55	7.2%	9.6	17	1.33
Crecimiento de las utilidades	15.4%	21.0	20	1.40	15.4%	22.1	22	1.43
Crecimiento de las ventas	11.9%	13.0	28	1.10	19.1%	16.6	29	0.87
Crecimiento de los activos	19.7	18.5	25	0.94	15.0%	12.9	24	0.86
Crecimiento del empleo total	9.3	21.5	29	2.30	7.8	7.6	25	0.97
Grado de insidad del capital	5.0	6.2	21	1.20	7.4	10.5	24	1.41

[1] El coeficiente de variación, definido como la desviación estándar dividida por la media, proporciona la medida más concisa del grado de variación dentro de cada grupo para cada variable dependiente.

De esta forma el relativamente menor crecimiento de las ventas bien podría deberse a topes en la producción impuestos por las limitaciones en la capacidad. A medida que se atraiga nueva inversión hacia la producción, estas restricciones a las ventas deberán eliminarse gradualmente.

Además, la atención administrativa es un recurso escaso en cualquier empresa. Cuando el foco de la atención está en las nuevas inversiones —diseño de la planta, evaluación de ventajas comparativas de diferentes máquinas, el procesamiento de las formas gubernamentales para obtener permisos de importación, etc.— necesariamente se dedicará menos atención a los aspectos de comercialización de la operación. Una vez que la capacidad llegue al volumen proyectado, parece razonable que el enfoque primordial de la empresa mexicana también se despliegue hacia las ventas, disminuyendo también así la brecha que las separa de la empresa conjunta.

Como las tasas de las utilidades han sido bastante similares para los dos grupos durante todo el periodo, la conclusión general deberá subrayar la considerable y creciente similitud en el comportamiento y la estructura de la empresa conjunta y de las empresas mexicanas

En tercer lugar, este alto grado de similitud entre los dos grupos tiene un marcado contraste con la gran variación en la actuación de las empresas correspondientes a cada grupo. En el cuadro 3 se resume la información sobre la composición interna de los datos de cada grupo.

Con respecto a las variables de rentabilidad, es interesante hacer notar que aunque las tasas de rendimiento de las empresas mexicanas son ligeramente menores en promedio, sin que sea significativa esta relación, están sujetas a mucho menores variaciones dentro del grupo. Por otra parte, entre las empresas de operación conjunta, hay una gran variación en las tasas. Por ejemplo, con respecto al rendimiento sobre el capital en acciones, aproximadamente 32% de las operaciones conjuntas tienen tasas superiores al 30%, menores del —2%, en tanto que 32% de las empresas mexicanas tenían tasas superiores a 19%, o inferiores a 3%.

Las variables dependientes que miden el crecimiento muestran una variación intergrupo amplia y casi igual, tanto para el crecimiento como para las utilidades. La variación del crecimiento de las ventas y de los activos es ligeramente superior respecto a las firmas mexicanas en comparación con las operaciones conjuntas, pero bastante similar. Las variaciones del crecimiento del empleo, por su parte, son muy amplias, por lo que hace a las firmas mexicanas, y moderadas para las operaciones conjuntas. Finalmente, respecto a la intensidad de capital, de nuevo se observa una variación amplia casi igual para ambos grupos.

[21] Cuando se trata de una distribución normal, el 68.27% de la población se encuentra dentro de un rango de una desviación estándar arriba o abajo del promedio.

Dado el alto grado de diversidad interna en las dos muestras, se obtuvieron dos resultados sorprendentes: el primero es que las ecuaciones de regresión pudieron explicar porcentajes relativamente altos de estas variaciones. El segundo es que las variables que logran una diferenciación satisfactoria entre las empresas de ambos grupos son muy distintas. Las pruebas relativas a los resultados obtenidos en las ecuaciones de regresión se hallan resumidas en el cuadro 7 del apéndice. La prueba F para 11 de las 12 ecuaciones es significativa al nivel de 1%, y para la décima segunda ecuación, al nivel del 5%. El coeficiente de determinación R^2 ajustado para grados de libertad[22] varía de 59% a 91% por lo que hace a las operaciones conjuntas, mostrando un promedio de 75% para las 6 ecuaciones. Por su parte, las ecuaciones correspondientes a las firmas mexicanas variaron de 44% a 73% en el coeficiente de determinación para un promedio de 59%. El R^2 para las operaciones conjuntas es un poco mayor que el de las empresas mexicanas en todas las seis ecuaciones, pero las diferencias no son apreciables, excepto en dos casos.

En general, es notable lo acertadas que han sido las variables independientes no paramétricas, tanto por sí solas como ocasionalmente combinadas con unas cuantas variables paramétricas al explicar las elevadas proporciones de la variación para las variables paramétricas dependientes.[23] Su éxito en este estudio tan limitado justificaría una aplicación mucho más amplia de dichas variables en la investigación económica general, especialmente con respecto a los países en vías de desarrollo en los que ha sido mucho más difícil obtener datos paramétricos consistentes.

Por supuesto que las quince categorías de variables independientes no tuvieron igual éxito en la diferenciación entre empresas para cada uno de los grupos. Las categorías se clasificaron en términos de su impacto dentro de las ecuaciones. Las variables más poderosas se definen como las que explican individualmente una variación del 10%[24] (no ajustada) o más de la varianza total para una variable dependiente dada. Los porcentajes de todas estas variables en una categoría dada se añadieron como una medida aproximada de la contribución de la categoría para explicar la "variación compuesta" para todas las seis ecuaciones. De esta forma, las categorías más importantes de cada grupo de empresas son aquellas cuyas variables explican las mayores cantidades de esta "varianza compuesta".

[22] El procedimiento de ajuste se encuentra explicado en el apéndice.

[23] Las ecuaciones y una descripción de cada variable se muestran en el Apéndice.

[24] La decisión de incluir únicamente variables que individualmente presentaron el 10% o más de la variación para una variable dependiente fue arbitraria, pero el punto exacto de corte elegido no altera la composición de las tres categorías principales para cada grupo. Cuando el punto de corte es al 15%, la disimilitud entre los grupos se hace más pronunciada; hay menos traslape en las categorías similares de variables que explican la variación para el mismo tipo de variable dependiente.

Para las operaciones conjuntas, las categorías más importantes[25] son: *a*) distribución interna de los recursos financieros, *b*) patrones de distribución del capital, *c*) patrones de inversión.

Es muy plausible desde un punto de vista conceptual que estas categorías, que están estrechamente relacionadas, sean las que más diferencian entre sí a las empresas conjuntas. Como tales empresas tienen la política de solicitar préstamos, tanto en los Estados Unidos como en México, la base de recursos internos y el uso de los recursos disponibles es crucial. La distribución de los activos entre objetivos mutuamente competitivos (nuevos programas de inversión, énfasis relativo en los inventarios más que en las cuentas por cobrar, etc.), puede afectar considerablemente los resultados de una empresa. Además, la estructura de la propiedad, tanto originalmente como actualmente, afectará la toma de decisiones, en tanto que el número y tipo de socios y su grado de participación determinará la base de los recursos internos accesibles a la empresa.

Por otra parte, en las ecuaciones de las empresas mexicanas, las categorías más importantes son: *a*) las fuentes de la información técnica, *b*) la conciencia de la productividad y *c*) la comercialización.

Las fuentes de "know-how" técnico tienen que ser muy importantes para explicar el éxito entre las empresas mexicanas, porque la información técnica actualizada es vital para que una empresa moderna pueda competir con éxito.

Éstas son empresas que, por definición, no han atraído patrimonio extranjero a fin de obtener información técnica y aunque algunas de ellas están desarrollando sus propias innovaciones a los procesos de producción existentes y están diseñando parte de la maquinaria. El grado y manera en la que una empresa se beneficia de otros canales disponibles de información técnica deberán tener un impacto considerable en su éxito.

La conciencia de la productividad parece ser una preocupación relativamente nueva entre las empresas mexicanas que antes predominaban en sus mercados respectivos, pero que tuvieron que enfrentarse a una creciente competencia en el periodo 1966-69. La elevación de los costos ya no puede trasladarse tan fácilmente al consumidor, y el mejoramiento de la productividad irá cobrando importancia como determinante de la rentabilidad y el crecimiento.

De igual manera, la comercialización es una área relativamente nueva de atención para las empresas mexicanas. Anteriormente, muchas empresas podían vender todo lo que producían amparándose en la protección de las barreras arancelarias en una área relativamente

[25] Aunque exista cierto traslape entre los dos grupos de empresas, ya que las variables de categorías similares expresan la variación de un juego similar de variables dependientes, el grado del traslape es limitado y sólo se presenta entre categorías que son menos importantes en la explicación de la variación total. Las categorías más importantes son totalmente diferentes para cada grupo.

limitada del mercado. Sin embargo, con la creciente competencia en los mercados tradicionales, las firmas más dinámicas están buscando información sobre la comercialización y están experimentando con nuevas técnicas.

Las ecuaciones son altamente específicas para cada grupo y existe poca posibilidad de intercambio. Cuando se aplican las ecuaciones acertadas para un grupo al otro se vuelven muy poco acertadas. (Véase el cuadro 7 del apéndice). De esta forma, el hecho de que las ecuaciones de las operaciones conjuntas no diferencien bien entre las empresas mexicanas y viceversa respalda aún más la conclusión de que son diferentes las categorías importantes de variables independientes para cada grupo.

Las variables exógenas, tales como volumen, antigüedad, estructura de mercado, etc., que son relativamente fáciles de obtener para un gran número de empresas, a menudo se utilizan en diversos estudios relativos a la organización industrial, de tal manera que es especialmente interesante observar que pocas veces forman parte de las ecuaciones acertadas. Nunca tienen importancia en la diferenciación entre las empresas mexicanas y sólo la antigüedad (crecimiento de las utilidades) y el volumen medido por las ventas netas (rendimiento de la inversión) diferencian entre las empresas conjuntas. La clasificación de productos de la empresa y el sector económico al cual se vende nunca tuvieron éxito. El número de competidores y el porcentaje de su participación en el mercado sí cumplieron con la tarea de diferenciar en algunas ecuaciones, pero nunca estuvieron dentro de las variables más poderosas en ninguno de los grupos.[26]

Sin embargo, el grado de intensidad del capital presenta la excepción al patrón general. El contraste entre los grupos es muy fuerte. Para las empresas mexicanas las correlaciones con las tres variables de tamaño de empresa son muy marcadas, positivas y virtualmente idénticas. Sin embargo, para las operaciones conjuntas la relación nunca es significativamente diferente de cero.

Con respecto a la antigüedad, el grado de intensidad de capital tiene una relación positiva bastante alta para las empresas mexicanas y una relación negativa moderada para las operaciones conjuntas.

El número de competidores y el porcentaje de la participación de mercado son las dos variables exógenas que de hecho se correlacionan mejor con las variables dependientes. Ambas variables generalmente representan sólo la evaluación intuitiva del gerente general acerca del número de empresas que representan un grado "significativo" de competencia y la participación de la empresa en el mercado nacional "disponible", que en algunos casos sólo incluyó a Monterrey, mientras que en otros también incluía a la Ciudad de México o a toda la Repú-

[26] Fue absolutamente imposible obtener información adecuada sobre otras variables importantes tales como la diferenciación entre los productos, los gastos de publicidad y las barreras arancelarias.

blica. De esta manera la posibilidad de comparación entre estas respuestas debe ser muy escasa. Con respuestas estandarizadas, estas variables pueden considerarse más válidas.

Debido a los serios problemas de desempleo de México, es importante examinar las relaciones con el grado de intensidad de capital.

Cuadro 4. Coeficiente de correlación de Pearson para el grado de intensidad de capital respecto de todas las variables dependientes

	Empresas mexicanas	*Operaciones conjuntas*
Rentabilidad del capital en acciones de rendimiento	—0. 16 (S = . 26)	—0.48 (S = .04)
Rendimiento sobre la inversión	—0. 20 (S = . 20)	—0.37 (S = .07)
Crecimiento de las utilidades	—0.001 (S = . 49)	—0.08 (S = .37)
Crecimiento de las ventas	—0. 03 (S = . 46)	—0.26 (S = .12)
Crecimiento de los activos	—0. 23 (S = . 15)	—0.19 (S = .21)

Las comparaciones de los patrones en todas las ecuaciones de regresión llevaron a la autora a la conclusión preliminar de que las empresas con mayor grado de intensidad de capital son también aquellas con menor rendimiento y con un crecimiento más lento. Existen ciertas pruebas que respaldan esta hipótesis en los coeficientes de correlación simple de Pearson entre grado de intensidad de capital (medido por los activos fijos divididos por el empleo total) y las otras variables dependientes presentadas en el cuadro 4.

Estos coeficientes son significativamente negativos con respecto a las medidas de rentabilidad tanto para las empresas mexicanas como para las operaciones conjuntas. Sin embargo, con respecto al crecimiento, el cuadro es mucho menos claro. Para ambos grupos, la creciente intensidad del capital se relaciona en forma negativa con el crecimiento de la inversión total. Sin embargo, no tienen ninguna relación con el crecimiento de las utilidades ni tampoco de las ventas de las empresas mexicanas, en tanto que para las empresas mexicanas como para las operaciones conjuntas, hay una correlación positiva con el crecimiento de las ventas, pero no hay relación con el crecimiento de las utilidades. Estos patrones contradictorios son sumamente interesantes y merecerían una investigación adicional con una muestra escogida para aislar en forma más efectiva estas diferencias.

También debe apuntarse el impacto relativo de las tendencias de acciones norteamericanas minoritarias vs. mayoritarias. A través de las ecuaciones se tienen algunos indicios de que los menores porcentajes

del patrimonio norteamericano en las operaciones conjuntas están positivamente ligados a la rentabilidad y negativamente al grado de intensidad de capital. Los coeficientes simples de correlación de Pearson entre las variables dependientes y el porcentaje de capital invertido

Cuadro 5. Operaciones de empresas conjuntas con capital de Estados Unidos[a] (coeficientes simples de correlación de Pearson)

Rentabilidad	— 0. 39
Rendimiento sobre el capital en acciones	(S = . 08)
Crecimiento de las utilidades	+ 0. 24
	(S = . 14)
Rendimiento sobre la inversión	— 0. 20
	(S = . 22)
Crecimiento de los activos	— 0.003
	(S = . 49)
Grado de intensidad de capital	+ 0. 24
	(S = . 13)

[a] La escala utilizada para la variable independiente fue como sigue: (5) capital norteamericano 100%, (4) capital norteamericano del 52% al 99%, (3) capital norteamericano del 26% al 51%, (2) capital norteamericano del 1% al 25%, (1) capital norteamericano cero.

en acciones norteamericanas (véase el cuadro 5) proporcionan mayores pruebas de ello.

Deberá tenerse en mente que un coeficiente negativo muestra un vínculo con porcentajes menores de patrimonio norteamericano. De acuerdo con esta medida, los porcentajes menores de capital norteamericano están relacionados positivamente con todas las ecuaciones de rentabilidad, pero las estructuras con mayor patrimonio norteamericano están positivamente relacionadas con el grado de intensidad de capital y con un mayor crecimiento de las utilidades. No existe ninguna relación en una forma o en otra con respecto al crecimiento de los activos y de las ventas.

De los datos también se observa cuál es la política del gobierno mexicano con respecto aumento de la integración[27] de componentes y materiales mexicanos en las manufacturas. Para las empresas de operación conjunta, la situación que se presenta en los coeficientes de correlación es muy clara (véase el cuadro 6): las empresas con mayo-

[27] "Integración industrial" de acuerdo con el contexto mexicano se refiere al uso de materias primas naturales y partes componentes en la producción de manufacturas mexicanas. Para los requerimientos de integración se considera que "el costo nacional directo de producción" significa el costo total de la mano de obra directa (aunque algunos empleados sean extranjeros), las materias primas y los componentes producidos en México (aunque estos últimos puedan contener partes importadas) y un factor para la depreciación de maquinaria, equipo y edificios que no debe exceder del 10% de la suma de los otros renglones directos de costo. Fuente: Harry K. Wright, *Foreign Enterprise in Mexico* (Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1971), pp. 171, 174, 175.

res niveles de integración, tanto en términos de materiales como de maquinaria en 1969, tenían tasas más elevadas de utilidades, aunque la relación es mayor para los materiales que para la maquinaria. Sin embargo, para el crecimiento, las relaciones eran totalmente opuestas. Los más altos niveles de integración se ligaban a un crecimiento más lento, especialmente en las ventas, o no había ninguna relación signifi-

Cuadro 6. Efectos de integración (coeficientes simples de correlación de Pearson)

	Empresas mexicanas		*Operaciones conj.*	
	MXMAT'L[a]	MEQ69[b]	MXMAT'L[a]	MEQ69[b]
Rentabilidad				
Rendimiento de capital en acciones	0.13 (S = .30)	— 0.05 (S = .42)	0. 33 (S = . 11)	— 0.12 (S = .33)
Rendimiento sobre la inversión	0.32 (S = .07)	0.01 (S = .48)	0. 20 (S = . 22)	— 0.02 (S = .47)
Crecimiento de las utilidades	— 0.35 (S = .07)	0.41 (S = .04)	0.008 (S = . 49)	0.28 (S = .10)
Crecimiento de las ventas	— 0.48 (S = .01)	0.30 (S = .07)	— 0. 13 (S = . 26)	0.31 (S = .06)
Crecimiento de los activos	— 0.35 (S = .07)	— 0.02 (S = .46)	— 0. 06 (S = . 40)	0.06 (S = .39)
Grado de intensidad de capital	— 0.05 (S = .42)	— 0.14 (S = .28)	— 0. 59 (S = .002)	0.19 (S = .18)

[a] MXMAT'L es el porcentaje de materiales de origen mexicano utilizados en la producción en 1969.
[b] MEQ69 es el porcentaje del equipo de origen extranjero en la empresa 1969.

cativa. Las empresas con mayor grado de intensidad de capital tienen un grado menor de integración en ambas medidas, pero curiosamente, la reacción negativa es mucho más notoria con respecto a los materiales que con respecto a maquinaria.

Sin embargo para las empresas mexicanas, el patrón no es tan claro. La mayor integración de materiales se liga a una mayor rentabilidad, aunque la relación no sea muy significativa para el rendimiento sobre el capital en acciones. Sin embargo, la mayor integración en maquinaria no tiene relación significativa con el rendimiento de capital en acciones ni con la inversión. Una mayor integración en ambas medidas está negativamente relacionada a todas las medidas de crecimiento. El patrón del grado de intensidad de capital es sorprendente, ya que no tiene ninguna relación significativa con el grado de integración en materiales, pero está positivamente relacionado, aunque débilmente, con la mayor integración en la maquinaria.

Entonces, en general, la integración parece haber tenido un efecto favorable en la rentabilidad de ambos grupos de empresas, pero un efecto negativo sobre las tasas de crecimiento.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis presentado en este trabajo respalda las siguientes conclusiones. Primero, no existe una diferencia notable en el éxito obtenido en términos de crecimiento y rentabilidad, como en términos de estructura entre las operaciones conjuntas y las empresas mexicanas.

Segundo, las pocas diferencias que hay, tienden a reducirse a la larga.

Tercero, dentro de cada grupo de empresas, existe un alto grado de variación en cada uno de los criterios con respecto al éxito obtenido; las variables independientes investigadas logran explicar porcentajes muy altos de esta variación.

Cuarto, las variables que explican la variación entre las empresas de operación conjunta son muy diferentes de las que tienen la misma función entre las empresas mexicanas para cada variable dependiente.

Quinto, las variables estructurales utilizadas comúnmente en la investigación industrial, tales como tamaño, antigüedad o estructura de mercado no aportan diferenciación acertada en ninguno de los dos grupos.

Por último, en tanto que este limitado estudio no proporciona pruebas suficientes para formarse una conclusión definitiva, los datos tienden a subrayar los siguientes tres puntos:

Primero, con respecto al grado de intensidad de capital, existe una relación negativa con la rentabilidad, y relaciones negativas o inexistentes con el crecimiento.

Segundo, el capital minoritario norteamericano en acciones está relacionado con la rentabilidad, negativamente relacionado con el grado de intensidad de capital y el crecimiento de las utilidades y no tiene ninguna relación significativa con el crecimiento de las ventas o de los activos.

Finalmente, la mayor integración de las empresas, en términos de la creciente utilización de materiales y maquinaria mexicanos, tiene una relación positiva con una mayor rentabilidad y una relación negativa con las tasas de crecimiento en ambos grupos de empresas.

APÉNDICE

ECUACIONES DE REGRESIÓN

Al calcular una ecuación de regresión, el programa estadístico utilizado (SPSS) primero selecciona la variable única *que por sí sola* tuviera el R^2 más alto. La siguiente variable que se selecciona es aquella que, dada la presencia de la primera variable tiene el mayor poder explicativo relativo a todos los otros posibles cálculos. En otras palabras, el cálculo interno es igual que si fuera una regresión por pasos. A pesar de esto, en la ecuación misma, estando presentes todas las variables, el poder explicativo relativo de cada variable se da por el coeficiente Beta que es el coeficiente B para la variable normalizada, o aquel que tendría el coeficiente si estuvieran ajustadas todas las variables para utilizar la misma escala numérica. El orden en que se presentan las variables en cada ecuación se conforma a este orden con respecto al coeficiente Beta, como la medida de la contribución relativa de las variables al poder explicativo de la ecuación, sin importar el orden en que ingresaron las variables a la ecuación en los cálculos internos.

Como el tamaño de la muestra es muy pequeño para cada ecuación de regresión y tanto el volumen de la muestra como el número de variables dentro de cada ecuación varían, fue necesario ajustar el coeficiente original de determinación (R^2) hacia abajo, de acuerdo con los grados de libertad disponibles para cada ecuación.[1]

La estadística F para once de las doce ecuaciones es significativa al nivel de 5%. Para las 21 variables de las ecuaciones para las operaciones conjuntas, 13 son significativas al nivel del 1%, y 5 al nivel del 5%. Por otra parte, para las 21 variables en las seis ecuaciones para las empresas mexicanas, sólo 6 son significativas al nivel de 1% pero 8 son significativas al nivel del 5% y cuatro más están muy cerca de ser significativas a ese nivel; las tres variables finales son todas significativas al nivel de 10%. Los R^2 ajustados varían del 44% al 73% para las ecuaciones de las empresas mexicanas con un promedio de 59%. Para las operaciones conjuntas al rango es de 59 a 91% para dar un promedio de 75%.

A continuación aparecen las doce ecuaciones sobre las cuales se basaron las conclusiones presentadas en el artículo. Las variables dependientes (cuadro 7) fueron: 1) el rendimiento sobre el capital en ac-

[1] La fórmula utilizada para el ajuste es la que se encuentra en *Econometric Theory* de Arthur C. Golberger, p. 217, en la que el coeficiente ajustado de determinación ($R-^2$) está relacionado al R^2 no ajustado de la siguiente manera.

$$R-^2 = 1-(1-R^2)\frac{N-1}{N-K-1} = R^2-\frac{K}{N-K-1}(1-R^2)$$

en el que la N = al número de observaciones y K = al número de variables independientes.

ciones, 2) el rendimiento sobre la inversión, 3) el crecimiento de las utilidades, 4) el crecimiento de las ventas, 5) el crecimiento de los activos y 6) el grado de intensidad de capital. Como se indicó anteriormente, para cada una de estas seis variables dependiente, existen dos ecuaciones, una para operaciones conjuntas y la otra para empresas mexicanas, cada una con una mezcla diferente de variables independientes. En la segunda y cuarta columnas del cuadro 7, por otra parte, se encuentran los R^2 de las ecuaciones de una clase de empresas aplicada a la otra.

Las ecuaciones para cada clase de empresas se encuentran en los cuadros 8 y 9 respectivamente. En el cuadro 10 se encuentra la lista de las variables que corresponden a las abreviaciones en los dos cuadros anteriores.

Cuadro 7. Grado de varianza[a] explicada en las ecuaciones de regresión

Variables dependientes:	*Datos de las empresas mexicanas*		*Datos de las operaciones conjuntas*	
	Ecuación de las empresas mexicanas	*Ecuación de las operaciones conjuntas*	*Ecuación de las empresas mexicanas*	*Ecuación de las operaciones conjuntas*
Rendimiento sobre el capital en acciones	$R^2 = 60\%$ $F = 8.6^{**}$	$R^2 = 6\%$ $F = 1.2$	$R^2 = 5\%$ $F = 1.3$	$R^2 = 91\%$ $F = 30.5^{**}$
Rendimiento sobre la inversión	$R^2 = 73\%$ $F = 16.6$	$R^2 = 1\%$ $F = 1.03$	$R^2 = 6\%$ $F^u = 0.26$	$R^2 = 77\%$ $F = 13.6^{**}$
Crecimiento de las utilidades	$R^2 = 61\%$ $F = 7.4^{**}$	$R^2 = 7\%$ $F^u = 0.57$	$R^2 = 3\%$ $F = 1.07$	$R^2 = 66\%$ $F = 18.6^{**}$
Crecimiento de las ventas	$R^2 = 54\%$ $F = 6.8^{**}$	$R^2 = 25\%$ $F = 2.23$	$R^2 = 3\%$ $F = 0.81$	$R^2 = 89\%$ $F = 32.2^{**}$
Crecimiento de los activos	$R^2 = 44\%$ $F = 44$	$R^2 = 9\%$ $F = 0.63$	$R^2 = 42\%$ $F = 4.2^{*}$	$R^2 = 59\%$ $F = 9.7^{**}$
Grado de intensidad de capital	$R^2 = 60\%$ $F = 9.5^{**}$	$R^2 = 7\%$ $F = 0.29$	$R^2 = 4\%$ $F = 1.6$	$R^2 = 69\%$ $F = 13.0^{**}$
Rango de R^2 Rango de R^2	44% a 73% 59%	1% a 25% 9%	−3% a 42% 10%	58% a 91% 75%

[a] Todos los R^2 están ajustados a los grados de libertad, excepto en los cuatro casos marcados con el suscrito "u".

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Cuadro 8. Ecuaciones de regresión para las operaciones conjuntas

Variables dependientes:	*E C U A C I O N E S*[a]
Rendimiento sobre el capital en acciones $R^2 = 91\%$ $F = 30.5^{**}$ $N = 15$	—24.2 — 13.8 K-US + 4.6 TRWRKIN + 3.1 CA/CL — 5.5 DSTECI + 2.4 MKCON (— 7.34)** (5.91)** (4.40)** (—3.17)* (2.84)*
Rendimiento sobre la inversión $R^2 = 77\%$ $F = 13.6^{**}$ $N = 16$	—7.2 + 4.1 CA/CL + 1.7 VSENGCON + .0004 VENTAS — 0.3 REGALIAS (5.98)** (3.22)** (1.90) (—1.16)
Crecimiento de las utilidades $R^2 = 66\%$ $F = 18.58^{**}$ $N = 19$	22.1 + 595.2 BLD/TA — .86 ANTIGUEDAD (5.49)** (—2.06)
Crecimiento de las ventas $R^2 = 89$ $F = 32.17^{**}$ $N = 17$	57.0 — 14.7 DSPROC 2 — 13.0 NS/TA — 26.8 AR/CA — .03 TL/NW (—7.80)** (—7.16)** (—4.84)** (—4.36)**
Crecimiento de activos totales $R^2 = 59\%$ $F = 9.75^{**}$ $N = 19$	17.7 — 19K — ORIGINAL + 17.7 No. OWNERS — 6.4 DSTECI (—4.42)** (3.98)** (—3.10)**
Grado de intensidad de capital $R^2 = 69\%$ $F = 12.98^{**}$ $N = 17$	8.0 — .18 MXMAT'L + 3.9 INVENTORY + 1.7 TRADM.US (—2.56) (2.58) (2.50)

[a] Las cifras entre paréntesis indican el valor estudiante T para cada variable.

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Cuadro 9. Ecuaciones de regresión para las empresas mexicanas

Variables dependientes	*E C U A C I O N E S*[a]
Rendimiento sobre el capital en acciones $R^2 = 60\%$ $F = 8.6^{**}$ $N = 16$	26.8 — 1.8 OUTLETS — 2.2 PRCOMPLEX — 2.1 SEARCH (—2.89)* (—2.15) (—2.00)
Rendimiento sobre la inversión $R^2 = 73\%$ $F = 4.1^{**}$ $N = 18$	9.6 — 1.3 FRCONTACTS — .11 BANKCRT + .83 NEW PROC (—4.92)** (—4.48)** (4.39)**
Crecimiento de las utilidades $R^2 = 61\%$ $F = 7.43^{*}$ $N = 17$	19.2 — 4.2 USENGCON + 4.3 EVALUACION — 2.9 FA/NW + 3.9 TRADMCOM (—2.67)* (2.09) (—2.45)* (1.99)
Crecimiento de las ventas $R^2 = 54\%$ $F = 6.81^{**}$ $N = 21$	1.3 + 5.0 USPATENT — 39.9 DISTRIB + 3.0 VARIANCE + 2.0 ENGCOM (4.49)** (—3.71)** (2.78)* (2.69)*
Crecimiento de activos totales $R^2 = 44\%$ $F = 4.41^{*}$ $N = 19$	33.8 + 27.5 PROFIT 66 — 19.4 SM/OW — 7.9 NS/CA — .13 LL/WC (2.50)* (—2.14)* (—2.12) (—1.87)
Grado de utilización del capital $R^2 = 60\%$ $F = 9.47^{**}$ $N = 18$	.61 + 2.9 CONTACTS-TA + .08 STOCK + .20 IMPORTS (3.09)** (2.88)* (2.06)

[a] Las cifras entre paréntesis indican el valor estudiante T para cada variable.

Cuadro 10. Lista de variables indepen

Abreviación	*Variable*
K-US	Capital invertido de origen norteamericano.
TRWRKIN	Cía. proporciona entrenamiento para sus obreros dentro de la empresa.
CA/CL	Activos corrientes/pasivos corrientes (medida de liquidez).
D/STECI	Diversidad en fuentes de información técnica.
MKTCON	La empresa utilizó asesores en mercadotecnia.
USENGCON	La empresa ha utilizado ingenieros asesores norteamericanos.
VENTAS	Ventas netas en 1969.
REGALIAS	Cantidad en regalías que pagó la empresa en 1969.
BLD/TA	Cantidad promedio anual gastada en terrenos y edificios/activos totales.
ANTIGUEDAD	Antigüedad de la empresa.
DSPROC2	Diversidad en las fuentes de ideas para los cambios de procesos más importantes implantados entre 1966 y 1969.
NS/TA	Ventas netas/activos totales.
AR/CA	Cuentas por cobrar/activos corrientes.
TL/NW	Pasivos totales/capital en acciones.
K-ORIGINAL	Porcentaje de acciones que mantenían las Cías., en oposición a particulares, cuando se fundó la Cía.
No. OWNERS	Número de empresas norteamericanas que tienen acciones en la Cía.
MXNT'L	Porcentaje de materiales y componentes de origen mexicano utilizados en la producción.
INVENTORY	Cambio porcentual de materiales mantenidos en inventario durante los últimos 5 años.
TRADM-US	La empresa ha enviado administradores a la casa matriz para su capacitación.
OUTLETS	Número de establecimientos de venta que la empresa tiene fuera de Monterrey (sin incluir distribuidores y representantes).

dientes que aparecen en las ecuaciones

Abreviación	*Variable*
PRCOMPLEX	Complejidad de las innovaciones de una empresa en productos.
SEARCH	Grado de investigación emprendido por la empresa para equipo y materiales.
FRCONTACTS	Diversidad en los contactos con empresas extranjeras.
BANKCRT	Porcentaje de los recursos de la empresa en créditos bancarios para 1969.
NEWPROC	La empresa ha introducido cambios importantes en los productos de producción durante los tres años anteriores.
EVALUACION	Grado de sofisticación del sistema utilizado para evaluar la productividad de la planta.
FA/NW	Activos fijos/capital en acciones.
TRADMCOM	La empresa ha capacitado a su personal administrativo en instituciones locales.
USPATENT	Uso de patentes norteamericanas.
DISTRIB	Número de empresas extranjeras para las cuales la empresa actúa como distribuidor.
VARIANCE	Frequency of written report on variance between actual and projected production.
ENGCOM	La empresa ha contratado asesores de ingeniería mexicanos durante los tres últimos años.
PROFIT66	Ventas netas — costos de bienes vendidos/activos totales.
SM/OW	Vendedores/total de empleados de oficina.
NS/CA	Ventas netas/activos corrientes.
LL/WC	Pasivos a largo plazo/capital de trabajo.
CONTACTS-TA	Número de contratos de asistencia técnica.
STOCK	Porcentaje de acciones en manos de la empresa actualmente.
IMPORTS	Porcentaje de materiales importados que no provienen de Estados Unidos.

II. La empresa en su ambiente político, económico y social

La empresa cooperativa como medio de dominación: El caso de un ingenio azucarero

Peter Singelmann y
*Jesús Tapia Santamaría**

Durante la primera mitad de la década de los setentas ha surgido en México un renovado interés por empresas rurales colectivas; un interés que se ha manifestado tanto en declaraciones oficiales como en comentarios publicitarios y estudios científicos.[1] Se han señalado varias ventajas de la organización colectiva, en el interés de los productores asociados y desde el punto de vista de la economía nacional,[2] se incluyen: 1) aprovechamiento de economías de escala para incrementar la productividad, 2) racionalización de la producción para disminuir los costos, 3) regularización del mercado en beneficio de los productores a través de la eliminación de intermediarios, 4) la liberación de los productores por la sustitución del empresario capitalista y 5) el refuerzo de los sectores económicamente débiles por una redistribución del ingreso.

Las formas principales de la colectivización en el campo mexicano son las del ejido colectivo y de la sociedad cooperativa. Aunque las bases legales de estas dos formas son distintas,[3] de hecho, se distinguen poco por sus estructuras reales que siguen los principios generales

* La investigación reportada en este trabajo fue apoyada parcialmente por la asistencia institucional de la Universidad Autónoma Metropolitana (Iztapalapa) y de la Universidad Iberoamericana, así como por una beca de la University of Missouri (School of Graduate Studies). Los autores reconocen también el uso de informaciones proporcionadas por Sergio Quesada y Rosalinda Quintanar, que han participado en la investigación de campo. Los autores son actualmente profesores en la Universidad de Missouri y la Universidad Iberoamericana respectivamente.

[1] Véase Stavenhagen (1976), Restrepo y Eckstein (1975) y varios reportajes y comentarios periodísticos entre 1975 y 1977.

[2] Véase Fernández (1973: 44, 57, 64); Restrepo y Eckstein (1975: 314-15). Para unas calificaciones del argumento en favor de la colectivización, véase Schiller (1972: 46-53).

[3] El ejido es regido por la Ley de la Reforma Agraria, mientras que las sociedades cooperativas pertenecen a la jurisdicción de la Ley de Sociedades Cooperativas. La distinción, que tiene poca relevancia para el funcionamiento actual, tiene implicaciones políticas significativas, porque diferentes Secretarías de Estado (las Secretarías de la Reforma Agraria y de Industria y Comercio respectivamente) vigilan las operaciones. Empíricamente se puede observar que las cooperativas de producción en el campo siempre operan bajo la forma del ejido colectivo,

del cooperativismo. Estos principios incluyen "la asociación voluntaria, al servicio de propósitos de promover los intereses económicos de los asociados, mediante la ayuda mutua y la empresa común" (Schiller, 1972: 10); igualmente quedan incluidos los principios de autoayuda, autoadministración y autorresponsabilidad; la igualdad de derechos de los asociados y el libre ingreso a la empresa (cf. Schiller, 1972, 1o.).[4] La premisa fundamental en que se basan estos principios es aquella en la que el interés individual de cada socio corresponde al interés colectivo de la empresa. Esto significa concretamente, no sólo que la empresa colectiva debe operar con ganancias sino también, que la cantidad de las utilidades debe ser suficiente para que cada socio supere las ganancias que sacaría como productor individual.

Las cooperativas agrícolas, sin embargo, no operan en un vacío económico y político. En los países subdesarrollados, el éxito económico de las cooperativas agrícolas será limitado sin apoyos institucionales y económicos por parte del Estado. De hecho, en México las fortunas de las empresas agrícolas colectivas han oscilado dramáticamente según las coyunturas políticas de cada sexenio presidencial.[5] Los impulsos políticos más fuertes hacia la colectivización en el campo se observaron bajo los regímenes de Cárdenas y Echeverría, en épocas en que "el problema agrario" se había agudizado críticamente y la colectivización aparecía (o reaparecía) como un instrumento conveniente de la política agraria oficial. Así, somo ha señalado Fernández (1973: 63):

> ...en la política agrícola, el Estado puede encontrar un valioso auxiliar en las cooperativas como agentes de acción ante los agricultores, como instrumento de planeación y de progreso técnico y como medios de lograr el aumento de la productividad.

Así concebida, la viabilidad de la colectivización como solución del "problema agrario" mexicano depende de una segunda premisa, según la cual el interés colectivo de los cooperativistas corresponde a los intereses "del Estado", siempre y cuando estos últimos estén articulados por el régimen de la época. Solamente bajo estas condiciones la colectivización motiva a los socios a que participen en ella y, al mismo tiempo, es políticamente factible.

En la realidad mexicana estos supuestos son eminentemente problemáticos. Una de las raíces más profundas del problema es la integración del aparato del Estado con la organización partidaria del PRI, de tal manera que una articulación que no tome en cuenta los "intereses del Estado", independientemente de los intereses "políticos" particulares,

mientras que muchas de las cooperativas de servicio (como las que transforman productos agrícolas) son sociedades cooperativas.

[4] Una discusión más detallada de los principios cooperativistas se encuentra en Fernández (1973: 22-33).

[5] Véase Eckstein (1966: 121); Restrepo y Eckstein (1975: 135-37).

resulta imposible.[6] Además, ante la suprema importancia para el partido gobernante de mantener un balance político más o menos estable en la República (cf. Hansen, 1974: 225-70), criterios "políticos" ajenos a los intereses directos de los productores asociados pueden entrar en la administración de las empresas colectivas. Como resultado de estos procesos pueden quedar perjudicados los intereses materiales directos de los asociados. Las consecuencias son protestas, cinismo, apatía y otras formas de resistencia. Las empresas, en turno, se ven obligadas a atraer a sus miembros no a través del ofrecimiento de beneficios reales sino por medio de demagogia, cooptación y coacción. La empresa cooperativa, teóricamente concebida como medio de liberación, se convierte así en un instrumento de explotación y dominación.

En las siguientes páginas se analizarán estos procesos de dominación en el contexto del caso de una empresa cooperativa, el ingenio azucarero "Francisco Villa".[7]

EL INGENIO: ANTECEDENTES Y ESTRUCTURA COOPERATIVA FORMAL

Antecedentes

El ingenio "Francisco Villa" está localizado en uno de los Estados del centro de la República, Estado que fue uno de los focos del movimiento agrarista durante la revolución mexicana. Antes de la revolución estaba dominado económica y políticamente por las grandes haciendas azucareras cuya expansión fue motivo inmediato de la sublevación agrarista (Womack 1970: 37-66).

Después de la revolución, los campesinos liberados de la hacienda abandonaron el cultivo de la caña y se dedicaron principalmente a sus cultivos tradicionales, produciendo para su propia subsistencia más que para el abastecimiento de los mercados nacionales o internacionales con productos agrícolas (Warman, 1976: 178-9, 188-91).

La fundación del ingenio "Francisco Villa" empezó a gestionarse a principios del gobierno de Lázaro Cárdenas, por intervención de un prestigioso líder campesino de la región.[8] Cárdenas acudió con entusiasmo a la solicitud de los campesinos para organizar un ingenio que les perteneciera y que moliera la caña en beneficio de los mismos trabajadores. El ingenio, que empezó a moler su primera zafra en 1938, fue organizado desde el principio como sociedad cooperativa. Los prin-

[6] Sobre la fusión entre Estado y Partido en México, véase Brandenburg (1964), Hansen (1974), Moreno Sánchez (1972), Silva Herzog (1972).

[7] El nombre del ingenio fue cambiado. Los datos provienen de estadísticas oficiales, entrevistas y observaciones de campo realizadas entre junio de 1975 y junio de 1976, y en el verano de 1977.

[8] En su autobiografía, este líder recuenta desde su punto de vista los eventos relacionados con la fundación del ingenio y de los primeros años de su funcionamiento (Jaramillo, 1973: 30-49). Sobre el desarrollo de la empresa en general, véase Quesada y Tapia (1977: 214-52).

cipales socios y beneficiados iban a ser los ejidatarios aportadores de caña, e incluso los obreros y empleados de la fábrica.

Vale recordar brevemente algunas implicaciones económicas relacionadas con la reintroducción del cultivo de caña de los campesinos. La economía campesina tradicional con sus cultivos de maíz, frijol, etc., sostenía directamente el consumo alimenticio de la familia campesina, dándole un grado de autosuficiencia e independencia del mercado monetario.[9] La caña, al contrario, es un cultivo altamente capitalizado que requiere fuertes inversiones monetarias y que, además, no sirve para abastecer directamente a la familia campesina con sus necesidades alimenticias. Con el cultivo de la caña, los campesinos entraron plenamente en el mercado comercial y desde entonces han necesitado utilidades monetarias suficientes para comprar sus medios de producción en el mercado mercantil. De hecho, el creciente desequilibrio entre las utilidades de los cañeros y sus necesidades ha constituido la razón fundamental de las tensiones sociales que se han desarrollado en las zonas cañeras del Estado.

Desde su inicio la cooperativa sufrió fuertes conflictos sostenidos principalmente entre los socios y la administración de la empresa, pero también entre los propios socios de los diferentes sectores. La historia de la cooperativa ha sido marcada por el pistolerismo, intervenciones del ejército y maniobras políticas para obligar a los campesinos a sembrar caña y reprimir movilizaciones políticas en contra de la administración.[10] Estos procesos se analizarán en las siguientes páginas.

Estructura formal de la cooperativa

El ingenio "Francisco Villa" está constituido legalmente como sociedad cooperativa y, como tal, está regulado por la Ley de Sociedades Cooperativas promulgada en 1938. Las Bases Constitutivas de la sociedad han sido formuladas en forma muy paralela a las estipulaciones de la ley general.

Los socios de la cooperativa son la mayoría de los miembros de las 59 sociedades ejidales afiliadas,[11] los obreros permanentes y los em-

[9] Sobre la economía campesina tradicional, véase Wolf (1966a), Chaianov (1931) y Warman (1973: 121).

[10] Los datos históricos (que no se pueden elaborar con más detalle en este trabajo) provienen de las entrevistas y de la autobiografía de Jaramillo, quien fue una de las víctimas más celebradas de la represión. Una de las bases legales más importantes para obligar a los campesinos a que sembraran caña era el decreto del 23 de septiembre de 1943, promulgado por el presidente Ávila Camacho (quien era también dueño de varios ingenios). Este decreto estipuló que el Gobierno Federal determinaría la zona de abastecimiento de caña para cada ingenio en una extensión suficiente para satisfacer la máxima capacidad de molienda de los ingenios (Artículo 3). Y que en estas zonas quedaría prohibida la plantación de cualquier cultivo distinto de la caña, con excepción de cultivos utilizados como abono verde (Artículo 4).

[11] La asociación es voluntaria. No todos los ejidatarios de las sociedades afiliadas tienen que ser socios de cooperativa. Ejidatarios no asociados y propietarios

pleados (excluyendo los empleados de confianza) de la planta. Las sociedades ejidales tienen que comprometer un 50% de sus tierras de riego para el cultivo de la caña. Cada ejido determinaba la alocación de los campos internamente y cada ejidatario tiene la opción de trabajar su propia parcela o reclutar peones bajo su propia supervisión, pero la administración del ingenio planea y coordina cada fase de la producción cañera en la zona mediante los inspectores de campo nombrados por las sociedades ejidales. El ingenio proporciona también los implementos de la producción a los socios, administra el crédito de avío mediante los inspectores de campo y organiza la zafra. Sin entrar en más detalle podemos afirmar que el ingenio controla la producción cañera de la región en todas las fases, en cooperación con la subdelegación de la SRH, ubicada casi en la entrada del pueblo donde se encuentra el ingenio.

La cooperativa está clasificada legalmente como "sociedad de participación estatal"[12] y como tal, tiene que celebrar un contrato de administración con la Financiera Nacional Azucarera, S. A. (FINASA)[13] en el que, según el Art. 7o. de la Ley de Sociedades Cooperativas, se estipula "la parte que al banco o a la autoridad corresponde en la administración y funcionamiento de la cooperativa". Este contrato especifica, entre otras cosas, el porcentaje de rendimientos que corresponde a FINASA (Bases Constitutivas, Cláusula 62ª). Las mismas Bases Constitutivas de la sociedad (Cláusula 65ª) acuerdan también que

> Los Representantes de la Secretaría de la Economía Nacional[14] y de la Nacional Financiera podrán someter a la consideración del Consejo de Administración todas las iniciativas y proyectos que estimen pertinentes, pudiendo ejercer el derecho de veto, el Representante de la Secretaría mencionada, cuando lo estime necesario.

En esta cláusula se manifiesta legalmente la debilidad del Consejo de Administración de la cooperativa, una debilidad cuya raíz es eminentemente política, como se verá más abajo.

La administración de la cooperativa sigue formalmente los lineamientos señalados por la Ley de Sociedades Cooperativas mediante una asamblea general, consejos de administración y de vigilancia, y un gerente empleado por la cooperativa para administrar la empresa en su funcionamiento diario.

privados pueden vender su caña al ingenio como aportadores particulares, de los cuales hay unos 3 000.

[12] El Artículo 66 de la Ley de Sociedades Cooperativas define como sociedades de participación estatal las "que explotan unidades productoras o bienes que les hayan sido dados en administración por el Gobierno Federal o por los gobiernos de los Estados o Territorios, por el Departamento del Distrito Federal, por los municipios o por el Banco Nacional Obrero de Fomento Industrial". La planta del ingenio es propiedad del Gobierno Federal.

[13] Cuando se formularon las Bases Constitutivas (1956) que están vigentes en la actualidad, el contrato de administración era con la Nacional Financiera, S. A.

[14] Hoy la Secretaría de Industria y Comercio (SIC).

La Asamblea General. Debido al gran número de socios,[15] las asambleas generales se celebran con un delegado de cada una de las 59 sociedades ejidales, así como un representante del sector obrero y otro para los empleados. Cada sociedad y sector nombran su delegado por voto mayoritario (Bases Constitutivas, Cláusula 30ª). La Asamblea General es "la autoridad suprema" de la sociedad y "resolverá sobre todos los negocios y problemas de importancia para la Sociedad" (Bases Constitutivas, Cláusula 27ª y 28ª). Su órgano ejecutivo es el Consejo de Administración.

Los Consejos de Administración y de Vigilancia. Las responsabilidades y obligaciones de estos cuerpos están fijadas según el Artículo 36 del Reglamento de la Ley de Sociedades Cooperativas. Entre las facultades legales del Consejo de Administración destacan:

> Cumplir y hacer cumplir las prescripciones de las Bases Constitutivas y de la Asamblea General; nombrar uno o más gerentes para delegarles parte de sus facultades; tener a la vista de los socios los libros de contabilidad y los archivos de la sociedad; recibir y entregar, bajo minucioso inventario, los bienes muebles e inmuebles de la sociedad; vigilar que los empleados cuiden o administren los intereses de la sociedad; practicar periódicamente cortes de caja; autorizar pagos de acuerdo con las prevenciones del Reglamento de la Ley y de las Bases Constitutivas.

Las facultades del Consejo de Vigilancia incluyen:

> vigilar que los miembros del Consejo de Administración y los empleados cumplan sus funciones; vigilar el cumplimiento de la ley y de las Bases Constitutivas; vigilar la contabilidad y cuidar que ésta sea conocida por los socios; vigilar el empleo de los varios fondos de la sociedad; vetar decisiones indebidas del Consejo de Administración (solamente para someterlas a reconsideración).

Estos principios otorgan legalmente la autoridad efectiva a los Consejos de Administración y de vigilancia para supervisar la operación de la cooperativa. Las Bases Constitutivas de la Sociedad (Cláusula 42ª) se basan explícitamente en los artículos correspondientes a la ley y su reglamento.

El gerente. Al gerente le corresponde legalmente "la facultad y la representación que le(s) asigne" el Consejo de Administración (Ley de Sociedades Cooperativas, Art. 28) o la Asamblea General (Bases Constitutivas. Cláusula 68ª). Como se ha señalado, debe ser nombrado por el Consejo de Administración.

El propósito de este breve resumen no ha sido la elaboración asistemática de la estructura general de cooperativa, sino solamente hacer

[15] El número oficial de socios era 5 648 en febrero de 1976, pero esta cifra excluye muchos obreros con plazas y eventuales que de hecho trabajan para el ingenio en forma permanente. El secretario general del sindicato obrero nos explicó esta discrepancia por el hecho de que la cooperativa es meramente una "pantalla de membrete".

una descripción de los rasgos generales en lo relativo a la distribución de la autoridad formal. La autoridad suprema, como se ha observado, está asignada a los órganos representativos de los socios para así garantizar la vigilancia de sus intereses por parte de los propios cooperativistas. Sin embargo, durante toda su historia el ingenio "Francisco Villa" nunca ha podido sustraerse a la influencia de poderosos intereses extraños que han subvertido tanto la estructura de autoridad cooperativa como el interés colectivo de los socios. A continuación se analizarán estos procesos en más detalle.

EL FUNCIONAMIENTO REAL DEL INGENIO

Hoy el ingenio "Francisco Villa" domina la industrialización de la caña en la región. Es uno entre los tres ingenios que han sobrevivido en el Estado[16] y produce 70% del azúcar que se obtiene en la entidad (UNPASA, 1975: 65 Zafra 1973/1974). Entre los ingenios azucareros de la República es uno de los mejor administrados técnicamente.[17] Sin embargo, ha operado con pérdidas durante casi toda su historia y ha acumulado gigantescas deudas con la FINASA en el transcurso de los años.[18] La falta de utilidades de la empresa repercute no solamente en la ausencia general de dividendos[19] para socios, sino particularmente en una serie de maniobras para disminuir las participaciones debidas a los socios ejidatarios y, mientras que los obreros y empleados de la fábrica reciben salarios fijos y favorables en comparación con sus colegas en otros ingenios, además de una serie de

[16] Antes de la Revolución había unos 40 ingenios en el Estado.

[17] En términos de rendimientos de campo y de fábricas, horas de trabajo perdido y aprovechamiento de capacidad de molienda, el ingenio figura entre los mejores de México (véase SAG, 1975: 244-50).

[18] Información proporcionada por un funcionario de la FINASA. Las ganancias o pérdidas del ingenio son tratadas como asunto de más alta confidencialidad por la administración, aunque se afirme a veces en declaraciones públicas, que la cooperativa tiene utilidades (e.g., *Excélsior* 28/II/1977). La administración rehusó proporcionarnos informaciones al propósito. Los consejeros de la cooperativa a veces dicen que hay ganancias, otras veces que el gobierno subsidia las pérdidas, y en otras ocasiones afirman que no saben si hay pérdidas o ganancias. Por cierto, no tienen acceso a los libros de contabilidad. En una rara ocasión se admitió, en 1972, que en dicho año el ingenio estaba operando con ganancias por primera vez en su historia (*Excélsior*, 19/V/1972); pero el gerente rehusó especificar el monto de las deudas acumuladas. Respondiendo al alegato de un funcionario obrero que insistía en que el déficit era de 74 millones de pesos, el gerente dijo que "éstas son cosas que oyen los trabajadores, pero ni tienen idea de lo que dicen ...la cifra es falsa. Ellos ni siquiera tienen acceso a la contabilidad. De otra forma esto sería una olla de grillos" (*Excélsior* 19/V/1972).

[19] Una parte de los salarios para los obreros y del precio de caña se llama "dividendos": siempre son $10.00 por tonelada de caña y 1/2 salario mensual para los obreros. Estas "participaciones" son fijas y no calculadas en base a las utilidades de las empresas (que no existen *encima* de las remuneraciones normales). Representan un artefacto de la contabilidad. Esto se manifiesta también en el hecho de que los aportadores particulares de caña reciben los mismos "dividendos" que los socios de la cooperativa.

buenas prestaciones, los campesinos, cuyos ingresos dependen principalmente del tamaño y del rendimiento de su parcela, se encuentran en condiciones precarias.[20] Son ellos los que sufren más las consecuencias de la incosteabilidad de la empresa. Así, la mayoría de los socios no reciben beneficios adecuados de la cooperativa,[21] lo cual ha promovido descontento y resistencia política entre los productores de caña.[22]

La incosteabilidad del ingenio "Francisco Villa" tiene una doble raíz. Por un lado se enfrenta con los demás ingenios de la República a una crisis severa que resulta de la congelación de los precios del azúcar entre 1958-1970 y 1970-76; de la concomitante inflación de los costos de producción y de las inversiones de los sesenta, no recuperadas por falta de precios adecuados en el mercado cuyo control está en manos del gobierno federal. Además, la década de los setenta ha presenciado un fuerte incremento en el consumo nacional del azúcar y un desplome de los precios internacionales. Como resultado, en 1976, la producción apenas alcanzó para satisfacer la demanda interna del dulce. Los ingresos derivados de la exportación ya pueden compensar los bajos precios internos. Hoy, la mayoría de los ingenios opera con pérdidas y ha acumulado fuertes deudas con la FINASA que, a su vez, está mantenida artificialmente con préstamos del gobierno federal.[23]

Aparte de estos problemas generales, el ingenio "Francisco Villa" se enfrenta, como expresó discretamente un funcionario de FINASA, a los "gastos sociales" específicos relacionados con empresas "de este tipo". Se trata en realidad, de un conjunto de tres factores: Costos desproporcionados en relación con la nómina y las prestaciones socia-

[20] Las parcelas de los ejidatarios son mínimas. Para la zafra 1973-1974, por ejemplo, 9 458 ejidatarios en el Estado de Morelos cultivaron 14 735 hectáreas de caña (UMPASA, 1975: 38, 56), lo que da un tamaño medio de 1.56 hectáreas por ejidatario. En base a los datos que la UMPASA (1975: 61) proporciona para la nación en general, se puede calcular que para la misma zafra 46.5% de los ejidatarios cañeros (trabajando 18.4% de la superficie total cultivada de caña) tenían parcelas entre 0 y 2 hectáreas; 76.6% de los ejidatarios cañeros (trabajando 40.9% de la superficie total) tenían parcela entre 0 y 4 hectáreas. Por otro lado, 2.8% de la superficie total tenían más de 10 hectáreas.

[21] Información basada en la revisión de liquidaciones de cañeros, las entrevistas y discusiones en grupos o asambleas. Para cifras más específicas, véase nota 33 abajo.

[22] La historia de la cooperativa está repleta de movilizaciones campesinas contra la administración; asunto que no se puede tratar con más detalle en este trabajo. Durante nuestro trabajo de campo hubo una serie de movilizaciones de la Central Independiente y del Consejo Agrarista Mexicano, incluyendo ocupaciones del ingenio. Los movimientos fueron cooptados y en algunos aspectos reprimidos.

[23] Entrevista con un administrador de ingenios privados. Para análisis de la industria azucarera, véase Maturana y Restrepo (1970: 37-49), Cámara Nacional de las Industrias Azucareras (1970; n.d.) una serie de artículos de S. del Villar en el *Excélsior* (7/X/1975, 14/X/1975 y 28/X/1975), del Villar (1976 y documentos internos de la Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcoholera (abril de 1977).

les, costos debidos a la corrupción y costos debidos a gastos políticos. Estos tres factores están interrelacionados.

Problemas de la nómina. En general, nuestros informantes consideran que son buenos los salarios y prestaciones para los empleados y obreros de la fábrica; en comparación con otros ingenios.[24] Es válido constatar en este contexto, que tanto los obreros como los empleados son sindicalizados y afiliados a la CTM. Sin embargo, el problema de la costeabilidad relacionado con la nómina no se debe tanto al nivel de los salarios como al número extraordinario de empleados y obreros trabajando en la fábrica. Según estimaciones oficiales y también de individuos en la iniciativa privada, un ingenio con una capacidad comparable a la de "Emiliano Zapata" requiere como máximo 500 obreros y 50 empleados. Durante el tiempo de reparaciones (cuando hay menos empleo) el ingenio "Emiliano Zapata" tiene ca. 2 000 obreros (ca. 1 660 con plazas), 300 empleados y aproximadamente 40 empleados de confianza.[25] Por lo tanto, mientras que la CTM ejerce fuertes presiones en todos los ingenios de la República para aumentar el número de plazas (tal que se estima que los ingenios operan con un sobrepersonal promedio de 40%),[26] se verá que este mismo problema, en el ingenio "Francisco Villa", está fuera de toda proporción (véase el cuadro No. 1).

La cooperativa "Francisco Villa" ocupa según el cuadro 1 un 7.05% del personal ocupado en la República en este ramo para moler sólo un 4.34% de la caña. Mientras que cada obrero empleado en los ingenios de la República transforma un promedio de 1407.26 tons. de caña al año; este promedio se reduce a 643.09 para el ingenio "Francisco Villa". Este sobreempleo se manifiesta visiblemente en la cooperativa durante el periodo de la zafra, cuando la ocupación de la fábrica alcanza su máximo: el observador visitante queda impresionado al notar que por cada persona trabajando hay tres o cuatro leyendo, durmiendo o comiendo.

Otro problema relacionado con la nómina son los "aviadores", es

[24] En la primavera de 1976 los sueldos de los obreros fluctuaban entre $76.00 y $300.00 diarios. Los aguinaldos se calculaban como 15 días de sueldo, y los "dividendos" correspondían a 20 días de sueldo. Las vacaciones eran en un promedio de ca. 25 días anuales. Además, el ingenio está construyendo casas para los obreros y en la actualidad les subsidia la renta de casas (Información proporcionada por un funcionario del sindicato).

[25] El número de obreros eventuales fluctúa; aumentando especialmente en el periodo de zafra (no le incluyen los cortadores). El número de empleados de confianza fue estimado por un funcionario del sindicato.

[26] Según estimaciones de un administrador de ingenios privados y de un empleado de confianza del ingenio. En 1968 fueron despedidos más de 300 obreros. Después de intervenciones de altos funcionarios del gobierno y de la CTM, la mayoría de ellos fue reinstalado en el mismo año (entrevista con un obrero; *Excélsior*, 3/X/1968). Según informantes obreros, es común que se despidan obreros que luego reaparecen en sus puestos o en otras posiciones; en caso de racionalizaciones por mecanización, lo más común es asignar nuevas tareas a los obreros desplazados por la racionalización.

decir, individuos que cobran regularmente en el ingenio sin prestar servicios. Aunque no obtuvimos cifras precisas al respecto, no cabe duda de que existe un número apreciable de estos privilegiados, incluyendo a líderes de organizaciones campesinas que han realizado "arreglos" con la gerencia de la empresa.[27]

Existen, finalmente, unos cuantos pistoleros empleados por el ingenio, principalmente como guardaespaldas del gerente, así como de funcionarios de los sindicatos. Los salarios para estos individuos serían innecesarios si la empresa fuera administrada como cooperativa en función del interés de los socios.

Cuadro 1. Toneladas de caña molida y número de obreros, en México y en el ingenio "Francisco Villa"

	Toneladas de caña molida (zafra 1973/74)*	*Número de obreros** (1974)*	*Toneladas por obrero*
(A) "Francisco Villa"	1 234 133.9	2 059	643.09
(B) México	30 492 129.0	29 116	1 047.26
(A) como % de (B)	4.34	7.07	61.40

* Datos de SAG, 1975: 7 247.
** Datos de UNPASA, 1975: 82.

La corrupción. En los círculos de la industria azucarera y entre los socios de la empresa, el ingenio "Emiliano Zapata" tiene fama por su grado de corrupción. Aunque nuestra investigación no es el medio apropiado para exponer los detalles de la misma en dicho ingenio, obtuvimos varias informaciones de buena fuente que nos proporcionaron algunos ejemplos. Sabemos de casos en que empleados de confianza se quedaron con dinero destinado a cubrir los viáticos de campesinos transportados a mítines del PRI en la capital de la República; casos en que empleados de confianza cobraron sumas extraordinarias para pagar pequeñas indemnizaciones a cortadores de caña. Son conocidos, también, falsos gastos para obras públicas en los ejidos, pagados por el ingenio y compartidos con funcionarios locales. Y, finalmente, informantes bien ubicados están de acuerdo en que varios de los altos empleados de confianza utilizan facilidades y mano de obra

[27] Las informaciones provienen de individuos bien ubicados para tener acceso a estos tipos de datos. Entre los obreros de la fábrica abundan anécdotas sobre personas ajenas al ingenio que vienen a cobrar grandes cantidades en efectivo pero que no saben dónde esta la caja. Los "aviadores", según estos informantes, incluyen políticos, amantes de los empleados de confianza y del gerente, y líderes campesinos sin empleo en el ingenio.

de la cooperativa para sus negocios privados (los talleres mecánicos y de herrería; el engordadero de vacas que, además, utiliza el bagazo y el forraje producidos en el mismo ingenio;[28] la gasolinera ejidal).

Gastos políticos. A pesar de prescripciones explícitas al respecto (Bases Constitutivas, Cláusula 70ª), la administración del ingenio utiliza fondos de la cooperativa para contribuir a campañas políticas en varias formas. Las oficinas del ingenio están decoradas con carteles promoviendo candidatos del PRI para la presidencia de la República, los cuales contienen la siguiente mención: "Edición patrocinada por el ingenio 'Francisco Villa'." Se pagan camiones y viáticos a campesinos transportados a los mítines del PRI en la capital del Estado y la Ciudad de México; lo mismo a los consejeros del ingenio para que participen en las giras electorales del futuro gobernador del Estado; y se hacen donaciones a la planilla oficial, apoyada por el gerente, para conquistar puestos de la administración municipal del pueblo.[29]

La combinación de estos costos especiales con la condición difícil de la industria azucarera explica gran parte de la incosteabilidad del ingenio "Francisco Villa". Mientras que una parte de estos costos se cubre cada año simplemente, con nuevos créditos de la FINASA, otra parte está sostenida por una serie de mecanismos destinados a apropiar una proporción indebida del valor de la producción cañera.

MECANISMOS DE LA EXPLOTACIÓN CAMPESINA[30]

Una de las prácticas más manifiestas para retener ingresos de los cañeros por parte del ingenio, ha sido no liquidar debidamente varias participaciones por concepto de productos derivados de la caña y de la exportación del azúcar. La legislación vigente hasta octubre de 1795 estipulaba que al productor de caña le correspondía una participación de 50% en las ganancias derivadas de la comercialización de mieles, alcohol, colas y cabezas, bagazo y exportación de azúcar. Mientras que la liquidación de estos conceptos está indicada en cada declaración pública del ingenio y debe estar indicada en los informes

[28] Las reses del engordadero provienen de los ranchos que el gerente tiene en otro Estado. Estos becerros son engordados con las facilidades de la cooperativa, aprovechando el capital y la mano de obra del ingenio, así como el forraje producido en la planta. Las utilidades que resultan de la venta de las 3 000 reses anuales son apropiadas por el gerente. Otros fraudes incluyen pagos inflados por contratos y materiales comprados; los informantes alegan sobreprecios habituales de 1 000% (sic.). Estos fraudes son conocidos en círculos de la iniciativa privada y en la Comisión Nacional de la Industria Azucarera (CNIA). En la CNIA este ingenio es conocido como una "cueva de ladrones", y el gerente tiene el apodo de "el animal de uñas" (entrevistas con un funcionario).

[29] Estos son solamente algunos gastos evidentes para el observador casual. El monto total de los gastos políticos no es conocido, porque los libros de contabilidad no se les entregan a los consejeros de la cooperativa.

[30] Esta sección no analizará la estructura de clase y los mecanismos de la explotación cañera en general, sino solamente las desviaciones del mismo sistema formal que perjudican a los campesinos.

para la FINASA, ninguna de las liquidaciones que nos han enseñado los campesinos ha contenido estos conceptos.[31] Asimismo, los socios no conocen el monto de las utilidades de la fábrica de forraje que utiliza el bagazo del ingenio y que produjo unas 23 000 toneladas durante el ciclo 1975-76 (Memorias de la cooperativa 1972-76).

Una queja muy común de los cañeros es que se les defrauda cuando la caña es pesada, en la entrada al ingenio. Fue difícil comprobar esta acusación durante el periodo de investigación; aunque se admite que en las décadas cincuenta y sesenta estas prácticas eran comunes y, de hecho, dieron como resultado hechos sangrientos. Sin embargo, hay comisarios ejidales y choferes de los camiones cañeros que afirman que las cargas de los ingenieros de la empresa "pesan más" que las cargas de otros. Que el peso oficial a menudo no corresponde a lo que pesa generalmente una cantidad de caña indicada, y que a veces el peso no corresponde al peso que "siente" el chofer en su camión.[32] En último término, hay informantes que afirman que el peso está sesgado ya por sistema, pero en cantidades no lo suficientemente apreciables para que los choferes lo noten o puedan comprobarlo en cada carga individual.

En lo general, las liquidaciones de los cañeros han sido extremadamente complicadas y no bien entendidas por la mayoría de los campesinos. A menudo incluyen descuentos por varios conceptos (i.e., obras de irrigación y varios trabajos realizados) que los campesinos no entienden y de los cuales no tienen conocimiento. Mucho menos tienen un control contable para examinar el fundamento de estos gastos. Varios campesinos nos han afirmado que este tipo de descuentos aumentan en años de elecciones. También es necesario mencionar, en este contexto, que las liquidaciones han incluido, con frecuencia, descuentos "erróneos" apreciables que no siempre fueron restituidos cuando los campesinos se quejaron. Aunque se estipula que estos descuentos fueron errores no intencionales, nuestras observaciones en el campo indican que muchos campesinos no se dan cuenta de tales errores, o los aceptan resignadamente como uno de los muchos abusos del ingenio, que no se pueden eliminar.[33]

[31] En la zafra de 1974-75 se liquidó el bagazo por primera vez. Después de militantes movilizaciones de organizaciones cañeras al nivel nacional dentro de la CNC, los cañeros recibieron la cantidad de $25.00 por tonelada de caña entregada en esta misma zafra, para satisfacer las demandas de que paguen las participaciones debidas por concepto de exportaciones en los últimos años. Esta suma, que representa mucho menos que la cantidad demandada por las organizaciones campesinas, fue declarada un "regalo" del presidente Echeverría (según la formulación de los funcionarios de la región, luego adoptada por los campesinos).

[32] Los choferes (asalariados del ingenio pero a menudo familiares de los cañeros) afirman que "conocen" sus camiones y "saben" lo que pesa su carga en base a la manera en que se maneja el camión.

[33] En el campo prevalece un alto grado de cinismo, resignación, desconfianza y odio reprimido en relación con el ingenio. Cualquier manera de chicaneo atribuido al ingenio les parece plausible a muchos campesinos.

Hay que agregar a estas prácticas los altos costos generales que requiere la producción de la caña. La caña es un cultivo altamente tecnificado que rinde, en esta región, una utilidad neta para los productores entre 13 y 44% en relación con los costos de la producción.[34] Los insumos de la producción son pagados casi exclusivamente por el cañero. Por el tamaño típicamente pequeño de las parcelas, las utilidades son marginales para la mayoría de los campesinos, con lo cual se cubre un mínimo de subsistencia y no se dejan posibilidades para acumular capital. Estos campesinos se encuentran, por lo tanto, en condiciones precarias, a tal grado que cada deterioro en sus rendimientos (generado por la inflación, por abusos del ingenio o por malas fortunas personales) aumenta la tendencia de filiación de movimientos políticos dirigidos en contra del ingenio. La historia de la cooperativa se ha visto involucrada en una sucesión de tales movilizaciones, algunas durante el mismo periodo de nuestra investigación. La gerencia del ingenio se ha visto obligada, por lo tanto, a utilizar una serie de controles y maniobras políticas para contener el descontento de los campesinos, en el interés de la "buena marcha" de la empresa, pero en oposición a los intereses de los cooperativistas.

[34] Las fluctuaciones se deben a las diferencias entre los diferentes ciclos de cultivos. La plantilla, que deja los rendimientos de campo más altos, también tiene los costos más altos; las socas y resocas tienen rendimientos más bajos pero requieren menos inversiones. Los porcentajes fueron calculados en base al precio de la caña pagado a los productores de la zona or. 231 en la zafra 1973/74 ($84 353/tonelada entregada) y los datos de la SAG (1975: 245, 247) sobre los rendimientos de campo y costos de producción del ingenio "Francisco Villa" para la misma zafra (utilizando solamente las cifras pertenecientes a los ejidatarios):

(1) *Plantilla* (rendimiento de campo: 123.42 toneladas/hectárea):

	Costo/ha.	*Precio al cañero*
Costo del cultivo	4 400.00	
Corte y alce ($22/tonelada) x (123.42)	2 715.24	
Transporte (camión) ($16.73/tonelada) x (123.42)	2 064.82	
Total	9 180.06	
Precio ($84.353) x (123.42)		10 410.85
Ganancia del cañero/hectárea (utilidad como % de costos: 13.4%)		1 230.79

(2) *Soca* (rendimiento de campo: 110.50 toneladas/hectáreas):

	Costo/ha.	*Precio al cañero*
Costo del cultivo	2 200.00	
Corte y alce ($22) x (110.50)	2 431.00	
Transporte (camión) ($16.73) x (110.50)	1 848.66	
Total	6 479.66	
Precio ($84.353) x 110.50		9 321.00
Ganancia del cañero/hectárea (utilidad como % de costos: 43.85%)		2 841.34

LA ESTRUCTURA REAL DE CONTROL

Como las instalaciones del ingenio son legalmente propiedad de la Federación,[35] la cooperativa es de participación estatal, como se ha señalado anteriormente. Aparte de todas las implicaciones legales de este concepto, la participación estatal significa, concretamente, la injerencia del Gobierno Federal mediante sus agencias correspondientes[36] en todas las fases de la planeación, producción y comercialización de la caña, del azúcar y de la mayor parte de los productos derivados. También significa que la empresa funciona prácticamente en la misma forma que otros organismos estatales o semi-estatales en cuanto a sus dimensiones "políticas". Así, la empresa tiene también la función de proveer recompesas para los fieles del partido en la forma de puestos y oportunidades, y beneficiarse de varias formas legales e ilegales. Por otra parte, es administrada principalmente con criterios de necesidades políticas fuera del ingenio, ya sea a nivel federal o estatal; entre estos criterios sobresalen los de mantener el orden socio-político vigente y apoyar al PRI con dinero, votos y manifestantes. Aunque este problema será examinado más detalladamente en la última parte de este trabajo, podemos destacar, entre sus implicaciones, el papel del gerente y los demás empleados de confianza en la conducta de los negocios contra los intereses de los socios.

EL PAPEL DEL GERENTE

El gerente de la cooperativa siempre ha sido seleccionado y nombrado por el Presidente de la República. El nombramiento para este puesto constituye una fase en la carrera política del ocupante, igual que los nombramientos para la dirección de otras empresas para-estatales. Los seleccionados siempre son políticos de otras partes de la República, a menudo personas con carreras públicas prominentes. Uno de ellos, por ejemplo, ocupó la gerencia durante 9 años turbulentos y marcados por grandes fraudes y un pistolerismo descontrolado.[37]

Cuando el poder de este individuo alcanza posibilidades extraordinarias como gerente de la cooperativa, también crece su fuerza política estatal, precisamente por su respaldo a la política nacional. Por un lado, su poder se deriva de ser (de hecho o en la percepción de sus

[35] La cláusula 4ª de las Bases Constitutivas señala que el ingenio es "propiedad del Gobierno Federal" y que la cooperativa solamente lo explota.

[36] Principalmente la Comisión Nacional de la Industria Azucarera, aparte de otros organismos semiestatales que están involucrados en el financiamiento, la planeación y la comercialización de la producción en general (e.g., la UMPASA y la FINASA).

[37] Entrevistas de campo. El gerente responsable durante el periodo de nuestra investigación pertenece a una familia norteña con una fuerza política regional y nacional que se originó en los años veinte. El hermano del gerente es el hombre fuerte y actual gobernador de su estado y anteriormente ocupaba puestos en los gabinetes de Díaz Ordaz y Echeverría.

subordinados) un "hombre de confianza" del Presidente de la República, lo que le da acceso a recursos políticos estratégicamente importantes e intimida a sus opositores actuales o potenciales. Por otro lado, el gerente controla grandes cantidades de dinero. El ingenio es una de las empresas más grandes en la entidad, y su presupuesto de egresos es más que el doble que el del Estado.[38] El gerente dispone de este dinero sin tener que rendir una contabilidad precisa[39] a tal punto que tiene destinadas grandes cantidades para gastos "políticos" como: contribuciones a campañas electorales, fondos para "comprar" el acatamiento de líderes obreros y campesinos y para regalos u otros favores que fortalecen las amistades políticas. De esta manera, el gerente establece fácilmente una red de contactos políticos y una clientela de figuras menores que dependen de él para mantener sus puestos o privilegios, o que, simplemente, le deben lealtad y gratitud por los favores recibidos.[40] Además, los gerentes siempre han tenido guardaespaldas y la atención de las fuerzas públicas, ya sea para su protección personal o para intimidar a sus opositores.[41]

A través de estos medios el gerente se ha convertido en "el amo de todo",[42] un empresario que se enfrenta a los socios no como cooperativistas sino dentro del marco obrero-patronal. Los obreros, empleados

[38] Informaciones confidenciales que no especificaron la cifra precisa del presupuesto de egresos del ingenio. El presupuesto de egresos del Estado era de 280 millones de pesos en 1975-76 (Informe del gobernador, 4 de mayo de 1976; *Excélsior*, 5/V/1976). El valor total de la producción del ingenio (1976) en cifras redondas era 500 millones de pesos (funcionario de la FINASA).

[39] Afirmación de varios informantes relacionados con el ingenio. Más precisamente, el gerente no tiene responsabilidad contal le con los socios de la empresa y el público general (que no tienen acceso a los libros de contabilidad) o a la FINASA (cuyos funcionarios tienen la base política para crearle problemas al gerente).

[40] Nuestras entrevistas y observaciones han tocado solamente la superficie. Supimos de individuos que recibieron plazas en la cooperativa como favores; de "aviadores"; de puestos políticos en el municipio o en los consejos de administración y de vigilancia; de regalos a candidatos para puestos en otros municipios (e.g., becerras del engordadero del ingenio para celebrar la inauguración de nuevos presidentes municipales); de gasolina regalada de la gasolinera ejidal del pueblo para amigos políticos del gerente; de fondos para las campañas políticas del PRI; y, finalmente del "permiso" a los empleados de confianza del ingenio para explotar los talleres del ingenio para su lucro particular o para acaparar tierras cañeras ejidales.

La magnitud de las cantidades al alcance del gerente para fines políticos se puede apreciar mediante el caso de un líder de obreros y campesinos que rechazó una suma de 5 millones de pesos en 1974.

[41] Un funcionario del sindicato obrero con décadas de experiencia en el ingenio nos dijo en 1976 que el gerente actual es más "civilizado" que los demás porque tiene solamente dos guardaespaldas con metralletas. Se pudo confirmar, sin embargo, que hay más de dos pistoleros empleados por el ingenio. En ocasiones especiales (enfrentamientos y negociaciones con movimientos campesinos más militantes), observamos a varios de los más altos empleados de confianza doblando como guardaespaldas empistolados.

[42] Expresión de un asesor del gerente, reiterada casi en las mismas palabras por obreros, campesinos y líderes del sindicato obrero.

y ejidatarios son, de hecho, subordinados al gerente. Cuando el gerente responde a demandas de los socios, lo hace a raíz de presiones sindicales o de organizaciones campesinas. Los intereses de los socios no son representados *dentro* de la cooperativa que formalmente es la suya, sino en organizaciones *fuera* de la cooperativa que operan *en contra* de la gerencia.[43] En este marco, los organismos representativos de los socios han perdido toda autoridad.

LA ASAMBLEA GENERAL

Como se ha señalado, las asambleas se celebran mediante delegados de cada sociedad ejidal afiliada, y de los sectores obreros y de empleados. En los pueblos, hay muy pocas personas informadas sobre las reuniones que deben llevarse a cabo dos veces al año. La mayoría de los informantes no sabe cuándo fue la última asamblea ni quién fue su último delegado. Un funcionario nos respondió que creía que tal individuo fue nombrado la última vez pero no asistió a la asamblea. Esta ignorancia y falta de interés se explican por el hecho de que las asambleas no tienen importancia para los campesinos, pues tratan de asuntos pre-determinados por el gerente y que se resuelven en el sentido deseado por él. Las sociedades, contra las prescripciones de la Ley, no nombran sus delegados libremente. Éstos son frecuentemente los inspectores de campo (empleados de confianza del ingenio, pero también ejidatarios) o los comisarios ejidales que, en su mayoría, no se oponen al gerente del ingenio. Según los procedimientos característicos, un representante del ingenio, de la Liga de Comunidades Agrarias o de la Secretaría de Industria y Comercio (encargada de vigilar el cumplimiento de la Ley) llega a los pueblos e indica a los comisarios ejidales quién debe ser el delegado. Las personas escogidas siempre tienen la confianza del gerente. Cuando los ejidatarios de un pueblo se oponen a esta preselección, sus delegados no son acreditados y se les cierran las puertas del local donde se celebra la asamblea.

Una de las funciones principales de la asamblea, aparte de aprobar los informes anuales del gerente, es la de designar a los miembros de los consejos de administración y vigilancia. Los delegados siempre

[43] El grado en que estas organizaciones realmente representan los intereses de los socios es también problemático, porque operan dentro del mismo sistema político-partidario que la gerencia de la cooperativa. Los sindicatos, las organizaciones campesinas y la gerencia operan desde diferentes puntos de vista dentro del mismo partido, pero todos están sujetos a las premisas superiores del mismo. Los conflictos entre los socios y la administración son, por lo tanto, pugnas partidarias que siempre tienen que resultar en un compromiso favoreciendo la estabilidad del sistema. Se permiten ajustes marginales en favor de una parte u otra, pero una ruptura radical y un reto al sistema de dominación como tal no se permiten. En última instancia, los compromisos se logran a costo de los socios (véase la discusión más detallada abajo).

eligen la planilla propuesta por el gerente. Un ex-delegado y ex-comisario ejidal nos ha contado sus experiencias al respecto:[44]

> Este delegado, se lo llevan desde en la noche. Allá lo pachanguean muy bien. Al delegado, le dan hotel libre, bebida libre, orquesta libre, muchacha libre y todo libre. Así es cuando ya no más dicen: "tú vas a decir 'éste, aquél va a ser consejero, ya te han dado el consejo cuáles de ellos quieren..." Está pobre. No tiene dinero; el delegado va. Le dan para gastos. Entonces este amigo, como va pobre, lo llevan con una chamacota; todo da al hotel. Aquí vas a tomar cerveza con esta chamaca. Va ya el delegado, como va pobre, con la bolsa seca, lo llevan allí, lo sientan a la mesa, y le dan su platillo volador de comida, no, y una chamacota y su caguama, su botella y su pollo rostizado, y le sueltan diez mil pesos: "Aquí quédate durmiendo; ya no te muevas, pero mañana va a ser el consejero fulano," y no hay otro más que ése.

LOS CONSEJOS DE ADMINISTRACIÓN Y DE VIGILANCIA

Aunque las funciones formales de los consejeros son las de vigilar la administración y las cuentas de la cooperativa según el interés de los socios, éstos no tienen una base política autónoma para ejercer fielmente estas obligaciones. Como se ha descrito, la misma selección de los consejeros asegura el movimiento de personas que tienen la confianza del gerente, en vez de personas a cuya confianza el gerente debe su puesto. Salvo raras excepciones los consejeros nunca se han opuesto al gerente. En los primeros años de la cooperativa, un respetado líder campesino, miembro del consejo de administración, movilizó campesinos y obreros contra el gerente y fue expulsado de la sociedad después de poco tiempo (Véase Quesada y Tapia, 1977: 199-203). Según las palabras de un funcionario federal de la entidad, al consejero "se le paga para que se calle la boca". Sus acciones están limitadas por una serie de sanciones al alcance del gerente: como obrero, empleado, o quizás como campesino que también tiene empleo en el ingenio como chofer de camiones durante la zafra, teme perder su puesto después de abandonar su cargo. Posiblemente tiene vislumbrada una carrera política para la cual necesita el apoyo del gerente. Puede recibir beneficios para una serie de "gastos" o quizás una camioneta. Finalmente, se temen actos represivos de los guardaespaldas del ingenio, de la policía judicial o del ejército.[45] De hecho, los consejeros manifiestan en cada una de sus actividades su dependencia del gerente, ya sea por tener que pedir permiso en varios asuntos, por utilizar fondos de la cooperativa o por definir el área de trabajo que se les asigna. No existe control contable; los consejeros no reciben los libros de contabilidad. Estos libros, de hecho, son tratados como asuntos de más alta confianza. Los consejeros no saben, seguramente,

[44] Oímos versiones casi iguales de un viejo líder campesino y un consejero de la cooperativa, y varios campesinos (también Quesada y Tapia, 1977: 199).

[45] Estos temores se comprobaron históricamente y en varios acontecimientos durante el periodo de nuestra investigación.

si el ingenio tiene ganancias o pérdidas; se contradicen mutuamente y cambian sus opiniones al respecto de una vez a otra. Además, nos informó un consejero que no entenderían la contabilidad si tuvieran acceso a los libros, pues no tienen conocimientos de contaduría. Tampoco hay auditorías confiables porque los auditores de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en las palabras del consejero, "son del mismo gobierno".[46]

La impotencia política de los consejeros se manifiesta también en una serie de humillaciones que sufren por parte de la gerencia. Cuando los consejeros actuales (1976) tomaron posesión y se presentaron a entrevistar al administrador, éste les dejó esperar una hora en su antesala. Al mismo tiempo, el gerente les recibió para comunicarles que quería que ellos pasaran el menor tiempo posible en sus oficinas y que se ocuparan de los menos asuntos posibles. Las relaciones personales entre el gerente y los consejeros actuales son frías: "Cuando vamos a hablar con él, el gerente se levanta para recibirnos y ya no se sienta. Platica muy brevemente con nosotros y dice una frase para despedirnos amablemente." También en otros aspectos se puede observar que el gerente no toma en serio a los consejeros: nunca están involucrados en las negociaciones serias con organizaciones campesinas, aunque tengan "entradas" simbólicas en ciertas fases. Los consejeros generalmente actúan como representantes simbólicos en ceremonias públicas o giras electorales del PRI,[47] pero no intervienen activamente en la toma de decisiones. En sus actividades diarias se ocupan principalmente de la resolución de pequeños problemas: explicar las liquidaciones a campesinos, arreglar el pago del seguro de vida para viudas de socios, llevar ancianos a la clínica de Seguro Social, o intervenir en varias peticiones de los socios (para créditos personales, para reinstalar obreros despedidos, etc.). De hecho, con buena razón los consejeros se defienden contra acusaciones de corrupción con la respuesta: "Aquí no manejamos dinero, manejamos problemas". Los consejeros pueden ser recipientes de favores que les entrega la gerencia, pero no tienen el control suficiente sobre la administración de la cooperativa para responder ante las ilegalidades que se practican en el ingenio. Su función es principalmente la de mantener la apariencia de que se cumplen las estipulaciones de la Ley de Sociedades Cooperativas. Su posición simbólica también sirve para desviar el descontento de los socios con la gerencia hacia un chivo expiatorio visible pero impotente. Controlando así a los representantes de los socios, la gerencia tiene que enfrentarse solamente a las movilizaciones políticas en la base.

[46] En un caso conocido, un aditor se quedó con un puesto en el ingenio.

[47] Ni en estas funciones simbólicas se les respeta siempre a los consejeros. En una ocasión, las esposas del gobernador y del Presidente de la República visitaron el ingenio con la caravana de camiones acostumbrada. Los consejeros estaban en sus oficinas (un poco alejadas de la fábrica) sin saber de la visita.

EL CONTROL SOBRE EL CAMPESINADO

La gerencia del ingenio tiene amplia influencia en las sociedades ejidales. Ésta se deriva de decisiones políticas hechas al nivel del Gobiero Federal. Mientras que la tenencia de la tierra y la administración de los ejidos son funciones generalmente vigiladas por la Secretaría de la Reforma Agraria, esta dependencia tiene órdenes estrictas de no entrometerse en problemas relacionados con el cultivo de la caña.[48] Antes, la Secretaría de Agricultura y Ganadería tenía alguna jurisdicción formal sobre la producción cañera, pero los nuevos decretos de octubre de 1975 han eliminado formalmente la participación modesta de la SAG. El control efectivo de toda la industria azucarera y cañera ahora está localizado en la Comisión Nacional de la Industrial Azucarera, en la cual los intereses de los campesinos cañeros no tienen representación autónoma, y según las palabras de un industrial, se está desarrollando una "super-super secretaría del Estado". Los miembros de la Comisión son nombrados por el Presidente de la República. Su funcionamiento sigue principalmente criterios "políticos", y su vocal ejecutivo, durante el periodo de nuestra investigación, tenía evidentemente la confianza del presidente Echeverría.[49] Según informaciones de buena fuente, el gerente del ingenio "Emiliano Zapata" tiene conectada una línea telefónica directa con el vocal ejecutivo de la comisión y obtiene sus directivas de la Ciudad de México.

La debilidad relativa de la SRA en las zonas cañeras afecta negativamente su capacidad de control del arrendamiento, pero en el caso extremo del pueblo "Emiliano Zapata", prácticamente todas las tierras cañeras del ejido son acaparadas por una sola persona (el inspector de campo del ingenio en el ejido).[50] El acaparamiento de tierras ejidales no se puede hacer sin el acuerdo de los inspectores de campo y del comisariado ejidal. Mientras este fenómeno está bien entendido en los pueblos, los datos al respecto no aparecen en las investigaciones oficiales. Los funcionarios de la delegación estatal de la SRA se asocian con los acaparadores por medio de varios "arreglos" informales.[51] Lo que hace significativo el acaparamiento de tierras cañeras políticamente es el hecho de que los principales acaparadores de tierras disponen de los recursos económicos estratégicos para mantener grandes porciones de la población rural en condiciones de dependencia, y mediante ésta, los acaparadores mantienen la clientela de personas que les prestan su apoyo político. Este apoyo se moviliza para controlar elecciones locales (municipales como ejidales) y para nego-

[48] Información de un funcionario de la SRA.

[49] Entrevistas con empresarios privados y líderes campesinos. Es instructivo a este respecto, leer los periódicos entre 1974 y 1976.

[50] En otros pueblos hay casos donde empleados de confianza del ingenio obligan a campesinos bajo amenazas de rentarles sus tierras ejidales en Tlaquiltenango, véase Quesada y Tapia (1977: 354).

[51] Véase Quesada y Tapia (1977: 354).

ciar concesiones políticas en Cuernavaca y México. Finalmente, los acaparadores son también caciques políticos que, junto con el gerente del ingenio, tienen un férreo interés en mantener a los cañeros dependientes y políticamente impotentes.[52]

He ahí una de las razones por las cuales los comisariados ejidales de la zona, en su gran mayoría, son hombres de confianza de caciques (o del gerente del ingenio), o por lo menos no se sienten capacitados para oponerse a ellos. Muchos han recibido regalos del ingenio en forma de dinero, jeeps o camionetas. Además, en el comisariado ejidal se puede empezar una carrera política prominente. Pero sólo lo logran aquellos que saben acomodarse con los caciques, con el gerente del ingenio y otros funcionarios del partido.[53]

Otros medios de presión son los económicos. Para obligar a los campesinos a sembrar caña, se les amenaza con frecuencia con cortarles el agua de riego.[54] Pero hay también otros incentivos: el precio es más o menos estable, aunque sea bajo, en contraste con los precios para otros cultivos. La caña también se percibe como cultivo relativamente protegido de plagas.[55] Finalmente, hay una serie de beneficios para los cañeros, como un seguro de vida y servicio médico libre en los centros del Seguro Social.

Las movilizaciones cañeras en contra del ingenio se desarrollan por lo general dentro de este mismo patrón de dominación y, de hecho, lo fortalecen.[56] La Liga de Comunidades Agrarias del Estado, agrupación afiliada con la Confederación Nacional Campesina y, como tal, representación "oficial" de los campesinos en el PRI, es notoria en la región por no moverse en favor de los campesinos. Su secretario actual debe su carrera política a uno de los gerentes anteriores. Cuando hay movilizaciones de la base campesina bajo el liderazgo de auténticos

[52] Para un análisis del caciquismo en un pueblo y sus interrelaciones con el ingenio y la política estatal/nacional, véase Quesada y Tapia (1977: 351-403).

[53] Un ejemplo destacado en el caso de un diputado federal y dirigente de la Liga de Comunidades Agrarias de la Entidad que empezó como futbolista en el equipo de Zacatepec (mantenido por la cooperativa), cuya carrera fue subsecuentemente patrocinada por el gerente de la cooperativa (pistolero, comisariado ejidal, presidente municipal).

[54] El ingenio y la administración del Distrito de Riego colaboran estrechamente. Antes era común que los soldados obligaran a los campesinos con el arma en la mano. Otras presiones se manifiestan en el hecho de que los ejidatarios individuales ven sus cosechas perderse si se quedan los únicos en un campo más grande que no siembra caña. Hoy las sociedades ejidales cañeras tienen una obligación informal de cultivar caña en ca. 50% de sus tierras. Cuando se determina internamente a cuáles campos les toca ser sembrados con caña en un año dado, los parcelarios correspondientes no tienen ninguna otra alternativa que cumplir si no quieren perder su cosecha.

[55] Un grupo de campesinos nos dijo en una ocasión, entre risas: "La única plaga que tenemos aquí es el ingenio."

[56] Lo siguiente es un resumen esquemático de nuestras observaciones de campo y de las entrevistas. Se refiere principalmente a la Liga de Comunidades Agrarias (de la CNC), la Central Campesina Independiente (CCI, que encabeza Alfonso Garzón), y al Consejo Agrarista Mexicano (CAM).

campesinos, las respuestas del ingenio están escalafonadas. Empiezan con esfuerzos de dilatar, ("comprar tiempo"), promesas de investigar el asunto, y con pequeñas concesiones simbólicas. Cuando sigue el movimiento, vienen amenazas combinadas con ofertas de dinero o puestos a los líderes (véase también Romanucci, 1973: 41-42). En última instancia, se golpea, encarcela o mata a los líderes inconformes. El resultado más común es la decepción de los campesinos desilusionados y una actitud cínica hacia cualquier persona que pretende movilizar a los cañeros. El concepto de "líder" más típico que hemos encontrado entre los campesinos fue el que refleja una persona ambiciosa, mentirosa, oportunista, motivada por intereses políticos personales. La movilización de cañeros tiende a intensificarse en los años que preceden a las elecciones nacionales, y cada sexenio los campesinos se quejan de líderes que les han abandonado por diputaciones federales u otros puestos.[57] Cuando no hay puestos para los líderes, pueden recibir remuneraciones financieras. Durante el periodo de nuestra investigación, varios líderes prominentes de organizaciones campesinas estaban en la nómina del ingenio. Fueron estos tipos de líderes los que también vigilaron los intereses de los campesinos en la Comisión Tripartita del mismo.[58]

LA COOPTACIÓN DE LOS OBREROS

Los obreros del ingenio gozan de buenos salarios y prestaciones. Además, tienen un promedio de 25 días de vacaciones, aguinaldos y "dividendos" anuales en forma de 15 días de sueldo. A diferencia de los campesinos, los obreros no dependen del rendimiento de la fábrica para su subsistencia, sino que tienen ingresos fijos y adecuados. Su nivel de vida suscita la envidia de los cañeros que se sienten explotados en favor de los obreros y, especialmente, de los empleados de confianza. Los consejeros entrevistados al respecto, igual que otros obreros o campesinos, casi unánimemente atribuyen esta desigualdad al hecho de que los obreros, al contrario de los campesinos, tienen una organización sindical que promueve efectivamente sus intereses. Pues es cierto que los obreros azucareros están bien respaldados en la política nacional, en el sentido de que obtienen salarios y prestaciones relativamente altas. Lo que se puede efectivamente observar en el ingenio es que el gerente y los líderes del sindicato no se complican la vida mutuamente. El gerente concede muchas plazas, así como buenos sueldos y prestaciones. Además, los líderes del sindicato tienen amplias facultades para distribuir plazas a sus amigos y parientes o ignorar el escalafón y promover las carreras de sus favoritos.[59] Al igual que los

[57] El caso reciente más prominente es el de Humberto Serrano, líder nacional de CAM y activamente involucrado en las movilizaciones cañeras en el Estado en 1975. Serrano fue elegido diputado Federal para el PRI en 1976.

[58] Entrevista con un hijo de uno de estos líderes.

[59] Hay muchas quejas de obreros que se manifiestan en entrevistas, volantes y reportajes periodísticos (ver *Correo del Sur*, Cuernavaca, 2/V/76).

consejeros, tienen posibilidades de lanzarse a la política con el apoyo del gerente,[60] y hay también muchas personas en Zinatitlán que se preguntan con qué dinero estos funcionarios pagan sus casas lujosas.

El sindicato, en cambio, no emplaza a huelgas en el ingenio ni crea otras dificultades a la gerencia. Especialmente, se aleja de las movilizaciones campesinas, porque éstas "son otra cosa", en que no deben intervenir por "órdenes de Méxiço".[61]

El esbozo anterior manifiesta que en el ingenio "Francisco Villa" la estructura cooperativa representa una mera apariencia formal, atrás de la cual se disfraza un acomodo pragmático entre diversos intereses contradictorios. El ingenio debe abastecer los mercados nacionales e internacionales con azúcar y otros derivados de la caña. Al mismo tiempo, la empresa está sujeta a intereses políticos dentro del aparato partidario del PRI. Finalmente, la empresa también debe satisfacer los intereses inmediatos de los socios. El acomodo entre estos diversos intereses se logra mediante fuertes subsidios oficiales que garantizan beneficios apreciables para los funcionarios y adecuados para los obreros cooptados. Los campesinos son los más perjudicados en este esquema y manifiestan fuertes resentimientos contra la empresa. Su descontento queda neutralizado por una serie de maniobras para dividir y someter. Algunos, los individuos más dinámicos y más astutos, quedan también cooptados. Otros son chantajeados si han estado involucrados en actividades ilegales como funcionarios. Aún otros están intimidados por amenazas y matanzas que recuerdan del pasado. Hay también muchos campesinos que son simples apáticos porque se acuerdan de actos represivos en el pasado o porque perciben a cualquier líder como "vendido". Los grupos que se oponen al ingenio en forma militante se ven expuestos a todos estos obstáculos. En última instancia, los movimientos que no hacen compromisos son reprimidos violentamente.

EL MARCO MACROPOLÍTICO

En el principio de este trabajo se establecieron dos premisas para el funcionamiento adecuado de empresas cooperativas: primero, que el interés individual de cada miembro debe corresponder al interés colectivo de la empresa; segundo, que el interés de la empresa debe complementar los intereses del Estado. La raíz del problema que se ha expuesto en el caso del ingenio "Francisco Villa" es, precisamente, que el funcionamiento de cooperativa no se basa en los intereses de los socios sino en los intereses partidarios de los que controlan el aparato estatal. Mientras que nunca ha existido históricamente un interés

[60] En 1976, el secretario del sindicato fue elegido presidente municipal de Zacatepec con el apoyo del gerente. Éste tiene el privilegio "por costumbre" de sugerir" candidatos al PRI para este municipio (información de un funcionario federal).

[61] Entrevistas con funcionarios del sindicato.

"del Estado" separado de los de las clases o de los partidarios que lo dominan, la fusión entre el partido gobernante y el aparato estatal se ha perfeccionado a un grado extraordinario en México (cf. Cosío Villegas, 1975: 55; Moreno Sánchez, 1972). Para entender la estructura y función de la cooperativa estudiada vale, por lo tanto, considerar una breve interpretación del sistema macro-político en que se integra esta empresa.[62]

Hoy, como en 1929, cuando se fundó el PNR, el primer objetivo del partido revolucionario es establecer y mantener un orden institucionalizado en que las luchas políticas se puedan desarrollar en forma "civilizada" (véase Cosío Villegas, 1975: 35). Relacionado con este objetivo está el interés del partido de mantener su propio régimen dentro de este orden político estabilizado. La evolución del régimen revolucionario desde 1920 tiene que analizarse como una adaptación a un contexto histórico en que destacan: 1) demandas populares de justicia social y bienestar público, 2) demandas de la iniciativa privada para promover un desarrollo económico nacional basado en la libre empresa capitalista, y 3) la herencia histórica de una área política marcada por el caudillaje y la usurpación de la política para fines económicos particulares. El grupo revolucionario respondió a estas presiones contradictorias en dos formas principales. La primera era el compromiso nacional-populista entre los empresarios capitalistas y los movimientos populares organizados, con el objeto de "suspender" las luchas de clase, en aras del "interés común" de toda la población mexicana. Este compromiso se llevó a cabo dentro de la estructura corporativista del partido oficial y bajo la vigilancia del Presidente de la República (Córdoba, 1972: 35-61). La segunda forma de adaptación era la "civilización" de la política en el sentido de canalizar la búsqueda de poder y de puestos por medio de las instituciones civiles. Después de 1929 la "familia revolucionaria" se convirtió poco a poco en un partido formal en que el ascenso al poder era determinado por intrigas civiles más que por golpes militares. Las divisiones independientes de los caudillos revolucionarios se "profesionalizaron" en el sentido de sujetarse a un control centralizado que iba a calcular la distribución estratégica de puestos y de dinero en forma que hizo innecesaria la violencia anárquica de los años veinte. Los caudillos mismos se convirtieron en empresarios mediante el provecho de sus puestos políticos (Hansen, 1974: 217-20; Córdova, 1972: 51-52).

El resultado de estas adaptaciones era una estructura política alta-

[62] La siguiente parte no intenta una sistematización completa del sistema político mexicano sino una interpretación con respecto a algunos rasgos que tienen importancia para el entendimiento de la cooperativa analizada en este trabajo. Además, tiene que ser breve dentro del marco de este trabajo. Documentaciones más detalladas se encuentran en numerosos estudios, entre los cuales se citan solamente Brandenburg (1964), Hansen (1974), Cosío Villegas y Córdova (1972). La interpretación se basa también en mis propias observaciones de campo y en entrevistas sobre la corrupción no relacionadas con esta investigación.

mente dinámica y flexible para satisfacer en forma óptima y según las necesidades del momento las tres metas básicas del régimen: estabilidad política, desarrollo económico capitalista y bienestar social.[63] Cabe destacar que, mediante este modelo, las contradicciones inherentes entre, por ejemplo, bienestar social y desarrollo económico capitalista no se han resuelto, sino que son suspendidas temporalmente siempre requiriendo un manejo político astuto y sensible para hacer ajustes momentáneos y evitar la acumulación de tensiones político-sociales.

Lo que destaca en la respuesta del partido oficial al reto histórico es, de hecho, su capacidad de institucionalizar y "democratizar" los patrones tradicionales de la política mexicana sin cambiar sus rasgos genéricos. Mientras que la política sigue siendo, en las palabras de Jesús Silva Herzog, "la profesión más sencilla y más lucrativa" (citado en Hansen, 1974: 165) del país y está francamente sujeta a los intereses individuales y partidarios de los que ocupan puestos oficiales. La carrera política, hoy, no está reservada para un pequeño círculo oligárquico, sino que se abre a cualquier individuo capaz, y dispuesto a actuar dentro de las reglas del juego. Asimismo, la corrupción, antes del privilegio de unos cuantos seleccionados, está hoy "democratizada" para el alcance de todos los que quieren colaborar con el PRI.[64] Como ha señalado Hansen (1974: 231-33), el manejo astuto del principio de "no reelección" en el PRI garantiza una flexibilidad en la distribución y redistribución de los puestos que permite la circulación mejor adaptada a las exigencias políticas del momento.

Así la coalición conflictiva de los caudillos revolucionarios se ha convertido en una "máquina política" civil que todavía opera a base de distribución estratégica de beneficios entre diversos grupos e individuos claves. La política sigue siendo un recurso para el beneficio económico particular en varias formas. Se distribuyen puestos para los afiliados del partido, de tal manera que el partido supervisa carreras enteras de miles de individuos.[65] Relacionadas con puestos, son otras oportunidades para el lucro particular, como los negocios entre las dependencias del gobierno y las empresas de los mismos funcionarios, la extorsión de individuos o empresas privadas por los funcionarios

[63] Anderson y Cockroft (1966) postulan "estabilidad política", "desarrollo económico" y "bienestar social" como tres de las metas básicas de la política mexicana. El punto de vista expuesto en este trabajo es que heurísticamente es más útil entender la estabilidad política como la meta fundamental bajo la cual se balancean las demandas de desarrollo económico y bienestar social según la constelación de las fuerzas y exigencias del momento.

[64] Se puede hablar de una democratización de oportunidades en el sentido de que hoy los privilegios emanados de la política existen para cualquier persona capaz de adaptarse a las reglas de juego y no solamente para un pequeño círculo elitista. En este sentido, el sistema político mexicano parece corresponder bien a la teoría básica de Pareto sobre la función estabilizante de la circulación de las élites.

[65] Véase Brandenburg (1964: 156-62). Este autor estima que cada sexenio se redistribuyen ca. 43 000 puestos en el país (1964: 157).

encargados de vigilar el cumplimiento de ciertas leyes o reglamentos, o el soborno en forma de dinero, regalos y servicios.[66] Dentro de este patrón, la mayoría de las empresas paraestatales son de hecho "botines" con que se recompensa a altos funcionarios meritorios.[67] A pesar de las protestas públicas periódicas y de acciones penales esporádicas en algunos casos,[68] la corrupción arraigada profundamente en la historia mexicana también constituye un elemento orgánico dentro de la estructura socioeconómica del país y, específicamente, de su régimen político. De hecho, la corrupción es uno de los factores más importantes que da cohesión al PRI y motiva el acatamiento de sus afiliados.

Mientras que la búsqueda de poder esté "democratizada" en este sentido, el control sobre la distribución de los puestos queda estrictamente jerarquizado. A pesar de las luchas internas en todos los niveles de la política, el Comité Ejecutivo Nacional del PRI es el árbitro en última instancia.[69] Esta monopolización de recursos políticos significa relaciones marcadas de dependencia dentro del marco del patrón-clientelismo[70] y la promoción del interés particular en perjuicio del interés colectivo en el seno de los grupos subordinados. Los intereses colectivos de los obreros y campesinos se atomizan en este sistema mediante la cooptación de los elementos más capaces o más peligrosos. En este sistema, as pugnas de grupo sustituyen a la lucha de clase, por lo menos a corto plazo.

La política mexicana así manifiesta una serie de contradicciones entre administración pública y provecho privado; entre las demandas de inversionistas capitalistas y las demandas de populistas para bienestar y justicia sociales; entre poder centralizado e impotencia de contener la corrupción. El ingenio "Francisco Villa" es un microcosmos de este sistema más grande dentro del cual desempeña papeles contradictorios: primero, tiene que satisfacer demandas populistas relacio-

[66] Véanse los ejemplos de Hansen (1974: 164-73). Se trata de lo que en los Estados Unidos sería considerado como un "conflicto de intereses". Este concepto no solamente no existe en México sino que el patrón correspodiente sería, al contrario, considerado como "armonía de interés".

[67] Brandenburg (1964: 162); los patrones se pudieron comprobar en mis propias entrevistas sobre la corrupción en las empresas paraestatales. Véase también Hansen (1974: 1965-67).

[68] Acerca de la problemática de las empresas paraestatales en México, véase Ibarra (1976).

[69] Este argumento está algo simplificado. Para un entendimiento más completo deben tomarse en cuenta otros aspectos como las luchas de grupo nacional, creando un juego de "azar" al nivel local/estatal en que el objeto es afiliarse con el individuo o el grupo que "va a salir". El CEN del PRI debe tomar en cuenta las constelaciones políticas locales (la "auscultación") para garantizar la selección de los elementos "menos objetables" (Cosío Villegas, 1975: 60) Cosío Villegas se estaba refiriendo al candidato a la presidencia de la República pero el principio reina también al nivel local. Un principio clave es que las determinaciones del CEN deben garantizar una constelación de candidatos que minimiza escisiones internas graves y que maximiza la paz política.

[70] Sobre relaciones patrón-clientes, véase Wolf, (1966b); Foster (1963).

nadas con el bienestar campesino y obrero; segundo, tiene que satisfacer eficientemente demandas nacionales para el azúcar y otros derivados de la caña, así como divisas obtenidas por la exportación del azúcar; tercero, tiene que rendir una plusvalía apropiada por funcionarios individuales y por el aparato partidario del PRI.[71] En las condiciones económicas vigentes, la empresa más racionalizada no podría ganar la cantidad de utilidades necesarias para cubrir todos estos gastos. Resulta que algunos de estos intereses tienen que ser sacrificados. En el caso de la cooperativa "Francisco Villa", el sacrificio más fácil es el interés de la economía nacional[72] que, por medio de la FINASA, subsidia indirectamente al PRI y a algunos funcionarios. El otro interés sacrificado es el de los productores de caña cuyo descontento se logra neutralizar por las maniobras señaladas que subvierten los ideales cooperativistas de la empresa.

CONCLUSIONES

En 1971 el gerente del ingenio caracterizó la empresa como "...una conquista de la Revolución y uno de los mejores esfuerzos de los regímenes revolucionarios" (*Excélsior*, 29/I/1971). Aunque se puede sostener que ésta es una exclamación retórica, en un sentido más profundo, la frase contiene un gramo de verdad. El ingenio "Francisco Villa" no es uno de los mejores esfuerzos, pero sí un símbolo típico de los logros contradictorios de la revolución mexicana. Las suposiciones en que se basan los principios cooperativistas simplemente no tienen validez dentro del marco político del México post-revolucionario. La estructura política vigente no es compatible con organizaciones en que la base de los miembros determina su política autónomamente. Desde el punto de vista de los socios, las cooperativas llegan a ser organizaciones ajenas a sus intereses propios. Esto explica la resistencia y desconfianza de los campesinos en muchas partes cuando se les sugiere la colectivización. Es válido aclarar en esta ocasión que no se trata de una cultura anti-social; es una resistencia psicológica contra la cooperación dentro de la comunidad. De hecho, los campesinos nos han confirmado en muchas ocasiones las virtudes de las formas tradicionales de ayuda mutua. Pero las cooperativas modernas no corresponden a las formas tradicionales de ayuda mutua. Las observaciones de Forman en el Brasil, a este respecto, caracterizan en igual forma la situación de los campesinos mexicanos. Refiriéndose a la for-

[71] Un funcionario de la Comisión Nacional de la Industria Azucarera nos afirmó en una entrevista que entre los ingenios no particulares, las cooperativas son las más corruptas en comparación con las empresas paraestatales, porque las cooperativas están más sujetas a los intereses del *partido* que al dominio administrativo de la CNIA.

[72] Se trata de los intereses de la economía nacional desde la perspectiva de la estructura capitalista vigente. La validez de esta misma estructura sería un problema que debe examinarse por separado.

ma tradicional de cooperación, Forman (1975: 139-40) hace constar que

> ...era una expresión informal de ayuda mutua basada en el intercambio recíproco de trabajo en una población relativamente igualitaria y homogénea, a menudo constituida de parientes. La cooperativa, por otro lado, incorpora al campesino en una institución formal que depende para su mantenimiento de una serie estipulada de derechos y obligaciones contractuales entre los miembros, un sistema de redistribución económica para la venta de mercancías y la repartición de utilidades y, lo más importante de una jerarquía de relaciones. Tiene aspecto de autoridad, burocracia y controles socio-económicos estrictos, a menudo convirtiéndose en un objeto de manipulación por parte de élites que intentan usarla por su propio engrandecimiento.

El análisis de este trabajo subraya la necesidad de examinar las estructuras organizacionales dentro de su contexto macropolítico e institucional. En el caso de la empresa estudiada, los ideales abstractos de los fundadores y los intereses propios de los socios se ven subvertidos por la impotencia política de aquéllos ante las fuerzas inherentes al sistema político más grande. De esta manera se pueden destacar mecanismos políticos para mantener una empresa cuya supervivencia sería "irracional" en términos de criterios estrictamente micro-económicos, pero que desempeña un papel significativo dentro de la lógica populista y clientelista del régimen político actual. Al igual que la mayoría de las empresas paraestatales (véase Ibarra, 1976), la cooperativa asume una función "racional" y al mismo tiempo contradictoria dentro de este sistema general. La legitimación de esta "racionalidad" está sujeta a la ética y a la acción política, pero las contradicciones de este modelo no se resuelven dentro de la estructura socio-política vigente, sino que seguirán dando como resultado tendencias cíclicas de rebelión, cooptación y represión. Sin embargo, este equilibrio cíclico se puede mantener solamente mientras surjan nuevos "cuernos de la abundancia" que contengan las demandas populares y de la iniciativa privada ante la agudización de las contradicciones en las estructuras económicas y políticas del país. Es de cuestionarse hasta qué punto se puede sostener una estructura político-económica que requiere "milagros" sucesivamente más grandes para contener momentáneamente sus contradicciones internas.

La cooperativa estudiada, en fin, manifiesta a un nivel microsocial estas contradicciones de la sociedad mexicana. En el manejo de estas contradicciones al nivel interno de la organización, reaparecen los mecanismos "tradicionales" de dominación (Singelmann, 1976) que han existido en el campo mexicano desde tiempos coloniales. Reaparecen estos mecanismos de dominación en nuevas formas "modernizadas" y adaptadas a las exigencias de la política populista post-revolucionaria. Los campesinos, hoy como antes, desempeñan el papel de una clase que produce una plusvalía agrícola que es apropiada por otras clases. El ingenio "Francisco Villa" representa un modo integrativo mediante el cual se articulan estas relaciones de clase.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, Bo y James Cockroft, "Control and cooptation in Mexican politics", *International Journal of Comparative Sociology* 7 (marzo): 11-28, 1966.

Brandenburg, Frank, *The Making of Modern Mexico*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1964.

Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcoholera, *Sobre la industria azucarera mexicana*. Folleto, 1970.

———, Presente y futuro de la industria azucarera. Folleto, sin fecha.

Carrión, Jorge, "La corrupción en la política", pp. 113-45 en R. Castellanos *et al.*, *La corrupción*. México, D. F.: Nuestro Tiempo, 1970.

Chaianov, A. V., "The socio-economic nature of peasant farm economy, en P. A. Sorokin *et al.*, comps. *A Systematic Sourcebook in Rural Sociology*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1931.

Córdova, Arnaldo, *La formación del poder político en México*. México, D. F.: Era, 1972.

Cosío Villegas, Daniel, *El sistema político mexicano*. México, D. F.: Joaquín Mortíz, 1975.

Fernández y Fernández, Ramón, *Cooperación agrícola y organización económica del ejido*. México, D. F.: Sep-Setentas, 1973.

Foster, George M., "The dyadic contract in Tzintzuntzan II: patron-client relationship", *American Anthropologist* 65 (diciembre): 1280-94, 1963.

Hansen Roger, *La política del desarrollo mexicano*. México, D. F.: Siglo XXI, 1974.

Ibarra, David. "Reflexiones sobre la empresa pública en México", *Foro Internacional* Núm. 66 (Octubre-Diciembre): 141-51, 1976.

Jaramillo, Rubén, *Autobiografía*. México, D. F.: Nuestro Tiempo, 1973.

La Industria Azucarera en México, 1976-1982. *Programa Nacional para el Desarrollo de la Industria Azucarera, 1976-1982* (proyecto de Planeación), elaborado por un grupo interdisciplinario encabezado por Manuel Pastor di Chiara. Presentado al presidente electo José López Portillo el 12/X/1976.

Ley de Sociedades Cooperativas y Reglamento. Texto al día, 1975.

Maturana Medina, Sergio e Iván Restrepo Fernández, *El azúcar: problema de México*. México, D. F.: Centro de Investigaciones Agrarias, 1970.

Moreno Sánchez, Manuel, "Crisis en las estructuras políticas". pp. 125-144 en S. R. Ross, comp., *¿Ha muerto la revolución mexicana?* Tomo 2: Balance y epílogo. México, D. F., Sep-Setentas, 1972.

Quesada Aldana, Sergio y Jesús G. Tapia Santamaría, *Mecanismos de dominación en un ejido cañero: El caso de Tlaquiltenango, Mor.* Tesis de licenciatura en antropología social, Universidad Iberoamericana. México, D. F., 1977.

Restrepo, Iván y Salomón Eckstein, *La Agricultura colectiva en México: La experiencia de La Laguna*. México, D. F. Siglo XXI, 1975.

Reyes Osorio, Sergio, *et al., Estructura agraria y desarrollo agrícola en México.* México, D. F.: Fondo de Cultura Económica, 1974.

Romanucci-Ross, Lola, *Conflict, Violence and Morality in a Mexican Village. Palo Alto*: National Press Books, 1973.

Roenfeld, David, *Atencingo: The Politics of Agrarian Struggle in a Mexican Ejido.* Stanford University Press, 1973.

Schiller, Otto, *Formas de cooperación e integración en la producción agrícola.* México, D. F.: Siglo XXI, 1972.

Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Dirección General de la Caña. *Resultados de la Zafra 1973-74*, México, D. F., 1975.

Silva Herzog, Jesús, "La revolución mexicana es ya un hecho histórico". pp. 129-139 en S. R. Ross, comp., *¿Ha muerto la revolución mexicana?* Tomo 1: Causas, desarrollo y crisis. México, D. F.: Sep-Setentas, 1972.

Singelman, Peter, "Los movimientos campesinos y la modernización política en América Latina: Apuntes críticos", *Boletín de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, Núm. 20 (Junio): 34-53, 1976.

Stavenhagen, Rodolfo, "Alternativas en el desarrollo campesino de México". *Revista del México Agrario* VI (Número 2): 95-106, 1973.

Unión Nacional de Productores de Azúcar, S. A. (UNPASA), *Estadísticas Azucareras.* México, D. F.: UNPASA, 1975.

Villar, Samuel I. del, "Depresión en la industria azucarera mexicana", *Foro Internacional* Núm. 64 (Abril-Junio): 526-85, 1976.

Warman, Arturo, *Los campesinos: hijos predilectos del régimen.* México D. F.: Nuestro Tiempo, 1973.

———, *...Y venimos a contradecir: los campesinos de Morelos y el estado nacional.* México, D. F.: CIS-INAH, 1976.

Wolf, Eric, *Peasant.* Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1966a.

———, "Kinship, friendship and patron-client relations in complex societies". pp. 1-22 in M. Banton, comp., *The Social Anthropology of Complex Societies.* New York: Praeger, 1966b.

Womack, John, *Zapata and the Mexican Revolution.* New York: Random House, 1970.

Formación de la industria automotriz mexicana (1958-1964): Los papeles del Estado y de las empresas transnacionales

Douglas Bennett y
*Kenneth Sharpe**

I. INTRODUCCIÓN

La inversión extranjera en el sector manufacturero no cuenta, en México, con un lineamiento general de largo plazo para la inversión extranjera directa. Son los problemas que las empresas transnacionales presentan para la estrategia actual de desarrollo del país los que fijan el momento y la tónica que deben emplearse respecto de ellas, en especial en los sectores manufactureros.[1]

Durante el gobierno del presidente López Mateos (1958-64) el impacto de la industria automotriz controlada por manos extranjeras fue reconocido como un serio problema: amenazó la balanza de pagos del país, promovió el empleo irracional de los escasos recursos disponibles, y nunca aportó incentivos para inversiones de tipo de eslabonamiento hacia atrás que habrían sido benéficas para la política de sustitución de importaciones, y representaba muchas oportunidades de ocupación que buena falta hacían. En esta etapa de la historia de México, el gobierno tenía el conocimiento y poder potencial para redactar y aplicar una legislación sensata y efectiva en materia automotriz, que pudo haber cambiado —por su bien— la estructura de dependencia existente en este importantísimo sector; pero el gobierno no aplicó esta facultad para aprovechar las posibilidades existentes. Esta omisión tuvo repercusiones económicas en términos del futuro desarrollo económico y de la mejoría en el nivel de vida del pueblo.[2] En este documento se ana-

* Douglas Bennett y Kenneth Sharpe son profesores de ciencia política en Temple University y Swathmore College respectivamente.

[1] Este argumento lo desarrollan más ampliamente Douglas Bennett, Morris J. Blackman y Kenneth Sharpe, en "*Mexico versus the Transnationals: An Explanation for State Action*" (México y las Transnacionales: Una Explicación de las medidas adoptadas por el Gobierno) en Joseph Grunwald (ed.), *Latin America in the International System* (Latinoamérica en el Sistema Internacional (Beverly Hills; Sage Publications, en prensa).

[2] La base primordial y adecuada para realizar cualquier evaluación de las políticas o de las estrategias de desarrollo más amplias, son las consecuencias que éstas tienen para la calidad general de vida. Todos los demás fundamentos —como son el impacto de la política en el PNB, o en la ocupación, o en la distribución del ingreso— deben entenderse como aspectos "secundarios" que sólo cuentan en la medida en que sean reflejo de los aspectos de la calidad de la vida. Una razón

lizan las razones que tuvo el gobierno mexicano para tomar esa decisión.[3]

II. EL ÁMBITO INTERNACIONAL

En 1961, los consumidores de automóviles podían elegir entre 43 marcas y 117 modelos de cuando menos 19 empresas transnacionales diferentes cuyos coches se vendían en el país, y esto para un mercado de menos de 40 mil unidades al año. Un gran número de estos automóviles se ensamblaba en México, ya que sus componentes ingresaban al país totalmente desarmados. La Ford estableció en 1926 la primera planta ensambladora y en 1961 eran por lo menos 11 las ensambladoras que operaban, atraídas por las reducciones arancelarias que regían para las importaciones de partes automotrices, a diferencia de

importante para tener presente este factor como fundamental en la evaluación es que los aspectos secundarios, en general, no consideran otros factores correlativos e inmateriales como son la dignidad, la creatividad, la diversidad comunitaria y cultural. En este documento, solamente vamos a emplear un fundamento secundario que es el desarrollo de la industria nacional. Sin embargo, deberá tomarse nota de dos cosas. La incapacidad de las compañías automotrices transnacionales para promover el tipo de desarrollo industrial nacional que hubiera sido posible si el Estado hubiera adoptado medidas más fuertes (véase más adelante "El Ambito Mexicano") significó que estas empresas privadas extranjeras estaban haciendo mucho menos para fomentar una mejoría en la calidad de la vida de lo que podían. Por lo que hace a la estrategia de desarrollo, sólo citaremos dos ejemplos: el empleo tan irracional que hicieron de recursos nacionales escasos, que pudieron haberse empleado para otras aplicaciones, y el limitado índice de ocupación que representaron en contraste con el potencial existente para la industria automotriz.

También debe señalarse que el incremento en la contribución que hayan hecho a las metas nacionales de desarrollo no han de considerarse como equivalentes de un incremento en la contribución al mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos. Desde luego, existen buenas razones para considerar que la estrategia de desarrollo de México sistemáticamente ha mostrado predisposición ante las dos capas inferiores de la población (Roger Hansen hace una presentación muy enfática de este argumento en *The Politics of Mexican Development* (La Política del Desarrollo en México; Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1971, especialmente en el capítulo 4, pp. 71-95). Aquí, el problema estriba en que no debe entenderse como el efecto que tienen en el nivel de vida unas cuantas instituciones en particular como las ETS, sino como la repercusión que tienen en el sistema político-económico como un todo del que forman parte. Aunque estas empresas están por encima del alcance inmediato de este documento, en el proyecto más amplio que actualmente realizamos, esperamos evaluar la política seguida respecto de la inversión extranjera, basándonos principalmente en la justicia y la calidad de la vida.

[3] La fuente principal de la mayor parte de la información que se analizó para la elaboración de este documento consistió en entrevistas personales con ejecutivos de la industria automotriz y funcionarios del gobierno (en Nacional Financiera, Banco de México, SIC y SHCP) que tomaron parte en la elaboración de las políticas que se implantaron en 1962.

En este documento sólo se tratará lo relativo a los automóviles, no a los camiones. Sin embargo, este último aspecto ha originado consideraciones similares y, en algunos casos, fue reglamentado siguiendo las mismas políticas.

los autos ensamblados.[4] Sin embargo, en ninguna de estas plantas se realizaba un volumen importante de fabricación de automóviles, fuera del simple ensamble. "Incluso importábamos el aire para los neumáticos", dijo en tono de broma uno de los ejecutivos entrevistados. Sin embargo, cuando en 1962 el gobierno de México publicó un decreto por el que se exigía un mínimo del 60% de contenido local, fueron 18 las compañías que solicitaron autorización para iniciar la fabricación en serie dentro del país. Ante las economías de escala en la industria automotriz, las operaciones de fabricación en un mercado tan pequeño y fragmentario no podían ser más que altamente ineficientes.

¿Por qué había tantas compañías extranjeras que querían vender sus coches en el mercado mexicano? Y ¿por qué, ante un mercado tan pequeño, estaban estas empresas tan ansiosas de iniciar sus operaciones? La comprensión de las razones en que se apoyaban requiere de un pequeño examen de los patrones de competencia entre los principales fabricantes multinacionales de autos.

En los primeros años de la industria automotriz, prácticamente eran cientos las compañías que fabricaban autos en Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Alemania y otros países industrializados. La línea de ensamble y otro tipo de economías de producción aunados al grado substancial de riesgo en la industria[5] contribuyeron, por lo tanto, a promover un aumento constante en la concentración de la industria. En Estados Unidos, el número de fabricantes en la industria se redujo de 9 a 4 durante las dos décadas que siguieron a la Segunda Guerra Mundial. En Europa, se ha seguido un proceso de concentración similar, orientado hacia una situación en la que "cada uno de los mayores países productores cuenta con una empresa nacional que domina en el mercado y compite con un cierto número de pequeñas subsidiarias extranjeras".[6] En Japón, desde la espectacular expansión de su industria automotriz —que se inició a fines de los años cincuenta— el gobierno ha estado promoviendo la concentración de la industria en unas cuantas empresas grandes.

En 1969, las dos compañías principales (GM y Ford) representaban más del 40% del total mundial de ventas y las 9 firmas mayores, más del 83%.[7]

[4] Algunas de estas plantas ensamblaban los autos de más de una compañía extranjera. Willys, por ejemplo, ensamblaba Datsunes, y la Automotriz Internacional, hacía lo mismo con Jaguares y Volvos.

[5] Respecto del papel que el riesgo tiene en la industria automotriz, véase de Lawrence J. White, *The Automobile Industry since 1945* (La Industria Automotriz desde 1945). (Cambridge, Harvard University Press, 1971), pp. 7-9 y 44-49.

[6] De Rhys Jenkins, *The Dynamics of Dependent Industrialization in the Latin American Motor Industry: Case Studies of Argentina, Chile and Mexico* (Dinámica de la Tecnología Dependiente en la Industria Automotriz Latinoamericana; Estudio de los Casos de Argentina, Chile y México) Tesis de Doctorado no publicada, Departamento de Economía, Universidad de Sussex, 1973), p. 24.

[7] J. Ensor, *The Motor Industry* (La Industria Motriz) (Londres, Longman, 1971) pp. 1-3. Las nueve firmas principales, por orden, eran: General Motors, Ford, Chrysler, Volkswagen, Fiat, Toyota, Renault, British Leyland y Nissan.

La concentración se ha marcado aún más en los principales países productores: los cuatro fabricantes más importantes instalados en Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Alemania, Italia y Japón representan más del 90% de la producción total de automóviles en cada país (aunque desde luego, existe una lista de cuatro firmas en cada uno).

Los cambios habidos en la conformación de la competencia entre los principales productores de automóviles han sido tanto la causa como la consecuencia de esta creciente concentración en la industria automotriz internacional. Antes de la Segunda Guerra Mundial y hasta bien entrados los cincuentas, el patrón prevaleciente era que los principales fabricantes gozaban de un mercado bien protegido en su país de origen y competían internacionalmente sólo en el aspecto de la exportación de vehículos ensamblados hacia los países menos desarrollados. Las firmas estadounidenses cuyo mercado no estaba muy bien protegido y que realizaban operaciones de ensamble y fabricación en el extranjero, constituían una gran excepción a esta regla. Sin embargo, desde mediados de los cincuentas, se ha incrementado el alcance y el nivel de la competencia internacional.

Se ha observado una interpenetración considerable en los mercados de los principales países productores, que en principio facilitó la Comunidad Económica Europea, pero que se ha manifestado con mayor intensidad en Estados Unidos por la invasión de automóviles pequeños de fabricación tanto europea como japonesa. Al mismo tiempo, las operaciones de ensamble y fabricación de las compañías más grandes han mostrado un aumento considerable.

Los países menos desarrollados del mundo, incluyendo América Latina, se han convertido en destinatarios importantes de la cada vez mayor competencia internacional. Aunque estos países únicamente representan una fracción del total de las ventas mundiales de automóviles, son las zonas que han mostrado aumentos más acelerados tanto de producción como de ventas. Inicialmente, las principales firmas automotrices importaban vehículos ensamblados hacia los países latinoamericanos; ya estas ventas estaban estimuladas por la búsqueda de mayores volúmenes de producción y por lo tanto, menores costos por unidad. Posteriormente se dio comienzo a las operaciones de ensamble local, las cuales correspondían tanto al interés de las empresas como a las políticas gubernamentales. Por un lado, las firmas estaban interesadas en el ensamble local, debido a que representaban grandes ahorros en los costos de transporte; y por el otro, los gobiernos fomentaban el ensamble local a través de reducciones arancelarias para partes automotrices, cumpliendo de esa manera con las normas de la sustitución de importaciones. Sin embargo, los incentivos arancelarios posteriores no pudieron estimular un mayor empleo de las partes fabricadas en el país.[8] Aún así, cuando los diversos gobiernos latinoamericanos incor-

[8] Los dos párrafos anteriores nos llevan al argumento de Jenkins, *loc. cit.*, pp. 18-87.

poraron en sus leyes la determinación del uso de partes de fabricación nacional como condición para que las compañías extranjeras se quedaran (o ingresaran) en el mercado, éstas respondieron en forma rápida y simultánea. La explicación de ello es el patrón de competencia oligopolística internacional que había surgido en la industria.

Como ha demostrado Frederic Knickerbocker, la inversión extranjera directa en oligopolios competitivos e iniciadores de un producto tiende a conformarse en un patrón de imitación: "las compañías rivales en una industria compuesta por unas cuantas empresas grandes se limitan recíprocamente sus movimientos actuando todas en forma similar".[9] Continúa diciendo que las empresas se enfrascan en esa reacción oligopolística de competencia de actividades porque ello representa una estrategia para minimizar riesgos. Cuando una empresa realiza una inversión, las demás defienden sus posiciones invirtiendo en algo similar. A la larga, este patrón de competencia intenta conservar el equilibrio competitivo entre los miembros del oligopolio.[10]

Este patrón de reacción oligopolística se ha manifestado claramente por el comportamiento de las inversiones que han realizado las empresas transnacionales del ramo automotriz en América Latina durante los últimos veinte años, con la salvedad de que fueron los gobiernos los que dieron los pasos iniciales. Uno tras otro, los gobiernos latinoamericanos instituyeron requisitos mínimos de contenido local en los productos. En cada caso, gran número de fabricantes de automóviles se mostraron dispuestos a realizar las inversiones necesarias para cumplir con tal requisito. Cuando Brasil impuso sus reglamentos en 1956, once firmas comenzaron sus operaciones de fabricación; en 1959, al anunciar el gobierno argentino su decisión, fueron 22 las empresas que realizaron las inversiones conducentes; en Chile, éstas fueron 20; en Venezuela, 16; en Perú, 13. En México, el único de estos países que intentó limitar el número de empresas fabricantes del ramo, fueron 18 las compañías que presentaron solicitudes, de las cuales sólo se aprobaron 10.[11]

La incipiente estructura de la industria automotriz internacional estableció un punto de partida importante que condicionó el tipo de política automotriz a la que México podía aspirar. Hemos de hacer hincapié en tres puntos. Primero, el monopolio que poseían las empresas transnacionales de la industria automotriz sobre la tecnología correspondiente, hacía virtualmente imposible que México desarrollara una industria propia sin que ellas tuvieran participación en una u otra forma. Este monopolio técnico les dio a las empresas una posición

[9] Frederick T. Knickerbocker, *Oligopolistic Reaction and Multinational Enterprise* (La Reacción Oligopolística y las Empresas Multinacionales) (Boston: Harvard University School of Business Administration, 1973), p. 1.

[10] Para una explicación equivalente de esa reacción oligopolística o inversión defensiva, véase el informe que respecto de la industria automotriz en América Latina realizó Rhys Jenkins, *loc. cit.*, pp. 53-58.

[11] Rhys Jenkins, *loc. cit.*, pp. 72-3.

importante para negociar los términos de su estancia en México. En segundo lugar, deberá notarse que el patrón de la competencia oligopolística entre las firmas fortaleció mucho el poder potencial de negociación del gobierno mexicano con estas últimas. El oligopolio automotriz era demasiado grande e inestable para proceder en forma unitaria. Como lo describe Knickerbocker, "cuando uno de los miembros de un club propone una moción, los demás desean seguirlo; y al darse cuenta de ello, el país anfitrión queda en posición de elevar sus condiciones. El autor califica el patrón de la reacción oligopolística como la 'carta ganadora del país anfitrión' ".[12] Finalmente debe reconocerse que aunque las firmas que componen un oligopolio pueden plegarse con uniformidad al patrón de 'seguimiento', de ninguna manera significa que todas estas empresas tengan estrategias corporativas o actitudes idénticas hacia la diversidad de legislaciones que imperan en los países anfitriones. En América Latina, por ejemplo, la Ford y la G. M. han demostrado abiertamente su firme negativa de aceptar participación de capital local en sus subsidiarias. En cambio, Chrysler se ha mostrado muy conforme en emprender operaciones conjuntas y Renault ha suscrito diversos convenios de licencia con empresas en las que no tiene participación en el capital. Tales divergencias en las estrategias de las compañías significan que una política gubernamental a la que se oponía resueltamente una empresa fue bien recibida por otras —y esto también aumenta el poder de negociación del gobierno anfitrión.

III. EL CONTEXTO MEXICANO: IMPACTO DE LAS EMPRESAS AUTOMOVILÍSTICAS TRANSNACIONALES

Durante la década de los cincuentas, la industria automovilística en México ya se había afianzado por lo que toca al ensamble local. Las reducciones arancelarias para las importaciones de juegos completos de partes sueltas (frente a las importaciones de vehículos ensamblados) estaban vigentes desde 1925, es decir, mucho antes de que se adoptara el régimen de sustitución de importaciones como política deliberada para la industrialización del país. Cuando se hizo tal elección conscientemente, al final de la Segunda Guerra Mundial, se ofrecieron otros incentivos arancelarios para el ensamble local y se impuso un sistema de cuotas de importación junto con un esquema de controles de precios.[13] A fines de esa década, el gobierno comenzó a proyectar una lista obligatoria de productos de origen nacional que deberían ser incorporados en los vehículos ensamblados en México, pero el porcentaje total del contenido local que requería esa lista era bastante bajo.

[12] Frederick Knickerboker, *op. cit.*, pp. 198, 197.

[13] Miguel Wionczek, Gerardo Bueno y Jorge Eduardo Navarrete, *La Transferencia Internacional de Tecnología; El Caso de México* (México; Fondo de Cultura Económica, 1974), cap. III "La Transferencia de Tecnología a la Industria de Automotores", pp. 72-73.

Cuando asumió el poder López Mateos en diciembre de 1958, la estructura de la industria era la siguiente: en México operaban 12 plantas ensambladoras y 19 compañías importaban vehículos. G. M., Ford y Fábricas Auto-Mex (fabricantes de los automóviles Chrysler) eran hasta entonces las firmas más importantes en el mercado (véase el cuadro 1). Las importaciones (y en algunos casos los ensambles) de carros europeos y japoneses apenas estaban adquiriendo cierto auge. Ford y General Motors eran subsidiarias extranjeras al 100%. Desde su fundación en 1938, el capital de las Fábricas Auto-Mex había sido propiedad 100% de la familia Azcárraga, pero en 1959, Chrysler adquirió la tercera parte de las acciones.[14] Las otras ensambladoras eran en general más pequeñas, de capital 100% mexicano, y operaban bajo licencia de fabricantes extranjeros. Una de ellas, Diesel Nacional (DINA) era 100% del gobierno, y tenía licencia para ensamblar los Fiats.

Las doce plantas ensambladoras empleaban un total aproximado de 16 000 empleados.[15] También existía en México una pequeña industria abastecedora de partes que se había creado muy recientemente (a la que dio origen la escasez de partes importadas durante la guerra) que fabricaba algunos de los componentes menores de los automóviles, tanto de refacción como para el equipo original.[16]

Estando constituida de esa manera, la industria automotriz mexicana presentaba muchos problemas. Por un lado, la importación de juegos completos de partes sueltas y vehículos ensamblados constituía un porcentaje muy alto en las cifras nacionales de importación —que durante los años cincuentas y sesentas representó constantemente más del 10%. Aunque el país aún no encaraba problemas serios de balanza de pagos, el incremento constante en el volumen de las importaciones relacionadas con esta industria era considerable. La propiedad extranjera de dos de las tres compañías más fuertes (con las consiguientes salidas de utilidades) y la orientación que éstas tenían hacia la creación de automóviles grandes y costosos eran factores que acrecentaban el problema.

El gran número de compañías que operaban en el mercado, así como la creciente fragmentación del mismo, conforme fueron apareciendo los carros europeos y japoneses —disminuyendo gradualmente la dominación de los Tres Grandes Norteamericanos— presentaron otra serie de problemas. El gran número de marcas y modelos (diferenciación

[14] A principios de los setentas, Chrysler adquirió el resto de las acciones de los Azcárraga, aumentando su participación a 99.1%.

[15] *Comercio Exterior*, diciembre de 1961, p. 275.

[16] Respecto de esta industria abastecedora, véase, de Guillermo S. Edelberg, *The Procurement Practices of the Mexican Affiliates of Selected United States Automobile Firms* (Prácticas de Abastecimiento de las Subsidiarias Mexicanas de Algunas Firmas Automotrices Estadounidenses) (Tesis de Doctorado no publicada, Harvard University Graduate School of Business Administration, 1963), pp. 33-36, 38-40, 54-62.

Cuadro 1. Venta de automóviles en México: 1958 y 1962

Planta	*Marca*	*Ventas 1958*	*%*	*Ventas 1962*	*%*
Automotriz Internacional[a]	Volvo	—		519	
	Jaguar	75		2	
		75	0.3	521	1.3
Automotriz O'Farrill	Hillman-Mix	435		280	
	Sunbeam	—		9	
	Singer	—		6	
		435	2.0	295	0.7
Automóviles Ingleses	Morris	—	—	159	0.4
Citroen Distribuidora de México	Citroen	—	—	255	0.6
Diesel Nacional	Fiat[b]	2 101		—	
	Renault	—		6 097	
		2 101	9.5	6 097	15.3
Equipos superiores	Austin	256	1.2	145	0.4
Fábricas Auto-Mex	Valiant	—		2 334	
	Plymouth	2 839		1 429	
	De Soto	497		2	
	Dodge	1 752		1 156	
	Chrysler	234		—	
	Simca	—		118	
	Fiat[b]	—		2 274	
		5 322	24.1	7 313	18.3
Ford Motor Company	Ford 200	—		3 946	
	Ford	4 327		2 519	
	Mercury	609		4	
	Lincoln	39		—	
	Edsel	115		—	
	Franceses	509		—	
	Ingleses	69		1	
	Alemanes	3		1 245	
		5 671	25.7	7 715	19.3
General Motors	Chevrolet	3 854		3 393	
	Pontiac	432		6	
	Oldsmobile	316		—	
	Buick	285		—	
	Cadillac	115		—	
	Opel	648		4 884	
	Vauxhall	616		6	
		6 266	28.4	8 289	20.8

Planta	*Marca*	*Ventas 1958*	*%*	*Ventas 1962*	*%*
Planta Reo de México	Rambler[c]	171		—	
	Toyopet	—		1 239	
		171	0.7	1 239	3.1
Promexa	Volkswagen[d]	—	—	2 442	6.1
Representaciones Delta	Mercedes Benz	387		2 769	
	Auto Unión DKW	—		686	
		387	1.8	3 455	8.7
Studebaker-Packard	Packard	23		—	
	Studebaker	861		—	
		884	4.0	—	—
Volkswagen Interamericana	Volkswagen[d]	472	2.1	845	2.1
Willys Mexicana	Rambler[c]	—	—	1 160	2.9
	Total	22 040		39 930	

FUENTE: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA)•

[a] Hasta 1960, Automotriz Internacional se denominó Jaguar Automotriz.

[b] En 1960, Diesel Nacional inició la producción de Renaults además de los Fiats. Durante el mismo año, Fábricas Auto-Mex también comenzó a ensamblar Fiats. Posteriormente, la primera se dedicó únicamente a producir Renaults y la segunda produjo Fiats hasta 1965.

[c] En 1959 la Planta Reo cesó su producción de Rambler (carro fabricado por American Motors). En 1960, Reo inició las operaciones de ensamble del Toyopet (Toyota). En este mismo año, Willys Mexicana inició el ensamble del Rambler.

[d] A mediados de 1962, Promexa se hizo cargo de iniciar las ventas del Volkswagen en México.

[e] Este cuadro no incluye las ventas de algunas compañías que importaban vehículos va ensamblados, y este problema fue más difícil durante el año 1958. (Este tipo de ventas no se restringió sino hasta 1962).

de productos, etc.) significaba que tales operaciones de fabricación como las que se presentaban en México, se realizaban en volúmenes bajos de producción que originaban mayores costos. Además, la fragmentación del mercado obstaculizaba el desarrollo de instalaciones adecuadas para dar servicio y refacciones en todo el país. Finalmente, los escasos recursos de un país en desarrollo, se estaban empleando para producir una gran variedad de carros lujosos, cuando podían producirse menos marcas y modelos más económicos y en forma más eficiente.[17]

[17] Las compañías automovilísticas transnacionales, como otras transnacionales, han sido acusadas a menudo de introducir artículos de lujo innecesarios en países en desarrollo cuyos recursos pueden ser mejor utilizados en otras áreas. Las ETS automovilísticas, en efecto, introdujeron en México modelos grandes, costosos y cuyas líneas cambiaban con rapidez. Pero también debemos añadir que la raíz

Considerándolo desde el punto de vista de las políticas de sustitución de importaciones implantadas por el gobierno, la industria automotriz era problemática en muchos otros aspectos, muchos de ellos relativos a las contribuciones potenciales para el desarrollo industrial que esta rama de la industria NO estaba realizando, al no superar la etapa de las simples operaciones de ensamble. De hecho, fue política informal del gobierno la de desalentar la integración vertical de los ensambladores; la fabricación de las partes se reservaba a las compañías de propiedad nacional que se esperaba establecer.

Sin embargo, si se hubiera forzado a la industria de terminación (productores de vehículos terminados) a incorporar un mayor porcentaje de partes de fabricación nacional, esto hubiera producido muchos de los efectos deseados. Se habría dado mucho auge a la industria abastecedora —tanto para las firmas existentes como para las nuevas que se habrían tenido que establecer. Por lo tanto, también se habrían creado muchos empleos. Mediante los efectos de eslabonamiento hacia atrás, se habría estimulado una larga serie de productores de los insumos necesarios: pintura, cristales, acero, hule, plástico. Pocas fueron las industrias que se dedicaban a la producción de dichos insumos básicos, y por lo tanto también eran pocas las que podían dar mucho impulso al desarrollo industrial. Simplemente por el desarrollo de una serie de operaciones de fabricación de automóviles en México, muchas de estas industrias habrían alcanzado —mediante los efectos de eslabonamiento hacia atrás— un tamaño regular y el suficiente grado de sofisticación técnica para hacer posible la fabricación nacional de otros productos.[18]

Los problemas que la estructura de la industria automotriz mexicana representaba para el país a menudo no lo fueron para las transnacionales (por lo menos a corto plazo). De hecho, lo que frecuentemente se consideraba como irracional para la estrategia del desarrollo de México era, en el ámbito internacional de la industria automotriz, racional para las firmas transnacionales. Consideraban correcto, según vimos en la sección anterior, ingresar en el mercado mexicano a pesar de que en él ya operaban muchísimas otras compañías; su búsqueda de menores costos unitarios a través de mayores volúmenes de producción en las plantas que tenían establecidas en su país de origen, les hacía considerar sensato el hecho de tratar de venderlos en cualquier merca-

de tales ventas fue que en el país existía gran demanda por los mismos; y esta demanda fue el resultado tanto de la existencia de una gran desigualdad en la estructura social (en la que se apreciaba mayor potencial económico en las capas superiores), como una política de sustitución de importaciones que, naturalmente, favorecía los bienes de consumo (como los autos lujosos) deseados por estas clases.

[18] Algunos de estos grupos de industrias estaban muy atrasados en relación con las políticas actuales de México. Véase, por ejemplo, de Raúl Salinas Lozano, su propia consideración de las razones para adoptar tales políticas, en *Comercio Exterior*, de agosto de 1964, pp. 547-8.

do que los aceptara. Dentro del mercado mexicano, las grandes compañías estadounidenses consideraron correcto seguir con sus estrategias globales de diferenciación de productos (y consecuentemente, con los frecuentes cambios de marcas y modelos): dado que ya producían las partes para todos estos modelos, nada perdían con enviar los juegos completos de partes sueltas para su ensamble (a muy bajo costo) en México y, por el contrario, ganaban la posibilidad de aumentar las ventas si los diferentes modelos atraían a nuevos compradores.[19]

Finalmente, con algunas excepciones, la incorporación de partes fabricadas en México en grados importantes era irracional por muchas razones: mientras más partes nacionales se introdujeran, menos beneficios podían lograr las ETS de los menores costos unitarios para las producciones realizadas en las casas matrices. La adquisición de componentes de los abastecedores mexicanos significaba menor control sobre las utilidades (obtenidas de las transferencias entre compañías) y la calidad de los mismos, y mientras mayor contenido y fabricación locales existieran, menos ventajas tendrían para competir mediante la diversificación de productos, pues la producción de pocos automóviles y muchos modelos representaría mayores costos. Por lo tanto, dada la conformación de la competencia internacional en la industria automotriz, era sumamente improbable que estas empresas transnacionales reaccionaran ('normalmente') ante la introducción de partes fabricadas en territorio nacional o ante una menor diferenciación de producción. Tales cambios exigían que el gobierno adoptara medidas decisivas.

IV. EL PROYECTO DE DECRETO

Casi inmediatamente después de asumir el poder, el gobierno de López Mateos mostró su intención de actuar con mayor decisión que su antecesor para fomentar el desarrollo industrial del país. Se puso en marcha una reorganización del gobierno que implicó que se modificara, reforzándola, el nombre de la Secretaría de Economía —que durante muchos años funcionó a la sombra de la Secretaría de Hacienda— por el de Secretaría de Industria y Comercio (SIC). Además, se creó una nueva Secretaría, de la Presidencia, a la que se encomendaron funciones de planeación y coordinación.

La reforma incluyó, entre sus objetivos, una serie de sectores: petroquímico, de energía eléctrica, minero, teléfonos y automotriz, entre otros. Los primeros pasos que se dieron en el terreno automotriz fueron inciertos, al no aparecer un programa definido hasta 1962. Al asumir el poder, el gobierno intentó reducir los precios de los automóviles negociando con las compañías grandes aumentos en cuotas de importación a cambio de reducciones de precios. Además, se permitió el ingreso al mercado de varios automóviles europeos y japoneses —que

[19] Por lo tanto, Ford no sólo importaba los juegos de partes sueltas de Estados Unidos, sino de los automóviles que producía en Francia, Inglaterra y Alemania.

resultaban bastante económicos— con el fin de observar cuál de todos podría competir satisfactoriamente con los grandes carros estadounidenses.[20]

Sin embargo, en 1960, es decir, menos de dos años después, la política adoptó una ruta diferente. Se reforzó la promoción de los autos pequeños al prohibirse la importación de automóviles lujosos (o sea aquellos cuyos costos fueran superiores a $55 000 o US$4 499). Pero las importaciones de automóviles ensamblados fueron totalmente prohibidas después del 1o. de noviembre de dicho año, estableciéndose nuevos criterios respecto a las cuotas de ensamble. Estas cuotas se habían basado anteriormente, en: *a*) una comparación del precio del automóvil en México respecto del precio que tenía en su país de origen; *b*) la adecuación de las partes y los servicios de reparación con que se contaba para ese automóvil, y *c*) la preferencia de los consumidores. A estos criterios se aumentaron: *d*) el porcentaje de partes de fabricación nacional integradas al automóvil; *e*) el grado de desmontaje de los 'juegos' importados, y *f*) la situación de la balanza comercial de México con el país de origen del automóvil.[21] Además de los incentivos arancelarios, las preferencias de las cuotas ahora se emplearían para fomentar la fabricación nacional de automóviles.

Al mismo tiempo en que se adoptaron estas primeras medidas, se estaba realizando una planeación mucho mayor respecto de una política automotriz de gran escala. Se formó una comisión —Comisión para Planear el Desarrollo de la Industria Automotriz— en la que estaban representados la Secretaría de Hacienda, la de Industria y Comercio, el Banco de México y Nacional Financiera, esta última con la categoría de secretaria ejecutiva de la Comisión.

El personal técnico de NAFINSA redactó un informe,[22] mismo que aprobó la Comisión. Con base en el Informe y la aprobación de la comisión, la SIC —a la que se había encomendado la administración de la nueva política— elaboró un proyecto de decreto presidencial, en el que se incluían los siguientes puntos:

1. Exclusión de todas las empresas extranjeras de la industria terminal, excepto dos o tres.
2. Limitación de la producción a: *a*) un automóvil pequeño; *b*) uno compacto y *c*) un camión de 6 toneladas.
3. Estandarización de algunas partes, principalmente motores y transmisiones.

[20] Desde 1947, por ley, se habían restringido las importaciones de vehículos ensamblados. Sin embargo, en 1959, se levantaron estas restricciones a fin de fomentar el ingreso de los automóviles europeos y japoneses.

[21] Respecto de estos nuevos criterios, véase Nueva Política en Materia de Automóviles, *Comercio Exterior*, de noviembre de 1960, pp. 598-599.

[22] Nacional Financiera, *Elementos para una Política de Desarrollo de la Fabricación de Vehículos Automotrices en México*, México, D. F., Nacional Financiera, 1960.

4. Establecimiento de una planta única para la impresión de marcas en las carrocerías.
5. Congelación de modelos (es decir, permitiendo que los modelos variaran únicamente cada cinco años).
6. Producción de, cuando menos, 60% del contenido de los vehículos en terreno nacional, medido por el costo directo de la producción.
7. Limitación del grado de integración vertical (la industria terminal sería restringida al armado y maquinado del bloque del motor.
8. Localización de las plantas fuera del Valle de México.
9. Participación de capital mexicano en las empresas de la industria terminal.
10. Exclusión del capital extranjero de la industria auxiliar (partes).

El primer punto de los anteriores era el más importante, es decir, limitar el número de firmas a las que se permitiría la producción de automóviles. El mercado para esta industria aumentó entonces a poco más de 40 000 unidades y aproximadamente a 25 000 camiones. Durante las décadas siguientes, no podría esperarse que el mercado superara unos cuantos cientos de miles de vehículos. Si un mercado tan pequeño se dividía entre muchos productores, las operaciones de fabricación serían muy deficientes. Cada firma produciría muy pocos automóviles para poder realizar grandes economías de escala de las que disponía la industria automotriz.[23] La sobrecapitalización y el exceso de capacidad de la industria serían el resultado de esa fragmentación del mercado. Otro hubiera sido que los precios al consumidor se habrían elevado y, por consiguiente, la demanda se habría reducido. Efectivamente, los efectos negativos se habrían sentido mucho fuera de la industria automotriz: "En vez de introducir un elemento dinámico en la estructura industrial del país, se originará un punto de estrangulamiento de la misma".[24]

Al limitar el número de empresas a dos o tres, cada una de ellas tendría mayores volúmenes de producción, por lo tanto, estructuras de costos inferiores. Algunos de los demás puntos de este proyecto de decreto también tenían por objetivo asegurar la realización de escalas de producción eficientes en el mercado mexicano. La estandarización de las partes y la congelación de los modelos garantizarían mayores volúmenes de producción. Lo mismo ocurriría con el establecimiento de máquinas formadoras de las carrocerías, pues en este aspecto es

[23] Respecto de estas economías de escala, véase Rhys Jenkins, *loc. cit.*, *Appendix I, Economies of Scale in the Motor Industry* (Apéndice I, Economías de Escala en la Industria Automotriz), pp. 353-362; y Lawrence J. White, *op. cit.*, pp. 38-53.

[24] Ésta fue la conclusión de *Mexletter*, boletín informativo para los inversionistas, relativo al fracaso para limitar el número de compañías, según indicó *Comercio Exterior* en su número de mayo de 1964, p. 337.

donde se logran las máximas escalas de producción. Contando con una sola planta de este tipo, todas las firmas podrían compartir el mismo equipo y lo único que se necesitaría cambiar serían los troqueles (y como los modelos serían los mismos durante varios años, estos troqueles se aprovecharían al máximo). Sin embargo, también estos puntos dependían de la limitación del número de firmas; la estandarización de partes y la instalación de la planta formadora de carrocerías sólo podrían realizarse efectivamente contando con muy pocas firmas en la industria.

Los demás puntos del proyecto merecen un breve comentario. La limitación de la integración vertical también fomentaría las economías de escala evitando duplicación de elaboración de partes en cada una de las compañías dedicadas al acabado. La separación de las industrias terminal y auxiliar, que esto implicaba, también habría dificultado la transferencia de la manipulación de precios entre las empresas de terminación y sus casas matrices o concedentes y así ayudar a implantar el 60% de contenido local que se exigía.[25] La ubicación de las plantas fuera del Valle de México ayudaría a reducir la congestión industrial en esa zona y favorecería la industrialización de otras regiones.

Finalmente, las disposiciones relativas al capital mexicano promoverían el desarrollo de una burguesía nacional. En el caso de la industria terminal, la participación de las subsidiarias mexicanas no estaría sacrificada continuamente a la racionalidad global de la matriz transnacional en caso de que hubiera conflictos entre ambas.[26]

En resumen, el programa del proyecto de decreto era sensato y coherente. Fue diseñado para reflejar las condiciones especiales del mercado mexicano y las necesidades técnicas de la producción automotriz; igualmente era congruente con los requisitos de la estrategia

[25] En este esquema, el requisito del 60% no era en sí importante. Si se obligaba a fabricar en México los motores y las carrocerías, el vehículo se aproximaría al mencionado 60% de contenido local tan sólo en estas partes. El informe de NAFINSA recomendaba un nivel mayor para el mínimo de contenido nacional, pero en este aspecto sí difirió el proyecto de decreto. La cifra de 60% que mencionaba el proyecto aparentemente fue elegida porque éste es el porcentaje de contenido nacional que debe incluir cualquier compañía extranjera en la elaboración de sus productos, a fin de calificar para los incentivos fiscales mencionados en la Ley de Industrias Nuevas y Necesarias de 1955. Se contempló —aunque no sin que la Secretaría de Hacienda lo obstaculizara (pues era la responsable de tales incentivos)— que las compañías automotrices pudieran gozar de los beneficios que otorgaba esa Ley.

[26] Sin embargo, para un comentario sobre la mexicanización y una evaluación crítica de los beneficios putativos de tales disposiciones acerca de la participación en el capital, véase Douglas Bennett y Kenneth Sharpe, "Controlling the Multinationals; the Ill Logic of Mexicanization" (El Control de las Transnacionales; la Lógica Indebida de la Mexicanización), en Lawrence Gould y Harry *Targ (eds.) Global Dominance and Dependence: Readings in Theory and Research* (Dominación y Dependencia Mundial: Documentos Teóricos y de Investigación) (Brunswick, Ohio: King's Court Communications, en prensa).

de industrialización del país mediante la sustitución de las importaciones.

Sin embargo, el proyecto de decreto fue alterado en muchos aspectos antes de su promulgación y entrada en vigor. El decreto que se aprobó finalmente se promulgó en agosto de 1962 y fue mucho más modesto por lo que hacía en sus aspiraciones. No limitaba el número de firmas que se permitirían; tampoco incluyó la congelación de modelos ni la estandarización de partes; nada decía acerca de la ubicación de las plantas; tampoco se refirió a la mexicanización; ni siquiera mencionó a la industria auxiliar.

La estipulación principal del decreto final, en esencia, sólo exigía que se cumpliera con el 60% del contenido nacional en un término de dos años y se refería únicamente al motor y al ensamble técnico. El decreto exigía que las compañías presentaran propuestas en las que especificaran la forma en que cumplirían con el requisito del contenido nacional. Las demás disposiciones detallaban los términos de acuerdo con los cuales se aprobarían las importaciones de partes y maquinaria.[27]

Aunque bastante debilitado, el decreto final otorgaba suficientes facultades a la administración, a través de la SIC. Buena parte del sentido intrínseco del decreto se habría podido salvar, si dicha Secretaría hubiera considerado oportuno rechazar casi todas las proposiciones y aprobar sólo unas cuantas de aquellas empresas que proyectaran producir automóviles pequeños o compactos cuyos modelos no variaran en algunos años, y cuyo capital mayoritario fuera mexicano. (Habría sido posible, por ejemplo, imponer la estandarización de partes en una fecha posterior). Pero no fue el caso.

Fueron 18 las firmas que presentaron solicitudes y 10 las que se aceptaron. El 20 de diciembre de 1962, cuatro meses después del decreto final, se aceptaron los prospectos de seis compañías: Diesel Nacional (para fabricar Renaults), Willys (Rambler), Fábricas Auto-Mex (Chrysler), Promexa (Volkswagen), General Motors y Ford. En enero de 1963, se aceptaron los proyectos de Reo (Toyota) e Impulsora Mexicana Automotriz (Borgward). A fines de ese año, se aceptaron las proposiciones de Representaciones Delta (DKW-Mercedes Benz), y a fines de 1964 —dos años después del decreto— se aceptó la proposición de Nissan (Datsun).

¿Qué fue lo que ocurrió? ¿Por qué se arruinó el proyecto de NAFINSA? ¿Era imposible de poner en práctica este proyecto inicial, sensato y coherente?

Ante estos hechos, aparentemente existen buenas razones para suponer que bien pudo haberse impuesto una política automotriz más severa: es posible que el gobierno mexicano haya tenido el poder potencial para hacerla cumplir.

[27] El texto íntegro del decreto aparece en el *Diario Oficial* de la Federación de fecha 25 de agosto de 1962. La revista *Comercio Exterior* lo reimprimió en su número de septiembre del mismo año.

Para explicar ampliamente este poder potencial del gobierno de México —aun en relación con otros países latinoamericanos— tendríamos que extendernos mucho más allá del alcance de este documento. Por ejemplo, cualquier examen exhaustivo tendría que enfocarse necesariamente hacia la creciente institucionalización y centralización del Estado mexicano desde la Revolución; la organización del partido oficial que ha recogido en su seno a los principales grupos sociales del país, y la relativa autonomía de que goza el gobierno ante el control de un grupo o clase determinados. También convendría examinar otros ejemplos de acción gubernamental decidida ante la inversión extranjera directa: la nacionalización de la industria eléctrica, la ley de mexicanización de la minería y el esquema regulador obligatorio impuesto a las empresas transnacionales de la industria petroquímica, y casi al mismo tiempo, la exclusión de las mismas de importantes actividades productivas, serían temas cuyo estudio tendría resultados muy provechosos. Sin embargo, en este aspecto, solamente haremos hincapié en dos factores relacionados con el poder potencial del gobierno.

Uno es la competencia técnica del Estado mexicano. Contaba con una base sólida de conocimiento de la política hacia el sector automotriz, obtenida de su propia experiencia con los controles aplicados al sector manufacturero, de su experiencia directa en la fabricación de automóviles adquirida en DINA, y la más importante, de la amplísima investigación y múltiples consultas realizadas por las autoridades de la SIC y NAFINSA, que cuidadosamente estudiaron (y visitaron) muchos países europeos y latinoamericanos que ya habían establecido rigurosas políticas de integración en la industria automotriz.

Pero quizá el punto más importante que tuvo la determinación del relativo poder de negociación del Estado mexicano con las empresas transnacionales de esa industria fue la estructura propia de la industria automotriz en el ámbito internacional que se menciona anteriormente. Por un lado, las empresas transnacionales tuvieron una importante materia de negociación en sus manos: el monopolio que tenían de la tecnología en la industria automotriz hacía virtualmente imposible que México pudiera desarrollar una industria propia sin que éstas tuvieran participación de una forma u otra. Esta experiencia técnica podría emplearse para dar a las firmas una posición negociadora muy fuerte respecto de la actuación que tenían en México. Pero por la otra, el patrón de competencia oligopolística en la industria automotriz internacional fortalecía mucho la posición negociadora del gobierno. El patrón de "seguimiento" de la reacción oligopolística ya descrita significaba que tan pronto como una firma aceptara los términos del gobierno y aparentemente obtuviera el acceso privilegiado al mercado mexicano, las demás empresas, casi inmediatamente, propondrían ofertas similares (o mejores) a fin de no quedar excluidas. Este patrón de competencia, aunado a la dimensión y potencial de crecimiento del mercado que México representaba para el desarrollo de esta industria, era un factor importante para

que las firmas desearan ingresar en él, aunque ello significara realizar grandes inversiones. Como mínimo, el mismo patrón de competencia forzaba a las empresas a luchar por no dejar el mercado en manos de los competidores. Esa ansiedad por producir para el mercado mexicano era indicativa de que éste tendría que enfrentarse a grandes presiones impuestas por las principales compañías fabricantes que no deseaban ser excluidas, pero al mismo tiempo también significaba que el propio gobierno se revestiría de un poder desusadamente fuerte para negociar con ellas.

Por lo tanto, inicialmente no hay razón para suponer que las presiones presentadas por, y superadas gracias a las transnacionales, necesariamente tuvieran la suficiente fuerza como para evitar que se implantara una política estricta. Y aun estas políticas se relajaron considerablemente. Antes de poder reflexionar sobre la razón que hubo para ello, y si tuvo que haber sucedido, debemos analizar detalladamente las presiones conjuntas a las que se tuvo que hacer frente.

V. ¿POR QUÉ NO SE RATIFICÓ EL DECRETO?

La desintegración del primer proyecto de política presentado en el informa de NAFINSA se llevó a cabo en dos etapas: primero, muchas empresas —a la cabeza de las cuales estaban Ford, Fábricas Auto-Mex y General Motors— presionaron hasta lograr que el texto del proyecto de decreto fuera alterado casi hasta quedar tal como fue finalmente promulgado, es decir, sin tantas restricciones; segundo, después de la promulgación del decreto, las compañías automotrices presionaron al gobierno en diversas formas, tanto directa como indirectamente para asegurarse de que sus propuestas serían aceptadas.

La clave del problema radicaba esencialmente en el número de firmas que permanecerían en el mercado: durante la primera etapa fracasó el intento de establecer el número de firmas que se aceptarían; en la segunda, se aceptaron muchas más empresas de las que podía soportar el mercado.

Primera etapa

Algunas de las principales empresas automotrices en México habrían preferido impedir la imposición de cualquier nueva política respecto a la producción automovilística. El argumento que esgrimieron fue que el mayor contenido de componentes de fabricación nacional vendría por sí solo, cuando fuera económicamente factible, y que una integración forzada sería antieconómica y llevaría a un incremento en el precio y a una reducción en la calidad. Sin embargo, el gobierno no estaba dispuesto a esperar: primero porque conocía los obstáculos que tendrían que sortearse para lograr esta incorporación, principalmente debidos a las estrategias corporativas locales, y segundo la urgencia de desarrollar la industrialización con miras a sustituir im-

portaciones. Y además Ford, uno de los grandes fabricantes de automóviles, estaba dispuesto a negociar. Esta empresa decidió que era mejor negociar al considerar innecesario seguir resistiendo a lo inevitable, adoptando así las mismas estrategias que empleó en Argentina y Brasil. Consideró que presentando a las autoridades de la SIC un plan bien delineado, podría adoptar la nueva política gubernamental en forma conveniente para ella. Así, estando la Ford dispuesta a negociar, las demás empresas grandes también accedieron a discutir el asunto. Ya en este nivel, el problema no era si adoptar o no una nueva reglamentación para la industria automotriz, sino el carácter que ésta debía revestir. Los puntos clave de los primeros proyectos del decreto encontraron oposición por parte de Ford, Fábricas Auto-Mex y General Motors (en ese orden).

Tenían objeciones para muchos de los aspectos del proyecto original presentado por NAFINSA. La estandarización de partes, el establecimiento de una planta central para la formación de las carrocerías y las limitaciones a la integración vertical eran objetables porque limitaban el control que pudieran tener sobre la producción y, por ende, sobre la calidad y las utilidades. La congelación de modelos dio origen a una particular inquietud entre las empresas norteamericanas, ya que para ellas la diferenciación de los productos y los frecuentes cambios en los modelos eran parte fundamental de sus estrategias de mercadotecnia (*marketing*). Aunque no lo objetaron directamente, se rehusaban a cumplir con el contenido, el 60%, de integrantes de fabricación nacional en sus productos, pues esto significaba reducir sustancialmente los costos de cada una de sus partes en los paquetes de piezas sueltas —lo que sería necesario para controlar adecuadamente el porcentaje del contenido local que realmente tenían los automóviles.

Sin embargo, el punto central, tanto para las compañías como para la SIC, era el número de firmas a las que se permitiría operar en el mercado mexicano. De acuerdo con lo que posteriormente declaró Raúl Salinas Lozano (entonces Secretario de Industria y Comercio), había antagonismo entre dos "filosofías económicas":

> La primera —la nuestra— que al Estado toca decidir sobre el cuándo, dónde, cuántos y quiénes deben constituir una industria o rama industrial; la segunda —la triunfadora— que al Estado corresponde fijar el marco (las reglas del juego) y aceptar a todos los que cumplan con las disposiciones establecidas.[28]

La primera, por supuesto, era la filosofía que amparaba el proyecto de decreto; la segunda, la posición de las compañías. Las empresas productoras insistían en que no podía tomarse una decisión anticipada respecto a la inclusión o exclusión de las firmas; la competencia entre todas aquellas que cumplían con los requisitos estipulados por

[28] Raúl Salinas Lozano, "Prólogo" a *Una Década de Política sobre Industria Automotriz* (México, D. F., Editorial Tecnos, 1975), p. 7.

el gobierno tendría que ser el factor que decidiera cuál se quedaba y cuál no. Argüían que al limitar el número de empresas (y congelar los modelos) reduciría la libertad de los consumidores para elegir lo que mejor les pareciera y los forzaría a soportar los resultados de una decisión política. Finalmente, las empresas más grandes indicaron que el excluirlas del mercado implicaría la expulsión de los distribuidores y fabricantes de refacciones, lo que ocasionaría una restricción económica muy fuerte no sólo para ellos, sino para los propietarios de dichos automóviles, que dejarían de contar con refacciones y servicio.

Ésos fueron los argumentos de las empresas grandes. Sin embargo, prevaleció su punto de vista, no por su validez intelectual, sino porque detrás de ellas se movilizó todo el aparato político. Las presiones ejercidas por las compañías radicadas en el país, fueron reforzadas por distribuidores y fabricantes de refacciones, así como por la propia embajada de los Estados Unidos.

Presiones ejercidas directamente por las compañías. La primera razón que esgrimieron G. M., Ford y Fábricas Auto-Mex, fue que la mayor parte de los vehículos que circulaban en México eran de su producción. Excluir del mercado a cualquiera de las tres causaría un problema económico considerable. Por otra parte, quienes poseyeran automóviles producidos por estas firmas tendrían muchas dificultades para obtener refacciones y servicio. Además, habían realizado grandes inversiones en México, aunque hubiera sido únicamente en el aspecto de las operaciones de armado, por lo que, al salir del país, muchos trabajadores quedarían cesantes.

Presiones ejercidas por los distribuidores y fabricantes de refacciones. Dado que tenían una buena parte en el mercado y que (aparte de DINA-Renault) eran las firmas que estaban integrando los mayores porcentajes de piezas nacionales, las principales empresas estadounidenses contaban con el apoyo de los fabricantes y distribuidores de refacciones nacionales. Las diversas cadenas de distribuidores y asociaciones de proveedores presentaron sus proposiciones respecto de la política automotriz que pensaba implantarse. El hecho de que sus posiciones y observaciones coincidieron con los miembros de la industria terminal, aparentemente se deriva de un cierto grado de coordinación previa de estrategias así como de la identificación de intereses comunes, pues, según dejaron saber, la exclusión del mercado de las empresas norteamericanas destruiría las actividades de ambos grupos.

Presiones de tipo internacional. Las mayores presiones que pudieron ejercer las empresas transnacionales fueron procedentes del medio internacional. La dependencia de México en la inversión extranjera para el continuo crecimiento industrial implícito en el modelo de sustitución de importaciones requería un cierto grado de sensibilidad entre la actitud de la comunidad económica internacional. Ford, General Motors y Chrysler eran tres miembros influyentes y respetados en el ámbito comercial estadounidense. El gobierno mexicano comprendió clara-

mente la influencia negativa que estas tres compañías podrían tener ante otras empresas de los Estados Unidos, respecto de las inversiones en México. Estas empresas también podrían contar con el apoyo del gobierno de su país. La Embajada Norteamericana en México declaró abiertamente que Estados Unidos no vería con buenos ojos la exclusión de empresas norteamericanas del mercado mexicano. Por lo menos en una ocasión, funcionarios de la embajada dijeron ante las autoridades de la Secretaría de Industria y Comercio que la exclusión de las compañías estadounidenses podría interpretarse como un acto no "muy amistoso", y este tipo de actos en la industria automotriz podrían considerarse como totalmente negativos respecto de la inversión norteamericana en México. El embajador, Thomas Mann, informó al Secretario de Industria y Comercio que el Departamento de Estado consideraría "muy poco cordial" la exclusión de las tres compañías de su país.

También existen otros indicios de presiones directas, pero darles demasiada atención podría originar malos entendidos: si se observan directamente las presiones visibles ejercidas por diferentes grupos, se perdería la estructura (más amplia) del poder con que estaban operando las empresas transnacionales. El tipo de poder que estas compañías podían ejercer no se derivaba simplemente del control directo sobre algunos recursos como capital, tecnología, canales de comercialización, técnicas administrativas y otros, también tenía su origen en el lugar que México ocupaba en el orden económico internacional. La estrategia de crecimiento total del país dependía de los mercados de abastecimiento norteamericano, tanto por mercancías como por recursos públicos y privados de dicho país para el financiamiento de su proceso de industrialización. La habilidad desplegada por las transnacionales para emplear la presión por parte de la embajada, en el sentido de las serias repercusiones económicas en caso de que México adoptara una política muy estricta, no puede pasar desapercibida. Además, si analizamos este periodo histórico en detalle, la importancia de este contexto internacional aparece aún más claro.

Las relaciones con los Estados Unidos se habían empeorado seriamente entre 1960 y 1961. En el ámbito internacional, al rehusarse México a apoyar las sanciones comerciales impuestas por los Estados Unidos al régimen de Castro, originó una dura crítica tanto por el gobierno norteamericano como por la prensa, de lo que llamaban las tendencias "izquierdistas" del gobierno de López Mateos. Esta opinión fue reforzada por los esfuerzos que desplegó el gobierno mexicano para controlar la inversión extranjera. Desde que asumió el poder, el gobierno de López Mateos nacionalizó la industria eléctrica e implantó políticas que limitaban y controlaban la inversión extranjera en los sectores petroquímico y minero. Tanto las transnacionales como algunas compañías mexicanas muy conservadoras calificaron estos actos como de "socialistas". El efecto que tuvieron estas medidas se reflejó en una fuga de capitales de aproximadamente US $200 millones entre

1960 y 1961.[29] En 1962 comenzaron a mejorar las relaciones. Las serias dificultades causadas por las primeras reacciones económicas, aún estaban frescas en la mente de los funcionarios del gobierno cuando se habló de la inconformidad de Estados Unidos respecto de la propuesta política automotriz.

En un contexto como éste, el anuncio de la inconformidad estadounidense por parte de los funcionarios de la embajada tiene mucho peso. Y algo más importante, aunque no hubiera existido presión directa, habrían prevalecido las grandes limitaciones para las medidas del gobierno. Las autoridades mexicanas están conscientes del alto grado de dependencia de México en el financiamiento y la inversión extranjera, y las pocas ocasiones en que lo han olvidado, como en 1960, las fugas de capital se encargan de recordarlo. Por ello, aun sin presiones directas, visibles, la propia estructura de la política económica internacional y el lugar que México ocupa en ella, llevan a que las autoridades mexicanas reaccionen anticipadamente. Debido a ésto, las empresas transnacionales —principalmente las que tienen dimensiones semejantes a las de General Motors y Ford— tienen mucha influencia y pueden ejercerla fácilmente. Las empresas utilizaron este poder para forzar cambios en la política inicial respecto a la industria automotriz, y así limitar las medidas gubernamentales en cuanto a la restricción de sus actividades.

El gobierno mexicano preveía el decreto final como un compromiso muy superior a la situación prevaleciente; el estado pudo ejercer una cierta presión para forzar a las transnacionales a modificar lo que compraban, producían y vendían en México: habría una reducción en el número de firmas, se establecería el requisito del 60% de contenido local, incluyendo la fabricación de los motores, y la industria abastecedora quedaría reservada a una mayoría de empresas de propiedad mexicana. Sin embargo, el gobierno no pudo racionalizar la industria conforme se había previsto inicialmente; no pudo limitar el mercado a tres compañías, ni congelar los modelos, ni crear una planta central de formación de carrocería, y con ello, obtener las economías de escala requeridas para una producción eficiente.

Segunda etapa

La promulgación del decreto de agosto de 1962 no concluyó el conflicto respecto al número de empresas que permanecerían en el mercado: el gobierno aún tenía que estudiar las proposiciones presentadas por las compañías interesadas. Tocaba a la administración decidir cuántas compañías constituirían la industria automotriz mexicana. Fueron 18 las empresas que presentaron sus proposiciones, aunque algunas tan superficiales y provisionales que su rechazo era casi seguro y fácil.

[29] Miguel Wionczek, *El Nacionalismo Mexicano y la Inversión Extranjera* (México, D. F.: Siglo XXI Editores, 1967), pp. 240-1.

De entre las diez compañías que se aprobaron finalmente, cuando menos cuatro de ellas —Representaciones Delta (DKW-Mercedes), Volkswagen, Reo (Toyota) y Nisson (Datsun)— bien pudieron haber sido eliminadas solamente por no cumplir con los requisitos del decreto final. En este trabajo no nos podemos permitir entrar en un comentario detallado de todos los problemas y presiones que tuvieron lugar en la aprobación de las solicitudes de las compañías, y tampoco puede considerarse como representativa ninguna de ellas, pero consideraremos un caso de particular interés, y es el de Nissan.[30]

La primera vez que Nissan presentó su solicitud, se trataba de una empresa de propiedad 100% nacional; la solicitud fue rechazada por insuficiente. Posteriormente, este grupo mexicano vendió a la casa matriz de Japón sus intereses en Nissan, S. A., con lo que ésta se tornó en una subsidiaria de propiedad extranjera al 100%. La empresa reconstituida volvió a presentar su solicitud, pero mucho después del 30 de septiembre de 1962, fecha en que se venció el plazo para hacerlo de conformidad con lo establecido en el Decreto. Sólo con este hecho la solicitud pudo haber sido rechazada legalmente. El hecho de que no lo fuera se debió a las presiones ejercidas por el gobierno japonés, fundadas en las relaciones comerciales entre México y ese país.

Reo de México, una empresa totalmente mexicana, con licencia para producir los automóviles japoneses Toyota, fue una de las firmas aprobadas durante los meses que siguieron al decreto final. Con motivo de la segunda solicitud de Nissan, la compañía estaba siendo muy presionada por dificultades internas. El gobierno japonés insistió en que debía darse oportunidad a una empresa japonesa para operar en México y dio todo su apoyo a Nissan. El argumento con que se presionó fue el comercio del algodón.

En 1963, el algodón era la principal fuente de divisas para México, y representaba un ingreso de aproximadamente US $196 millones, es decir, más del 20% del total.[31] Además, los impuestos sobre las exportaciones de algodón reportaban al gobierno un ingreso aproximado de US $15 millones.[32] Alrededor del 70% de este algodón se enviaba al Japón, que después de Estados Unidos, era el cliente más importante de México. La balanza comercial entre los dos países era muy favorable a México en aquel entonces. En 1962, por ejemplo, las exportaciones de México a Japón ascendían a US $127.8 millones, y las importaciones procedentes de ese país únicamente llegaban a US $22.6

[30] Otros casos comprenden elementos dispersos tales como los conflictos entre la SIC y DINA-Renault (empresa propiedad del gobierno), presiones del gobierno alemán, preferencia personal de funcionarios mexicanos por algunas marcas y (según muchas entrevistas celebradas con los interesados) el soborno descarado hecho a muchos niveles del gobierno.

[31] Lic. Raúl Salinas Lozano, *Memorias de Labores, 1963* (México, D. F. Secretaría de Industria y Comercio, 1963), pp. 136-7.

[32] *Comercio Exterior*, mayo de 1961, p. 287.

millones. Durante muchos años, el gobierno japonés había estado presionando a México para importar más, incluso llegó a ofrecer un préstamo de US $100 millones si se mejoraba este aspecto.[33]

Dentro de este contexto, la embajada del Japón intervino a favor de la segunda solicitud de Nissan para ingresar en el mercado mexicano: el gobierno mexicano fue convencido de que el no admitir a Nissan forzaría a Japón a actuar drásticamente, reduciendo las importaciones de algodón. En ese aspecto fueron muy hábiles en sus presiones tanto Nisson como la embajada, y entre las autoridades mexicanas había cierta división de opiniones al respecto. Con el tiempo, la amenaza de perder el mercado japonés para el algodón probó ser muy eficaz, y Nissan fue aceptada para ingresar en el mercado mexicano.[34]

En el caso de Nissan, como en el de muchas otras compañías, no se consideró la dimensión de las oportunidades que incluso el decreto final dejó abiertas a la discreción administrativa, para excluir a las compañías automotrices transnacionales del mercado mexicano.

En la industria se habían admitido muchas más compañías de las que proponía el proyecto de decreto. Si había que eliminar unas cuantas más tendría que ser por la vía de la competencia —que era la ruta adecuada para la exclusión, con base en la segunda de las dos filosofías económicas mencionadas por Salinas y Lozano, es decir, la filosofía de las compañías. El informe de NAFINSA había juzgado —casi con seguridad— que tal eliminación mediante competencia era totalmente improbable (contienda que gana adeptos a la luz de la prevaleciente modalidad de competencia oligopolística en la industria automotriz internacional).

Sin embargo, al haberse visto forzado a tomar este camino, ahora el gobierno estaba siendo disuadido de continuarlo con determinación. No bien se aprobaron diez de las solicitudes presentadas incluyendo a las mexicanas —particularmente Fábricas Auto-Mex y DINA[35]—, estas

[33] *Comercio Exterior*, marzo de 1963, p. 167.

[34] La presión la ejercieron en diversas formas. Al tiempo en que se realizaban las negociaciones con Nissan, *Comercio Exterior* publicó el siguiente artículo:

> Recientemente se informó que en Japón existe un gran interés por aumentar las compras de algodón a México, siempre que los mexicanos estemos dispuestos a recibir como pago artículos japoneses manufacturados o semimanufacturados, particularmente automóviles. De acuerdo con esta política, según el sentir japonés, se tratará de nivelar la balanza comercial entre los dos países. Por otra parte, dentro del capítulo de intercambio de algodón por automóviles, Mabenilida (empresa productora de textiles) tiene una activa participación, ya que compra anualmente más de $250 millones de algodón mexicano que paga con los productos de Nissan Motor Co. (automóviles) y de otras empresas manufactureras, en virtud de un convenio establecido entre esas firmas.
>
> *Comercio Exterior*, noviembre de 1963, p. 814.

[35] La identidad de Fábricas Auto-Mex tiene su historia interesante y peculiar. Para algunos propósitos, la compañía podía aparecer como una subsidiaria de Chrysler y por lo tanto, la embajada de Estados Unidos presentaba su caso junto

últimas pidieron a la SIC la imposición de cuotas de producción, con base en el argumento de que sin dichas cuotas, las compañías extranjeras, contando con que tenían mejor acceso a los medios de financiamiento y otros recursos, pronto eliminarían a las mexicanas.

Una vez más, la SIC cedió. La protección y fomento de una burguesía nacional ya había surgido como la clave ideal de la política de esa Secretaría. En esta ocasión no privó ninguna de las otras dos filosofías; en su lugar, prevaleció un acuerdo incoherente.[36]

Haciendo a un lado el diagnóstico de Sundelson en cuanto a la problemática de la situación en México ("los mexicanos, que deseaban tener autos más modernos") es interesante notar las presiones a las que hace referencia, que son vagos "intereses nacionalistas" y las probabilidades de "resistencia de los consumidores". Pero ni una palabra acerca de las presiones ejercidas por las ET's y sus gobiernos respectivos, que es el aspecto más importante.

VI. ¿TENÍA ALTERNATIVA EL GOBIERNO MEXICANO?

¿Podía haber actuado en forma diferente el gobierno mexicano? Ésta es una pregunta difícil y que necesariamente origina polémicas; cualquier respuesta que se le dé corre el riesgo de ser calificada de presuntuosa si se expresa (como debe ser) en retrospectiva. Omitirla, por otra parte, es aceptar implícitamente la opinión determinista de que nada habría cambiado —y esto, de hecho, también es una respuesta a la pregunta. Incluso si la respuesta es que no había otra posibilidad, sería importante comprender cuáles fueron los factores determinantes. De nuevo centraremos nuestra atención en el aspecto

con los de General Motors y Ford, aunque la compañía fuera una empresa con capital mayoritario mexicano. Pero, para otros, tenía la facultad de aparecer como mexicana y, con este carácter, solicitar la protección especial del gobierno. Lo que resulta curioso es que Willys, estando en casi la misma situación respecto a su capital, nunca tuvo el respaldo del gobierno estadounidense.

[36] Teniendo muy presente esta cadena de presiones ejercidas por las empresas transnacionales, es interesante leer el breve relato que hizo J. Wilner Sundelson.

"En 1960, México no podía resistir la presión de los diversos intereses nacionalistas que requerían de una industria automotriz nacional. Esto llegó tarde pues ya que México está tan cerca de los Estados Unidos, los mexicanos se sienten atraídos por la variedad de los nuevos modelos. Los fabricantes esperaban que habría resistencia, por parte de los consumidores, a la congelación de modelos y a los precios más altos. Los mexicanos pensaron que la producción nacional les daría oportunidades de vender sus coches a otros países latinoamericanos, y por lo tanto tomaron a la ALALC con mucha mayor seriedad de la que aparentemente había tenido hasta ese momento.

Se dio solución a los problemas de los mexicanos, que deseaban tener autos más modernos. Primero, se redujo el número de modelos. Solamente pueden producirse unos cuantos modelos de la G. M., Chrysler y Ford. Segundo, las carrocerías (de líneas nuevas cada año) siguen importándose". "*U. S. Automotive Investments Abroad*" (Inversiones Norteamericanas en la Industria Automotriz en el Extranjero) *The International Corporation* (La empresa internacional), de Charles Kindleberger (Cambridge, The M. I. T. Press, 1970), pp. 247-8.

de la exclusión, pues resolviéndose éste, los demás puntos también se resolverían.

Presiones ejercidas por y a nombre de las firmas estadounidenses. La mayor presión para no excluir a las compañías (y, por otra parte, debilitar el decreto) la ejercieron Ford, G. M. y Fábricas Auto-Mex, apoyados tanto por los distribuidores de automóviles y los fabricantes de partes y refacciones, como por el propio gobierno de los Estados Unidos. El poder de las compañías mismas en su mayor parte radicaba en su capacidad para originar un desequilibrio económico en México: el desempleo que ocasionaría el cierre de las fábricas, la escasez de refacciones para la mayoría de los vehículos en circulación y la reducción del valor de estos autos para sus propietarios. Sin embargo, la primera de estas dificultades potenciales podría haberse solucionado, por ejemplo exigiendo que las nuevas plantas automotrices de las firmas aceptadas tuvieran su domicilio exactamente en el sitio desocupado por las plantas que se hubieran cerrado.[37] La segunda de estas dificultades también habría tenido solución, permitiendo la importación irrestricta, libre de derechos, de las partes de esos carros provenientes de los Estados Unidos. Las pérdidas en el valor de reventa de los automóviles probablemente habrían originado agitaciones menores y temporales, dada la falta de organización de los consumidores.

El gobierno también tenía el poder potencial para negociar con las empresas de participación mexicana —los distribuidores y abastecedores de partes. La industria de partes, en ese entonces, era un sector pequeño y de poca importancia relativa en la economía del país. Una gran parte de sus actividades comprendían la producción de refacciones (más que componentes de automóviles nuevos); aunque se excluyeran a algunas de las principales compañías estadunidenses, seguirían necesitándose refacciones para los automóviles existentes. Además, los fabricantes de partes se beneficiarían enormemente con la creciente fabricación nacional, particularmente si se limitaba la integración vertical de la industria terminal. Los únicos distribuidores de coches, económicamente poderosos, eran los que manejaban marcas estadounidenses. Si como se pensaba una de las tres principales compañías era aprobada, los distribuidores habrían quedado divididos. Por otra parte, la amenaza a los distribuidores era mínima: podían (y posteriormente muchos lo hicieron) dar un giro a su negocio y manejar otras marcas.

La oposición del gobierno estadounidense planteó una amenaza mucho más seria que aquéllas. Si el gobierno estadounidense percibía la nueva política como hostilidad hacia la inversión extranjera se le habría dificultado mucho a México obtener préstamos internacionales e inversión extranjera directa en otros sectores. Éstas eran por lo menos dos estrategias potenciales por las que el gobierno podría haber in-

[37] Independientemente de la política gubernamental, habría sido una buena medida económica que las compañías que se aceptaran adquirieran las armadoras cerradas.

tentado reducir las repercusiones que se mencionaron.[38] Una opción era la estrategia basada en aquello de "divide y vencerás": Seleccionar a alguna de las tres compañías y ofrecer negociación únicamente con ella, pudiendo ofrecer el incentivo de tener participación mayoritaria en el mercado mexicano. Como variante de ésta, el gobierno pudo haber aceptado ofertas competitivas, permitiendo la entrada a la mejor propuesta; esta alternativa habría tenido la ventaja de una competencia abierta absolutamente legítima. Sobre esta estrategia, una de las compañías habría quedado vencedora ante las otras dos, y la protesta del gobierno de Estados Unidos bajo el pretexto de que se daba un "tratamiento injusto" a los intereses comerciales de sus empresas nacionales no habría tenido mucha validez. De cualquier manera, toda reacción del gobierno del vecino país se habría podido sortear mediante un esquema de compensaciones para quienes quedaran excluidos; por ejemplo, el gobierno habría comprado las firmas excluidas y las habría revendido a las que se quedaran, o bien, la compra de las firmas excluidas habría sido una condición para su permanencia en el mercado mexicano.

La segunda estrategia del estado habría sido la de "ceder" a las presiones que existían contra el decreto, por lo menos ante la determinación relativa al límite de las empresas que se quedarían, pero establecer los demás términos del decreto en tal forma que las empresas estadounidenses se vieran forzadas a retirarse o acceder a los mismos, que serían mucho más favorables a México. Estas compañías —algunas veces dos y otras las tres— se opusieron a muchas de las disposiciones del proyecto de decreto; pero Willys, DINA y algunos de los solicitantes europeos y japoneses estaban dispuestos a aceptarlas, como por ejemplo, la participación de capital mexicano (cuando por primera vez se presentaron las solicitudes, solamente Ford y G. M., entre los solicitantes "afortunados" no tenían capital mexicano), o el límite en el número de modelos y la congelación de modelos durante varios años, (que no presentaba problemas para los japoneses y europeos).[39] Aun-

[38] En efecto, se consideraron variaciones de ambas estrategias en el seno de la SIC en aquella época, pero prevaleció el carácter condescendiente en las negociaciones.

[39] Aquí conviene relatar un detalle curioso que tuvo lugar durante el proceso de las negociaciones. En un momento, las autoridades de la SIC insistieron en que cada compañía remitiera una lista detallada, parte por parte, de los precios de los artículos incluidos en los paquetes de partes sueltas, ya que lo consideraban necesario para controlar el porcentaje de contenido local que se estaba incorporando en los autos. Renault ya había entregado a DINA ese listado detallado. Un vicepresidente de una de las compañías estadounidenses (que vino a México especialmente a negociar este y otros puntos) declaró que su compañía y las otras empresas de su país se retirarían si la presentación de dicha lista se consideraba como condición para permanecer en el mercado mexicano. Ansiosos por evitar un conflicto, los funcionarios de la SIC no hicieron caso de este desplante; y, condescendiendo una vez más, suprimieron la presentación de esta condición. Si no estaban "fanfarroneando" las compañías norteamericanas, ésta sería una condición —una norma— que les habría obligado a retirarse voluntariamente, y

que las firmas estadounidenses contaban con el apoyo de su gobierno para oponerse a los demás términos del proyecto de decreto aparte del relativo al límite del número de las compañías, estas otras condiciones (que eran de carácter más técnico) eran menos susceptibles de tomarse como pretexto para esgrimir actitud hostil hacia la inversión estadounidense. El hecho de que otras compañías automovilísticas extranjeras estuvieran conformes en aceptar las condiciones relativas a la participación de capital mexicano, la estandarización de partes y la congelación de modelos, habría dificultado muchísimo a las compañías y al gobierno estadounidenses elevar, a nivel internacional, el caso de la actitud mexicana contra la inversión extranjera directa.

Presiones ejercidas por el gobierno japonés. Volviendo nuestra atención de las presiones ejercidas contra el proyecto de decreto hacia las que ejercieron las diversas firmas directa e indirectamente, dirijamos nuestros ojos de nuevo al que seguramente representó el problema más difícil, y que fue el de Nissan. Ante la amenaza de Japón de cortar las adquisiciones de algodón si no se aceptaba la solicitud de Nissan, México pudo haber contestado sencillamente con el rechazo de la misma. Suponiendo que la amenaza hubiera sido seria, hay muchas razones para pensar que en poco tiempo se revelaría muy alto el costo de tal acción. Las exportaciones de algodón eran cuantiosas, y el mercado japonés para las mismas habría sido muy difícil de reemplazar, ya que había una reducción mundial en el consumo de la fibra de algodón y la competencia de las fibras sintéticas presionaba con fuerza.[40] Sin embargo, México tenía otras vías para explorar antes de rendirse a la presión japonesa. Sólo por un aspecto, Japón no las tenía todas consigo: el algodón mexicano era de una especie de fibra larga de la que en ese país había gran demanda en la industria textil y muy difícil de obtener en cantidades suficientes en otros lugares. Algunos organismos gubernamentales (Estudios Hacendarios, por ejemplo) estaban conscientes de que había en este aspecto una cierta posibilidad de negociación y, a diferencia de la SIC, deseaban tratar de negociar otra alternativa. México podría, por ejemplo, ofrecer a Japón la aceptación de otro tipo de inversiones que no involucrara otra compañía en la industria terminal automotriz. En efecto, se llegaron a presentar proyectos relativos a partes automotrices, equipo de comunicación ferroviaria y eléctrica, plantas termoeléctricas, embarcaciones y maquinaria

habiendo muy pocas posibilidades para que protestara su gobierno. Pero si estaban disimulando, el retener la lista de los precios de las partes como condición, habría sido una gran ayuda para la implantación de la política, aunque se hubiera aceptado a estas compañías.

[40] Seguramente es la cordura de la retrospectiva, pero debe hacerse notar que las exportaciones de algodón de México hacia Japón y el resto del mundo declinaron considerablemente durante la década de los años sesenta, consideración que pudo haber sido esgrimida, si se hubiera previsto tal declive, contra los esfuerzos a corto plazo, para proteger el mercado de las exportaciones que tuvieron consecuencias posteriores muy costosas, como seguramente fue el caso del mercado automotriz.

agrícola. Era seguro que en México había sectores de la industria que habrían sido muy adecuados para recibir inversiones e importaciones de origen japonés; que ello satisficiera al gobierno en cuestión, era otra cosa.

Otro camino habría consistido en un convenio para aceptar la solicitud de Nissan, pero sólo que en condiciones más estrictas. El gobierno mexicano pudo haber insistido en que Nissan aceptara la participación de capital mexicano,[41] condición a la que se negaba rotundamente dicha compañía. Si la implantación de condiciones más rígida era favorable a las metas de desarrollo nacional, el ingreso de Nissan habría sido menos perjudicial; si Nissan se rehusaba, México podía haber tenido una posición negociadora más fuerte, que le permitiría resaltar su voluntad así como la intransigencia de Nissan.

Ningún argumento es concluyente, pero considerándolos todos, puede sostenerse que las presiones ejercidas contra la política del proyecto de decreto bien pudieron haber sido enfrentadas satisfactoriamente. Especialmente en el caso de Nissan, pero también en los demás casos, el enfrentarse a las presiones habría significado algunos costos; pero es importante sopesar éstos contra el costo de no enfrentarlas: el costo de una industria automotriz saturada e ineficiente, sobrecapacidad, precios más altos, menor demanda y reducción en el potencial de exportación.

Hasta aquí hemos explicado las clases de presiones que hubo de encarar el gobierno mexicano a fin de modificar y debilitar una poderosa política industrial en el sector automotriz. También hemos establecido que el poder de negociación del gobierno ante las transnacionales se vio reforzado en forma importante por la estructura de la competencia oligopolística en el mercado automotriz internacional. Y también hemos dicho que posiblemente hubo alternativas de estrategia con las cuales el gobierno pudo haber impuesto su poder potencial para implantar y supervisar el cumplimiento de una política automotriz mucho más firme de lo que en realidad lo hizo. Sin embargo, aún queda una pregunta importante: Si se hubiera dispuesto de estas alternativas, y si el gobierno hubiera tenido la fuerza para realizarlas, ¿por qué no adoptó una actitud más dura? La respuesta implica hacer a un lado las consideraciones del gobierno como un todo y estudiar detenidamente las políticas internas del estado mexicano. En este aspecto en particular, lo que debe examinarse es: *a*) la dinámica política dentro de dos secretarías importantes: Hacienda y la SIC; *b*) las relaciones entre Hacienda y la SIC. (y en algunos casos entre algunas otras secretarías); *c*) la relación entre el Presidente y estas secretarías, y finalmente *d*) en qué forma transformaron estas relaciones las presiones que habían de encarar los grupos comerciales mexicanos y las empresas transnacionales. Desafortunadamente, este comentario queda

[41] O también pudo haber insistido en que Nissan se afiliara a VAMSA o a alguna otra firma mexicana que ya estuviera operando en el mercado.

al margen del alcance de este trabajo. Sin embargo, lo trataremos en publicaciones posteriores de nuestra investigación permanente en este sector.

VII. ALGUNAS CONCLUSIONES DE CARÁCTER TEÓRICO

El tejemaneje que representó la elaboración de la política automotriz de México durante la administración de López Mateos, nos permite hacer una serie de reflexiones teóricas.

1) *El conflicto de los intereses de las empresas transnacionales y del gobierno mexicano.* Lo que las ETS consideraban nacional en el contexto de la competencia internacional en el ramo automotriz, no lo era para México dentro del contexto de su estrategia de desarrollo. Pero no siempre fue así. Durante la transición entre la exportación y el armado en territorio nacional, la estrategia de estas empresas fue casi paralela a la estrategia de sustitución de importaciones implantada por México. Fue la Ford la que inició el proceso de armado nacional en 1926, contando con franquicias fiscales. En 1940, otras cinco compañías la habían seguido, entre ellas General Motors y Chrysler. Después de 1947, otras compañías también decidieron iniciar el armado, al prohibir el gobierno mexicano la importación de vehículos armados, pero es muy factible que, al crecer el mercado, lo hayan hecho sin la anuencia del gobierno. El ahorro que representaba en el costo del transporte, por sí solo, para competir con quienes ya estaban armando en México, habría obligado a tomar la medida.

Sin embargo, por las razones ya expuestas, el siguiente paso en la vía de sustitución de importaciones desde el armado hasta la fabricación de los componentes, no era parte de los intereses de las ET's. Se necesitaba una actitud decidida por parte del gobierno (que fuera más allá de las tarifas arancelarias y las cuotas que México estaba empleando para lograr la sustitución eficaz de las importaciones) para forzar este siguiente paso.

En Europa, las solas tarifas aduaneras bastaban para forzar a las empresas norteamericanas a iniciar la fabricación nacional a fin de conservar su postura competitiva. Sin embargo, en México esto no bastó. Aparentemente el ciclo de producción no tiene las mismas pulsaciones en todos los ámbitos. ¿En qué se diferenciaba del caso europeo? Podrían mencionarse una serie de factores que contribuían a ello, pero vamos a remitirnos únicamente al que se refiere a la política gubernamental. Los países europeos ya habían establecido sus propias industrias automotrices, con una fábrica propia cada uno, cuando Estados Unidos comenzó a venderles automóviles en una escala importante. En esa situación, las barreras arancelarias ponían a las ETS estadounidenses en gran desventaja, a favor de las fábricas locales.

En un país que apenas está dando muestras de industrialización como México, la única competencia que tenían las ETS estadounidenses eran otras de origen europeo y japonés, pero no de una empresa

nacional. México nunca tuvo oportunidad de desarrollar una industria automotriz propia. En esta condición, las tarifas afectaban a todas las compañías por igual. Por lo tanto, la protección no podía favorecer la fabricación nacional. Supuestamente *algún* nivel de la protección arancelaria, dado el tamaño del mercado, hubiera podido estimular a algún fabricante a iniciarla. Y quizás otros lo habrían seguido, realizando inversiones defensivas. Sin embargo, el gobierno empleó otra política.

2) *El equilibrio de la posición negociadora.* Estas consideraciones tienen consecuencias para el equilibrio del poder de negociación entre las empresas transnacionales y el gobierno del país anfitrión. Al determinar el poder de esas empresas en ese equilibrio, es importante dar un vistazo más allá de los recursos que controla cada una (capital, tecnología, capacidad administrativa, etc.) y colocarlos en el contexto competitivo en el que se encuentran envueltos. En este caso, el patrón de competencia oligopolística, característica de la industria automotriz internacional, amplió el poder potencial del gobierno en relación con lo que pudo haber sido, por ejemplo, ante firmas que tenían casi los mismos recursos, pero entre las que prevalecía un ambiente de colusión.[42]

Los estudios anteriores respecto del equilibrio del poder de negociación entre la ETS y el gobierno de los países anfitriones han tratado casi exclusivamente la inversión extranjera directa en las industrias extractivas.[43] Sin embargo, no es posible generalizar simplemente a partir de sus conclusiones las situaciones que se presentan en la industria manufacturera.[44]

[42] Puede hacerse una comparación paralela en el lado opuesto. Si las empresas necesitaran entrar en el mercado mexicano a fin de conservar su postura competitiva en el oligopolio, esto intensificaría el poder del estado, lo que también harían las necesidades del estado —respecto de su estrategia de desarrollo— con el poder de las primeras. En el mismo grado en que México tuviera necesidad de *algún* tipo de industria automotriz (y requería de la participación de la ETS para ello) para proseguir su desarrollo, se debilitaría el poder de negociación del gobierno. Douglas Bennett y Kenneth Sharpe comentan este punto con mayor detalle en su obra *The State and Foreign Investment in the Political Economy of México* (El Estado y la Inversión Extranjera; Su Participación en la Economía Política de México), ponencia que presentaron ante el Grupo de Trabajo Permanente sobre la Posición de Latinoamérica en el Sistema Internacional — Las Empresas Multinacionales en América Latina, en el Social Science Research Council de Nueva York, N. Y., 25 de mayo de 1976.

[43] Por ejemplo, véase, de Theodore H. Moran, *Multinational Corporations and the Politics of Dependence: Copper in Chile* (Las Empresas Multinacionales y la Política de la dependencia; El Cobre en Chile) (Princeton: The Princeton University Press, 1974); Franklin Tugwell, *The Politics of Oil in Venezuela* (La Política Petrolera en Venezuela) (Stanford: Stanford University Press, 1975); Charles Goodsell, *American Corporations and Peruvian Politics* (Las Empresas Norteamericanas y la Política Peruana) (Cambridge: Harvard University Press, 1974); y Alfred Stepan, *The State and Societys Peru in Comparative Perspective* (El Estado y la Sociedad: Perspectiva Comparativa del Caso del Perú) (Princeton: Princeton University Press, en prensa).

[44] Morán señala algunas diferencias. Véase de Morán, *op. cit.*, pp. 219-224.

Primero, a diferencia de las industrias extractivas, mucho del poder de los gobiernos anfitriones respecto a las actividades manufactureras se funda en su habilidad para controlar el acceso al mercado nacional: éste fue precisamente el punto central en la decisión que México adoptó en materia automotriz en 1962. Segundo, la esencia de la literatura existente respecto a las industrias de recursos naturales ha sido que el poder del estado está muy por debajo, por lo que hace a las inversiones iniciales, debido a las incertidumbres en cuanto a la cantidad, calidad y costos de operación que implicará la extracción de los recursos naturales. Una vez iniciada la producción, la balanza del poder comienza a inclinarse a favor del estado. En las industrias manufactureras, donde la producción está orientada hacia el mercado local, aparece una situación opuesta; el poder del estado (cuando controla el acceso a un mercado atractivo) es muy superior al momento de la inversión inicial. Hay relativamente poca incertidumbre respecto a la inversión, y el gobierno tiene en sus manos la decisión, es decir, el acceso o la exclusión. Cuando se ha admitido a una compañía, es ésta la que va adquiriendo el poder. La desorganización económica y política que representa tratar de expulsar a una compañía fabricante de automóviles una vez que ya está establecida, tiene que ser mucho peor de lo que representaría hacerlo cuando apenas está ingresando. Las alianzas nacionales a las que muy probablemente obliga un fabricante (como son las que se celebran con distribuidores, fabricantes de partes, consumidores, etc.) son en este aspecto un factor muy importante. Éstas tendrán mucho mayor ascendiente que en una industria de recursos naturales pues, en comparación, estaría mejor integrada a la economía nacional.

Tomando nota de las diferencias existentes entre la industria extractiva y la manufacturera, Vaitsos llega a una conclusión significativa:

> En las industrias extractivas, ante sus características especiales, el ejercicio del poder económico externo está concentrado básicamente en el área de acceso a los mercados extranjeros y al financiamiento. En las industrias manufactureras, cuya característica esencial ha sido la sustitución de las importaciones y han representado financiamiento externo relativamente escaso..., las presiones económicas externas han sido menos sutiles y, según parece, menos efectivas, y aun contraproducentes para los intereses extranjeros, en comparación con la experiencia observada en el sector extractivo.[45]

Entre las formas de presión "menos sutiles" ejercidas en el ramo manufacturero, Vaitsos lista el "soborno directo", la "presión política ejercida o solicitada por los representantes del gobierno nacional al que pertenecen los inversionistas extranjeros" y el "terrorismo econó-

[45] Constantine V. Vaitsos, *The Changing Policies of Latin American Governments Toward Economic Development and Direct Foreign Investments* (Los cambios de actitud de los gobiernos latinoamericanos ante el desarrollo económico y la inversión extranjera directa), mimeo., marzo de 1973, p. 17.

mico abierto' ".[46] Aunque este último no se ejerció contra el gobierno mexicano en este caso, los otros dos sí, con toda seguridad. Es difícil considerarlas contraproducentes (aunque sería interesante evaluar los resultados que hubiera tenido alguna estrategia política, de haberse aplicado).

El punto interesante es que en las industrias manufactureras, el poder político económico que pueden ejercer directamente las ETS no puede ser suficiente para arrastrar su caso; y por lo tanto, las empresas de este ramo probablemente se busquen aliados que puedan presionar desde otros frentes. La habilidad de las empresas manufactureras para solicitar una ayuda efectiva del gobierno de su país depende en parte de la posición política que éstas tengan en el mismo; pero también dependerá de la vulnerabilidad del país anfitrión a la presión que aquel gobierno ejerza. El caso que nos ocupa es instructivo. Cualesquiera que hayan sido las intenciones que la apoyaban, la sustitución de las importaciones como estrategia de desarrollo no disminuyó la dependencia de México en los recursos externos de capital y tecnología. La amplitud de la dependencia de México con relación a los Estados Unidos, por ejemplo, debilitó su capacidad para resistir la presión que ejerció el gobierno de ese país en el sector automotriz dado que el conflicto habría tenido serias repercusiones desfavorables en algún otro país, y en otros sectores. Es ligeramente diferente el *grado* de dependencia de México con respecto a Japón; dada la importancia de las exportaciones en un sector específico, como el algodón, México no pudo resistir la presión comercial del gobierno japonés. Ambas situaciones subrayan la importancia de la diversificación comercial y de inversiones respecto a los países en desarrollo, como estrategia para reducir la dependencia.

Las presiones ejercidas por los gobiernos de Estados Unidos y Japón nos permiten hacer otras observaciones. En alguna medida, la posibilidad y el éxito de las intervenciones de los gobiernos de los países de origen dependerá de la presentación ideológica del asunto en cuestión —y éste queda, en cierto grado, bajo el control del gobierno del país anfitrión. Mientras mayor apariencia de hostilidad hacia la inversión extranjera o la inversión privada en general revista el caso, mayor será la intervención del gobierno del país de origen. Mientras mayor apariencia de detalle específico en materia de tecnología ofrezca el asunto, menor será la probabilidad de considerarlo como materia de inclusión de intereses del país extranjero. En 1962, la clave de la disputa en México fue sin duda la limitación del número de compañías que debían operar en el país, pero el proyecto de decreto hubiera tenido mayor éxito de haber centrado el caso en detalles técnicos, únicamente, como las listas de precios para las piezas incluidas en cada uno de los paquetes de partes, o la ubicación de las plantas, o la estandarización de partes. Los gobiernos estadounidense y japonés desde ese punto de vista,

[46] *Ibid.*, pp. 18-19.

habrían tenido dificultad para justificar o apoyar la intervención a favor de "sus" empresas.

Las ETS de la industria automovilística no sólo recurrieron a los gobiernos de sus países de origen como aliados, sino que buscaron apoyo en los intereses económicos nacionales, y aun en las dependencias gubernamentales. Estas últimas se revelaron de particular importancia.

3) *Las estrategias del control efectivo sobre la* ETS. Hablando en términos generales, pueden distinguirse tres clases diferentes de políticas gubernamentales de control por parte de los gobiernos de los países anfitriones sobre las empresas transnacionales. Una es la que busca regular el *comportamiento* de las empresas —el tipo de productos que elaboran, los precios que cobran, los contratos de tecnología que celebran, las utilidades que remiten a las casas matrices, las clases y fuentes de los insumos que utilizan, etc. La segunda se refiere a la *estructura* de la industria dentro de la que operan las ETS —es decir, el número y dimensiones de concentración de las firmas, el tamaño y la composición de la demanda, etc.[47] La tercera se relaciona con la *alteración* de la propiedad de la firma —exigiendo participación de capital del país anfitrión, de socios nacionales o bien, forzando a la nacionalización, por ejemplo. Las estrategias relacionadas con la estructura de la industria y las que tratan la propiedad de las firmas, obviamente tratan indirectamente de alterar el comportamiento de las ETS.

En páginas anteriores determinamos las virtudes de las estrategias tendientes a alterar la propiedad exigiendo participación de capital nacional, bajo el argumento de que tal estrategia no hace mucho por modificar el comportamiento de las subsidiarias de las transnacionales y (por lo menos en México) tiene efectos marginales perjudiciales.[48] En la industria automotriz, tal estrategia probó ser impráctica desde el principio, ya que Ford y G. M. se rehusaron abiertamente a discutir el asunto durante la década de los cincuentas. Más que intentar controlar las ETS en esta industria mediante controles de la propiedad,[49] el gobierno mexicano optó por utilizar controles de comportamiento y de estructura. Desafortunadamente, las compañías automovilísticas transnacionales resistieron con éxito los esfuerzos del gobierno para estructurar la industria en cierta forma —principalmente mediante la limitación del número de compañías que debían operar en México—, de lo que resultó que el gobierno no pudo implantar ni hacer cumplir algunas medidas de control clave para su comportamiento, ya que se habría visto seriamente obstaculizado para ello.

El plan inicial del gobierno —el que contenía el informe de

[47] La diferencia entre comportamiento y estructura que aquí empleamos corresponde a la que Joe S. Bain plantea en *Industrial Organization* (N. Y.: John Wiley, 1959).

[48] Douglas Bennett y Kenneth Sharpe, *The Logic of Mexicanization, loc. cit.*

[49] Aquí debemos hacer notar que al ser propietario de VAMSA y DINA, el gobierno ha tenido algunas oportunidades para controlar a las ET's, pero en general casi siempre se han desaprovechado estas oportunidades.

NAFINSA— incluía diversas medidas de control estructural: limitación del número de empresas, estandarización de ciertas partes, una planta central para formación de carrocerías y limitaciones respecto a los modelos permitidos así como de los cambios de los mismos. Ninguno de ellos pudo ser incluido en el decreto final del mes de agosto de 1962 en el que aparecieron únicamente los términos de las medidas de control de comportamiento, es decir el requisito del contenido local de 60%.

Al no poder estructurar la industria automotriz en una forma adecuada a los requerimientos del desarrollo adecuado de México, y en especial el no poder limitar el número de participantes en la misma, significó que cada una de las empresas operaran a un nivel ineficiente de producción. Ello resultó en la sobrecapitalización en la industria, costos más altos y por lo tanto, precios mucho más altos para el consumidor. Por consiguiente la administración de Díaz Ordaz dictó una estricta supervisión y regulación de los precios de los automóviles durante los años que siguieron inmediatamente al Decreto de 1962.

Por supuesto que éstos originaron otros problemas, implícitos en los términos del Decreto de 1962. Al exigir el 60% de contenido local, se redujo mucho la fuga de divisas procedentes de la industria automotriz, pero al aumentar el volumen de las ventas de automóviles, cuyo 40% aún se estaba importando, comenzó a representar un problema serio para la balanza de pagos. Como el problema podría agravarse, sólo había dos medios para solucionarlo: aumentar el nivel de contenido local exigido, o exigir a las compañías que exportaran sus productos para compensar sus constantes importaciones. Dada la estructura de la industria, ambas alternativas tenían consecuencias serias. Al aumentar el nivel de contenido local, con seguridad aumentarían los precios al consumidor debido a las economías de escala y a la sofisticación técnica de las partes que aún no se incorporaban en las unidades. Al exigir la exportación podría permitirse que los precios se mantuvieran pero aumentaría la vulnerabilidad de la industria mexicana ante las fluctuaciones del mercado mundial en este sector, y sería una desventaja muy seria para las dos firmas nacionales (VAMSA y DINA) para las que la exportación sería mucho más difícil que para las empresas extranjeras. Además, una estrategia de exportación eliminaría cualquier posibilidad de racionalizar la industria a través de medidas tales como la estandarización de partes o la congelación de modelos.

Habiendo tantas empresas en el mercado, ninguna de las dos alternativas parecía muy atractiva, y casi se renunció a adoptar cualquiera. La intención original del Decreto fue con toda certeza aumentar el nivel del contenido local una vez logrado el 60%, pero la preocupación por los precios que se manifestó durante el régimen de Díaz Ordaz imposibilitó el aumento en ese renglón. En octubre de 1969 se anunció una nueva política, y ésta exigía a las empresas de la industria

terminal que compensaran con exportaciones, el constante crecimiento de sus importaciones.[50] En 1972, el gobierno de Echeverría solidificó y expandió esa política.[51] Durante la recesión económica mundial entre 1973 y 74 (que afectó particularmente a la industria automotriz), la industria terminal redujo considerablemente sus cuotas de exportación. A principios de 1976, el gobierno redactó un proyecto de decreto en que se requería un contenido local superior, en vez de las exportaciones, pero al cambio de poderes, aún no se había promulgado. Cuando asumió el poder el gobierno de López Portillo en diciembre de 1976, se inició un nuevo estudio de la situación en la industria, que resultó en otro Decreto más, que nuevamente exigía a la industria terminal compensar sus importaciones con exportaciones, pero que a la vez imponía un nivel superior de contenido local en los productos.[52]

En el Decreto de 1962 puede detectarse el nacimiento así como las continuas dificultades por las que ha atravesado la industria automovilística mexicana. Mediante política gubernamental se creó una industria manufacturera, pero una muy favorable oportunidad para estructurarla en forma conveniente y firme fue desaprovechada en ese momento. Los esfuerzos realizados más tarde para implantar y hacer cumplir medidas de control de comportamiento (niveles de contenido local, exportaciones obligatorias, topes de precios) han hallado dificultades debido al excesivo número de compañías que operan en el mercado. Mientras la industria continúe con la estructura que presenta actualmente (pues el Decreto de 1977 no cambia mucho la estructura de la industria automotriz), es difícil prever el que puedan tener sistemas de control de comportamiento en el futuro. Por consiguiente, los problemas de precios altos, ineficiencia y estancamiento también continuarán apareciendo y dificultando el desarrollo del que podría ser el sector clave para el crecimiento de México.

[50] Véase "Compensación de importaciones de partes automovilísticas", *Comercio Exterior*, noviembre de 1969, p. 864.

[51] "Decreto que fija las bases para el desarrollo de la industria automotriz", *Diario Oficial*, 24 de octubre de 1972.

[52] "Decreto para el fomento de la industria automotriz", *Diario Oficial*, 20 de junio de 1977.

Inversión extranjera y problemas de riego en la Comarca Lagunera (1880-1911)

*William K. Meyers**

En sus esfuerzos por estimular el desarrollo económico de México, el gobierno de Porfirio Díaz ofreció incentivos a los empresarios privados para el desarrollo y la explotación de los recursos del país. Estos incentivos estaban abiertos a todos, sin importar su nacionalidad, y adoptaron la forma de privilegios de monopolios, exenciones de impuestos y aranceles y concesiones para la explotación de los recursos naturales. En el medio mexicano, carente de capital y tecnología, la mayoría de las concesiones se destinaron a intereses extranjeros, particularmente norteamericanos, británicos, españoles y franceses. La mayor parte de la burguesía mexicana cooperó con el capital extranjero y cuando hubo conflictos, el gobierno de Díaz se caracterizó por apoyar consistentemente los intereses extranjeros. Sin embargo, a medida que la participación del capital extranjero en la economía del país aumentaba, los intereses creados en los primeros años del porfiriato comenzaron a crear obstáculos para un mayor desarrollo. Por consiguiente, en los últimos años de su gobierno, Díaz llegó a lamentar muchas de las generosas concesiones otorgadas anteriormente. La reforma bancaria y la "mexicanización" de los ferrocarriles fueron ejemplos del intento del gobierno por asumir un papel rector más activo de su economía y por controlar el caos económico que habían ayudado a crear sus políticas anteriores. Las dificultades del régimen para modificar políticas que alguna vez fueron útiles para atraer capital de

* El autor es candidato doctoral en historia de América Latina en la Universidad de Chicago. Actualmente es investigador visitante en el Departamento de Investigaciones Históricas del Instituto Nacional de Antropología e Historia. El autor agradece a esta institución por la ayuda brindada en esta investigación. La investigación para este trabajo realizado en la Gran Bretaña y en México fue posible gracias a una beca del Social Science Research Council. El autor quisiera agradecer a Kleinwort, Benson Ltd. por su autorización para usar y citar los materiales del archivo del Mexican Cotton Estates of Tlahualilo, Ltd. Los materiales consultados en los siguientes archivos: Archivo del Mexican Cotton Estates of Tlahualilo, Ltd., The Lawn, Speen, Newbury, Reino Unido; Registros de la Oficina de Registros Públicos de Londres, Reino Unido del Ministerio de Relaciones Exteriores Británico, y el Archivo de la Suprema Corte de Justicia, México, se abrevian como ACME, FO, y ASCJ, respectivamente.

inversión, ejemplifican las trampas inherentes en la política económica del régimen de Díaz.

Un ejemplo importante de este fenómeno es el caso de la Compañía Agrícola del Tlahualilo Limitada.[a] La historia de esta compañía no sólo demuestra las contradicciones implícitas en la estrategia de desarrollo nacional seguida por el régimen de Díaz, sino también los conflictos recurrentes que rodean al elemento clave en la agricultura mexicana —el agua. El agua determina la diferencia entre la riqueza y la pobreza agrícola: los agricultores que tienen agua, tienen posibilidades de prosperar y los que no la tienen, sin duda seguirán siendo pobres. Por lo tanto, los conflictos sobre el agua no implican sólo problemas de obtención de recursos, sino conflictos de poder. Estos conflictos se entienden mejor en el ámbito regional. Este estudio de caso de la inversión extranjera a través de una compañía mexicana en la región de La Laguna, demuestra hasta qué grado la distribución del agua puede provocar conflictos intensos.[b] En 1888, la Compañía del Tlahualilo recibió una concesión gubernamental para desarrollar la región de La Laguna, al norte de México, zona potencialmente rica para el cultivo del algodón.[c] Desde el principio, la compañía y su concesión fueron fuentes de controversia, primero dentro de la región y con el tiempo a nivel nacional e internacional. Para 1911, se culpaba a la concesión del Tlahualilo de haber frenado el desarrollo económico de La Laguna y de haber contribuido a una atmósfera de conflicto que hizo de esta región uno de los principales centros de actividad revolucionaria en el país. En la historia del régimen de Díaz, el caso de la Compañía del Tlahualilo es uno de los pocos casos registrados en que se comprometieron los intereses extranjeros en favor de los mexicanos. Resulta significativo que Francisco I. Madero adoptara un papel activo oponiéndose a la concesión del Tlahualilo, y que el publicista mexicano Francisco Bulnes, considerara que el fracaso de Díaz por resolver el conflicto fuese un factor importante en la caída del régimen.[1]

Este estudio analiza la controversia del Tlahualilo hasta 1911. La primera sección sitúa a la organización de la compañía y a su concesión federal de agua en el contexto del desarrollo regional y nacional en el México porfiriano. La segunda sección se refiere a la disputa sobre los derechos de agua desde el punto de vista de los agricultores de La

[a] El establecimiento de esta Compañía fue el primer intento por introducir una organización moderna en la explotación agrícola de la Comarca Lagunera.

[b] También demuestra otras formas de poder e influencia que puede ejercer una organización en las controversias sobre derechos económicos, especialmente cuando esa compañía es de propiedad extranjera.

[c] Organizada en forma de sociedad anónima, la Compañía del Tlahualilo se creó con el propósito de introducir métodos de producción en gran escala en el cultivo de algodón de la región.

[1] Francisco Bulnes, *El verdadero Díaz y la Revolución Mexicana* (México, 1926), p. 274.

Laguna y de los gobiernos de Durango y Coahuila. También describe el intento del gobierno por utilizar los reglamentos federales para adaptar la concesión del Tlahualilo a la situación política y económica de la región. La tercera sección examina las consideraciones económicas que determinaron la política gubernamental en el caso, al igual que la influencia de las políticas internas sobre la conducta del gobierno. La cuarta sección analiza la compleja controversia internacional que resultó del intento del gobierno por modificar la concesión del Tlahualilo. La quinta sección presenta un resumen corto y las conclusiones.

I. LA REGIÓN Y LA COMPAÑÍA

La Comarca Lagunera es una gran cuenca localizada en la meseta central de México al nordeste extremo de Durango y el suroeste de Coahuila. Gran parte de los 6 000 kilómetros cuadrados de la región está cubierta de ricos depósitos aluviales, que vienen de la época en que todo el piso del valle era el fondo de un lago. Esta región de clima caliente y semi-árido depende del Río Nazas y del Río Aguanaval para su irregular abastecimiento de agua. El principal río de La Laguna, el Nazas, recibe el drenaje de las colinas orientales de la Sierra de Durango y de las colinas occidentales de las montañas coahuilenses, pero no tiene salida al mar. Hasta mediados del siglo diecinueve, el Nazas fluía hacia el norte a través de la región y formaba la Laguna del Tlahualilo. En los 1840s, el río cambió de dirección y asumió su actual curso fluyendo al oriente hacia la Laguna de Mayrán.

Durante el periodo colonial, las tierras de La Laguna se dividieron entre unas cuantas grandes haciendas ganaderas. A pesar de la falta de lluvia, la combinación de un clima seco, de un abundante abastecimiento de agua del río durante la estación de cultivo y de un rico suelo aluvial hicieron que la región fuera particularmente apta para el cultivo del algodón. La desviación del Nazas hacia el oriente, hizo que su agua fuera accesible para una gran parte de las tierras de La Laguna. Desde 1850, los terratenientes empezaron a construir presas sobre el río y a utilizar métodos primitivos de irrigación para cultivar el algodón en las tierras inmediatamente adyacentes al río. Para 1880, esta área limitada producía la mayor parte del algodón que se cultivaba en México. No obstante, la mayor y más fértil parte de La Laguna seguía sin explotarse, debido a su distancia del Río Nazas. Los campesinos locales no contaban con el capital, la tecnología o los incentivos suficientes para crear los sistemas de irrigación y las operaciones agrícolas en gran escala necesarios para explotar el potencial de la región.[2]

[2] Miguel Othón de Mendizábal, "El Problema Agrario de La Laguna" *Obras Completas de Miguel Othón de Mendizábal*, Tomo IV, (México, 1946), pp. 241-242; Clifton B. Kroeber, "La Cuestión del Nazas hasta 1913", *Historia Mexicana*

La expansión de la industria textil mexicana a fines del siglo diecinueve incrementó fuertemente la demanda interna del algodón. Con el aumento continuo del precio del algodón en el mercado mundial, Díaz trató de utilizar un arancel proteccionista sobre el algodón importado como un estímulo para incrementar la producción nacional. Los reducidos costos de transporte que acompañaron la expansión de la red ferroviaria en los 1880s hicieron que esta sustitución de importaciones fuera potencialmente más redituable. El ahorro combinado en el transporte, los derechos y la mano de obra barata, ayudaron a traer nuevo capital al cultivo del algodón y proporcionaron un incentivo para que los productores establecidos ampliaran sus operaciones.

En 1885, se creó la Compañía Agrícola, Industrial y Colonizadora Limitada de Tlahualilo con el objeto de adquirir y desarrollar el lecho seco de la Laguna del Tlahualilo para el cultivo del algodón. Las acciones de la nueva compañía se controlaron por un grupo de agricultores mexicanos de La Laguna y por españoles residentes en la Ciudad de México. La compañía compró 44 000 hectáreas, en la cuenca del Tlahualilo y solicitó al gobierno un contrato para colonizar estas tierras a cambio de una concesión para construir un canal de 72 kilómetros de largo del Río Nazas a su propiedad. Los propietarios basaron su petición en la existencia de un excedente anual de agua del río que podría utilizarse para irrigación.[3]

Al buscar aprobación gubernamental para su concesión, los fundadores de la Compañía del Tlahualilo subrayaron que la apertura de una nueva área agrícola beneficiaría a la región, al Estado de Durango, y a la nación. Cuando se presentó esta solicitud, aproximadamente 74 130 acres de tierra de La Laguna estaban abiertos al cultivo. La nueva compañía propuso el desarrollo de 15 nuevas plantaciones de algodón de 4 328 acres cada una, incrementando la tierra productiva en más de 100 000 acres. En contraste al cultivo tradicional que predominaba en La Laguna, los directores de la Compañía, del Tlahualilo propusieron el establecimiento de una empresa agrícola e industrial grande orientada hacia el comercio y que utilizaría los principios más avanzados de la ciencia de la ingeniería y la administración moderna. El meollo de su plan era el desarrollo del sistema más grande de irrigación jamás realizado en México. Apelando directamente a las predilecciones positivistas de la administración de Don Porfirio, los

79 (enero-marzo, 1971), pp. 434-435. El profesor Kroeber hace una exposición excelente de la controversia del Río Nazas, particularmente en lo referente a la evolución de la política de irrigación de México.

[3] *Allegations Presented by Jorge Vera Estañol, Special Attorney for the Federal Government...* trad. de E. Lara de Gogorza, (México, 1911), pp. 94-99; las tierras de la Compañía se compraron de la familia del General Juan Manuel Flores, gobernador de Durango. Flores había tratado de promover el proyecto de Tlahualilo durante algunos años. Véase "Documento de la Secretaría de Fomento", ASCJ, Libro 16, Legajo 8, Archivo 19, p. 27. En 1888 la Compañía compró 4 436 acres adicionales de Flores. Para 1910 las propiedades de la Compañía ascendían a 143 109 acres.

fundadores de la compañía declararon que "el control metódico es la base del éxito de los ferrocarriles y de otras empresas industriales en gran escala, y el ejemplo en Tlahualilo demostrará que se producirán efectos similares también en operaciones agrícolas".[4]

II. LA DISPUTA SOBRE LOS DERECHOS DE AGUA

La formación de la Compañía del Tlahualilo y su solicitud de una concesión provocó protestas inmediatas de los demás propietarios de La Laguna, volviendo a encender el conflicto inter-regional sobre la distribución del abastecimiento irregular de agua del Río Nazas.* El hecho de que la cantidad de tierra cultivable disponible en La Laguna fuera mucho mayor que el volumen de agua disponible para el cultivo, sentó las bases del conflicto y el principal obstáculo al desarrollo de la región. Los agricultores que primero colonizaron La Laguna, utilizaron un sistema informal para distribuir el volumen limitado y errático de agua. La apertura de nuevas propiedades más abajo del Nazas y el establecimiento de sistemas permanentes de irrigación, pronto hicieron que este sistema informal de distribución de agua fuera ineficaz. Como resultado, los terratenientes comenzaron a solicitar en los estados de Coahuila y Durango la confirmación de sus derechos al agua del Nazas. Para la década de los años 1880, la competencia por el agua se convirtió en un punto de fricción importante entre Durango y Coahuila y la causa de disputas continuas e incluso de conflictos armados entre los agricultores de la región.[5]

Al analizar la controversia de los derechos de agua de La Laguna, Othón de Mendizábal, declaró:

> Sería difícil encontrar, en toda la historia de México, un litigio tan acremente peleado, tan complicado, y tan lleno de trampas como esta lucha sobre el agua del Río Nazas, lucha en que estaban inmiscuídos el Gobierno Federal, los Estados de Coahuila y Durango, los propietarios ribereños, inferiores y superiores, cada uno sosteniendo su propia posición.[6]

La disputa principal involucraba a los agricultores en el Estado de Durango, conocidos como los "Ribereños Superiores", y a los del Estado de Coahuila, o "Ribereños Inferiores". Las propiedades de los ribereños superiores fueron las primeras desarrolladas en La Laguna y las que tenían las primeras concesiones de agua. Las propiedades

* El gobierno se sorprendió claramente por la magnitud de estas protestas. Ansiosa tanto de estimular el desarrollo de la región como de conservar la paz interna, la administración de Porfirio Díaz se propuso aplacar todos los intereses en conflicto, a través de una política de transacción.

[4] C. P. Mackie, "Canal Irrigation in Modern Mexico", (mayo de 1897) AMCE, pp. 181-183.

[5] Othón de Mendizábal, "El problema agrario...", pp. 237-238. En 1881, la disputa por los derechos de agua habían provocado una demanda de Coahuila en contra de Durango en la Suprema Corte. Véase ASCJ, Leg. 8, Arch. 19, pp. 1-2.

[6] Othón de Mendizábal, "El problema agrario . . .", p. 244.

promedio de los ribereños superiores eran considerablemente mayores que las de los inferiores, pero sólo eran cuatro propietarios superiores y el conjunto de sus tenencias era sustancialmente inferior al de los ribereños inferiores. La mayor parte de la tierra de ambos se cultivaba por "aparceros" y arrendatarios. En virtud de que el Nazas corre de Durango a Coahuila, los propietarios superiores tenían el primer acceso al agua de la estación y estaban relativamente seguros de recibir suficiente agua para sus cultivos, a menudo para desventaja de los agricultores de la parte baja del Nazas. Los propietarios ribereños superiores declaraban que tenían un derecho prioritario a utilizar el monto de agua que necesitaran por una concesión anterior, mientras que los propietarios ribereños inferiores pretendían que el agua del Nazas debía distribuirse proporcionalmente entre todas las tierras a irrigarse en La Laguna.

Los derechos garantizados de agua eran básicos para el desarrollo económico de las plantaciones de Coahuila y Durango. La expansión continua del cultivo de algodón y el mejoramiento de la irrigación incrementaron la discrepancia entre la oferta limitada de agua de la región y la demanda creciente de su uso. Dada la escala de operaciones propuestas por la compañía, los agricultores de La Laguna temían que la concesión de Tlahualilo pusiera en peligro sus inversiones y el desarrollo de la región.

Los que más se opusieron a la concesión de Tlahualilo fueron los propietarios ribereños inferiores, ya sensibles, y el gobierno de Coahuila.[7] El área ribereña inferior contenía la mayor parte de la tierra no desarrollada de La Laguna y se había convertido en lugar de considerable especulación agrícola. El desarrollo requería crédito y su disponibilidad dependía directamente de que se contara con una proporción garantizada de agua. Los propietarios ribereños inferiores temían que el agua requerida para la operación propuesta por la Compañía del Tlahualilo, reduciría fuertemente su parte de agua en años normales y se la quitarían en años de sequía.

Para los propietarios ribereños superiores, el problema estaba en la seguridad más que en el crecimiento. Las propiedades más antiguas de la parte alta del río habían llegado a sus límites de expansión y representaban una mayor inversión de capital que la de los propietarios de tierras río abajo. La defensa de los derechos de agua establecidos de los primeros era esencial para el mantenimiento de sus inversiones y el valor de arrendamiento de sus propiedades. Los propietarios "superiores" protestaban que la concesión del Tlahualilo ponía en peligro su posición económica puesto que otorgaba a la compañía más agua de la que tenía derecho, basándose en sus tenencias de tierra.

El Estado de Durango se encontraba dividido entre las demandas

[7] Francisco Larriva, "Respuesta al Interrogatorio No. 3" ASCJ. Libro 12, Leg. 6, p. 92.

de los propietarios ribereños superiores y su propio deseo de beneficiarse de la apertura de una nueva área agrícola. Con la expansión del cultivo del algodón en Coahuila y el surgimiento de Torreón como centro ferroviario de la región, la mayor parte de la actividad comercial de La Laguna se había trasladado de Durango a Coahuila. La apertura de la Cuenca del Tlahualilo a la producción algodonera prometía proporcionar un aliciente muy necesario para el desarrollo económico de Durango. Por lo tanto, el gobierno del Estado deseaba que la Compañía del Tlahualilo desarrollara sus propiedades y lo único que le preocupaba era que su operación no perjudicara los intereses creados dentro del Estado.[8]

Las protestas regionales en contra de la solicitud de concesión de la Compañía del Tlahualilo llevaron al gobierno a posponer su decisión de realizar mayores estudios del problema, pero a final de cuentas concluyó que la concesión no perjudicaría las operaciones establecidas ni el futuro crecimiento de la región. No obstante, los agricultores de la región siguieron protestando y organizaron cabildeos para defender su posición. Finalmente se llegó a una transacción: La Compañía del Tlahualilo acordó modificar sus planes de ingeniería hidráulica para que su operación no perjudicara los cultivos del bajo Nazas. Este acuerdo se incluyó en el contrato de concesión del Tlahualilo, aprobado por el Congreso y firmado por Porfirio Díaz el 6 de junio de 1888.[9]

La concesión autorizaba a la Cía. del Tlahualilo a construir su canal y sacar agua del Río Nazas en cantidades "suficientes para la irrigación de sus tierras, sus necesidades vitales, y para el establecimiento de sus industrias". Se otorgó a la compañía un permiso de importación, libre de derechos, para equipo para dragar el canal y para operaciones agrícolas subsecuentes. La concesión también la exentaba de todos los impuestos, excepción hecha de los municipales, durante diez años, y obligaba al gobierno mexicano a prestar la "ayuda moral y material" que necesitara la compañía con el fin de "sobreponerse a los obstáculos que pudieran surgir durante el periodo correspondiente al cumplimiento de su contrato.[10]

El hecho de que el contrato no hubiera especificado una cantidad exacta de agua para la compañía sería la base de una disputa posterior.

[8] Carlos A. Medina, "Informe Comisionado por el Estado de Durango", 13 de julio de 1890, ASCJ Cuaderno Principal I, pp. 29-37.

[9] "Demanda Entablada por la Compañía Agrícola del Tlahualilo, contra el Ejecutivo Federal", ASCJ, Cuaderno Principal I, pp. 25-40. Al hacer su solicitud de concesión, la Cía. del Tlahualilo estuvo representada por José de Teresa y Miranda, concuño de Porfirio Díaz. En respuesta a la aprobación de la concesión de Tlahualilo, sesenta y nueve terratenientes de La Laguna solicitaron al Ministro de Desarrollo la confirmación de sus derechos preexistentes de agua bajo la nueva Ley Federal de Aguas del 5 de junio de 1888. Véase "Solicitudes presentadas a la Secretaría de Fomento...", ASCJ, Libro 6, Leg. 4, Arch. 19, pp. 1-222.

[10] "Demanda Entablada por la Compañía ..., ASCJ, Cuaderno Principal I, Sección IX, pp. 38-39.

Entre 1889 y 1890, los propietarios ribereños inferiores solicitaron la suspensión de la concesión del Tlahualilo basándose en que la Compañía estaba violando intencionalmente los términos del acuerdo. Se permitió que la Compañía siguiera funcionando y, en agosto de 1890, a pesar de protestas y amenazas de violencia, el gobierno federal accedió a la petición de la Compañía de abrir su canal y comenzar sus operaciones agrícolas.[11] Esperando evitar un conflicto entre los agricultores de la región, el gobierno argumentó que la sistematización de la distribución del agua de la región evitaría desperdicios y comprobaría que había suficiente agua tanto para las propiedades establecidas de la región como para la Cía. del Tlahualilo. Este sistema de distribución podría lograrse mediante un acuerdo entre los agricultores de La Laguna, o mediante un reglamento administrativo federal. En 1890, Díaz envió al Secretario de Fomento, Carlos Pacheco, a La Laguna para promover un acuerdo entre los agricultores de la región y a un grupo de ingenieros para determinar el flujo preciso del río, la cantidad de tierra bajo cultivo, y la cantidad de agua necesaria para estos cultivos. Cuando fracasaron los esfuerzos conciliatorios de Pacheco, el gobierno pidió a los ingenieros que formularan un reglamento administrativo. Con estas bases, el Secretario de Fomento emitió un Reglamento en 1891, en que se establecía una fórmula específica para la distribución proporcional de las aguas del Nazas entre los agricultores de la región y se creaba la Comisión Inspectora del Nazas, para establecer y poner en vigor el nuevo decreto.

Presionados por el gobierno, todos los grupos aceptaron el nuevo reglamento, pero desafortunadamente, cada uno lo interpretó de manera distinta. Los propietarios ribereños inferiores sólo aceptaron el reglamento con la garantía del gobierno de que sería un arreglo provisional hasta que pudiera formularse un sistema mejor. Consideraban que el Reglamento de 1891 seguía favoreciendo a los grandes terratenientes del alto Nazas, especialmente a la Cía. del Tlahualilo. Por otra parte, los propietarios ribereños superiores aceptaron el Reglamento porque establecía un sistema para la distribución regional de agua, confirmaba sus derechos anteriores y especificaba los derechos de agua de Tlahualilo. Además, consideraban que el reglamento acabaría con la controversia y la intromisión del gobierno federal en el asunto.

La Compañía del Tlahualilo consideró que había sacrificado dere-

[11] Esteban Fernández, gobernador de Durango, "Testimonio frente a la Tercera Sala de la Suprema Corte de Justicia, 7 de marzo, 1910", ASCJ, Libro 12, Leg. 6, pp. 103-106. La Secretaría de Fomento ordenó a la Cía. del Tlahualilo que dejara de trabajar en su canal pero las órdenes se enviaron a través del Estado de Durango y no fueron acatadas por los funcionarios locales en La Laguna. El Secretario de Fomento estaba suficientemente preocupado por la oposición al canal de Tlahualilo que pidió a la Secretaría de Gobernación que enviara un destacamento especial de tropas a La Laguna para la apertura del canal. Véase "Secretaría de Fomento a la Secretaría de Gobernación, 10 de agosto de 1890", Sección primera, núm. 693 ASCJ, Libro 16, Leg. 6, Arch. 19, p. 110.

chos antes garantizados pero aceptó el reglamento como parte de un arreglo privado con el presidente Díaz. En diciembre de 1891, la Compañía del Tlahualilo compró la Hacienda de San Fernando en una transacción arreglada por el Secretario de Fomento. La Compañía compró la hacienda para adquirir una propiedad ribereña, establecer control legal de la boca de su canal, y ganar derechos ribereños que compensaran el agua sacrificada bajo el Reglamento de 1891. Además, la localización de la propiedad de San Fernando arriba de las presas sobre el Nazas le daba a la Compañía el primer acceso al agua del río. Sin embargo, la Compañía del Tlahualilo se negó a aceptar el nuevo reglamento hasta que el gobierno no insertara una cláusula que garantizara que cualquier modificación subsecuente del reglamento se haría sólo con su aprobación previa.[12]

La concesión original a la Compañía del Tlahualilo otorgaba suficientes derechos de agua para irrigar sus 108 724 acres. El acuerdo de 1891 reducía esta cantidad a suficiente agua para irrigar 49 420 acres más los derechos a 95 000 000 metros cúbicos por la compra de San Fernando. Cuando se hizo el reglamento, la Compañía del Tlahualilo sólo estaba en condiciones de cultivar 25 000 acres. Sin embargo, la Compañía consideraba que el reglamento de 1891 significaba sacrificios importantes en términos de seguridad económica y principios morales, y sólo lo aceptó esperanzada de que facilitaría los esfuerzos de Díaz por lograr una solución final a la controversia.[13]

La compra de la Hacienda de San Fernando dio a la Compañía un doble carácter en relación a los derechos de agua. Como propietario ribereño, la Compañía tenía prioridad sobre el agua del Nazas mientras que la cantidad de agua que le permitía combinaba sus derechos como concesionario y aquellos como propietario ribereño. El efecto práctico de esto era dar a la Compañía preferencia en la distribución de las aguas del Nazas. Entre 1891 y 1893 hubo gran escasez de agua que ocasionó graves pérdidas agrícolas. En 1893, los agricultores de la región presentaron una demanda al gobierno culpando de sus recientes pérdidas a la apertura del canal de la Compañía del Tlahualilo, y al reglamento de 1891.[14]

Esta demanda aunada a informes adicionales de la Comisión del Nazas, convenció al gobierno de que se requería una nueva serie de

[12] "Medios de resolución del conflicto en 1891", ASCJ. Cuaderno Principal I. Capítulo II, Segunda Parte: Derecho pp. 145-149. Los "derechos ribereños" se refieren a los derechos de agua obtenidos en virtud de la propiedad ribereña. Véase "Concepto del término 'ribereño' ", ASCJ, Cuad. Princ. I. Capítulo I, p. 110.

[13] Carlos Kirchoff, perito agrónomo, "Dictámenes de los Ingenieros Agrónomos". Cuaderno Especial de Dictámenes. ASCJ, Libro 20, p. 9. La Cía. del Tlahualilo deseaba preservar sus derechos de agua para poder sostener el valor de sus propiedades. En La Laguna, la tierra que carecía de agua prácticamente no tenía valor alguno.

[14] "Junta de Ribereños Inferiores a Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas", 10 de diciembre de 1893, ASCJ, Libro 16, Leg. 6, Arch. 19, pp. 110-117.

reglamentos. Basado en nuevas investigaciones, el gobierno emitió el reglamento de 1895, donde establecía un orden fijo de distribución y reducía aún más la cantidad de agua de la Compañía del Tlahualilo como concesionario, de 200 000 000 a 22 000 000 metros cúbicos. El reglamento original de 1891 había funcionado claramente en favor de la Compañía y en desventaja para los propietarios ribereños inferiores. Bajo el nuevo sistema se autorizaba a la Compañía del Tlahualilo a tomar su parte de agua como propietario ribereño antes de los demás agricultores situados río abajo. Como concesionario, la Compañía sólo podía tomar el agua que quedaba después que todos los demás derechohabientes habían tomado sus partes. En resumen, la Compañía del Tlahualilo ya no podía recibir su cuota de agua bajo el derecho prioritario de su propiedad de San Fernando. La Comisión del Nazas argumentó que el Reglamento de 1895 sentaba reglas "legales y justas" de distribución que serían justas y suficientemente flexibles para que todos los propietarios ribereños recibieran agua, incluso en los años peores. De esta forma, el gobierno esperaba establecer un equilibrio entre los derechos de agua existentes y el crecimiento potencial de la región. En su intento por establecer una distribución proporcional y equitativa de las aguas del Nazas, el Reglamento de 1895 representaba una victoria importante para la posición de los propietarios ribereños inferiores.[15]

La respuesta de la Compañía del Tlahualilo al Reglamento de 1895 se complicó con la naturaleza contradictoria de su doble *status* como concesionario y como propietario ribereño. Durante un año, la Compañía negoció con el gobierno una modificación del reglamento, subrayando la importancia de sus operaciones "para liberar a la nación de su dependencia en los países extranjeros para obtener el algodón necesario para sus industrias nacionales".[16] Sin embargo, el gobierno rechazó cualquier cambio en el reglamento como posible causa de mayores conflictos.

Para los otros propietarios de La Laguna, el nuevo reglamento significaba un breve periodo de paz en su lucha por el abastecimiento de agua de la región. Un comité bipartito de propietarios ribereños inferiores y superiores visitó al presidente Díaz y expresó su gratitud por el nuevo reglamento. El grupo le informó con optimismo que consideraba que ya no había causa para problemas y disputas, y que terminarían las dificultades en La Laguna.[17]

El Reglamento de 1895 no acabó con la controversia intra-regional de La Laguna. Entre 1896 y 1903, los propietarios ribereños inferiores

[15] "El Reglamento de 1895 y sus efectos", ASCJ, Cuaderno Principal, pp. 226-229.

[16] "Cuaderno de pruebas del Gobierno Federal, ASCJ, Libro 16, Legajo II, p. 196.

[17] "Demanda Entablada por...", ASCJ, Cuaderno Principal I, Sección, XIV, p. 205.

solicitaron que se hiciera otra reforma y la Compañía ignoró en buena medida el Reglamento. La fluctuación de las aguas del Nazas seguía amenazando la producción agrícola e indicaba que tendría que buscarse una mejor solución al problema de agua de la región. La propuesta más viable requería la construcción de una presa que permitiría que los agricultores de la región tuvieran un mayor control sobre la plantación e irrigación de sus tierras. La presa no se había construido por la falta de capital y porque los agricultores no se habían logrado poner de acuerdo sobre su localización, sobre la forma en que se financiaría su construcción, y sobre las bases para distribuir el agua. Como siempre, el problema dividía a la región entre propietarios ribereños inferiores y superiores. En 1907, Francisco I. Madero publica un estudio en que señala los beneficios económicos que traería la presa a toda la región. Madero consideraba que el principal obstáculo a la reglamentación del Nazas y la prosperidad de La Laguna era la avaricia, el temor, y la envidia de los agricultores de la región, "cada uno de los cuales desea beneficiarse de un nuevo reglamento pero también teme perder algo mientras su vecino se aprovecha de su pérdida". Madero consideraba que el problema representaba el principal defecto de los residentes de La Laguna; es decir, "nuestra dificultad de unirnos en asociaciones y seguir nuestras empresas en forma conjunta".[18]

Entre 1905 y 1907 se tuvieron excelentes años agrícolas, que combinados con el alto precio del algodón, alentaron a las agricultores de La Laguna a suspender sus querellas y a analizar concienzudamente las propuestas de la construcción de la presa. Por desgracia, para entonces, el impacto de la crisis financiera de Estados Unidos de 1907 había alcanzado a México. El descenso subsecuente de los negocios y la falta de crédito afectaron seriamente las operaciones altamente comercializadas de La Laguna. Además, una grave escasez de agua durante 1907-1908 produjo fuertes pérdidas para los agricultores y malestar generalizado en las clases más pobres de la región. Como era de esperarse, las propiedades de la parte baja del Nazas fueron las más perjudicadas con la escasez de agua. En diciembre de 1907, los propietarios ribereños inferiores enviaron un comité para discutir su situación con el presidente Díaz y el Secretario de Fomento, Olegario Molina. La delegación se quejaba de que los propietarios con tierras río arriba utilizaban sus concesiones para privarlos del líquido necesario. Los representantes apuntaron que Molina "manifestó gran

[18] Francisco I. Madero, *Estudio sobre la conveniencia de la construcción de una presa...* (San Pedro, 1907). La propuesta de Madero se rechazó por los propietarios ribereños inferiores. Las coaliciones de los propietarios ribereños superiores e inferiores se basaron en intereses económicos comunes. Había muchas ocasiones en que actuaban de forma coordinada pero en otras ocasiones actuaban como propietarios independientes y con sólo una base geográfica similar. Considero que las acciones del gobierno porfiriano alteraron la conducta de estos grupos.

interés en la solución del problema y prometió que sus dificultades se remediarían si la ley así lo señalaba".[19]

En julio de 1908, el secretario Molina emitió una orden ejecutiva que prohibía que los propietarios ribereños superiores tomaran agua del río durante el mes de septiembre, para que las propiedades ribereñas inferiores pudieran recibir todo el flujo del Nazas. Los propietarios ribereños superiores y la Cía. del Tlahualilo protestaron que la orden traería su ruina económica y que todas las partes interesadas tenían derecho a ser escuchadas antes de que pudiera darse una orden de este tipo y llegaron incluso a amenazar con el uso de la fuerza si el gobierno no la retiraba. Los directores de la Cía. del Tlahualilo protestaron ante el presidente Díaz y le informaron de que su abogado estaba preparando una demanda contra el gobierno mexicano con miras a invocar la acción diplomática.[20]

III. LA POLÍTICA GUBERNAMENTAL: CONSIDERACIONES ECONÓMICAS Y POLÍTICAS

La respuesta porfiriana al caso de Tlahualilo demuestra el intento del gobierno por asumir un papel más decisivo en la reglamentación de su economía e impugna la relación comúnmente entendida del régimen con el capital extranjero. La decisión del gobierno de restringir la concesión de Tlahualilo se basó en su determinación de que la Compañía era un fracaso económico que se había convertido en un obstáculo para la maximización de la producción agrícola de La Laguna. Además, aun cuando la disputa sobre los derechos de agua del Tlahualilo era el principal conflicto entre la compañía y los agricultores de la región, no era la única fuente de fricción. Entre 1888 y 1895, la tierra bajo cultivo en La Laguna se había más que cuadruplicado y había convertido a la región en el área agrícola de mayor crecimiento económico en México. El crecimento económico intensificó la competencia intra-regional por los mercados, la mano de obra y los recursos. En este panorama competitivo, la estructura organizativa de la Compañía, la escala de sus operaciones y los nuevos sistemas y técnicas que introdujo parecían proporcionarle una ventaja inmediata sobre los demás productores.

a. *Factores económicos*

El sistema tradicional de latifundios de México que había existido en La Laguna, no se prestaba a la acumulación de capital o la inversión en la tecnología requerida para el cultivo en gran escala del algodón. Aun cuando las tenencias individuales de tierra en La Lagu-

[19] *Mexican Herald*, 14 de diciembre de 1907, p. 10.

[20] Reginald Thomas Tower, Embajador Británico en México, a Sir Edward Grey, Secretario de Estado Británico, 5 de octubre de 1908, núm. 114 Comercial, FO 368/204, archivo 36419.

na eran grandes, no funcionaban como unidades separadas.* La plantación de Tlahualilo era la propiedad más grande en operación y su organización como sociedad anónima introducía un alto nivel de organización capitalista a la agricultura comercializada de la región.

Las variadas innovaciones introducidas por la Compañía del Tlahualilo influyeron sobre la formación subsecuente y el desarrollo de las organizaciones agroindustriales de la región. Además de su sistema de irrigación, la Compañía estableció un sistema de administración centralizada destinado a proporcionar mayor eficiencia a la distribución de agua a las haciendas, la distribución y rotación de cultivos, y asuntos similares de política general. Para maximizar la explotación de productos derivados del algodón, la Cía. Tlahualilo instaló sus propias despepitadoras y prensas de vapor, una fábrica de algodón, y prensas para la fabricación de aceite y pastilla de semilla de algodón.

En 1896, la Compañía terminó de construir un ferrocarril de vapor de escatillón estrecho que conectaba todas sus plantaciones con una línea del Ferrocarril Internacional Mexicano. En una época en que la mayoría de los agricultores de algodón de La Laguna transportaban sus cosechas a lomo de mula hasta el ferrocarril, la Compañía del Tlahualilo estaba equipada para enviar sus productos por ferrocarril desde el campo hasta el comprador con una ventaja considerable en tiempo y costo.[21]

La apertura de las propiedades de Tlahualilo también contribuyó a un cambio en el mercado de trabajo de La Laguna. La oferta de mano de obra de La Laguna siempre fue pequeña e inelástica por la falta de población indígena de la región y por su relativo aislamiento de los principales centros de población de México. El proyecto de Tlahualilo incrementó la demanda de trabajo del área en 2 000 trabajadores permanentes y 6 000 trabajadores temporales. La Compañía del Tlahualilo fomentó la expansión de un mercado de trabajo capitalista en La Laguna pagando a sus trabajadores diariamente y en efectivo. Otros agricultores culparon a la Compañía de elevar innecesariamente la escala de salarios de la región.[22] En resumen, la Cía. del Tlahualilo llegó a ser el símbolo de un cambio cualitativo y cuantitativo en la producción agrícola de la zona.

* Por lo general, los terratenientes no podían sufragar el costo de las grandes inversiones de capital necesarias para maximizar los factores de la producción y por tanto dividían la propiedad de la tierra y el equipo de capital a través de convenios de alquiler.

[21] I. D. Kowalski, "The Mexican International Railway Company's Private Investigation an the Laguna District's Production and Population" (Torreón, 1892) AMCE, pp. 6-7. Clarence Senior, *Land Reform and Democracy* (Gainesville, 1953), pp. 49-52. La mayoría de los agricultores de La Laguna tenían un contrato para vender su semilla de algodón a la Cía. Industrial Jabonera a un precio inferior al del mercado. Véase "Dictamen de Carlos Kirchoff", ASCJ, Libro 20, pp. 99-103.

[22] James May Duane, *Memorandum of a visit to the Cotton Estates of Tlahualilo*, (Filadelfia, 23 de junio de 1892) AMCE, p. 2. Secretaría de Fomento, "Memorandum", ASCJ, Libro 16, Leg. 8, Arch. 10. pp. 12-27.

No obstante, según lo indican los datos recopilados por la Comisión del Nazas, la operación de la Compañía parecía tener un impacto negativo sobre el desarrollo económico de la región. Además, la empresa atravesaba por un periodo de problemas internos que llevaba a concluir que sus operaciones agrícolas no mejorarían. A pesar de sus anteriores predicciones de éxito seguro, la controversia sobre los derechos de agua y la falta de utilidades rápidas desilusionaron a sus propietarios originales. En 1896, un grupo de capitalistas norteamericanos y británicos prestaron 250 000 libras esterlinas a la Cía. del Tlahualilo para la expansión y el desarrollo de sus propiedades. Pero tres años más tarde, la Compañía no había cumplido con sus pagos y una investigación de los fideicomisarios norteamericanos y británicos reveló un fraude considerable del consejo directivo original. Más tarde, un juzgado mexicano concluyó que los propietarios originales habían solicitado el préstamo para "vender con fuertes ganancias sus tenencias en una empresa que no había logrado alcanzar sus expectativas, y cuyos negocios iban gradualmente de mal en peor."[23]

En 1903, después de cuatro años de un complicado litigio, los británicos y norteamericanos obtuvieron el control total de la Cía. del Tlahualilo y emprendieron una revitalización de sus operaciones.

No obstante, los problemas financieros de la empresa y su falta de cooperación para subsanar la controversia fortalecieron la resolución de la administración de modificar la concesión original de la Compañía.

Originalmente, la concesión del Tlahualilo se otorgó con base en diversos informes técnicos que indicaban que el flujo anual del Nazas era suficiente para irrigar todas las tierras de La Laguna. Estudios subsecuentes de la Comisión del Nazas demostraron lo contrario y recomendaron una redistribución y una reglamentación estricta del limitado abastecimiento de agua de la región.[24] Mientras que la demanda regional del escaso líquido se incrementaba continuamente, la Cía. del Tlahualilo seguía reclamando una porción excesiva del flujo anual del Nazas. Entre 1897 y 1908, la Compañía consumía el 12 por ciento del agua total disponible del Nazas al mismo tiempo que reclamaba su derecho a un monto equivalente al 28 por ciento del flujo total del río.[25] Se consideró que el volumen de agua asignado a la

[23] Francisco D. Barroso, *Report Commissioned by the Third Criminal Judge of Mexico City*, (3 de julio de 1901) citado en Brown-Potter a Grenville, 18 de marzo de 1902. FO 50/528 archivo x/j 8515. En 1896, la Compañía estaba registrada en la Cámara de Comercio Británica, como Mexican Cotton Estates of Tlahualilo, Ltd. No se conoce la proporción exacta de capital británico invertido en la Compañía en relación al norteamericano aun cuando se sabe que el capital británico era dominante.

[24] "Cuaderno de prueba del Gobierno Federal". Documentos de la Secretaría de Fomento, ASCJ, Libro 16, Legajo 8, Arch. 19, Cuaderno I, pp. 138-144.

[25] James Brown Petter, presidente de la Cía. del Tlahualilo. Ing. en jefe, C. Krichoff, y Lic. Luis Cabrera, Consejero, "Tlahualilo Case. Mexican Law Versus Mexican Executive Action", 16 de febrero de 1912, AMCE, *Allegations*... páginas 484-512.

Cía. del Tlahualilo era suficiente para irrigar todas sus tierras, pero la Comisión del Nazas y los demás agricultores de la región alegaron que la Compañía nunca estuvo en posición de cultivar más del 25 por ciento de sus tenencias totales.[26] Por lo tanto, mientras que los demás agricultores del área demandaban mayores cantidades de agua para ampliar sus operaciones, la Cía. del Tlahualilo estaba utilizando su agua para cultivar sólo una pequeña parte de su tierra.

La utilidad del agua para el cultivo del algodón es función de su cantidad, oportunidad, y método de empleo. En virtud de su concesión y la localización de su canal, la Cía. del Tlahualilo disfrutaba de mayor seguridad que los demás agricultores de la región en términos de acceso y cantidad de suministro de agua. Esto le dio a la Compañía la ventaja de seleccionar el tipo de explotación agrícola que mejor se adecuara a sus recursos. En el contexto agrícola de escasez de agua y abundancia de tierra, la estrategia de la Cía. del Tlahualilo fue la de concentrar el agua en un área limitada de tierra. Esta estrategia de uso intensivo del agua sólo fue posible porque la Compañía disfrutó de un acceso privilegiado al agua. Si se hubiera permitido que la Cía. del Tlahualilo tomara toda el agua que reclamaba, en el momento que lo deseara, los demás agricultores de la región no habrían podido seleccionar el tipo de estrategia para explotación agrícola que deseaban.

Las pruebas acumuladas por el gobierno indicaron que la Cía. del Tlahualilo utilizó su acceso privilegiado al agua para desarrollar sus propias propiedades a costa del desarrollo de la región, y sugerían, además, que la Compañía podría haber hecho un uso más eficiente de su agua.

El gobierno de Díaz estaba en una posición difícil. Aun cuando la magnitud y la organización agroindustrial de la Compañía del Tlahualilo parecían apropiadas para maximizar el potencial agrícola de La Laguna, por diversas razones parecía que no estaba funcionando eficientemente. En virtud del tamaño de la operación de la Compañía y su concesión de agua, la ineficiente operación de Tlahualilo restringía severamente las oportunidades de producción de otros agricultores, especialmente los del área ribereña inferior. (En este contexto es importante apuntar que las tierras río abajo no sólo eran más abundantes sino que también se consideraban más fértiles que las de río arriba). El gobierno consideró que, realmente, al reducir el monto de agua a la Cía del Tlahualilo, se aumentaría la producción regional del algodón ya que el aumento de la producción de los demás agricultores sería superior a la disminución en el producto de Tlahualilo.[27] Éste fue un aspecto significativo de los intentos de Díaz por estimular la producción

[26] *Ibid.*, pp. 475-512, passim.

[27] "Cuaderno de Pruebas del Gobierno Federal", Documentos de la Secretaría de Fomento, ASCJ, Libro 16, Legajo 8, Arch. 19, Cuaderno I, pp. 138-144, p. 162; Cuaderno II, pp. 168-309, passim.

nacional del algodón y disminuir las importaciones mexicanas del producto. Además, desde 1905, el gobierno comenzó a poner énfasis en el desarrollo de los recursos hidráulicos del país como parte de sus esfuerzos por incrementar la producción agrícola nacional.[28] La propuesta de los propietarios ribereños inferiores de que las aguas del Nazas debían distribuirse a las tierras más productivas encontró eco dentro de la administración.* El gobierno reconoció el desarrollo potencial del área ribereña inferior y a partir de 1895 trató de estimular una mayor producción de algodón garantizando a los propietarios ribereños inferiores una parte equitativa y proporcional de las aguas del Nazas.

b. *Factores políticos*

Además de factores económicos, también hubo consideraciones de tipo político que influyeron sobre Díaz en el caso de Tlahualilo. Entre los más importantes estaba la situación política del Estado de Coahuila y la oposición de Bernardo Reyes y Francisco I. Madero a Porfirio Díaz.

La expansión agrícola del bajo Nazas coincidió con el rápido desarrollo industrial y financiero del nordeste de México. Buena parte del capital invertido en La Laguna procedía de Monterrey y Saltillo. El gobernador de Nuevo León, Bernardo Reyes, tenía mucha influencia política en Coahuila y se había convertido en un poder regional importante en México. Al mismo tiempo, el número de propietarios ribereños del bajo Nazas crecía y comenzaba a ejercer mayor influencia en la política del Estado de Coahuila.

En Coahuila hubo una fuerte resistencia hacia la intervención del gobierno federal en los asuntos estatales durante el porfiriato. En lo referente a la disputa sobre los derechos de agua de La Laguna, había beneficiado a los propietarios ribereños superiores y al Estado de Durango hasta el año de 1895. Con el Reglamento de 1895, la política del gobierno empezó a favorecer los intereses de los propietarios ribereños inferiores y al Estado de Coahuila. Es interesante apuntar que en 1893, Evaristo Madero y otros agricultores ribereños inferiores participaron en la destitución del gobernador porfiriano de Coahuila, José María Garza Galán, en favor de un candidato no partidario. Durante el proceso, Bernardo Reyes se fue introduciendo en la política coahuilense y en 1887, su candidato, Miguel Cárdenas, subió a la gubernatura del Estado. Para 1905, había una gran resistencia a la reelección

[28] Kroeber, "La Cuestión del Nazas", pp. 440-441. Véase, además, Manuel Vera, *Organización del Servicio Federal de la Hidráulica Agrícola e Industrial*, (México, 1910).

* La formación y expansión de otras organizaciones agroindustriales como la Compañía Industrial de La Laguna, la Casa Purcell y la Casa Arocena contrastaron fuertemente con el poco éxito de la Compañía del Tlahualilo, y la idea del importante papel de la Compañía como innovadora en la región perdió terreno.

de Cárdenas y un resentimiento por la continua interferencia tanto de Reyes como de Díaz en la política de Coahuila. Gran parte de esta resistencia venía de un grupo de propietarios ribereños inferiores en San Pedro de las Colonias. Francisco I. Madero estaba activo en este movimiento y ayudó a organizar treinta y siete clubes políticos que sirvieron como base del Partido Democrático de Coahuila de tendencia anti-Díaz. Reyes intervino para asegurar la elección de Cárdenas, pero aconsejó a Díaz que un movimiento en contra de Madero irritaría a la opinión pública del Estado, lejos de calmarla. No obstante, desde 1905 Coahuila fue el escenario de considerables protestas y conflictos públicos, gran parte de los cuales estaban dirigidos en contra de Díaz. El movimiento anti-reeleccionista de Madero se convirtió en el punto de reunión en la oposición de Díaz y el maderismo obtuvo fuerte apoyo político en La Laguna.[29]

Durante el mismo periodo, Bernardo Reyes había surgido como posible sucesor a la presidencia y punto focal de una oposición moderada a Díaz. El apoyo a Reyes estaba basado en su reputación como gobernador eficiente y de ideas reformistas y su alianza a los industriales anti-científicos y hacendados del norte. La ambigüedad del movimiento reyista le dio un potencial real para agrupar a todos los elementos en contra de Díaz, y para 1909 se consideraba la mayor amenaza política al gobierno. Gran parte del apoyo de Reyes venía de elementos nacionalistas de la clase media mexicana, que culpaban a la élite de los científicos y a los intereses extranjeros de sus frustradas ambiciones políticas y económicas. El "reyismo" tenía mucho apoyo en La Laguna y Coahuila, habiéndose creado clubes reyistas en Torreón, Parras de las Fuentes, y Saltillo.[30] Para 1909, México estaba en plena ebullición política, y los dos partidos de oposición más fuertes a Díaz tenían importantes centros de apoyo en La Laguna. El partido liberal mexicano también le hacía la vida difícil al Presidente Díaz denunciando continuamente el favoritismo del régimen hacia los extranjeros. En el verano de 1908, el partido realizó una serie de levantamientos antigobiernistas en Coahuila. En este contexto, la controversia de Tlahualilo venía como anillo al dedo como punto común para la oposición política. Esto se puso aún más de manifiesto cuando los movimientos reyista y maderista comenzaron a buscar una base de alianza. Es importante notar que cuando Díaz se enfrentó a Reyes en 1909, y quitó a Cárdenas de la gubernatura de Coahuila, lo sustituyó como gobernador interino uno de los propietarios ribereños inferiores más prominentes, Práxedes de la Peña. Una de las ventajas de Díaz al combatir estos movimientos políticos era el hecho de que

[29] Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México: El porfiriato en la vida política interior, parte segunda*, (México, 1972), pp. 467-475.

[30] Anthony Bryan, "Mexican Politics in transition, 1900-1913: the Role of General Bernardo Reyes", (Tesis de doctorado de la Universidad de Nebraska, 1970), Passim.

la oposición compartía pocos puntos de interés común. Díaz debía tener cuidado de que la controversia de Tlahualilo no se convirtiera en un problema interno importante. Por fortuna para él, las consideraciones económicas y políticas que determinaban su política hacia la compañía, eran compatibles.

IV. LA CONTROVERSIA INTERNACIONAL

El caso de Tlahualilo se complicó por factores de tipo internacional, al igual que por políticas internas. La política específica del gobierno mexicano hacia la Cía. del Tlahualilo fue parte del intento del gobierno por asumir un papel más activo para fomentar el desarrollo agrícola interno y esta política se había determinado antes de que los intereses británicos y norteamericanos se apoderaran de la Compañía. Díaz no tenía la capacidad para impedir esta toma de poder; su actitud hacia ella estuvo influenciada por los riesgos que podía correr al oponerse a una Compañía de propiedad extranjera. Esto sucedía en un momento en que el gobierno mexicano estaba tratando de reglamentar más estrechamente la actividad del capital extranjero en el país y disminuir la influencia de Estados Unidos alentando la inversión británica y europea.

Al evitar que los agricultores de Durango utilizaran las aguas del Nazas durante un mes, la orden de Molina de 1908 reanudaba el conflicto de intereses económicos entre Durango y Coahuila. Los propietarios ribereños superiores comenzaron una campaña para despertar a la opinión pública de Durango y el gobernador del Estado pidió al gobierno federal la revocación del decreto. Un editorial en un periódico de Durango instaba a Molina a admitir su error, por haber sido "víctima inocente de los enredos de los agricultores de río abajo, quienes habían acudido a su predecesor con intenciones similares pero sin ningún éxito".[31] A pesar de estos esfuerzos, en septiembre de 1908 el juez de distrito de Durango negó "tajantemente" una petición de los propietarios ribereños superiores de suspensión de la ley.

Como antes, la Cía. del Tlahualilo abogó por su caso y sus intereses por separado. La Compañía protestaba que la orden de Molina le negaba el agua en un momento crucial de la estación y que la privaba ilegalmente de sus intereses. El Ministerio de Relaciones Exteriores Británico pidió que su embajador en México, Reginald Tower, solicitara en forma extraoficial que el gobierno mexicano reconsiderara su decisión. Tower se reunió con el secretario Molina para encontrar las

[31] Tower a Grey, 12 de octubre, 1908, Comercial FO 368/294, archivo 37328 citado de *El Tiempo*. Las relaciones entre los estados seguían tirantes. Véase *El País*, 12 de diciembre, 1908, y *El Imparcial*, 3 de enero, 1909. Los propietarios ribereños superiores argumentaban que sus cultivos estaban a punto de madurar y que si se les privaba del agua irían a la ruina, mientras que los propietarios inferiores requerían agua para inundar las tierras en preparación de la siguiente cosecha.

bases de una transacción entre el gobierno y la Cía. del Tlahualilo. Molina fue cordial, pero sostuvo su decisión. Subrayó que cualquiera que utilizara agua en México, lo hacía de acuerdo con la ley mexicana, y que la ley claramente estipulaba que los derechos de agua los otorgaba el gobierno, y no los particulares. Molina recordó a Tower que la Cía. del Tlahualilo había recibido un trato generoso del gobierno mexicano, quien le había otorgado una cuota de agua mayor a la que tenía derecho. Además, Molina no entendía las razones de la protesta de Tlahualilo ya que algunos de los propietarios ribereños superiores habían acordado sacrificar su dotación de agua durante el mes, por ser una estación en que no necesitaban mucho el agua. Tower respondió que el caso de la Compañía era un problema de principios.[32]

En respuesta a la creciente presión diplomática, Díaz sostuvo su política hacia la Compañía y al mismo tiempo circulaban rumores asegurando a los propietarios de Tlahualilo que se llegaría a un acuerdo satisfactorio para todos los interesados. S. Mallet Prevost, el abogado de la Cía. del Tlahualilo, fue informado confidencialmente de que dos o tres de los miembros del gobierno estaban en desacuerdo con Molina y le garantizaban una audiencia privada con Díaz antes de que llegara a una decisión final sobre el caso. Según los rumores, se decía que aun cuando Díaz originalmente había suscrito la orden de Molina, ahora sentía su decisión pero encontraba que políticamente le era difícil echarse para atrás. Por esta razón, la orden tendría que seguir en vigor, pero que eventualmente presionaría a Molina para que saliera del gabinete. Díaz trató de aplazar a los ingleses aún más, anunciándoles en privado que la firma británica de S. Pearson and Sons recibiría un contrato de medio millón de pesos por realizar las operaciones topográficas y la planeación de la presa propuesta sobre el Río Nazas. El Presidente también dejó implícito que si los asuntos iban bien, la totalidad del contrato de construcción de más de treinta millones de pesos se otorgaría a la misma empresa. Además, subrayó que una vez que la presa estuviera terminada, habría suficiente agua para todos los propietarios de La Laguna y que mientras tanto esperaba que la Cía. del Tlahualilo ayudaría a establecer un "modus vivendi" para su justa distribución.[33]

A final de cuentas, ni la Cía. del Tlahualilo ni los propietarios ribereños superiores sufrieron la suspensión del agua. La lluvia en septiembre compensó la falta de agua del río, aun cuando, según apuntaron los Ingleses, "el principio involucrado no está, desde luego, de ninguna forma afectado por esta circunstancia fortuita".[34] Tower informó al Ministerio de Relaciones Exteriores de Inglaterra que sus

[32] Tower a Grey, 25 de agosto, 1908, no. 94 Comercial. FO 368/204, archivo 31247.

[33] *Ibid.*, Tower a Grey, 11 de agosto, 1908, no. 88 Comercial. FO 368/204. archivo 29699.

[34] Tower a Grey, 12 de octubre, 1908, Comercial. FO 368/204, archivo 37328.

"representaciones extraoficiales" en el asunto no habían tenido éxito y que tenían que "objetar a la acción pasada y no a la futura y, citando a Molina, que a la Compañía no le quedaba más remedio que abocarse a la ley".[35]

La Cía. del Tlahualilo había reunido sus pruebas legales en contra del gobierno mexicano mucho antes de que la orden de Molina hubiera provocado una acción específica. La Compañía basó su demanda en la contención de que estaba gobernada por el Reglamento de 1891 y no por el de 1895 y sostenía que nunca había estado formalmente de acuerdo con este último y que, de hecho, siempre había protestado en su contra. El caso que la Cía. de Tlahualilo preparó en contra de gobierno mexicano pedía la revocación del Decreto de 1908 de Molina y también pedía $11 300 000 pesos en daños. Se decía que estos daños representaban las pérdidas de la Compañía por la suspensión del agua por parte del gobierno en el otoño de 1908, al igual que los daños procedentes de su pérdida anual de agua desde que entró en vigor el Reglamento de 1895.[36]

En marzo de 1909, Mallet-Prevost se aprovechó de la ausencia de Molina de la Ciudad de México para iniciar negociaciones privadas con el Ministro de Hacienda, José Yves Limantour. Los dos hombres pronto llegarón a un acuerdo provisional sobre todos los puntos excepto el pago de una indemnización a la Compañía por sus alegadas pérdidas. Bajo este acuerdo informal, la Cía. del Tlahualilo aceptaría el Reglamento de 1895 provisionalmente, hasta que el gobierno completara sus trabajos sobre la presa proyectada sobre el Nazas. A su vez, Limantour se comprometía a compensar a la compañía con ciertas concesiones futuras, principalmente la garantía de un abastecimiento más liberal de agua hasta que se concluyera la presa, pero se negaba a aceptar el pago de indemnización alguna. Finalmente, se acordó que el presidente Díaz sería el que decidiría sobre la indemnización, ya que todos los términos del acuerdo debían someterse a éste para su aprobación final. Posteriormente, Díaz concedió a Mallet-Prevost una audiencia donde este último indicó al Presidente que si el gobierno no estaba de acuerdo en aceptar el principio de una indemnización "mediante una suma global o en un monto equivalente en forma de subsidio, o de privilegios especiales a la Cía. del Tlahualilo", pararía todas las discusiones y saldría de México.[37] Díaz trató de apaciguar a Mallet-Prevost pidiéndole que permaneciera en México y reanudara sus discusiones con Limantour. Para entonces, Molina ya había vuelto a la Ciudad de México y se había enterado de las negociaciones pri-

[35] Tower a Grey, 3 de diciembre, 1908, Comercial no. 142 FO 368/204, archivo 44470.

[36] Tower a Grey, febrero de 1909, no. 23, Comercial FO 368/307, archivo 8072.

[37] Tower a Grey, 11 de marzo, 1909, no. 31 Comercial/Confidencial. FO 368/307, archivo 11930. James W. Macleay, Encargado de Negocios Británico en México, a Grey, 6 de enero, 1910. FO 371/926, archivo 2609.

vadas. Molina se encolerizó e hizo saber que se oponía fuertemente a cualquier acuerdo provisional de este tipo. Como resultado, Limantour y Mallet-Prevost no volvieron a reunirse para discutir su acuerdo.[38]

Durante este periodo, el embajador norteamericano, David E. Thompson, había informado a Tower que Díaz consideraba que la acción tomada por Molina era enteramente correcta y justificable y que estaba convencido de que la campaña de prensa en contra de Molina se había subsidiado "por personas vitalmente interesadas en el caso."[39] En la visita de Tower a Díaz se le informó que el caso de Tlahualilo había recibido toda la atención del presidente y que estaba sumamente ansioso por arreglar la controversia. No obstante, Díaz estaba empeñado en que cualquier concesión que se hiciera a los propietarios de las tierras ribereñas superiores no debía perjudicar los intereses de los propietarios de las tierras ribereñas inferiores y que por ello había decidido sostener una reunión de todos los propietarios para discutir el problema de la distribución del agua del Río Nazas.

Díaz eligió al Secretario Molina para presidir la reunión y garantizó que "se escucharía a todas las personas y nada impediría una solución equitativa..." De esta forma Díaz esperaba terminar con "las disputas incesantes y la hostilidad surgida entre los terratenientes sobre los derechos de agua".[40]

La conferencia propuesta comenzó en marzo de 1909 con la asistencia de los representantes de todos los propietarios de los derechos de agua del Nazas. Mallet-Prevost puso de manifiesto que la Cía. del Tlahualilo había llegado a la conferencia en contra de su voluntad y que sólo permanecería como observadora y no tomaría una parte activa. Durante la segunda reunión, Mallet-Prevost incitó a Molina preguntando si la discusión sobre la distribución de agua iba a basarse sobre los principios de "utilidad" o de acuerdo con los "intereses creados". Molina contestó que el gobierno mexicano no reconocía la existencia de derechos de propiedad sobre aguas o ríos, y que tenía el derecho de distribuir estas aguas como deseara. Esto hizo que Mallet-Prevost se retirara de la reunión en protesta y presentara una demanda formal en contra del gobierno en la Suprema Corte de México, para la revocación de la orden de 1908, por las pérdidas incurridas a consecuencia de esa orden y por aquellas procedentes del Reglamento de 1895.[41]

En un esfuerzo por fortalecer la posición de la Compañía con el gobierno de México, Tower visitó al embajador norteamericano en enero de 1909 para buscar el apoyo diplomático del gobierno de Estados Unidos. El embajador Thompson informó a Tower que no podía

[38] Tower a Grey, 1 de enero, 1910, no. 9597 Confidencial FO 368/429, archivo 3859. "Memorandum".

[39] Tower a Grey, 12 de enero, 1909, no. 6 Comercial/Confidencial. FO 368/307, archivo 3632.

[40] *Ibid.*, Macleay a Grey, 6 de enero, 1910, FO 371/926, archivo 2609.

[41] *Ibid.*, Tower a Grey, 1 de enero, 1910, no. 9597 Confidencial. FO 368/429. archivo 3859.

tomar acción alguna hasta no recibir instrucciones del Departamento de Estado. También expresó que Molina no era tan malo como pensaba la Cía. del Tlahualilo y que estaba consciente de que las críticas de la prensa hacia Molina se estaban subsidiando por "personas interesadas en el caso". Thompson expresó que no deseaba hablar en favor de la Compañía del Tlahualilo y que había informado al Departamento de Estado que el presidente Díaz haría todo lo que estuviera en su poder para manejar el caso de Tlahualilo de una manera justa y equitativa.[42] Los británicos se enteraron de que el Departamento de Estado ya había dado instrucciones a Thompson de "utilizar sus buenos oficios informales y personales con el gobierno mexicano para obtener la modificación de las órdenes recientes del Departamento de Fomento, con el objeto de proteger los intereses de los ciudadanos norteamericanos en cuestión".[43] Mallet-Prevost nuevamente instó a Tower y a Thompson a que hiceran una petición conjunta para que Díaz suspendiera la orden de Molina hasta que los juzgados emitieran su fallo sobre el caso. Thompson nuevamente se negó a prometer nada y procedió a decir que la acción de la Cía. del Tlahualilo en el pasado había sido marcada por "una conducta poco juiciosa, si no es que impropia, ya que habitualmente había permitido que se desperdiciara agua que no podía utilizar, y en los momentos en que la necesitaban los otros propietarios ribereños. Por lo tanto, en aras del interés general del desarrollo de La Laguna, y de la mayor producción de algodón, el gobierno mexicano debía intervenir".[44]

Los problemas con Thompson hicieron que Mallet-Prevost viajara a Washington, para discutir la situación con el secretario de Estado Philander Knox. Knox expresó que no estaba satisfecho con la actitud de Thompson hacia los intereses norteamericanos y que sería destituido de su cargo y reemplazado por un hombre más adecuado a ese puesto. En virtud de esto, Knox consideraba que no era prudente tomar acción inmediata en el caso hasta no tener un nuevo embajador. Knox también expresó que consideraba que la representación diplomática inicial para el caso debía venir del gobierno inglés, ya que los intereses de Tlahualilo eran primordialmente británicos. Mallet-Prevost trató de convencer a Knox de emitir una resolución conjunta con el gobierno británico, pero Knox dijo que no deseaba comprometerse a una reso-

[42] Tower a Grey, 6 de enero, 1909, no. 1, Comercial/Confidencial. FO 368/307, archivo 2712.

[43] Tower a Grey, 12 de enero, 1909, no. 6 Comercial/Confidencial. FO 368/307, archivo 3632.

[44] *Ibid.*, Los ingleses concluyeron que sería difícil tratar de cooperar con el embajador norteamericano ya que Thompson "tenía poderosas razones personales para no desear que se tomara una acción que pudiera resultar desagradable para el gobierno de México". Tower a Grey, 1 de enero, 1910, no. 9597. FO 891/9597, archivo 8532.

lución de este tipo hasta no haber visto los términos exactos del comunicado.[45]

No habiendo encontrado un fuerte apoyo en el Secretario de Estado Norteamericano, Mallet-Prevost envió un mensaje al presidente Díaz en el que expresaba que la Cía. de Tlahualilo estaba de acuerdo en aceptar los términos del acuerdo provisional entre Mallet-Prevost y Limantour, y que el gobierno británico averiguaría informalmente si el gobierno mexicano estaba dispuesto a llegar a un acuerdo amistoso con base en este acuerdo. El encargado de negocios británico en México fue notificado de que ni Limantour ni Molina ni Díaz, se acordaban de ningún acuerdo definitivo entre Limantour y Mallet-Prevost y que sus discusiones habían sido totalmente informales. Esto confirmó la idea de los Ingleses de que Molina tenía mucha influencia en Díaz. En respuesta a rumores de conflictos dentro del gabinete mexicano, el encargado de negocios británico, David Macelay, se acercó a Limantour en privado intentando ganar su apoyo. Limantour puso de manifiesto que el asunto estaba totalmente fuera de sus manos.[46]

Al conocer la respuesta de Limantour, Mallet-Prevost sale a Londres con el propósito de persuadir al Ministerio del Exterior británico de emitir una declaración en apoyo de la Compañía con la esperanza d que esto sentaría las bases de una resolución conjunta Estados Unidos-Inglaterra al presidente Díaz. En su informe al Ministerio, Mallet-Prevost subrayaba los principios en que se basaba el caso e indicaba que el resultado final tenía gran importancia para el futuro de todas las inversiones británico-norteamericanas en México. El asesor jurídico del Foreign Office encontró que el asunto era más político que legal e instó a la Compañía a que presionara para lograr un acuerdo informal antes de que hubiera una decisión de la corte, ya que "sería imposible presionar para obtener un acuerdo particular sobre una disputa contraria a los intereses de la mayoría de las plantaciones en el Río Nazas, si también se ha mostrado contrario a la ley mexicana".[47] Un funcionario de la embajada británica en Washington había indicado a Mallet-Prevost que debía tener cuidado de no plantear una posición que el gobierno británico no pudiera respaldar. De esta forma declara que:

> Prima facie, la posición del gobierno de México es razonable y el de la Cía. del Tlahualilo no lo es. En primer lugar, estamos protestando en favor de una compañía y en contra del principio sostenido por el gobierno de que los particulares no tienen derechos de propiedad sobre el agua del Río Nazas.

[45] James Bryce, Embajada Británica en Washington, D. C., a Grey, 5 de junio, 1909, no. 155 Comercial FO 368/397, archivo 22366, Mallet-Prevost a Ministerio de Relaciones Exteriores de Inglaterra, 16 de junio, 1909. FO 368/307 archivo 2453.

[46] Tower a Grey, 5 de junio, 1909, no. 66 Comercial/Confidencial. FO 368/207, archivo 23180. Macleay a Grey, 6 de enero, 1910, FO 371/926, archivo 2609.

[47] *Ibid.*, Tower a Grey, 1 de enero, 1910. no. 9597 Confidencial, FO 368/429, archivo 3859.

> Desde luego, yo no sé si los reglamentos mexicanos son razonables o no lo son, pero en principio, la posición adoptada por el gobierno es precisamente la que sostendría el nuestro en Egipto o la India bajo circunstancias similares. Nosotros no reconocemos derechos de propiedad en las aguas de los ríos y en los canales públicos de irrigación, y ponemos en vigor rotaciones estrictas en estaciones de secas. Decidimos sobre la distribución del agua de acuerdo con las bases que consideramos adecuadas y equitativas, independientemente de las demandas de los propietarios ribereños con títulos de propiedad. Tendríamos justificación para negarnos a permitir que cualquier propietario tomara agua antes de que el nivel hubiera llegado a cierto punto, y de hecho alteramos nuestros reglamentos, y muchas propiedades en Egipto se han deteriorado en consecuencia de la acción del gobierno, sin que por esa razón se pague compensación alguna a los propietarios. Suponiendo que la acción del gobierno de México fuera razonable en sí, ¿no resultaría un poco absurdo que nosotros los presionáramos por aceptar un principio que nosotros mismos no admitimos?[48]

Mallet-Prevost pidió que esta información sobre las políticas de derechos de aguas no se diera a la luz pública.

Mientras Mallet-Prevost estaba en Londres, Díaz tuvo un gesto conciliatorio con la Compañía cuando ordenó que en 1909 las aguas del Nazas se distribuyeran con base en el Reglamento de 1895. Esto de hecho cancelaba el decreto de 1908 que fue la principal causa de la demanda de la Compañía en contra del gobierno de México.

Durante todo este periodo, la Conferencia del Río Nazas siguió reuniéndose y discutiendo las propuestas para la distribución de las aguas del Nazas. Finalmente, en agosto de 1909 todos los propietarios ribereños con excepción de la ausente Cía. del Tlahualilo, aprobaron un nuevo plan. Al publicarse el Reglamento de 1909, la Cía. del Tlahualilo inmediatamente declaró que reducía aún más sus derechos de agua e imponía un sistema de distribución por rotación que encontraba inconveniente y que desperdiciaba el líquido. Macelay instó a la Cía. del Tlahualilo a que no siguiera una demanda en contra del nuevo reglamento, sino que tratara de convencer al gobierno mexicano de aceptar el acuerdo anterior entre Limantour y Mallet-Prevost. El Foreign Office instó al general Díaz a reconsiderar la aceptación del acuerdo concluido entre éstos y expresó su sorpresa ante la nueva orden que parecía implicar un juicio anticipado sobre los principios ahora ante la Suprema Corte.[49]

En septiembre de 1909, el gobierno mexicano reiteró su repudio de cualquier acuerdo entre Limantour y Mallet-Prevost, y solicitó que la Cía. del Tlahualilo presentara un informe que substanciara precisamente los daños que le ocasionaría el nuevo reglamento.[50]

Para fines de 1909, todas las negociaciones se habían detenido. La

[48] Mitchell Innes, Embajada Británica, Washington, D. C., a Mallet-Prevost. 23 de octubre, 1909, FO 368/307, archivo 40359.

[49] Tower a Grey, 1 de enero, 1910, no. 9597, Confidencial. FO 368/429, archivo 3859 "Memorandum".

[50] Macleay a Grey, 6 de enero, 1910. FO 371/926, archivo 2609.

Suprema Corte de México negó a la Cía. de Tlahualilo un interdicto en contra del nuevo reglamento. La Compañía se estaba quedando sin más alternativas y buscaba desesperadamente un amparo en contra de la ley.

La llegada de Henry Lane Wilson en 1910 como nuevo embajador de México, llevó a un acuerdo entre los representantes británicos y estadounidenses acerca de su apoyo de la demanda de Tlahualilo. Las embajadas estaban convencidas de que no se podía llegar a un acuerdo amistoso, y recomendaban que el asunto se sometiera a la Corte Internacional de Arbitraje de La Haya. Molina contestó que la ley mexicana y la dignidad le prohibían retirar o suspender una demanda presentada en contra del gobierno mexicano y que el único camino que le quedaba era esperar la decisión de la Suprema Corte.[51]

En virtud de lo anterior, los representantes norteamericanos y británicos apelaron a Enrique Creel, anterior embajador de México en Estados Unidos, y le expresaron su deseo de llegar a un acuerdo directo y evitar el gasto del arbitraje. Creel los escuchó pero apuntó que la conducta de la Cía. del Tlahualilo no le dejaba otra alternativa al gobierno de México. Éste era el mensaje extraoficial que Díaz estaba tratando de comunicar. El embajador mexicano en Londres fue enviado al Foreign Office para asegurar a los ingleses de que "el gobierno de México había actuado de la manera más amistosa hacia la Compañía, y veía con especial satisfacción la utilización de capital británico en México".[52] No obstante, la Cía. del Tlahualilo había demandado al gobierno de México ante la Suprema Corte y había presentado pruebas en respaldo de su demanda. Por esta razón no sería "decoroso que el gobierno mexicano, totalmente fuera de sus facultades legítimas, suspendiera el juicio de demanda".[53]

El reglamento de 1909 complicaba aún más el asunto, pues especificaba que el gobierno de México no podía alterar el nuevo esquema de distribución sin el consentimiento de todos los propietarios ribereños del Nazas. En resumen, cualquier arreglo entre el gobierno mexicano y la Cía. del Tlahualilo tendría que aprobarse por todas las personas con derechos sobre el agua del Nazas. Las tirantes relaciones entre la Cía. del Tlahualilo y los otros agricultores de La Laguna llevaban a pensar en la improbabilidad de que se llegara a este tipo de acuerdo.

La última esperanza de la Compañía era que su caso se resolviera favorablemente en la Suprema Corte. El litigio enormemente complicado tardó casi dos años en la Corte e involucró a muchos juristas

[51] Tower a Grey, *Informe Anual, 1910*, compilado por R. W. Macleay, no. 97722, Confidencial. FO 371/1149, archivo 1574.

[52] Embajada de México, Londres, a Sir T. McKinnon Wood, 4 de julio, 1910, citando un telegrama del Secretario Molina a la Embajada Mexicana en Londres, FO 368/430, archivo 24353.

[53] *Ibid.*

mexicanos de prestigio, como Luis Cabrera, en favor de la Cía. del Tlahualilo y Jorge Vera Estañol, como abogado especial del gobierno federal. A fines de 1910, la Compañía tuvo conocimiento de que el secretario Molina había tenido una reunión en la que había declarado que la corte debía fallar en contra de la Cía. del Tlahualilo en virtud de que ésta había perdido sus derechos por no haber cumplido con el acuerdo de colonizar sus propiedades, segúr el contrato original de 1888. Cuando se sugirió que debía indemnizarse a la Compañía, Molina insistió fuertemente que la derrota de la Cía. del Tlahualilo debía ser total.[54] No hay pruebas de una intervención directa de Díaz o de Molina en la decisión de la corte y no parece que esto haya sido necesario. Los sentimientos del Presidente sobre el asunto eran bien conocidos, y el hecho de que la Compañía no hubiera cumplido con el contrato original, le daba las bases legales para que la corte fallara en su contra.

En marzo de 1911, dos meses antes de que Díaz fuera forzado a salir de la Presidencia, la Suprema Corte falló en contra de todos los puntos de la demanda de la Cía. del Tlahualilo.[55] Los embajadores de Estados Unidos e Inglaterra protestaron de inmediato por la decisión y volvieron a insistir en que el caso se sometiera al tribunal de La Haya. En mayo, el gobierno de Díaz contestó que no aceptaría el arbitraje en virtud de que la Compañía del Tlahualilo estaba organizada como empresa mexicana y, por tanto, no era susceptible de intervención extranjera.[56]

Para entonces, la política nacional y las proximas elecciones habían acaparado la atención pública quitándoselo a esta disputa de carácter regional. La Laguna era el escenario de desórdenes civiles generalizados y el debate sobre los derechos de agua había dejado lugar a preocupaciones más inmediatas sobre la supervivencia personal. La controversia del Tlahualilo estaba lejos de resolverse pero todas las negociaciones tendrían que hacerse con gobiernos subsecuentes.[57]

[54] Tower a Law, 25 de enero, 1910, Comercial/Confidencial. FO 368/429, archivo 5009.

[55] Kroeber, "La Cuestión del Nazas", pp. 446-452, incluye un análisis de los pormenores del caso y la decisión de la corte.

[56] La Cía. del Tlahualilo entró en discusiones con el Secretario de Relaciones Exteriores —que pronto sería Presidente Interino— Francisco León de la Barra. El secretario de la Barra se propuso acelerar la apelación final del caso e informó a las embajadas de Estados Unidos y Gran Bretaña que el gobierno de México estaría dispuesto a entrar en negociaciones con los dos gobiernos con respecto a los intereses de sus respectivos ciudadanos tan pronto como se eliminaran los obstáculos legales. Thomas Beaumont Hohler a Grey, *Informe Anual* 1911, Confidencial FO 371/1397, archivo 37268.

[57] El tema de este ensayo se trata sólo brevemente en mi próxima tesis "Interest Group Conflict and Revolutionary Politics: A Social History of La Comarca Lagunera, 1880-1936". Para otros estudios relacionados con el desarrollo de la región, quisiera recomendar: Juan Ballesteros Porta, *¿Explotación Individual o Colectiva? —el caso de los Ejidos de Tlahualilo* (México, 1964). Ivan Restrepo y Sa-

V. CONCLUSIÓN

El caso de Tlahualilo resultó muy importante para Don Porfirio debido a los intereses involucrados en el caso y por no haber logrado manejar la situación. El interés del gobierno mexicano en el desarrollo económico de La Laguna era el principal motivo de la concesión de Tlahualilo y de las promesas de ayuda a la Compañía para el cumplimiento de su contrato. Al mismo tiempo, el gobierno también se comprometía a proteger los derechos e intereses establecidos en La Laguna. Al aprobar la concesión de Tlahualilo, Díaz subestimó la complejidad del problema del agua de la región y por consiguiente agravó un conflicto de intereses entre los agricultores de la región. La movilización y las protestas de los propietarios ribereños superiores e inferiores en contra de la concesión de Tlahualilo sólo fue otra etapa de su conflicto con respecto a los derechos de agua. Los propietarios ribereños inferiores fueron especialmente persistentes al articular sus demandas y presionaron a Díaz para que buscara una solución al problema. El interés de Francisco I. Madero en el asunto sumó los recursos y el prestigio de su familia en apoyo de los intereses de los propietarios ribereños inferiores.

La organización y operación de la Compañía del Tlahualilo como sociedad anónima que utilizaba métodos con intensidad de capital y tecnología avanzada en el cultivo en gran escala y procesamiento del algodón fue un ejemplo importante y de gran influencia del tipo de operaciones agro-industriales que con el tiempo llegaron a dominar la vida económica de La Laguna. Ya ayuda inicial del gobierno de Díaz a la Compañía es representativa de su deseo de modernizar el sector agrícola de México y de introducir al gobierno federal en la planeación económica regional. La introducción de métodos agrícolas modernos en La Laguna por la Compañía y el aumento anticipado en la producción de algodón de la zona prometía ser un estímulo al desarrollo económico regional, a la estrategia de sustitución de importaciones del gobierno y a la expansión de la indusria textil nacional. La realidad fue otra y el caso demuestra las importantes consideraciones que pasaron por alto tanto los fundadores de la Compañía, como el gobierno. Primero, que se tenían que ajustar el tamaño y los métodos propuestos por la nueva organización agro-industrial a las relaciones de propiedad establecidas y a los recursos de la región. Segundo, el reconocimiento de que la producción potencial y las ventajas de comercialización proporcionados por el tamaño y la operación diversificada de la Compañía sólo serían ventajosos si las propiedades funcionaban eficientemente. Por desgracia para el plan del gobierno, la Cía. del Tlahualilo tuvo muchísimos problemas y la administración de Díaz no supo cómo hacer que operara eficientemente. Esto era muy grave en

lomón Eckstein, *La Agricultura Colectiva en México: La Experiencia de La Laguna.* (México, 1975).

vista de que había concedido a la empresa una parte importante de la limitada dotación de agua de la región. Por lo tanto, la ineficiente operación de la Cía. del Tlahualilo representaba una amenaza a la estabilidad económica y social de La Laguna. La organización de otras Compañías agro-industriales grandes, de propiedad nacional y con menos problemas que la Cía. del Tlahualilo confirmaban que su estructura era adecuada para la organización de la producción en la zona. Al mismo tiempo, el éxito de estas operaciones exacerbaba aún más el problema de la concesión original del gobierno a la Compañía del Tlahualilo.

A medida que el cultivo del algodón se seguía ampliando en La Laguna, la controversia sobre el agua presentaba cada vez mayores problemas al gobierno. La mejor solución habría sido un acuerdo entre los agricultores de la región que especificara sus derechos individuales al agua del Nazas y estableciera un sistema cooperativo para su distribución intra-regional. En lugar de esto, el gobierno trató de imponer una solución a través de la regulación federal que fracasó porque subestimaba los intereses involucrados. Además, el gobierno concluyó acuerdos separados y contradictorios con los distintos grupos de la región, agravando la disputa interestatal e incrementando la probabilidad de controversias eventuales, tanto nacional como internacionalmente. Además, para los agricultores de la región, cada vez resultaba más fácil culpar a la Cía. del Tlahualilo de todos sus problemas en lugar de trabajar unidos para resolver su problema de agua. La reducción de la cuota de agua de la Cía. del Tlahualilo o su eliminación total era, cuando mucho, una solución de corto plazo. Por lo tanto, a pesar de sus esfuerzos en el caso, Díaz no resolvió el problema fundamental de desarrollo de la región. Por el contrario, la disputa por los derechos de agua seguía siendo una fuente importante de conflicto económico dentro de la región y de problemas políticos a nivel nacional.[58]

Desde 1910, los problemas internos cobraron una importancia creciente para Díaz en su manejo del caso. El descontento revolucionario estaba creciendo continuamente en el país. Los hermanos Flores Magón seguían acusando al régimen de entregar a la nación al capital extranjero y, junto con el Plan de San Luis de Madero, atacaron fuertemente la ausencia de un sistema judicial independiente.

Díaz evitó que la controversia de Tlahualilo se convirtiera en el punto focal de la oposición política, aun cuando esto claramente no eliminaba las posiciones que habían asumido el maderismo, el reyismo y el Partido Liberal Mexicano. Aun cuando Estados Unidos y la Gran Bretaña había utilizado principalmente el camino de las conversaciones informales para respaldar la posición de la Cía. del Tlahualilo, consideraban que las acciones de Díaz eran un precedente peligroso para los derechos de todas las empresas extranjeras que operaban en

[58] Bulnes, *El Verdadero Díaz*..., p. 274.

México. Francisco Bulnes sostenía que la falta de apoyo de Estados Unidos a Díaz en los últimos días cruciales de su gobierno eran, en parte, el resultado de la falta de apoyo de Díaz a los intereses norteamericanos en el caso Tlahualilo. Aun cuando no parece haber un relato diplomático específico para respaldar esta idea, es importante anotar que Bulnes conocía el caso y las implicaciones políticas que tendría una decisión de este tipo.

La actuación de la Cía. del Tlahualilo y la actitud de sus directivos dificultaba la adopción de una política económica definitiva para el gobierno de Díaz. Desde 1888, Díaz se había sentido frustrado e irritado por la falta de cooperación de la Compañía para resolver el complicado problema de los derechos de agua de La Laguna. Los esfuerzos del gobierno por modificar la concesión de Tlahualilo y distribuir equitativamente las aguas del Nazas entre los productores de la región, beneficiaría los intereses económicos de La Laguna y de México. Díaz presentó los datos que confirmaban este hecho como parte de la defensa del gobierno en contra de la demanda de la Cía. del Tlahualilo. El gobierno de Díaz decidió muy al principio lo que tenía que hacerse con la Compañía pero se encontró con problemas para poner en vigor su política. Mientras que la importancia económica de todo el asunto era relativamente pequeña en términos nacionales, las repercusiones políticas de los intentos de Díaz por modificar los términos de la concesión original ejemplifican el problema que tenía el gobierno para afirmarse. En este caso, como en otros, había una ironía implícita. En un intento por promover el desarrollo, el régimen de Díaz utilizó políticas liberales para atraer a la inversión extranjera y esta inversión no siempre produjo un crecimiento y un desarrollo económico como lo demuestra la organización y operación de la Compañía del Tlahualilo entre 1885 y 1911. En este caso, de hecho, la actividad de la Compañía y sus defensores extranjeros parecía orientada hacia metas ajenas al plan de desarrollo de Díaz. Por lo tanto, cuando el gobierno trató de colocar al desarrollo nacional en primer término, encontró que los intereses creados que había generado su programa anterior se habían convertido en obstáculos a cualquier cambio de largo plazo en su propia política.

Los oligopolios internacionales, el Estado y el desarrollo industrial en México: el caso de la industria de hormonas esteroides

Gary Gereffi

I. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas cuatro décadas, México ha mantenido uno de los más elevados ritmos de crecimiento económico del mundo. La clave de este crecimiento, muy en especial a partir de los años cincuenta, ha sido la industrialización. El dinamismo de la industria mexicana se debe, en gran parte, a la participación masiva de la inversión extranjera bajo la forma de corporaciones transnacionales. Las empresas de este tipo tienden a concentrarse en las industrias de mayor crecimiento en México, y dentro de éstas son por lo general las empresas más importantes. Su poder potencial para fijar la política a seguir se ve incrementado por el hecho de que la mayoría de estas industrias son oligopolios; de este modo, el comportamiento de algunos oferentes importantes determina en gran medida el comportamiento de la industria. Esta concentración de las transnacionales en posiciones de liderazgo industrial ha sido en México una fuente de gran preocupación. Existe el temor de que el desarrollo de las industrias dominadas por estas corporaciones pueda servir más a los intereses extranjeros que a los nacionales.

Este artículo es un estudio del caso de una industria mexicana que se ha caracterizado tanto por su rápido crecimiento como por la dominación extranjera. Mi objetivo primordial será el de determinar hasta qué grado este crecimiento ha estado en función de las necesidades del desarrollo nacional.

El caso empírico seleccionado es el de la industria mexicana de hormonas esteroides. Las hormonas esteroides son en la actualidad mejor conocidas como el ingrediente activo en las píldoras anticonceptivas. En los años cincuenta, las hormonas esteroides eran llamadas "drogas maravilla", ya que se descubrió que una de ellas —la cortisona— tenía poderes antiinflamatorios casi milagrosos, los cuales mitigaban los dolorosos síntomas de la artritis reumática. El descubrimiento de derivados de la cortisona con menores efectos colaterales, unido a la expansión del empleo de los anticonceptivos orales, hicieron que la industria de los esteroides se desarrollara de manera creciente. Hacia 1975, las ventas mundiales al por menor de medicamentos que contenían esteroides fueron de 3 000 millones de dólares. Las hormonas esteroides junto con

los antibióticos y los estimulantes representan en la actualidad el área mayor y más dinámica de la industria farmacéutica.

La industria de hormonas esteroides tuvo sus orígenes comerciales en México en los años cuarenta. En aquel entonces, una compañía mexicana recién creada, llamada Syntex, descubrió que los esteroides podían producirse en gran escala extrayéndolos de las raíces de una planta mexicana llamada barbasco. Desde entonces México va a la cabeza en la producción de los productos hormonales básicos. La demanda mundial ha convertido a esta industria en una de las fuentes de exportación mexicanas más importantes a lo largo de los años. (Véase Apéndice.) En la actualidad, tres de las diez empresas exportadoras de productos químicos más importantes de México pertenecen a la industria de hormonas esteroides. Los esteroides constituyen más del 60% de todas las exportaciones farmacéuticas mexicanas, y del 15% de todas aquellas que proceden de la industria química. Ocupan el décimo lugar en la lista de artículos de exportación de origen industrial; dentro de la industria química, los esteroides ocupan el segundo lugar, después del ácido fosfórico, en lo referente al valor de las exportaciones.[1]

El rápido crecimiento de las exportaciones mexicanas de esteroides jamás se ha puesto en duda. Sin embargo, es necesario plantearse hasta qué grado este crecimiento se ha traducido en un verdadero progreso industrial para México. Esto se debe a que a partir de los últimos años de los cincuenta, la industria ha sido controlada por media docena de subsidiarias de corporaciones transnacionales verticalmente integradas, cuyo fin primordial ha sido el de abastecer las necesidades de sus matrices. De este modo, a pesar de que estas empresas han extraído y procesado cerca de un millón de toneladas de barbasco desde que pasaron a formar parte de la industria, México aún no tiene la capacidad de producir productos terminados para satisfacer sus necesidades internas.

A principios de 1975, el Estado mexicano decidió desempeñar un papel más activo en la industria. Se intentó llevar a cabo, a través de la creación de una empresa estatal (Proquivemex), una reestructuración de la industria que le permitiera a México hacer uso de su soberanía sobre el barbasco, como una palanca por medio de la cual se haría que las empresas transnacionales contribuyeran más a los objetivos nacionales de bienestar y de crecimiento interno. En el fondo de este conflicto, originado por el intento de reestructuración, estaba presente la cuestión del control extranjero, y los límites que éste fijó al desarrollo mexicano.

La categoría central que se usará en este estudio para analizar la relación entre el control extranjero y el desarrollo nacional es la de *dependencia*. A lo largo de este artículo se considerarán tres diferentes

[1] Información no publicada obtenida en la Dirección General de Estadística de la Secretaría de Industria y Comercio. México.

fuentes de dependencia: 1) la estructura de la industria internacional de hormonas esteroides, 2) la estrategia global de las empresas transnacionales que operan en México, y 3) la *falta* de acción autónoma del Estado para establecer prioridades nacionales para el desarrollo. El artículo está organizado de la siguiente manera. En la segunda parte se expondrán las bases para entender la estructura de la industria internacional de hormonas esteroides, mostrando cómo la industria mexicana surgió de la lucha entre el oligopolio europeo ya establecido y uno norteamericano ascendente. La tercera parte examinará cómo y por qué la industria mexicana fue subsecuentemente "desnacionalizada", entendiendo por ello un cambio en el *control* efectivo sobre la empresa más que un simple cambio de propietarios. La cuarta parte analizará las consecuencias empíricas de la "dependencia", en cuanto a sus efectos sobre las oportunidades para el incremento del desarrollo de la industria de hormonas esteroides *dentro de México,* desde los años cincuenta hasta 1975. En la quinta parte, evaluaré el intento hecho por el Estado mexicano durante el régimen de Echeverría para incrementar su autonomía con respecto a las empresas transnacionales con el objeto de *redefinir* la dependencia de la industria mexicana de esteroides. El objetivo del Estado era asegurar un desarrollo que fuera más nacional, aunque continuara siendo dependiente.

II. DEL OLIGOPOLIO EUROPEO AL MONOPOLIO MEXICANO

Para poder comprender tanto las bases de la temprana superioridad del oligopolio europeo dentro de la industria de hormonas esteroides, como su debilidad que permitió que esta superioridad zozobrara, es necesario recordar brevemente la química de la hormona esteroide.

Las hormonas esteroides

Una hormona natural es una sustancia química que se fabrica en una glándula, penetra en la corriente sanguínea y ejerce un efecto específico en la actividad de otro órgano o de determinado tejido en cualquier parte del cuerpo. Algunas hormonas son esteroides, otras no lo son.[2] La palabra "esteroide" significa "como un esterol". Los esteroles son ciertos alcoholes sólidos que abundan en los animales y en las plantas; el más común de ellos es el colesterol que generalmente se encuentra en el hombre y en otros vertebrados. Todos los esteroles tienen una estructura molecular básica de cuatro "anillos" conectados entre sí por átomos de carbono. Muchas otras sustancias tienen el mismo esqueleto básico. A todas aquellas sustancias que lo tienen, ya sean esteroles o no, se les llaman esteroides.[3]

[2] Las hormonas no esteroides incluyen insulina, hormona tiroide y un grupo de hormonas que se producen en la glándula pituitaria adherida al cerebro.

[3] Además de carbono, los esteroides contienen hidrógeno, por lo regular oxígeno y en algunos casos uno o dos elementos más.

Las hormonas esteroides son principalmente de dos tipos: aquellas que mantienen vivas a las *especies*, y aquellas que mantienen vivo al *individuo*. Ambas son esenciales para la vida humana. Aquellas que mantienen las especies de una generación a otra mediante el control de los sistemas reproductivos de ambos sexos, se conocen bajo el nombre de hormonas sexuales. Los tres grupos principales de estas hormonas son: andrógenos (hormonas masculinas), estrógenos (hormonas femeninas) y progestógenos (las hormonas que regulan el embarazo y la menstruación). Las hormonas esteroides que mantienen vivo al individuo lo hacen ayudando a regular el metabolismo; se les conoce bajo el nombre de hormonas adrenocorticales ya que se originan en la pared externa de las glándulas suprarrenales, situadas justo arriba de los riñones. Estas hormonas adrenocorticales son conocidas también con el nombre de corticoesteroides o corticoides.[4]

El ascenso del cártel europeo de las hormonas

La industria de hormonas esteroides se originó en Alemania y la mayoría de los primeros descubrimientos fueron hechos por los europeos. Entre 1929 y 1935, las hormonas sexuales fueron aisladas en su forma pura; posteriormente, de 1935 a 1938,[5] se hizo lo mismo con las corticoides. Poco después, las compañías farmacéuticas, tanto en Europa como en Estados Unidos, buscaron métodos para producir estas hormonas. La demanda inicial de esteroides se produjo por una "terapia de sustitución", la cual buscaba curar los males humanos causados por insuficiencia hormonal administrando dosis extra de aquello que se carecía. De este modo, los habituales abortos podían evitarse mediante inyecciones de progesterona, los trastornos menstruales por medio de mayores cantidades de estrógeno, la debilidad causada por intervenciones quirúrgicas o enfermedades, mediante andrógenos y el mal de Addison, administrando un corticoide.

El problema era que el suministro de estas "sustituciones" era limitado. Las hormonas sexuales progesterona, testosterona y estrona, habían sido aisladas en un primer momento de toneladas de ovarios de cerda, de testículos de toro y de orina de caballo, respectivamente. Como se puede imaginar, el proceso era muy ineficiente y costoso y el rendimiento insignificante. De ahí que la investigación científica tomara una nueva dirección: trató de duplicar las hormonas naturales sintetizando los esteroles básicos, abundantes en la naturaleza. Entre 1934 y 1940, los químicos europeos desarrollaron formas para producir sintéticamente las principales hormonas sexuales; su materia prima fue el colesterol obtenido de fuentes animales.[6]

[4] Las hormonas esteroides naturales se discuten con mayor detalle en *A Corporation and Molecule: The Story of Research at Syntex*, Palo Alto, Cal., Syntex Laboratories, Inc., 1966, pp. 5-15. (En lo sucesivo se le citará como *The Syntex Story*.)

[5] *Ibid.*, p. 13.

[6] *Ibid.*, p. 21.

Tres compañías europeas de medicamentos —Schering AG de Alemania, Ciba de Suiza y Organon de Holanda— fundaron durante los años treinta un cártel creado alrededor de un complicado grupo de procesos de patentes y de acuerdos y licenciamientos entrecruzados, los cuales les dieron a las tres empresas el control virtual sobre la producción y venta de los esteroides sexuales sintéticos. Las firmes posiciones de patentes de estas empresas abarcaron todos los métodos posibles para poder sintetizar los esteroides sexuales del colesterol.

La producción de hormonas sexuales extraídas del colesterol aún era limitada, y los precios muy elevados, alcanzando en un principio hasta 100.00 dólares por gramo.[7] A pesar de los precios, el control tecnológico que tenían esas empresas les permitió dominar el mercado internacional para estos productos y sus sucursales americanas tuvieron mucho éxito. El éxito de las empresas europeas en los Estados Unidos incitó a las compañías farmacéuticas norteamericanas a una mayor actividad en el campo del esteroide sexual. Su estrategia básica fue la de minar el cártel europeo buscando una materia prima más barata y eficiente para obtener las hormonas esteroides. Esto permitiría simultáneamente a los competidores norteamericanos vender a precios más bajos y evitar la tecnología "cautiva" que había sido construida alrededor del procesamiento del colesterol.

La formación de Syntex y sus primeros éxitos en México

Parke-Davis, una de las primeras compañías americanas que hizo esfuerzos para romper el cártel europeo, patrocinó una extensa investigación llevada a cabo por un químico llamado Rusell Marker, de la Pennsylvania State University, en el campo de los esteroides. Sabiendo que el cuello de botella de la materia prima en la industria debía romperse, Marker había dirigido su investigación hacia las plantas en la búsqueda de una fuente de hormonas esteroides más barata y abundante.

Marker se concentró en determinadas sustancias esteroides de origen botánico llamadas sapogeninas. Se interesó particularmente en una sapogenina poco común llamada diosgenina, que había sido aislada de una planta del género *dioscorea* en 1936 por los japoneses. En 1939, en una serie de brillantes experimentos, Marker determinó la estructura molecular de las sapogeninas y demostró que éstas eran un material de arranque extremadamente útil para la síntesis de la hormona sexual. En 1940, probó que la diosgenina podía transformarse en la

[7] El colesterol se obtenía en cantidad considerable de la médula espinal del ganado. Los procedimientos utilizados por los europeos para convertir el colesterol en hormonas sexuales eran complicados e implicaban un gran desperdicio, de ahí la elevación de precios; una tonelada de materia prima se reducía en 10 a 20 libras en la primera etapa. Norman Applezweig, *Steroid Drugs*, Nueva York, McGraw-Hill, 1962, p. 10.

hormona del embarazo, la progesterona.[8] Marker mostró un gran interés en las posibilidades industriales de explotar las nuevas plantas esteroides, y en la determinación de su química estructural. Organizó búsquedas de plantas, en el sudeste norteamericano y en México, que pudieran producir diosgenina o cualquier otra sapogenina. Sus esfuerzos tuvieron éxito al descubrir que una buena cantidad de diosgenina se podía obtener de una raíz negra y aterronada, de una especie de *dioscorea*, conocida en México con el nombre de cabeza de negro, una enredadera salvaje que crece en las selvas del sudeste de este país.

Incapaz de convencer a las compañías norteamericanas de medicamentos que México era el sitio ideal para una industria de esteroides, Marker renunció a su puesto, rentó un pequeño laboratorio en la Ciudad de México y comenzó a trabajar en la explotación de sus propios procesos de esteroides. En 1943, Marker se presentó en una compañía mexicana llamada Laboratorios Hormona, S. A., cuyo negocio era la venta de productos farmacéuticos, incluyendo hormonas naturales obtenidas de fuentes animales. Los dueños de esta compañía eran dos europeos naturalizados mexicanos, Emeric Somlo, húngaro, y el doctor Federico Lehmann, alemán. Marker, según cabe suponer, llevaba consigo dos kilogramos de progesterona que había obtenido a partir de la diosgenina, con un valor aproximado de 160 000 dólares a precio de mercado, que representaba un alto porcentaje de la producción anual en aquel entonces.[9] Somlo y Lehmann inmediatamente se dieron cuenta de la importancia del descubrimiento de Marker, y lo persuadieron a que se les uniera para crear una compañía que industrializara la producción de la hormona. La nueva compañía se constituyó en la ciudad de México en enero de 1944 bajo el nombre de Syntex, S. A.[10]

Durante el primer año que Marker trabajó en Syntex, logró reunir bastantes raíces de cabeza de negro para poder obtener algunos kilogramos más de progesterona, los suficientes como para tener un importante impacto en el mercado mundial. Para 1945, los precios de la progesterona habían bajado de 80.00 dólares por gramo a 18.00.[11] Marker pronto tuvo desaveniencias con Somlo y Lehmann, y abandonó Syntex sin haberles revelado su proceso para transformar la diosgenina en progesterona. De este modo, la producción de Syntex se vio interrumpida.

Somlo, director de la compañía, se vio en la necesidad de encontrar

[8] *The Syntex Story, op. cit.*, p. 23.
[9] *Ibid.*
[10] El acuerdo fue que Somlo y Lehmann aportarían el capital inicial, las instalaciones y la organización de ventas de Syntex, por lo que recibieron el 60% de las acciones. La contribución de Marker fue el *know-how*, por lo que recibió el 40% restante de la compañía. Pedro A. Lehmann F., Antonio Bolívar G., y Rodolfo Quintero R., "Russell Marker: Pioneer of the Mexican steroid industry", *Journal of Chemical Education*, vol. 50, no. 3, marzo 1973, p. 198.
[11] *The Syntex Story, op. cit.*, p. 30.

a alguien que sintetizara las hormonas y que al mismo tiempo organizara su producción a gran escala. Por lo tanto, en 1945 mandó llamar a un joven químico húngaro, llamado George Rosenkranz, que había estado trabajando en un laboratorio en Cuba. Rosenkranz tenía excelentes antecedentes en lo referente a las hormonas esteroides[12] y conocía perfectamente las publicaciones científicas de Marker. En ese mismo año Rosenkranz logró obtener progesterona desarrollando un proceso químico diferente al de Marker. A partir de ahí prosiguió con las hormonas, lo que Marker no había hecho. Para 1950, Rosenkranz, quien era ya director de operaciones científicas y técnicas de Syntex, logró la producción sintética —a partir de la diosgenina— de los cuatro tipos principales de hormonas esteroides: progestógenos, andrógenos, estrógenos y corticoides.[13]

Si bien la diosgenina había demostrado ser una fuente versátil para la obtención de las hormonas esteroides, y aunque los precios de los productos mexicanos continuaban descendiendo, la industria mexicana de esteroides seguía siendo poco aceptada. Se decía que las condiciones que reinaban en México para las necesidades modernas de producción eran primitivas y que la futura disponibilidad de cabeza de negro era dudosa. Tampoco la demanda mundial de hormonas era suficiente como para alentar a muchos compradores a hacer frente a la violación de patentes[14] y a financiar costosas campañas de ventas para conquistar alguno de los mercados que estaban en posesión del *establishment* de las hormonas. De 1947 a 1949 casi no hubo incentivo para que el cártel de hormonas bajara los precios de sus medicamentos al consumidor, aunque se podían encontrar en México esteroides mucho más baratos.[15]

Tres descubrimientos críticos

Tres descubrimientos, muy cercanos los unos de los otros, dieron el estímulo decisivo que necesitaba la industria mexicana de hormonas esteroides para alcanzar la dominación del mercado mundial:

1) En 1949 fue descubierta en México una nueva variedad de la

[12] Rosenkranz obtuvo su doctorado en Suiza, en donde estudió con el ganador del Premio Nobel en investigación de esteroides, Leopold Ruzicka, cuyo trabajo había dado a Ciba su firme posición en patentes de la industria.

[13] *The Syntex Story*, *op. cit.*, pp. 27-29.

[14] Además de sus patentes de "proceso" las empresas europeas tenían patentes de "producto y uso" que restringían la venta legal de algunas de las principales hormonas sexuales existentes en el mercado a los clientes de Syntex. Syntex se enfrentó también a un serio problema con la compañía norteamericana Parke-Davis, quien demandó a esta última durante años por impugnar los derechos sobre las patentes de Marker. Parke-Davis quiso protegerse mediante derechos mundiales sobre los procesos de Marker, pero omitió registrar dichos procesos en México, aparentemente porque consideró que éstos debían ser respetados. La disputa se resolvió finalmente en 1956, cuando las dos empresas entablaron una serie de convenios de licencia.

[15] Norman Applezweig, *op. cit.*, p. 24.

familia botánica de la *dioscorea*, denominada barbasco.[61] El barbasco tenía dos grandes ventajas sobre la cabeza de negro, en un principio empleada por Marker: primero, producía cinco veces más diosgenina, y segundo, el barbasco era casi inagotable en México, mientras que la cabeza de negro se volvía cada vez más escasa.[17] Desapareció así la incertidumbre acerca de la futura disponibilidad de la diosgenina como materia prima para la industria esteroide mexicana.

2) En 1949, en la Clínica Mayo de los Estados Unidos, los doctores Edward Kendall y Phillip Hench, hicieron el trascendental descubrimiento de que la cortisona tenía propiedades antiinflamatorias y que podía mitigar los síntomas de la artritis reumática. De la noche a la mañana se etiquetó a la cortisona como una "droga maravilla"; la demanda de este producto se elevó vertiginosamente junto con las esperanzas de millones de artríticos. Aunque la cortisona era una hormona esteroide, aún no se sabía si se podía obtener a partir de la diosgenina. La única productora de cortisona en el mundo, en 1950, era una compañía norteamericana. Merck & Co., cuya única fuente de materia prima era la bilis del buey. La oferta de cortisona obtenida a partir de la bilis de buey era una cantidad pequeña en comparación con la demanda generada por millones de artríticos. Se hizo cada vez más patente que el ácido bilioso obtenido de los bueyes no podía continuar siendo la única fuente de materia prima para la obtención de la cortisona. Había que elaborar rápidamente cortisona en grandes cantidades y lo suficientemente barata para que los enfermos pudieran adquirirla; por otra parte, la oferta de bilis de res era limitada, el método para obtenerla complejo y lento, y la producción muy costosa.[18] Así sobrevino una búsqueda mundial de materias primas y de nuevos métodos.

3) En 1951, la Upjohn Co., del Kalamazoo, Michigan, realizó el

[16] Barbasco (*discorea composita*) es el nombre que se da en América Latina a todos los venenos de pescado. Sin embargo, se descubrió que mientras que el principal agente tóxico en el barbasco de otros países era la rotenona, el principal ingrediente activo en el barbasco mexicano era la glicosida de diosgenina. *Ibid.*, p. 25.

[17] Aun cuando el barbasco producía un tubérculo mucho menor que la cabeza de negro, éste sólo necesitaba tres años para completar su ciclo biológico, mientras que la cabeza de negro necesitaba veinte. Además, el barbasco era una planta invasora que se encontraba por todas partes en las áreas tropicales o subtropicales, desde el nivel del mar hasta los 1 600 metros de altura. *Ibid.*

[18] En 1950 se estimaba que la producción necesaria de cortisona, obtenida a partir de la bilis del buey, para tratar a un paciente durante un año requeriría el sacrificio de 14 600 cabezas de ganado. El proceso usado por Merck para producir esta cortisona incluía 37 etapas complejas que abarcaban un periodo de varios meses. Esto elevó el costo de una onza de cortisona en 1950 a 4 800.00 dólares, cien veces el valor del oro. *Hearings Before the Subcommittee on Patents, Trademarks, and Copyrights of the Committee on the Judiciary, U.S. Senate, Regarding the Manufacture of Wonder Drugs*, julio 5 y 6, 1956, Washington: U.S. Government Printing Office, 1957, p. 6. (En lo sucesivo se le citará como *Wonder Drug Hearings.*)

más importante descubrimiento en lo referente a la búsqueda de materia prima. El problema básico para producir cortisona había sido el de cómo unir un átomo de oxígeno a lo que se denomina posición 11 del carbono de la molécula esteroide. Ninguna de las materias primas disponibles (tales como el colesterol, la diosgenina o el estigmasterol) tenía oxígeno en la posición 11 y aún no se conocía ningún otro método para obtenerlo a excepción del largo y costoso proceso de Merck partiendo del ácido bilioso del buey. Upjohn había decidido emplear tanto técnicas microbiológicas como químicas y su tentativa fue exitosa. Su equipo microbiológico, dirigido por el doctor D. H. Peterson, desarrolló un proceso —la oxidación fermentativa de la progesterona— que permitía que un microorganismo de tierra introdujera oxígeno en la posición necesaria.[19] La tarea que tanto se les había dificultado a los químicos fue realizada con facilidad a través de enzimas.

Desde el punto de vista de la industria mexicana de esteroides, lo decisivo de este descubrimiento fue permitir que los esteroides obtenidos a partir de la diosgenina se emplearan como materias *intermedias* para la elaboración de la cortisona y sus derivados. La materia intermedia preferida por Upjohn era la progesterona, la que hasta entonces se vendía en pequeñas cantidades como hormona sexual. A partir de ese momento Upjohn solicitó a Syntex que produjera toneladas de progesterona derivada del barbasco a fin de hacer frente a la nueva y creciente demanda de corticoides.

Syntex desplaza al cártel europeo de las hormonas

Cuando Syntex comenzó a producir diosgenina en grandes cantidades, hacia finales de los años cuarenta, Schering, Ciba y Organon contraatacaron bajando los precios en sus especialidades y permitiendo que sus competidores pudieran adquirir grandes cantidades de hormonas. Las tres empresas europeas disfrutaban de una fuerte posición, ya que tanto la testosterona como la esterona sintética podían producirse con mayor eficacia a partir del colesterol que la diosgenina, y estas hormonas se vendían más que la progesterona, que era la especialidad de Syntex.[20]

Finalmente en 1950 la balanza comenzó a inclinarse en favor de la empresa mexicana cuando Syntex comenzó a encontrar uno de los elementos más importantes para lograr su éxito: un amplio mercado

[19] El método consistía en poner el hongo de tierra (un espécimen del género rhizopus) en un medio de cultivo y se le dejaba desarrollarse, después se vertía en los hongos una solución de progesterona, se dejaba fermentar aproximadamente un día y se vaciaba. Cada uno de sus billones de billones de moléculas se alternaba en la misma forma crucial. Se obtenía 11-alfa-hidroxi-progesterona, que podía convertirse, mediante etapas químicas, en cortisona o en su derivado, cortisol, que resultaba aún más efectivo para mitigar la inflamación. *The Syntex Story, op. cit.*, p. 39.

[20] Norman Applezweig, "Steroid hormone products: A key to the Future". *Drug & Cosmetic Industry*, vol. 74 (diciembre 1953).

de consumo. En ese año se sintió el primer impacto de los medicamentos contra la artritis en la industria mexicana de esteroides; sin embargo, éste se dio como un falso comienzo. Algunos médicos habían encontrado que un precursor químico de la cortisona, el acetato de pregnenolona, ocasionaba remisiones en sus pacientes artríticos. Puesto que la pregnenolona costaba menos que la cortisona y podía producirse en masa, casi de inmediato, a partir de la diosgenina, se prosiguió ansiosamente por este camino. Dentro del subsecuente frenesí de actividad, Syntex produjo y vendió acetato de pregnenolona por valor de más de dos millones de dólares. Desafortunadamente, pronto se descubrió que la única base para la remisión presentada por los artríticos había sido el entusiasmo del paciente o el de su médico, más que la pregnenolona. A pesar de la gran decepción del público, la experiencia con esta sustancia fue una clara demostración de que el barbasco mexicano era una materia prima de primera calidad, con un potencial industrial para una producción en gran escala.[21] Al año siguiente, el triunfo espectacular de Upjohn en la investigación habría de poner fin a toda especulación respecto al futuro de la industria mexicana de esteroides.

Durante el verano de 1951, Upjohn hizo un pedido de 10 toneladas de progesterona con un valor de cinco millones de dólares que debía ser entregado por Syntex en el transcurso de un año.[22] Ningún pedido anterior había sido de esta dimensión.[23] La progesterona que Syntex había estado vendiendo a 1.75 dólares por gramo como hormona sexual bajó nuevamente de precio, a 0.48 de dólar por gramo, pero esta vez se utilizaría como materia prima en la síntesis microbiológica de Upjohn[24] (véase cuadro 1).

Cuadro 1. Precios de la progesterona

Año	*Dólares por gramo*	*Año*	*Dólares por gramo*
1943	$ 80	1949	$ 3
1945	18	1951	1.75
1947	12	1952	0.48

FUENTES: *The Syntex Story, op. cit., p.* 30; Norman Applezweig, *Chemical Week* enero 31, 1959, p. 41; Applezweig, 1962, *op. cit.*, p. 29.

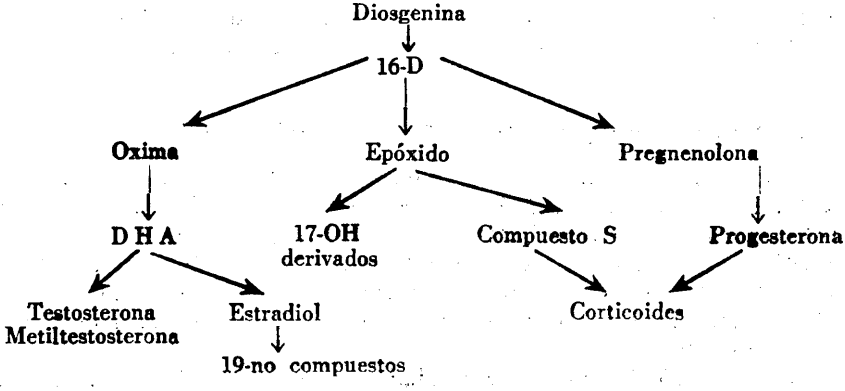
Los competidores internacionales de Syntex no tenían la posibilidad de cubrir una gran demanda de esteroides básicos a esos precios. La

[21] Applezweig, 1962, *op. cit.*, p. 26.
[22] *The Syntex Story, op. cit.*, p. 39.
[23] Antes de que se fundara Syntex, la producción mundial de progesterona era de sólo unas cuantas libras al año; aún en 1951 era menor a una tonelada anual.
[24] Upjohn y otras empresas empezaron a usar más tarde otra hormona esteroide basada en la diosgenina —Compuesto S— que era aún más eficiente que la progesterona en la producción masiva de cortisona y de sus derivados.

mayoría de los productores de esteroides, europeos y norteamericanos, se vieron de este modo obligados a abandonar sus propios procesos, y a utilizar las materias primas mexicanas o a comprar a fuentes mexicanas sus hormonas terminadas.[25]

Los nuevos y amplios mercados de consumo habían sido el punto decisivo en la batalla que Syntex libraba contra los productores de hormonas establecidos; la mejor arma de la empresa mexicana era, sin embargo, la diosgenina. En comparación con el camino seguido por Merck para la producción de cortisona partiendo del ácido bilioso, la diosgenina tenía la gran ventaja de ser abundante y barata, mientras que la bilis del buey no lo era. Sin embargo, la disponibilidad de la diosgenina no explica por sí misma por qué se le prefirió al colesterol, la primera materia prima elegida por los europeos; el colesterol obtenido del ganado también es abundante y barato. La verdadera superioridad de la diosgenina se encuentra en su enorme flexibilidad como materia prima de esteroides. Cuando el colesterol se descompone químicamente, sólo dos de sus componentes intermedios pueden ser transformados en productos comerciales. La diosgenina, en cambio, produce un componente intermedio conocido como 16-dehidropregnenolona (16-D) a partir del cual los químicos pueden avanzar hacia casi todos los otros esteroides farmacéuticamente interesantes, en cualquier relación deseada[26] (véase gráfica A).

Gráfica A. La diosgenina es la base de toda la familia de esteroides



FUENTE: Norman, Applezweig, *Chemical Week*, mayo 17, 1969, p. 62.
N.A. Los anticonceptivos orales se producen empleando 19-no compuestos, 17-OH derivados y/o progesterona (todos los cuales son progestógenos), más un estrógeno.

Aunque las plantas mexicanas no destruyeron completamente a sus rivales, el papel que desempeñaron dentro de la industria de esteroides

[25] Applezweig, 1953, *op. cit.*
[26] *The Syntex Story*, p. 30.

aumentó notablemente. Hacia finales de los cincuenta, entre el ochenta y noventa por ciento de la producción mundial de hormonas esteroides provenía de México. De esta manera, la sede del control industrial cambió: el oligopolio europeo fue reemplazado por un monopolio mexicano. Asimismo, varió el instrumento que mantenía el control: pasó de la tecnología a las materias primas.

III. LA DESNACIONALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA Y DE LAS COMPAÑÍAS MULTINACIONALES

La lucha oligopólica por las hormonas esteroides no terminó con el fin del cártel europeo de hormonas. Para las empresas transnacionales norteamericanas era, de hecho, sólo el comienzo. Los campos de batalla fueron transferidos ya del plano internacional al nacional. En esta parte del artículo, trataré de demostrar cómo los intereses de las transnacionales residen en su integración vertical con los nuevos productores de materias primas con objeto de asegurarse el control de la producción mexicana de barbasco. Para poder lograr esta integración, las empresas transnacionales tenían que deshacerse de un gran obstáculo: el monopolio virtual de Syntex dentro de México.

Una vez logrado esto, se abrieron las puertas a la entrada en gran escala del capital extranjero. Primero vinieron las transnacionales norteamericanas; posteriormente las europeas. Al llevarse a cabo la completa desnacionalización de la industria mexicana, la dependencia de México con respecto al exterior fue total, hasta el punto en que (como se discutirá en la parte IV) los objetivos nacionales de México fueron casi totalmente supeditados a los objetivos transnacionales de esas compañías.

La ruptura del monopolio de Syntex por presiones externas

En los primeros años de los cincuenta, Syntex no era el único productor de hormonas en México, pero era con mucho el más importante y el que tenía más éxito. Siendo el mayor productor de esteroides sintéticos en el mundo, su papel vital en el futuro de la industria era claro. Por lo tanto, decidió tomar medidas para consolidar su posición y para proteger su inversión, cada vez mayor, en la investigación y el desarrollo.

Syntex logró limitar la actividad de sus competidores mexicanos mediante el apoyo directo del gobierno mexicano. Este apoyo se dio en dos formas: 1) decretos presidenciales que fijaban tarifas de exportación prohibitivas a los principales productos manufacturados por otras empresas, y 2) la negativa a otorgar a los competidores de Syntex los permisos forestales necesarios para recolectar y transportar el barbasco.

Mediante gestiones ante el gobierno mexicano, Syntex solicitó y obtuvo que éste fijara, en 1951, impuestos prohibitivos a la exportación de la *dioscorea* y de sus extractos, y en 1955 a la de la diosgenina y

al 16-D.[27] Syntex tenía las condiciones para producir hormonas avanzadas para escapar a la tarifa y pensaba que sus competidores mexicanos no las tenían. De esta manera, Syntex esperaba mantener su monopolio original a través de la legislación.

En una carta escrita al Secretario de Economía en noviembre de 1954, Syntex sostenía que semejante protección se justificaba porque "los pequeños proveedores mexicanos"[28] estaban exportando a los antiguos miembros del *trust* de hormonas europeo, poniendo en peligro el progreso de la industria mexicana. Syntex pedía, por lo tanto, que se extendiera la protección más allá de la etapa de la materia prima, y que había logrado con el impuesto prohibitivo de 1951 sobre la *dioscorea* y sus extractos.

> En nuestra opinión, el gobierno mexicano no puede apoyar dos políticas opuestas al mismo tiempo, o sea, que al mismo tiempo se fomente la industrialización de los recursos naturales y se permita que cuando una industria ha desarrollado la forma de aprovechamiento de estos recursos naturales, pequeños exportadores envíen materias primas al extranjero para que las firmas extranjeras compitan con la industria mexicana, haciendo difícil su desarrollo y desenvolvimiento. Es natural que la razón por la que esto ha podido suceder es que el gobierno no ha tenido conocimiento de esta situación. Y decimos que éste es el único motivo, porque es obvio que el gobierno desea dar protección a nuestra industria, toda vez que ya con anterioridad ha sido protegida, haciendo prohibitiva la exportación de las raíces que utilizamos como materia prima...
>
> Precisamente por esto hemos querido elevar a usted este memorándum para hacerle conocer este problema, ya que creemos que la protección que se nos ha dado al hacer prohibitiva la exportación de las raíces que sirven de materia prima para la fabricación de las hormonas esteroides y de los extractos simples debe complementarse para seguir una política económica razonable en el caso de nuestra industria, con una medida similar aplicable a la Diosgenina, su Acetato y al Acetato de 16 dehidro pregnenolona, productos de la primera fase en la producción de hormonas, que en esencia, son igualmente materias primas no industrializadas totalmente en México y que permiten también que las firmas extranjeras dispongan de nuestros recursos naturales a costo bajo y sin beneficio para el país.
>
> Como sabemos que la política del C. Presidente de la República y de la Secretaría a su digno cargo es proteger la industria nacional, especialmente aquella que aprovecha nuestros recursos naturales, venimos a solicitarle esta protección mediante las medidas que hagan prohibitiva la exportación de estos productos para poder asegurar la supervivencia de nuestra empresa. De no otorgársenos esta protección, Syntex, S. A. desaparecería y cerca de mil trabajadores perderían su fuente de trabajo. Además, el país dejaría de recibir divisas por valor de cinco millones de dólares anuales, con el consiguiente perjuicio para la economía nacional.[29]

[27] Ambos decretos presidenciales se publicaron en el *Diario Oficial* de México el 7 de mayo de 1951 y el 13 de mayo de 1955, respectivamente.

[28] Las otras tres compañías que producían hormonas esteroides en ese tiempo eran Diosynth, Protex y un laboratorio, propiedad del gobierno, Farquinal. Dichas empresas no contaban ni con el equipo avanzado ni con la experiencia técnica de Syntex, por lo que producían intermedios menos avanzados. Diosynth llegó hasta la progesterona, Protex al 16-D y Farquinal sólo a la diosgenina. Applezweig, 1962, *op. cit.*, p. 31.

[29] *Wonder Drug Hearings, op. cit.*, pp. 56-57.

Si bien el decreto sobre la exportación solicitado por Syntex fue promulgado en mayo de 1955, no surtió el efecto deseado, ya que por lo menos algunas de las otras empresas mexicanas tuvieron la capacidad de ir más allá del 16-D.[30] Así, en una nueva carta fechada el 5 de julio de 1955 y dirigida a la División de Tarifas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de México, Syntex solicitaba nuevamente que se extendieran impuestos prohibitivos a la exportación, pero esta vez para los tres productos intermedios claves posteriores a la fase 16-D —pregnenolona, epóxido y oxima—. cada uno de los cuales podía derivarse del 16-D mediante simples procesos químicos.[31] (Véase gráfica A.) Esta última petición jamás le fue aceptada a Syntex. Los compradores norteamericanos de esteroides mexicanos, y posteriormente el propio gobierno de los Estados Unidos, comenzaron a presionar en protesta por los continuos esfuerzos mexicanos dirigidos a desalentar la competencia a Syntex.

Los fundadores de las tres empresas norteamericanas en la industria —Beisa, Laboratorios Julián y Pesa— informaron a los compradores norteamericanos, y posteriormente atestiguaron ante el Senado de los Estados Unidos, que sus esfuerzos para llevar a cabo operaciones de producción en México estaban siendo bloqueados ya que no podían obtener los permisos gubernamentales necesarios para recolectar y transportar la raíz del barbasco. Cada una de las compañías sostenía que la oposición de Syntex era la causante de este problema.[32]

Según los competidores de Syntex, no existía una buena razón económica en función del interés nacional de México que justificara la protección discriminatoria que se le estaba proporcionando a Syntex. La oferta mexicana de barbasco era casi inagotable y la demanda mundial de hormonas esteroides era aún mayor que aquella que pudieran manejar, en combinación, todas las empresas productoras.

Afirmaban, además, que Syntex desfiguró los hechos en su petición al gobierno en la que solicitaba se promulgara el decreto de mayo de 1955 concerniente a las tarifas de exportación. Syntex hacía aparecer la exportación del 16-D como si fuera en sí perjudicial a la economía mexicana. Pero, de hecho, Syntex era el principal y casi exclusivo exportador de este producto antes de la promulgación del

[30] La totalidad de los competidores de Syntex en México había alcanzado la cifra de seis con el establecimiento, a finales de 1954, de Laboratorios Julián y de Productos Esteroides, S. A. (PESA), en enero de 1955. La sexta compañía, Beneficiadora e Industrializadora, S. A. de C. V. (BEISA) era subsidiaria de la empresa norteamericana Schering Corporation de Bloomfield, Nueva Jersey a la que pertenecía totalmente y operó en México, de 1951 a 1957, sobre la base de una planta piloto antes de iniciar la producción en gran escala. De estas tres empresas, la que más amenazaba a Syntex en 1955 era Pesa, que había sido organizada por el antiguo Director de Ventas de Syntex, doctor I. V. Sollins.

[31] *Wonder Drug Hearings, op. cit.*, pp. 59-60.

[32] Los testimonios de cada una de estas empresas se encuentran en *Wonder Drug Hearings, op. cit.*: Beisa, pp. 95-97; Laboratorios Julián, pp. 83-84; y Pesa, p. 127.

decreto de mayo de 1955. Anticipándose a la concesión de este decreto, Syntex había aumentado enormemente sus exportaciones de 16-D a su compañía en Puerto Rico meses antes de que el decreto entrara en vigor; así, Syntex podía continuar surtiendo pedidos de 16-D desde Puerto Rico, mientras se impediría hacer lo mismo a sus competidores mexicanos.[33]

El éxito de los decretos de exportación y de la denegación de permisos para evitarle competidores a Syntex sólo fue parcial; la tarifa de exportación no afectaba a aquellas empresas que podían producir productos intermedios más avanzados que el 16-D, y continuaban colándose pequeñas cantidades de barbasco entre los productores.

Según se afirma, Syntex propuso entonces un nuevo plan al gobierno mexicano, que le garantizara la parte del león de todas las futuras ventas de las hormonas de México. De acuerdo con este plan, los compradores de productos hormonales se dividirían en dos categorías: *a*) "viejos clientes", y *b*) "nuevos clientes". Los primeros eran aquellas empresas farmacéuticas que siempre le habían comprado a Síntex de México o a sus filiales en Estados Unidos, o a cualquiera de los otros productores mexicanos de hormonas que existían con anterioridad (Diosynth, S. A., Protex, S. A.), todas las hormonas esteroides que necesitaban. A ninguna empresa que perteneciera a la categoría de viejos clientes, norteamericana o no, se le permitiría, bajo estos términos, comprar hormonas a una nueva compañía en México salvo que dichas empresas le compraran a Syntex, Diosynth o Protex la misma cantidad de productos esteroides hormonales como lo habían hecho en el pasado. Los esfuerzos previos de Syntex para consolidar su posición en la industria estaban dirigidos a minar directamente el desarrollo de las nuevas compañías *en México*. Esta última propuesta era una gestión aún más enérgica, puesto que significaba imponer condiciones a los compradores extranjeros más que a los proveedores nacionales de hormonas esteroides.

Entre julio y noviembre de 1955, por lo menos seis compañías farmacéuticas norteamericanas, todas ellas grandes compradoras de hormonas esteroides, enviaron fuertes cartas de protesta al Consejero de Asuntos Americanos de la Embajada de los Estados Unidos en México, y/o directamente al Secretario de Economía mexicano, rechazando totalmente cualquier política que los obligara a comprarle a una empresa determinada.[34] El presidente de la Upjohn Co., el mayor cliente de Syntex, escribía: "Va en contra de nuestro concepto de buena práctica de los negocios el tolerar volvernos dependientes de una única fuente de abastecimiento de una materia prima tan importante. Además, el requerir que se trate con un determinado proveedor viola los

[33] *Ibid.*, pp. 128-129.

[34] Las seis compañías norteamericanas eran: Charles Ufizer & Co., Ciba Pharmaceutical Products Co. (Sumitt, Nueva Jersey, G. D. Searles & Co., Merck & Co., National Drug Co., y la Upjohn Co.). Las cartas que estas compañías enviaron a México se reproducen en *ibid.*, pp. 64-71.

principios de libre intercambio y competencia que creemos firmemente actúan en beneficio de todos."[35]

Los dos grupos de negocios norteamericanos cuyos intereses estaban siendo perjudicados por el monopolio de Syntex —los grandes compradores en los Estados Unidos y los pequeños proveedores en México— presentaron el caso al gobierno norteamericano, el cual consideró que podía tener jurisdicción sobre este asunto.

Antes de la Segunda Guerra Mundial, Schering AG de Alemania tenía una subsidiaria en los Estados Unidos. Esta filial siempre fue la primera en el campo de las hormonas y era propietaria de varias patentes valiosas. Después de la guerra, estos valores pasaron a ser propiedad del gobierno de los Estados Unidos en calidad de indemnización. Entre las patentes que le fueron requisadas a la filial de Schering se encontraban algunas de interés para Syntex de México, S. A. En 1952, Syntex firmó un acuerdo de licencia por tres de estas patentes con el gobierno de los Estados Unidos.[36] Una cláusula común de los acuerdos de licencia del gobierno es que aquél a quien se le otorgue una licencia no formará monopolios o *carteles*, ni se dedicará al control de la industria. Puesto que se consideró que las actividades de Syntex habían restringido el número de operaciones de sus competidores en México, la empresa fue acusada en los Estados Unidos ante un Comité del Senado, en julio de 1956, por supuesta violación de patentes.

En mayo de 1956, antes de comparecer ante el Senado, Syntex fue vendida a la Ogden Corporation, que era un *holding* industrial norteamericano. El fundador de Syntex y principal propietario, Emeric Somlo, abandonó la empresa y la nueva administración y proclamó su sincero compromiso con "el tradicional concepto norteamericano de la libre empresa y competencia personificado en el Acta Sherman y en otros estatutos anti-*trust*".

El resultado de la vista del Senado fue que Syntex firmó un acuerdo de consentimiento con el Departamento de Justicia de los Estados Unidos en el cual la compañía —paradójicamente— no admitía haber restringido la industria pero prometía no volverlo a hacer. Para afirmar esta nueva imagen, Syntex le informó al Secretario de Agricultura de México, en una carta enviada en noviembre de 1956 que "...en lo que se refiere a la raíz del barbasco, Syntex no está buscando ningún favoritismo para ella ni ninguna discriminación contra cualquier otra compañía".[37] Se abrían así las puertas para que nuevos productores de hormonas esteroides entraran a México. Como consecuencia, como se verá más adelante, la naturaleza de la industria con base nacional pronto sufrió un cambio dramático.

[35] *Ibid.*, p. 67.
[36] El texto de estas tres licencias de patente se encuentra en *ibid.*, pp. 46-52.
[37] *Ibid.*, pp. 150-151.

Empresas transnacionales y desnacionalización de la industria

En 1955 eran siete las empresas que formaban la industria mexicana de hormonas esteroides. Sólo una de éstas —Beisa— era subsidiaria de una empresa transnacional;[38] las otras seis compañías se habían establecido en México como productoras independientes (no-integradas) de productos intermedios de hormonas que debían venderse en grandes cantidades en el mercado internacional.[39]

A partir de 1955, otras nueve compañías privadas vinieron a formar parte de la industria mexicana; cada una de ellas era una filial que pertenecía en su totalidad a una empresa transnacional. Las seis empresas independientes originales no pudieron resistir el violento ataque; para 1963 habían desaparecido todas. Tomaron su lugar media docena de subsidiarias de empresas transnacionales, cuyo único objetivo era surtir las necesidades de sus compañías matrices en el exterior. Nos referiremos a este proceso como a la desnacionalización de la industria mexicana de hormonas esteroides. La naturaleza de este cambio se analizará en lo que falta de la tercera parte. Primero se aclarará el significado de desnacionalización tal y como se emplea en este artículo; segundo, se discutirá más detalladamente el acceso de las transnacionales; y tercero, se subrayarán las causas principales de la desnacionalización.

El significado de desnacionalización. En su sentido literal "desnacionalización" se ha empleado para referirse a una situación en la que los propietarios locales venden sus empresas a firmas extranjeras y la burguesía nacional se ve directamente desplazada por el capital internacional.[40] A fin de emplear este término para describir lo que sucedió dentro de la industria mexicana de la hormona esteroide a partir de 1955, es necesario introducir dos matices. Antes que nada, la "desnacionalización" implica la existencia de una industria *nacional* anterior a la entrada del capital extranjero. El que esto sea verdad, en el caso de las hormonas esteroides, depende de lo que se entienda

[38] La matriz de Beisa es Schering Corporation de Bloomfield, Nueva Jersey, que había sido la anterior subsidiaria de Schering AG de Alemania. La Schering Corporation estuvo bajo custodia del gobierno de los Estados Unidos de 1942 a 1952, año en que fue vendida al público. No tiene ningún tipo de conexión ni de filiación con Schering AG.

[39] Sin embargo, algunas de estas compañías tenían filiales en Puerto Rico por razones de impuestos. El hecho de llevar a cabo una mínima parte del procesamiento en Puerto Rico permitía la reexportación de los productos a los Estados Unidos, libre del impuesto de aduana norteamericano.

[40] Dos estudios empíricos recientes sobre las transnacionales en México le dan considerable importancia al fenómeno de desnacionalización. Véase Richard S. Newfarmer and Willard F. Mueller, *Multinational Corporations in Mexico and Brazil: Structural Sources of Economic and Noneconomic Power*, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1975; y Fernando Fajnzylber y Trinidad Martínez Tarragó, *Las empresas transnacionales: expansión a nivel mundial y proyección en la industria mexicana*, México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1976.

por "nacional". De las siete primeras compañías de hormonas esteroides que había en México, cinco habían sido fundadas ya sea por empresarios extranjeros o por inmigrantes,[41] y una (Beisa) por una corporación extranjera. De las siete, la única empresa fundada por mexicanos era el laboratorio Farquinal, propiedad del Estado. Considerando en conjunto a los fundadores de las empresas parece haber poca evidencia de que exista una burguesía nacional; se podría decir que la industria mexicana de hormonas esteroides siempre estuvo en manos de extranjeros.

El punto de vista que se mantiene en este artículo es que la "desnacionalización" tiene únicamente un significado cuando se refiere a inversiones directas que tienen como resultado un cambio en el control de la industria, pasando del control nacional al *control* extranjero, más que el simple hecho de ser *propiedad* extranjera en sí.[42] Lo que marca el cambio más importante en la industria mexicana de hormonas esteroides, a partir de 1955, es precisamente una nueva forma de control y no un nuevo grupo de propietarios. Esta nueva forma de control le fue impuesta a la industria porque las corporaciones nacionales (mexicanas) fueron desplazadas por las transnacionales.

Seis de las siete compañías que existían en México en 1955 eran productoras "independientes" de grandes cantidades de productos intermedios, sin tener ningún vínculo de organización con los fabricantes norteamericanos y europeos de productos farmacéuticos que los adquirían. Esto quería decir que los vendedores mexicanos de esteroides intermedios tenían la libertad de maximizar sus beneficios con la venta al extranjero. A partir de 1955, cuando la industria mexicana fue dominada por las subsidiarias de compañías transnacionales, integradas verticalmente, desapareció la diferencia de intereses entre los vendedores mexicanos y los compradores extranjeros. Ahora ambos, compradores y vendedores, estaban unidos en la misma organización: la corporación transnacional. El sentido de "desnacionalización" radica en que las decisiones anteriormente controladas por los productores mexicanos independientes —como el tipo de productos que debían producirse, el volumen y los precios de esos productos, así como la elección de clientes— se tomarían en lo sucesivo en las oficinas matrices de las corporaciones transnacionales en Estados Unidos y en Europa, más que en México. El objetivo de las empresas en México ya no era

[41] Syntex, Diosynth y Protex fueron fundadas por judíos húngaros que salieron de Europa durante la Segunda Guerra Mundial o poco después, inmigraron a México y se nacionalizaron ciudadanos mexicanos. Los laboratorios Julián y Pesa fueron establecidos por ciudadanos norteamericanos.

[42] La propiedad y el control extranjeros suelen ir aparejados; sin embargo, no siempre es así. Una empresa transnacional puede tener control administrativo sobre una subsidiaria extranjera, aun cuando sólo posea una minoría de las acciones. De la misma manera, un empresario extranjero puede poseer totalmente una compañía independiente en México y aún así permitir que su centro de toma de decisiones mantenga un marco de referencia nacional.

conquistar la mayor parte del mercado mundial al mepor precio, sino satisfacer las necesidades de la empresa matriz al costo más bajo posible.

El segundo matiz que habría que introducir respecto al concepto "desnacionalización" es que éste tiende a ser estático, que conduce a creer que el control extranjero de una industria se acaba con el descenso súbito del capital extranjero. En realidad, el control de una industria es un fenómeno de varios estratos, en el que el capital, la tecnología, la red de comercialización y las habilidades administrativas necesarias pueden ser o no extranjeras. Considero la desnacionalización de la industria mexicana de hormonas esteroides como la última etapa en un proceso de "internacionalización" mucho más importante y complejo. Primero vinieron los empresarios extranjeros; posteriormente los científicos extranjeros y la dependencia de la tecnología extranjera;[43] pero lo más importante de todo fue, quizá, la creación de los mercados de consumo y el acceso a ellos para los productos de hormonas esteroides fuera de México. Cuando se presentó la primera gran ola de inversión extranjera directa, en la última mitad de los años cincuenta, la industria mexicana ya era dependiente y se encontraba orientada hacia el exterior. La desnacionalización hecha por las empresas transnacionales era un elemento adicional, uno de los más importantes, en un proceso que se había iniciado desde hacía más de una década.

El fenómeno de desnacionalización. El acceso de empresas transnacionales a la industria mexicana de hormonas esteroides se puede dividir en dos periodos diferentes: 1) la fase norteamericana (1956-1961); y 2) la fase europea (1963-1970). Seis de las siete compañías transnacionales norteamericanas que participaron en la industria mexicana de hormonas esteroides se establecieron entre 1956 y 1961: General Mills (1956), Ogden Corporation (1956), Syntex (1958),[44] G. D. Searle (1958), American Home Products (1959) y Smith Kline & French (1961). La única excepción fue la Schering Corporation, que mantuvo a su subsidiaria mexicana, hasta 1957, como una "planta piloto", de manera que la fecha del inicio de sus plenas operaciones también cae dentro del periodo de gran acceso de las otras transnacionales norteamericanas.

[43] Aun cuando se había desarrollado cierta tecnología en México, ésta era básicamente tecnología de "proceso" más que de "producto". Es decir, que los nuevos *productos* de hormonas esteroides se desarrollaban, se probaban, se patentaban y se comercializaban en el exterior. El trabajo de los científicos en México consistía en determinar el *proceso* mediante el cual estos provechosos productos farmacéuticos y comerciales podrían obtenerse a partir de la diosgenina. La tecnología de "producto" permitía prosperar a los productores transnacionales de hormonas esteroides; la tecnología de "proceso" permitía sobrevivir a los productores mexicanos.

[44] Cuando Syntex se separó de Ogden, en 1958, para convertirse en una compañía independiente, se incorporó a Panamá debido a las favorables leyes de impuestos que regían en ese país. Sin embargo, la propiedad de Syntex y sus operaciones continuaron centralizadas en los Estados Unidos, por lo que se le considera como una empresa transnacional perteneciente a ese país.

Las transnacionales europeas que formaron parte de la industria —Schering AG de Alemania (1963), Organon de Holanda (1969)[45] y Ciba de Suiza (1970)— eran exactamente las mismas empresas que habían dominado la producción mundial de hormonas durante los años treinta y cuarenta a través de ciertos acuerdos de *cartel*. De una manera irónica, éstas fueron las *últimas* compañías que iniciaron su producción en México.

La forma y el momento de acceso de estos dos grupos de empresas transnacionales conduce a la formulación de dos preguntas específicas acerca del comportamiento oligopólico: ¿por qué todas las compañías transnacionales norteamericanas se establecieron en un periodo tan reducido (seis empresas en seis años)?; ¿por qué las compañías europeas fueron las últimas en establecerse en México, a pesar de haber sido, originalmente, los líderes mundiales en la materia?

El rápido acceso de las transnacionales norteamericanas a la industria mexicana de hormonas esteroides puede explicarse a partir de dos diferentes grupos de factores, uno externo a México y el otro interno. El factor externo es una forma de comportamiento de la empresa conocida como "reacción oligopólica": esto significa ajustarse al modelo de inversión extranjera de "seguir al líder", en el que las empresas competidoras en un oligopolio contrarrestan los movimientos de unas y otras haciendo movimientos similares. Según el trabajo de Knickerbocker sobre esta materia,[46] la reacción oligopólica es básicamente una estrategia de minimización de riesgos, seguida por las empresas "pioneras de productos"[47] en las industrias de rápido crecimiento. Igualar los movimientos del competidor para establecerse en el extranjero es considerado como una forma de seguro. El pago que tienen que hacer las empresas para asegurar un equilibro competitivo en el oligopolio es el costo que se deriva de un movimiento para igualar al competidor. El cálculo en que se basa la reacción oligopólica es que si los competidores industriales copian una inversión infructuosa hecha por un competidor agresivo, todo mundo pierde y el equilibrio competitivo se mantiene; sin embargo, si los competidores industriales *no* logran igualar una nueva inversión *fructífera*, el nuevo inversionista puede tomar una delantera que los otros no puedan anular.

Las empresas transnacionales de la industria de hormonas esteroides eran empresas "pioneras de productos" por excelencia; no se podía dudar del rápido crecimiento de esta industria, ya que a finales de los años cincuenta continuaba la gran demanda de corticoides y hacia

[45] Organon se unió al grupo AKZO de Holanda en 1969.

[46] Knickerbocker, Frederick T., *Oligopolistic Reaction and Multinational Enterprise*, Boston, Division of Research, Graduate School of Business Administration, Universidad de Harvard, 1973.

[47] Las empresas "pioneras de productos" poseen una o más de estas tres características: 1) amplia investigación y desarrollo; 2) métodos productivos complejos y de alta tecnología, y/o 3) vigorosas y sofisticadas actividades de mercadotecnia. *Ibid.*, pp. 13-14.

principios de los sesenta la demanda de anticonceptivos orales era cada vez mayor. Lo que disminuyó el alcance de la reacción oligopólica en la industria mexicana fue la intervención del gobierno mexicano en los primeros años de los cincuenta, que mantuvo a algunos inversionistas potenciales fuera de México buscando otras fuentes de materias primas para los esteroides. Sin embargo, seis empresas transnacionales norteamericanas estuvieron interesadas en correr el riesgo en México a partir de 1955, y la reacción oligopólica explica ampliamente por qué lo hicieron en el mismo lapso.

Existía también un factor interno que favorecía el que el acceso de las empresas transnacionales norteamericanas se concentrase en el periodo de 1956-1961, y estaba vinculado a dos consecuencias del problema de los permisos gubernamentales a los que tuvieron que enfrentarse los competidores de Syntex en los primeros años de los cincuenta. Primero, la dificultad de obtener los permisos gubernamentales no alentó a las empresas transnacionales a establecer subsidiarias antes de que el monopolio virtual de Syntex se viniera abajo en 1956. En segundo, los cuasi-competidores que existían no pudieron trabajar en toda su capacidad sino hasta después de 1956 por la misma razón. El gran retraso debilitó, sin duda alguna, los recursos financieros de las compañías privadas independientes (Protex, Diosynth, Laboratorios Julián y Pesa), permitiendo, de esta manera, que fuera más fácil para las transnacionales adquirirlas.

La razón principal que explica por qué las compañías europeas se quedaron atrás de las de Estados Unidos en lo referente a su establecimiento en México es lo que podría llamarse "tecnología atrincherada". Cuando los europeos dominaron la industria mundial de hormonas esteroides en los años treinta y cuarenta, sus materias primas eran el colesterol y el ácido bilioso de los animales. Una vez que el barbasco se volvió la materia prima por excelencia, las compañías ya establecidas se enfrentaron a un dilema: tratar de mejorar la producción de sus menos eficientes y más costosas materias primas, o cambiar al barbasco, pagando como costo la renovación completa de sus procesos para obtener esteroides, que es la parte más costosa de la inversión de un productor. Las grandes compañías farmacéuticas norteamericanas, las cuales tenían que proteger muy poca o ninguna inversión en la tecnología esteroide, estaban en libertad de venir a México cuando las condiciones les parecieran más favorables. Los europeos, por otra parte, siguieron un camino intermedio durante algunos años: trabajaron para mejorar la producción de sus procesos originales y al mismo tiempo importaron grandes cantidades de esteroides mexicanos más baratos para emplearlos en la fabricación de productos terminados. Cuando las compañías europeas invirtieron en México, ya tenían una base de materias primas diversificada, así como una extensa línea de productos esteroides terminados.

Las causas de la desnacionalización mexicana

Las compañías transnacionales vinieron a México a partir de 1955 para disminuir su dependencia (incrementar su control) en dos áreas interrelacionadas: 1) materias primas, y 2) precios. Ésta fue la causa principal de la desnacionalización de la industria de hormonas esteroides. En lo referente a las materias primas, el grupo de empresas extranjeras que establecieron filiales productoras en México pensaban que su dependencia podría ser disminuida con efectividad aumentando su control en la propia fuente de abastecimiento. Esto lo llevaron a cabo estableciendo subsidiarias propias verticalmente integradas.

Sin embargo, existía un segundo grupo de compañías farmacéuticas que pensaban que sería mejor disminuir su dependencia de materia prima extendiendo el riesgo entre varias materias primas (por lo menos a corto plazo) en lugar de aumentar su control sobre el acceso al barbasco. Más que invertir en México, las empresas que formaban este grupo estaban satisfechas con la importación de grandes cantidades de hormonas mexicanas intermedias, mientras desarrollaban en su país una fuente de abastecimiento que fuera igualmente eficiente y políticamente menos arriesgada. Upjohn, el mayor consumidor de esteroides intermedios del mundo, empleó como materia prima, a principios de 1960, el estigmasterol que se obtenía en Estados Unidos a partir de los esteroles de soya.[48] Algunas empresas europeas, tales como Roussel y Organon, siguieron mejorando su producción partiendo de los ácidos biliosos. Y Schering AG trabajó hasta obtener éxito en una nueva técnica —la síntesis total— para no verse obligada a depender enteramente del barbasco después de 1963.

La diversificación de las materias primas es una parte de la estrategia general que todas las transnacionales seguían para minimizar sus riesgos de operación. Así, era inevitable que la participación de México en la producción mundial de esteroides, que era del ochenta o noventa por ciento en los años cincuenta, disminuyera. De una manera irónica, sin embargo, este proceso fue acelerado por los propios esfuerzos del gobierno mexicano en beneficio del monopolio de Syntex durante la primera mitad de los años cincuenta. El problema no fue el *hecho* de que el gobierno interviniera en la industria (aunque esto en sí mismo era suficiente para alentar, por lo menos, a algunos de los compradores de productos intermedios mexicanos a buscar en otro lado); sino más bien, que esta intervención no resultó de utilidad respecto al futuro de la industria. Esta falta de una política estatal adecuada en lo referente a las hormonas esteroides fue el factor interno más importante

[48] Puesto que Upjohn tiene indiscutiblemente las mejores técnicas en la industria para producir corticoides, a muchas de las compañías que han desarrollado sus propios productos exclusivos les resulta más barato comprar a Upjohn su producción avanzada de esteroides que continuar con sus propias síntesis. Dichos clientes especializados incluyen a Squibb, Merck Sharp & Dohme y la División de los Laboratorios Lederle de American Cynamid.

que permitió la rápida y completa desnacionalización de la industria.

Sin tomar en cuenta si las transnacionales empleaban el barbasco o alguna otra fuente de aprovisionamiento, el resultado de haber tenido un abastecimiento *integrado* de materias primas fue que estas corporaciones disminuyeron su dependencia también con respecto a los precios.

La gran ventaja que las compañías transnacionales obtuvieron fue que sus ganancias podían ser trasladadas a aquella parte de la cadena de producción mejor protegida. Ya que el control que ejercían en el renglón de las hormonas esteroides era mayor en las áreas de tecnología (patentes) y de mercadotecnia (marcas registradas), las mayores ganancias de la industria se obtenían con la venta de *productos terminados* más que con la venta, en grandes cantidades, de productos inter-

Cuadro 2. Precios de mayoreo de hormonas esteroides

	1947[a]	*1957*[a]	*1968*[b]
Progesterona	12	0.15	0.08
Testosterona	30	0.35	0.18
Cortisona	200	2.00	0.33
Estrona	100	3.50	0.75

FUENTES:
[a] Norman Applezweig, *Chemical Week*, enero 31, 1959, p. 41.
[b] Norman Applezweig, *Chemical Week*, mayo 17, 1969, p. 59.

medios. Esto aseguraba las ganancias a las transnacionales y no al país huésped, que únicamente les brindaba las facilidades para operar.

Este aumento del control de las transnacionales, junto con la intensa competencia que prevalecía en la etapa relativamente "desprotegida" de la materia prima de la industria, tuvo consecuencias muy negativas para México: los precios de los bienes intermedios producidos ahí se desplomaron.

En 1957, los precios al mayoreo por las hormonas esteroides habían disminuido casi cien veces en relación con lo que habían sido diez años antes (véase cuadro 2). Para 1968, los precios para estos productos habían bajado más aún, a solamente la mitad o una sexta parte del valor que tenían en 1957.[49]

Estas dramáticas disminuciones de precios mostraron claramente que para que una empresa privada pudiera sobrevivir en la industria mexicana, debía estar integrada a un fabricante extranjero de productos terminados de hormonas esteroides, cuyo valor podría ser protegido por patentes y marcas registradas. Este hecho incrementó la posibilidad de que para aquellas compañías que operaban en México, prevalecerían los objetivos extranjeros sobre los nacionales.

[49] Los precios de los esteroides descendieron al máximo en 1968 y a partir de entonces se caracterizan por una pequeña alza inflacionaria.

IV. DEPENDENCIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL

La dependencia externa de México en lo referente a las hormonas esteroides era en realidad doble: 1) la industria internacional de hormonas esteroides en sí estaba estructurada de manera que los fabricantes de productos terminados, protegidos por patentes y marcas registradas, pudieran recibir las mayores ganancias (independientemente de que las empresas transnacionales vinieran o no a México); y 2) la desnacionalización de los productores mexicanos de esteroides intermedios tuvo como resultado que las decisiones de las empresas locales cumplirían más objetivos transnacionales que nacionales. El lado interno de esta dependencia fue que el estado mexicano no llevó a cabo ninguna acción (hasta 1975) para cambiar las prioridades de la industria según habían sido definidas por las compañías transacionales.

En esta parte del artículo, se examinará desde dos perspectivas la dependencia de la industria mexicana. En primer lugar, se comparará la industria de hormonas esteroides con dos tipos de industrias que también han sido controladas por extranjeros en países en vías de desarrollo —las industrias extractivas de exportación, y las "modernas" industrias manufactureras que producen para el mercado interno— para destacar el *tipo* de dependencia resultante del control extranjero. Se mostrará cómo la industria internacional de hormonas esteroides está estructurada para beneficiar sistemáticamente a los oferentes de productos terminados más que a los fabricantes de productos intermedios.

Posteriormente, se analizarán las *consecuencias* de la dependencia de México en función de tres diferentes posibilidades que en un momento dado tuvo México para desarrollar su industria de hormonas esteroides. En cada caso, la industrialización nacional no se siguió llevando a cabo, en gran parte, porque no beneficiaba a las empresas transnacionales que controlaban la industria de México. El estado, por su parte, no tomó providencias para cambiar la situación.

Control extranjero y dependencia

La industria de hormonas esteroides siempre ha sido un enclave de exportación en México. Como tal ha dependido de compradores extranjeros, de tecnología extranjera, de mercados extranjeros y, finalmente, de inversiones extranjeras. Mientras más "internacionalizada" se volvía la industria mexicana, menos control tenía sobre su propio destino.

La naturaleza del control extranjero en la industria de hormonas esteroides es diferente, sin embargo, de aquella que se ejerce en otro tipo de industrias. Esto no significa únicamente que hay diferentes situaciones de dependencia, sino también que existen diferentes formas de hacer que esa dependencia disminuya o se rompa.

Los dos tipos de industrias que se compararán con la de hormonas esteroides en función de las limitaciones y posibilidades relacionadas con el control extranjero son: las industrias extractivas de exportación

(tales como cobre, petróleo, sulfuro, gas natural, mineral de hierro y bauxita) y las industrias manufactureras "modernas" en las que las transnacionales deciden producir para el mercado interno del país huésped (tales como automóviles, maquinaria eléctrica y no eléctrica y productos químicos).

En las industrias extractivas, las empresas transnacionales gozan de una enorme ventaja inicial. Las compañías extranjeras tienen el cuasi-monopolio del control de las técnicas y de los recursos necesarios para localizar los depósitos de materia prima, para establecer las minas o los pozos y comenzar con la producción regular. No harán la inmensa inversión que se requiere, a menos que el país huésped les garantice ganancias sustanciales. Con el tiempo, sin embargo, el equilibrio de poder comienza a cambiar en favor del gobierno huésped. La incertidumbre acerca de la existencia de depósitos de recursos naturales y de la estructura de los costos de producción se ve enormemente reducida, y en el país huésped comienza a elevarse una curva de aprendizaje y de experiencia en las operaciones de la industria. Al disminuir el valor de los servicios extranjeros, el poder del país huésped aumenta: puede pedir —y obtener— más beneficios a empresas transnacionales.[50]

Mientras que las industrias de recursos naturales controladas por extranjeros son por lo general enclaves de exportación, las empresas transnacionales han encontrado también beneficioso el establecerse en industrias manufactureras "modernas"[51] que sirven a los mercados *internos* de los países huéspedes.

Este último tipo de relación entre las transnacionales y el país huésped se ha analizado en el modelo de "desarrollo asociado-dependiente".[52] La idea central de este modelo es que los intereses de las corporaciones extranjeras en las industrias manufactureras locales son compatibles, hasta cierto grado, con la prosperidad interna de los países depen-

[50] El que el país huésped, de hecho, exija mayores beneficios nacionales de las transnacionales depende, en buena medida, de si las élites nacionales claves consideran que esto va en beneficio de sus intereses *privados*. Ver Theodore H. Moran, "The theory of international exploitation in large natural resource investments", en Steven Rosen y James Kurth (eds.), *Testing Theories of Economic Imperialism*, Nueva York, Heath, 1974, pp. 163-181. Para un análisis detallado del equilibrio cambiante de poder entre las empresas transnacionales y el país huésped en un enclave extractivo de exportación en México, con control extranjero, ver el estudio de Miguel Wionczek sobre la industria mexicana del azufre, en su libro *El nacionalismo mexicano y la inversión extranjera*, México, D. F., Siglo XXI, 1967, pp. 169-314.

[51] Estas industrias "modernas" emplean grandes plantas y técnicas de producción de capital intensivo; muestran altos índices de crecimiento y dominan la producción de bienes de consumo duraderos así como de bienes de capital e intermedios. Las mayores concentraciones de compañías transnacionales tienden a localizarse en las industrias de bienes de consumo duraderos.

[52] Ver Fernando Henrique Cardoso, "Associated-dependent, development: Theoretical and practical implications" en Alfred Stepan (ed.), *Authoritarian Brazil: Origins, Policies, and Future*, New Haven, Yale University Press, 1973, pp. 142-176.

dientes. Esto está en contraste directo con el antiguo enfoque del imperialismo económico que sostiene que la relación fundamental entre un país capitalista desarrollado y un país subdesarrollado es la de una explotación extractiva que perpetúa el estancamiento. La dependencia del país huésped sigue existiendo en las industrias manufactureras dominadas por los extranjeros y orientadas hacia el mercado interno, ya que las empresas transnacionales controlan los recursos financieros, tecnológicos de organización y de mercadotecnia necesarios para asegurar un avanzado desarrollo industrial. Lo novedoso es que el rápido desarrollo de por lo menos algunos sectores del mercado interno (especialmente de las clases media y alta urbanas) es en este momento una condición más para el éxito de las transnacionales. Este camino hacia el desarrollo impone costos concretos al país huésped,[53] pero éstos son los costos (contradicciones) típicos del capitalismo interno más que de la explotación externa *per se*.

El control extranjero de la industria de hormonas esteroides en México plantea otro tipo de problemas para el país huésped. A diferencia de las industrias manufactureras orientadas hacia el mercado interno, la industria de hormonas esteroides nunca ha estado interesada en las ventas dentro de México; entre el noventa y cinco y noventa y ocho por ciento de su producción se ha destinado constantemente a la exportación (véase el apéndice). De esta manera, las empresas transnacionales en la industria no tienen ningún interés en promover el crecimiento de la economía local, ya que los bienes que producen se venden en el exterior. Y a diferencia del caso de los enclaves extractivos de exportación, México no puede incrementar su poder de negociación en la industria de hormonas esteroides subiendo las curvas de aprendizaje o reduciendo la incertidumbre, ya que la fuente de control de la empresa transnacional no se encuentra en la etapa de producción de la materia prima, que se lleva a cabo en el país huésped (como sucede en las industrias extractivas), sino más bien en la etapa de productos terminados, en donde está protegida por patentes y marcas registradas. Esto se debe a que, si bien la industria de hormonas esteroides es una industria de exportación, no es una industria extractiva (ya que el barbasco es un recurso natural renovable que se localiza en la superficie terrestre). Mientras que en las industrias extractivas las empresas transnacionales tienen un inmenso capital invertido que proteger, el control en la industria de esteroides se centra en la tecnología y la mercadotecnia, que están más allá del alcance de México.

En pocas palabras, la industria de hormonas esteroides no es ni una

[53] Información obtenida durante el auge brasileño basado en el desarrollo asociado-dependiente que señala una cierta cantidad de costos potenciales de este modelo de desarrollo; se basa en un perfil regresivo de la distribución del ingreso, pone énfasis en los bienes de consumo de lujo, en oposición a las necesidades básicas, genera un creciente endeudamiento externo y contribuye a la marginalidad social y a la subutilización y explotación de los recursos humanos. *Ibid.*, p. 149.

industria "tradicional" de exportación ni una "moderna" industria manufacturera; es un híbrido. Desafortunadamente, heredó más desventajas de la dependencia que beneficios, en términos de desarrollo, de estos dos prototipos.

El control extranjero[54] en la industria mexicana de hormonas esteroides ha sido estructurado (como parte de un modelo persistente) e incrementado. *Estructurado,* porque los compradores extranjeros de esteroides mexicanos han controlado siempre la manufactura y la venta de los productos terminados (en donde se concentran las ganancias de la industria) tanto como el desarrollo de nuevos productos y la creación de una nueva demanda[55] (de la cual depende la existencia de la industria mexicana). Este control también ha sido *incrementado,* ya que la posición de México como abastecedor de materia prima de la industria mundial se ve cada día más marginada. Las dos causas principales de esta tendencia son: 1) el desarrollo de materias primas que reemplazan al barbasco mexicano y que son igualmente eficientes y políticamente menos peligrosas, y 2) como los medicamentos esteroides se vuelven cada vez más complejos, el costo de sintetizarlos aumenta sin proporción al costo de la materia prima. De esta manera, han seguido disminuyendo el valor absoluto y el valor relativo de la contribución de México a la industria.

Esto no niega el hecho de que México ha recibido beneficios de las empresas transnacionales en la industria de hormonas esteroides. Estos beneficios incluyen ingresos fiscales y divisas provenientes de las ventas de exportación, empleo temporal para 25 000 campesinos y 3 000 obreros y el entrenamiento de cientos de técnicos mexicanos y de algunos científicos. Estos beneficios son, sin embargo, intrínsecamente parciales e inestables, porque se obtienen a partir de los cálculos que elaboran

[54] Uso la palabra "control" para referirme al proceso mediante el cual las actividades de A promueven o evitan cambios en el comportamiento de B, de tal manera que éste beneficie sistemáticamente a A, *independientemente de que A se lo proponga y de que B resista la acción de A.* En este caso, "poder" significará un acto intencional y voluntario de control. De esta manera, el acto de poder es un acto subordinado en las relaciones de control. (Esto es, un control que se intenta y que ocasiona resistencia.) Ver James Caporaso, "Dependence in International Relations", mimeografiado, 1975.

[55] Se ha creado la demanda de hormonas esteroides mediante las dos estrategias clásicas de la mercadotecnia capitalista: 1) *ampliación del mercado* incrementando las ventas de productos existentes a través de la incorporación de nuevos grupos de consumidores, y 2) *profundización del mercado,* mediante la introducción de nuevos productos que sólo se venden a un número reducido de consumidores con una alta capacidad adquisitiva o con necesidades especializadas. La ampliación del mercado se ha acentuado más con respecto a los anticonceptivos orales, especialmente en las áreas de mayor índice de crecimiento de población en el mundo. Se ha profundizado el mercado, tanto por la venta de productos especializados más efectivos (tales como el *Synalar* de Syntex para el tratamiento de inflamaciones de la piel y el *Aldactone* de Sarle, un diurético esteroide), como por el descubrimiento de nuevos usos para las hormonas esteroides, tales como el tratamiento de la menopausia, terapia cardiovascular, control de insectos y el control de estrus en los animales de granja.

las transnacionales, o sea, que se basan en un criterio de eficiencia global más que en el de la promoción del crecimiento y bienestar nacional.

Esto aclara la verdadera naturaleza de la dependencia que resulta del control extranjero: las empresas extranjeras se opondrán a todas las tentativas para promover los objetivos nacionales que *no les beneficien directamente,* ya que las ganancias nacionales vendrían a ser costos transnacionales. En las siguientes páginas trataré de presentar alguna evidencia que apoye esta afirmación.

Dependencia e industrialización nacional

Al comenzar esta parte del artículo, se dijo que la dependencia de México en la industria de hormonas esteroides se había dado a partir de tres factores: 1) la estructura de la industria internacional; 2) la estrategia global de las empresas transnacionales que operan en México, y 3) la carencia de una acción autónoma por parte del estado mexicano para imponer prioridades nacionales para el desarrollo.

Examinaré tres oportunidades abiertas para México que hubieran tenido como resultado un mayor desarrollo de su industria nacional de hormonas esteroides. Ninguna de ellas se aprovechó. Mi pregunta es: ¿hasta qué punto esta carencia de desarrollo ha sido una consecuencia de la dependencia externa y/o interna de México, como se esbozó anteriormente?

Industrialización por decreto. En los años cincuenta, se promulgaron en México dos decretos presidenciales cuya función era la de alentar, a nivel nacional, el procesamiento de hormonas esteroides (véase página 228). Mediante impuestos de exportación prohibitivos, el decreto de 1951 "exigía" que el procesamiento mexicano de esteroides llegara por lo menos hasta la diosgenina; en 1955, el segundo decreto "exigía" que el procesamiento nacional diera un paso más allá, del 16-D a la pregnenolona, al epóxido y a la oxima. Hubo una propuesta hecha por Syntex para que se promulgara un tercer decreto que hubiera forzado a la producción nacional a dar un paso más para poder eludir la tarifa de exportación (véase gráfica A). Nunca se promulgó este decreto ni ningún otro en favor de la industria después de 1955.

Mi primera pregunta es: ¿por qué México no continuó usando las tarifas de exportación prohibitivas para promover la industrialización ya muy avanzada de su industria de hormonas esteroides? La razón de esto se encuentra en la estructura de la industria internacional, en función de: *a*) la demanda y *b*) la producción, organizada de acuerdo con el criterio de la eficiencia global.

El descubrimiento de que la cortisona tenía milagrosos poderes antiinflamatorios (1949) y que podía producirse microbiológicamente en cantidades gigantescas partiendo de la diosgenina basada en hormonas esteroides intermedias (1951), creó una enorme demanda de corticones (la cortisona y sus derivados perfeccionados). Estos productos conti-

núan siendo los más buscados. En 1969, aún después de la gran demanda de esteroides causada por los anticonceptivos orales, los corticoides seguían representando el 95% del volumen de todos los esteroides empleados.[56] También encabezaba la venta de esteroides, pero no con el mismo margen debido a la gran rentabilidad de los anticonceptivos orales[57] (véase cuadro 3).

La producción de corticoides en gran escala sólo podía realizarse mediante el proceso de fermentación. Upjohn fue la primera en emplear este método; posteriormente, los esteroides se fermentaban también en Europa. La fermentación, sin embargo, nunca se llevó a cabo en México. Por esta razón, las nuevas tentativas hechas por Méxi-

Cuadro 3. Venta de esteroides norteamericanos en millones de dólares

	1960	%	*1964*	%	*1968*	%
Corticoides	120	78%	135	64%	215	58%
Anticonceptivos orales	4	3%	45	21%	110	30%
Hormonas sexuales	30	19%	32	15%	45	12%
Total	154	100%	212	100%	370	100%

FUENTE: Norman Applezweig, *Chemical Week*, mayo 17, 1969, p. 59.

co de industrializar mediante decretos fueron (y siguen siendo) bloqueadas.

Un minucioso examen de la gráfica A mostrará el por qué. Los corticoides se pueden obtener de cualquiera de los dos productos intermedios basados en la diosgenina: la progesterona o el compuesto S. El tercer decreto propuesto por Syntex hubiera necesitado (de haberse promulgado) que se produjera en México progesterona y compuesto S, partiendo, respectivamente, de la pregnenolona y del epóxido. Era lo más lejos que la producción mexicana de hormonas esteroides podía haber ido.[58] La fermentación era el siguiente paso, pero nunca se llevó a cabo a nivel nacional.

Fermentación. Si era necesario realizar la fermentación para poder abastecer la creciente demanda mundial de corticoides y si México

[56] Applezweig, 1969, *op. cit.*, p. 62.

[57] El precio en dólares de los corticoides se vio afectado debido a que los primeros productos, cortisona e hidrocortisona, no habían sido protegidos por patentes y a que la prednisona y la prednisolona, dos corticoides de temprana modificación, habían sido ampliamente autorizados por licenciamiento. Por consiguiente, la fuerte competencia minó los precios. Por otra parte, los anticonceptivos orales tenían una mejor protección de patente. Con el tiempo, los precios de los anticonceptivos fueron reducidos casi a la mitad, pero esto se veía compensado por el hecho de que sus dosis se redujeron en aproximadamente un 90% (de 10 mg. de esteroides por píldora a 1 mg. o menos.) *Ibid.*, pp. 58 y 62.

[58] Los esfuerzos para guiar la producción nacional hacia las hormonas esteroides no-corticales hubieran sido bloqueados por las patentes.

tenía la capacidad para producir los esteroides necesarios para la fermentación, ¿por qué no se llevó a cabo la fermentación en México? La fermentación no se ha realizado en México debido a que las empresas transnacionales, que son las que controlan la tecnología, no piensan que ello les beneficie política o económicamente. En este sentido, la cuestión de la fermentación es un caso claro de conflicto entre la estrategia transnacional de las compañías y los intereses nacionales de México.

El haber llevado a cabo la fermentación a nivel nacional hubiera proporcionado a México un sinnúmero de beneficios. Antes que nada, habría aumentado el valor de las exportaciones mexicanas, ya que habrían sido industrialmente más avanzadas. En segundo lugar, habría reducido el valor de las importaciones mexicanas, ya que por lo menos algunos de los esteroides que previamente se importaban se habrían producido en el país, mejorándose, de esta manera, la balanza comercial de la industria. Finalmente, el proceso de fermentación habría generado empleo, como también los beneficios indirectos de una mayor industrialización. No obstante para las empresas transnacionales con subsidiarias en México, la fermentación local implica costos transnacionales más que bienestar nacional.

Algunas empresas, como Syntex, decidieron que su proceso de fermentación debía realizarlo un especialista internacional, como podía serlo la compañía Delft en Holanda,[59] basándose en que dadas sus necesidades les sería menos costoso que cualquier otra alternativa. Otras transnacionales, como Schering AG de Alemania y la Schering Corporation norteamericana, cuentan con sus propias plantas de fermentación en sus respectivos países. Obviamente, ellas no querrían que México les arrebatara clientes. Además, querrían obtener beneficios extras de las ventas que realizaban intra-compañía. Sus subsidiarias mexicanas podían exportar esteroides intermedios a precios mucho más bajos de los que prevalecían en el mercado "abierto", a sus empresas filiales en Europa o en los Estados Unidos, que eran quienes hacían la fermentación; una vez realizada la fermentación, el esteroide era enviado nuevamente a México en calidad de importación, pero evidentemente esta vez a precios muy elevados. (Se dan algunos ejemplos en la nota 45, pp. 262-263). Esta forma de "sobrefacturación" sería imposible si el proceso de fermentación se realizara dentro de México, ya que no habría necesidad de exportar ("barato") y re-importar ("caro") el mismo producto básico. El hacer la fermentación en México no sólo significaría para las transnacionales pérdidas económicas relativas en la industria; implicaría también un mayor riesgo político.

De iniciarse la fermentación en México, las empresas transnacionales de hormonas esteroides se encontrarían en una posición similar a las

[59] El gran negocio de Delft ha sido tradicionalmente la fermentación del alcohol y la levadura. Posteriormente, en una escala mucho menor, empezó a fermentar detergentes de enzimas, antibióticos y hormonas esteroides.

de las compañías extranjeras en los enclaves extractivos. Tendrían que proteger una inversión de capital mucho mayor y en el momento en que los técnicos del país huésped dominaran el proceso de fermentación, las empresas se volverían más vulnerables a las demandas nacionales de aumento de ganancias. En cualquier caso, el proceso de fermentación en México no es aún una realidad y es obvio que las transnacionales no quieren que lo sea; también es muy claro que el estado mexicano no ha hecho un gran esfuerzo para alentar o forzar esta cuestión con las empresas extranjeras.

La tercera posibilidad que existía para incrementar la industrialización en la industria mexicana de hormonas esteroides era la acción autónoma del Estado.

Farquinal. Los Laboratorios Farquinal formaban parte de una gran empresa estatal, la Industria Nacional Químico Farmacéutica, S. A. de C. V., creada en 1950 para administrar a las subsidiarias químicas y farmacéuticas que pertenecían a los países del eje (especialmente Alemania e Italia) durante la Segunda Guerra Mundial y de las cuales se hizo cargo México.[60] El objetivo central de Farquinal era promover el desarrollo *nacional* de una industria químico-farmacéutica mediante la fabricación de productos elaborados a partir de materias primas mexicanas. Casi todos los esfuerzos de Farquinal estaban dirigidos a la producción de hormonas esteroides partiendo del barbasco. Esta empresa fue una de las principales competidoras de Syntex en los primeros años de los cincuenta. La gran limitación de la empresa gubernamental era que producía sólo las hormonas esteroides más elementales, principalmente la diosgenina. Cuando Syntex solicitó el decreto presidencial que habría de fijar un impuesto prohibitivo a la exportación de la diosgenina y del 16-D (promulgado en 1955), esperaba dañar las exportaciones de Farquinal, o bien acabar con ellas. El gobierno intervino, sin embargo, y otorgó un subsidio a Farquinal equivalente a lo que ésta tenía que pagar en impuestos a la exportación.[61] A pesar de esta aparente preocupación por la empresa, el estado no le concedió a Farquinal fondos para incrementar su capacidad productiva, y de esta manera la empresa se vio obligada a renunciar a su posición competitiva en la industria mexicana. En 1962, Farquinal dejó de funcionar.

La pregunta que surge es: ¿por qué Farquinal no contribuyó (de una manera más duradera) al desarrollo de la industria mexicana de

[60] Durante los años cuarenta, estas empresas estuvieron en manos de una junta administrativa. Esta junta, sin embargo, no estaba autorizada para hacer inversiones, para modificar o expander las plantas, por lo que empezó a crecer la presión por parte de los industriales nacionales que anteriormente habían dependido de estas compañías en cuanto a productos químicos y farmacéuticos básicos. La Industria Nacional Químico Farmacéutica se formó porque el gobierno prefirió conservar estas empresas antes de cederlas al sector privado.

[61] El gobierno mexicano se encontró, de esta manera, en la curiosa posición de sostener, a la vez, el monopolio de Syntex y a uno de los principales competidores de éste.

hormonas esteroides? A diferencia de las dos posibilidades anteriormente examinadas, el fracaso de Farquinal para aumentar la capacidad productiva de México en materia de esteroides no se debió ni a la estructura de la industria internacional ni a la estrategia global de las empresas transnacionales que habían establecido subsidiarias en México (aunque ambos factores hubieran condicionado, obviamente, las acciones de la empresa gubernamental). El verdadero problema que atormentaba a Farquinal era el fracaso del Estado mexicano en la formulación de una política nacional de industrialización clara y efectiva para la producción de hormonas esteroides.

Esto se refleja en dos niveles: 1) la administración de la Industria Nacional Químico Farmacéutica, y 2) la incertidumbre en los niveles más altos del gobierno acerca de lo que el Estado en realidad quería hacer respecto a las empresas transnacionales.

Conforme a un acuerdo de 1955 entre México y las antiguas potencias del Eje, las empresas que estaban siendo administradas por la Industria Nacional Químico Farmacéutica podían ser vendidas de nuevo a sus antiguos propietarios. De esta manera, en 1956 y 1957 todas las empresas farmacéuticas fueron devueltas, quedando Farquinal como la única división de la gran empresa dedicada a la producción farmacéutica. Los directores de la Industria Nacional Químico Farmacéutica centraron casi toda su atención en lo referente a las operaciones químicas de la empresa. No permitieron que Farquinal se independizara, como tampoco que el laboratorio hiciera inversiones adicionales. En estas condiciones fue como Farquinal terminó sus actividades en 1962. Poco después, la Industria Nacional Químico Farmacéutica fue transformada en una compañía petroquímica propiedad del Estado.[62]

A nivel de una política más general, el Estado mexicano también tuvo una actitud ambivalente acerca de cómo deberían combinarse las empresas transnacionales con las fuerzas nacionales en el proceso de industrialización. Hacia finales de los años cincuenta apenas se estaba probando, sobre bases informales, la política de mexicanización (esto es, la participación de una mayoría local en el capital de las empresas extranjeras), al igual que los programas de integración industrial que aumentaban el porcentaje de "contenido local" en productos manufacturados en México. Quizá la estrategia que más le hubiera beneficiado a Farquinal hubiera sido la que se estableció para la industria petroquímica en 1958, en la que el Estado se reservó la producción y venta de todos

[62] En 1964, la Industria Nacional Químico Farmacéutica se convirtió en Industria Petroquímica Nacional, S. A., mediante un acuerdo presidencial (publicado en el *Diario Oficial*, de México, el 15 de diciembre de 1964). Esta nueva compañía representaba cierta competencia para Petróleos Mexicanos (Pemex, la empresa estatal a la que se le había concedido, en 1958, el monopolio sobre la producción y venta de todos los petroquímicos "básicos" en México). Por lo tanto, la Industria Petroquímica Nacional fue disuelta en abril de 1967. Sus bienes fueron subsecuentemente divididos entre Pemex y la compañía estatal de fertilizantes, Guanos y Fertilizantes de México, que utilizó su nueva capacidad productiva para insumos en la producción.

los productos petroquímicos "básicos", restringiendo la participación del sector privado a las etapas más avanzadas de producción.[63]

Si se le hubiera concedido a Farquinal el monopolio estatal para producir las hormonas esteroides "básicas", como la diosgenina y el 16-D hubiera disminuido enormemente la dependencia de México con respecto a las empresas transnacionales. Esto era factible, puesto que Farquinal poseía ya la tecnología necesaria; y hubiera tenido como consecuencia una mayor flexibilidad en las ventas de México en el exterior, ya que algunas compañías que no habían establecido subsidiarias en este país habrían tenido la posibilidad de producir esteroides más avanzados de contar con las materias primas. Estos compradores no podían seguir dependiendo de las filiales de las empresas transnacionales, verticalmente integradas, establecidas en México, puesto que éstas debían abastecer, antes que nada, las necesidades de su casa matriz; una compañía nacional "independiente" no hubiera funcionado con semejantes restricciones.

Hay cierto número de causas que podrían explicar por qué el Estado no siguió el mismo curso de acción en la industria de hormonas esteroides que el que tomó en la de la petroquímica.[64] Pero lo que es aún más importante desde el punto de vista de este análisis son las *consecuencias* de la inactividad estatal. Como no existían políticas formuladas por el Estado para dirigir la industrialización nacional, las empresas transnacionales de la industria de hormonas esteroides tuvieron las manos libres para imponer su propia estrategia y normas para el desarrollo. Como consecuencia de esto, la dependencia de México del exterior se agudizó y los márgenes que existían para la acción autónoma del Estado se redujeron.

En la última parte de este artículo, trataré de mostrar en qué forma influyeron tanto el deterioro de los términos de intercambio de México en la industria mundial como la creciente presión de los campesinos para forzar, finalmente, al Estado a llevar a cabo una acción fuerte y autónoma con respecto a la industria de hormonas esteroides durante los últimos años del gobierno de Echeverría. Como se verá, la eficacia de la autonomía estatal se vio limitada por los diversos aspectos de la dependencia que tenía que combatir.

[63] Los productos petroquímicos "secundarios" podrían ser producidos por compañías privadas *siempre y cuando* la propiedad extranjera de sus acciones no excediera el 40%. Los productos petroquímicos "terciarios" podrían ser manufacturados libremente por compañías privadas de cualquier tipo.

[64] Debido a la tremenda importancia económica que tiene para México —país rico en petróleo—, la industria petroquímica tenía la prioridad política. La industria de hormonas esteroides, por otra parte, probablemente se situaba relativamente abajo en términos de interés nacional en aquel entonces; era una industria especializada, orientada a la exportación y con éxito. Se tenía pensado dejar a la industria de los esteroides en libertad (puesto que México no deseaba restringir las otras inversiones de las transnacionales farmacéuticas europeas y norteamericanas establecidas en el país, ya que éstas comenzaban a desconfiar del gobierno a raíz del caso Syntex).

V. LA AUTONOMÍA DEL ESTADO Y SUS LÍMITES: PROQUIVEMEX Y LA RENEGOCIACIÓN DE LA DEPENDENCIA

Productos Químicos Vegetales Mexicanos, S. A. de C. V., fue creada en 1975, por el Estado mexicano,[65] para controlar todas las transnacionales relativas a la recolección, procesamiento y ventas del barbasco. Proquivemex compra el barbasco "verde" a los campesinos, lo hace pasar por un proceso de deshidratación (en el que pierde el 80% de su volumen en peso) y posteriormente lo vuelve a vender a las compañías transnacionales de la industria *a un precio fijado por aquella empresa*. De esta manera, las transnacionales ya no están en contacto directo con los campesinos, sino que todos los negocios se hacen por medio de la empresa estatal. Proquivemex se creó en respuesta tanto a la declinante participación del barbasco en la producción mundial de hormonas esteroides, como a la presión interna que resultaba de la explotación del campesinado en la industria. Las empresas transnacionales fueron señaladas como las causantes de ambos problemas, y a la vez se les hizo utilizar como mecanismos principales para financiar soluciones.

Los esfuerzos hechos por el Estado para tratar de establecer nuevas prioridades en la industria mexicana de hormonas esteroides, vía Proquivemex, serán analizados como un caso de "nacionalismo reformista", en el que el gobierno de Echeverría *no* estaba tratando de romper totalmente con las potencias dominantes en el sistema capitalista, ni tampoco estaba abandonando un camino capitalista al desarrollo; más bien proponía una "redefinición de la dependencia que, al mismo tiempo que aceleraba el proceso de desarrollo, ampliaba el margen de autonomía y el poder de negociación de los centros internos del poder".[66]

Al llevar a cabo este análisis, discutiré primero el problema del barbasco mexicano tanto en la industria mundial como en el contexto nacional. En segundo lugar, esbozaré la estrategia del Estado al usar el barbasco como palanca para incrementar su autonomía con respecto a las empresas transnacionales y buscar que éstas contribuyan a los objetivos nacionales de crecimiento y bienestar interno. Finalmente, mostraré cómo las transnacionales defendieron sus intereses mediante la ampliación de su base de apoyo del sector privado en México, con virtiendo de esta forma el vigoroso programa de Proquivemex en reformas ligeras.

Barbasco

El problema fundamental al que se está enfrentando el barbasco mexicano en el mercado mundial, es su rápida pérdida de terreno con

[65] De los 15 millones de pesos del capital social de Proquivemex, el 80% pertenece al gobierno y el 20% restante está dividido en partes iguales entre las seis transnacionales de la industria. Ver *El mercado de valores*, noviembre 17 de 1975.

[66] Julio Labastida M. del Campo, "Nacionalismo reformista en México", *Cuadernos Políticos*, no. 3, enero-marzo de 1975, p. 33.

respecto a las otras materias primas empleadas para la obtención de hormonas esteroides. Mientras que en los últimos años cincuenta la diosgenina obtenida a partir de barbasco mexicano representaba el 80 o 90 por ciento de la producción mundial de esteroides, en los primeros años de los setenta este porcentaje había descendido hasta el 40-45 por ciento (véase cuadro 4). Para empeorar las cosas, parece ser que el porcentaje del descenso de la participación mexicana ha venido incrementándose. Mientras México aumentaba su volumen de producción de diosgenina en un 33% entre 1963 y 1968, la demanda mundial de materias primas para la producción de esteroides casi se había duplicado; de 1968 a 1973, la demanda mundial subió en un 50%, mientras que la producción de diosgenina mexicana había aumentado sólo un 10%, de 500 a 550 toneladas (véase cuadro 4).

Existen causas externas e internas para explicar el descenso del barbasco mexicano en la producción mundial de esteroides. Evidentemente, los compradores farmacéuticos de materias primas esteroides (intermedios) hicieron un esfuerzo para disminuir su dependencia de México (quien era casi un abastecedor monopólico en los años cincuenta), desarrollando diversas materias primas. En particular había un fuerte incremento en el porcentaje de materias primas políticamente "seguras",

Cuadro 4. Fuentes mundiales de materias primas de esteroides

País	*Materia prima*	*Producción*		
		1963 [a]	*1968* [a]	*1973* [b]
México	Diosgenina	375	500	550
	Esmilagenina	—	10	—
Estados Unidos	Estigmasterol	60	150	280
	Síntesis total	—	—	30
Guatemala	Diosgenina	10	30	—
Puerto Rico	Diosgenina	—	20	—
Francia	Síntesis total	—	50	50
	Ácidos biliosos	20	50	50
Alemania y Países Bajos	Colesterol y ácidos biliosos	5	10	—
Alemania	Síntesis total	—	—	70
África	Hecogenina	20	40	40
India	Diosgenina	10	30	—
China	Diosgenina	—	80	250
Canadá	Estrógenos conjugados	—	—	100
		500	970	1 420

* Las cifras de producción expresadas como toneladas de diosgenina.

FUENTES:

[a] Norman Applezweig, *Chemical Week*, 17 de mayo de 1969, p. 64.

[b] Estimación de los productores mexicanos de esteroides, citada en "El problema del precio del barbasco en la industria mexicana de productos esteroides", Véase la nota 88.

provenientes de los países de los cuales provienen las transnacionales: Estados Unidos, Alemania y Francia.

No obstante, en sí, el reto externo al barbasco no es decisivo para explicar el descenso de México como abastecedor de materias primas en la industria. Con excepción del estigmasterol, empleado en los Estados Unidos por Upjohn, ninguna materia prima tiene la importancia cuantitativa que posee la diosgenina como materia de esteroides.[67] Por una parte, la diosgenina es aún más versátil que cualquiera de sus rivales (véase p. 223). Por la otra, todas las empresas transnacionales con filiales productoras en México tienen mayor interés creado en emplear la diosgenina que cualquiera de sus sustitutos.

Existe una razón interna que ayuda a explicar por qué la producción mexicana de esteroides no ha podido avanzar al mismo paso que la demanda mundial: parece ser que escasea el barbasco. Esto se debe a que cada día los terrenos en donde crece el barbasco silvestre están siendo desmontados para fines agrícolas o ganaderos; de los 7.6 millones de hectáreas existentes en México, apropiadas para el crecimiento del barbasco, el 80% de ellas han sido dedicadas a otros usos, dejando únicamente 1.5 millones de hectáreas para la recolección de barbasco.[68] Lo que complica más este problema es el hecho de que el rendimiento de diosgenina del barbasco ha disminuido (del 6 al 4%).[69]

México *no* se estaba enfrentando a una aguda escasez de barbasco en la mitad de los años setenta. A pesar de todo, estas dos tendencias —los sustitutos externos del barbasco y su potencial escasez interna— hicieron temer que la industria mexicana de hormonas esteroides pudiera volverse internacionalmente marginada, y que (como resultado) las empresas transnacionales seguramente *decidirían* abandonar el país esperando encontrar mejores perspectivas en otro lado.[70] De ser así,

[67] La diosgenina que se produce en China también proviene del barbasco. Sin embargo, China es una fuente de oferta internacional muy inestable ya que sólo exporta diosgenina después de haber satisfecho su propia demanda interna de esteroides, cuando tiene excedentes.

[68] Esta información proviene de un estudio realizado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales de México, citado en *Excélsior* el 30 de octubre de 1974.

[69] Proquivemex sostiene que esto se debe a la explotación irracional del barbasco que efectúan las empresas transnacionales, quienes han estado recolectando las plantas que aún no están maduras. Las compañías extranjeras no niegan que han estado recolectando barbasco tierno pero argumentan que lo han hecho únicamente en terrenos próximos a ser desmontados para cualquier otro propósito. Así, sostienen que su política de recolección *es* racional, ya que la alternativa sería desperdiciar dicha materia prima.

[70] Comentarios como el siguiente, hecho por el Gerente General de Syntex, no contribuyen a mitigar este temor: "Si [las empresas extranjeras en la industria de hormonas esteroides en México] tienen la posibilidad de obtener la materia prima a precios más convenientes en otros sitios, pues *naturalmente* ya no tendrán necesidad de mantener las facilidades locales trabajando sus instalaciones en el país. Si compran en otras naciones, *lógicamente* las plantas locales desaparecerán." *El Sol de México*, 21 de agosto de 1976. (El subrayado es nuestro.)

México perdería repentinamente una gran fuente de divisas extranjeras, y 25 000 campesinos perderían una importante fuente de ingresos.[71] Además, la dependencia de México de los fabricantes extranjeros de productos esteroides terminados sería más fuerte que nunca, ya que el país tendría que continuar importando costosas cantidades de medicamentos esteroides y anticonceptivos orales. Después de treinta años de producir para el resto del mundo, aún no existía una industria nacional que pudiera abastecer a la población del país.

La estrategia del Estado mexicano

Al enfrentar estas posibilidades, el Estado adoptó una estrategia en la que podía hacer uso de su soberanía sobre el barbasco para forzar una renegociación con las empresas transnacionales respecto a las nuevas contribuciones que se esperaba que éstas hiciesen para promover un desarrollo más *nacional* de la industria de hormonas esteroides. La clave de esta estrategia se encontraba en la habilidad del Estado para imponer a esas empresas nuevas condiciones para obtener el barbasco. Las condiciones que el Estado propuso fueron tres: dos de ellas fueron comunicadas formalmente y la tercera de manera informal.

Las condiciones formales eran: 1) que las transnacionales pagaran un precio mucho más alto por el barbasco procesado (que estarían recibiendo ya directamente de Proquivemex) que el que pagaban anteriormente, y 2) que dedicaran determinado porcentaje de su capacidad instalada a maquilar hormonas esteroides terminadas para Proquivemex (para ser empleadas como explotaciones o para la venta en el mercado interno). Si bien las cantidades exactas con respecto al precio y a la capacidad instalada requerida fueron consideradas negociables, se señaló que si no se llegaba a un acuerdo satisfactorio para el Estado en ambos puntos, las empresas transnacionales no recibirían barbasco.

La tercera condición surgió de las negociaciones directas entre el Estado y las transnacionales; esta condición nunca se formalizó, pero parecía que el gobierno de Echeverría deseaba que se realizara la mexicanización de las seis subsidiarias de las transnacionales en la industria, las cuales eran en un 100% propiedad extranjera.[72] El plan del Estado

Lo que es bueno para Syntex (o para cualquier otra de las empresas transnacionales) no necesariamente es bueno para México.

[71] México ha sufrido algunos contratiempos considerables en la industria rural, debido a la aparición de los substitutos sintéticos que desplazaron en gran medida la demanda de los productos naturales. Debido al gran auge del plástico, por ejemplo, la demanda de las fibras del henequén que se cultivaban en México decreció; y los subsidios que el gobierno proporcionó entonces a los campesinos desempleados se elevaron a dos millones de pesos diarios. (*El Universal*, 13 de marzo de 1976.) Problemas similares han sacudido a las industrias mexicanas del algodón y del caucho como resultado de la creciente demanda de fibras y hule sintético. México es por consiguiente muy sensible a los problemas internos que pudieran resultar si la demanda mundial del barbasco decreciera debido a los substitutos externos.

[72] El gobierno quería que al menos una parte de las acciones de estas compa-

debería ser realizado por Proquivemex, ya que la empresa estatal controlaba todas las compras (a los campesinos) y las ventas (a las empresas transnacionales) de barbasco.

En abril de 1975, Proquivemex comenzó a vender su barbasco seco (procesado) a las transnacionales a $20.00 el kilogramo;[73] antes que Proquivemex lo vendiera, el mismo producto les costaba a las empresas extranjeras de $10.00 a $12.00 el kilo.[74] En la reunión del Consejo de Administración celebrada en enero de 1976, la compañía estatal realizó dos grandes cambios: 1) aumentó el precio del barbasco seco de $20.00 a $70.00 el kilo y 2) pidió que las seis empresas transnacionales subsidiarias dedicaran el 20% de su capacidad instalada[75] para maquilar productos para Proquivemex.[76]

Para poder comprender el objeto de estas peticiones, es necesario mirar más de cerca los objetivos y pretensiones de la estrategia del Estado. Los objetivos de Proquivemex y de las empresas transnacionales eran diferentes no sólo de grado sino también de *clase*. Proquivemex veía que sus objetivos eran de naturaleza social y nacional; por otro lado, los objetivos de las empresas eran (son) eminentemente privados y globales.[77] Ésta es la razón fundamental por la cual el conflicto entre ambas partes ha sido tan largo y encarnizado.

Proquivemex definió sus dos objetivos primordiales como: 1) mejorar el bienestar de los campesinos, y 2) proteger los recursos naturales de México. La política campesina de Proquivemex subraya la naturaleza *social* de los objetivos de la empresa estatal.

Uno de los factores principales que condujeron a la creación de Pro-

ñías se vendieran a socios mexicanos. Sin embargo, no solicitó específicamente que se diera a México la parte mayoritaria, ni que ésta fuera vendida al gobierno.

[73] Salvo otra indicación, todas las cifras en pesos corresponden al tipo de cambio de 12.50 pesos mexicanos por un dólar norteamericano.

[74] En 1974, las empresas transnacionales pagaron a los campesinos de $ 1.50 a $ 2.00 por kilo del barbasco verde (no procesado). Puesto que para producir un kilo de barbasco seco se necesitan cinco kilos de barbasco verde, el costo de la materia prima para las transnacionales era de $ 7.50 a $ 10.00 por kilo de producto seco. (Se requieren 25 kilos de barbasco seco para producir un kilogramo de diosgenina.) El costo real del procesamiento (deshidratación) para las transnacionales era de $ 2.00 adicionales por kilo de producto, lo que representaba un costo total de $ 10.00 a $ 12.00 por kilo de barbasco seco.

[75] Según Proquivemex, a principios de los años setenta las transnacionales operaban al 67% de su capacidad instalada. "Informe al H. Consejo de Administración", Proquivemex, 16 de enero de 1976, pp. 46-47.

[76] El arreglo consistía en que Proquivemex únicamente podía escoger entre todos aquellos productos que las empresas transnacionales habían estado fabricando en México. Proquivemex proporcionaría el barbasco (gratis), y le pagaría a la subsidiaria extranjera el costo del procesamiento más una ganancia razonable. La oferta de barbasco que debía ser maquilada sería *adicional* a la que las empresas transnacionales se comprometieran a comprar para su uso propio.

[77] Fajnzylber y Tarragó caracterizan a los objetivos de las compañías transnacionales como privados, sencillos, bien definidos y permanentes. O sea, "la rentabilidad y el crecimiento evaluados para el conjunto integrado de sus operaciones a nivel del mercado mundial y en una perspectiva de largo plazo". *Op cit.*, p. 131.

quivemex fueron las protestas, principalmente aquellas provenientes de los grupos estudiantiles de los estados productores de barbasco, referentes a la explotación de los campesinos por las empresas transnacionales, quienes les pagaban muy poco por el barbasco que recolectaban.[78] Antes de la compra de pánico característica de 1974 (probablemente anticipándose a Proquivemex) —cuando los precios de las compañías transnacionales se elevaron a $2.00 por kilo— el precio tope que se le pagaba al campesino era alrededor de $0.60 por kilo de raíz recolectada.

En realidad la política de precios de las empresas transnacionales era un *reflejo* del extremadamente bajo nivel de vida característico de la zona rural de México. Por ejemplo, la suma que se pagaba en 1970 por el barbasco recolectado en un día (a $0.60 el kilo) era igual, y en algunos casos el *doble*, al ingreso regular diario de los campesinos que trabajaban en los cinco estados productores de barbasco.[79] Además, mantener bajo el precio del barbasco era aún más fácil para las empresas, puesto que el producir la planta era una actividad económica *complementaria;* los campesinos obtienen su principal fuente de ingresos cultivando sus tradicionales cosechas (como maíz, frijol, arroz, café y fruta).

En resumen, las empresas transnacionales se aprovecharon del hecho de que los campesinos mexicanos, más que cualquier otro sector de la población, constantemente pagan costos más altos y perciben menores beneficios del desarrollo mexicano.

A Proquivemex le preocupaba mucho más este problema general que el de pagarles más a los recolectores individuales de barbasco. De hecho, la empresa estatal les pagaba a los productores aproximadamente la misma cantidad que solían pagar las transnacionales en 1974.[80]

[78] La primera crítica a la alegada explotación por parte de las transnacionales surgió en una serie de tres artículos publicados en *Excélsior*, los días 30 y 31 de octubre y 1o. de noviembre de 1974. El gobierno (rompiendo así con la política que se había seguido desde los años cincuenta) inmediatamente anunció que en el futuro no daría más permisos a las transnacionales para la extracción de barbasco; únicamente se les podría conceder el permiso a los campesinos organizados en ejidos. (*Excélsior*, 2 de noviembre de 1974.)

[79] Los ingresos diarios promedio por habitante en los cinco estados en los que se recolectaba el barbasco eran, en 1970, los siguientes: Oaxaca, $14.00; Chiapas, $17.00; Puebla, $21.00; Tabasco, $27.00 y Veracruz, $28.00. (*IX Censo General de Población 1970*, Dirección General de Estadística, SIC, mencionado en el "Informe al H. Consejo de Administración", Proquivemex, 16 de enero de 1976, cuadro 5.8.) Un campesino puede recolectar un promedio de cincuenta kilos diarios de barbasco, a un precio de $0.60 por kilo, lo anterior significa un ingreso de $30.00 diarios, lo que está por encima del promedio del principal estado productor de barbasco (Veracruz), y representa más del doble del ingreso regular diario en el estado productor de barbasco más pobre (Oaxaca).

[80] Como se vio con anterioridad, los campesinos recibían por parte de las transnacionales en 1974, entre $1.50 y $2.00 por kilo de barbasco verde. La política de precios de Proquivemex era pagar al campesino recolector $1.50 por kilo de barbasco sin procesar, $0.50 al ejido del que se extraía la planta por "derechos de monte" y $0.10 a un fondo ejidal manejado por el Fondo Nacional

El verdadero propósito de Proquivemex era mejorar la estructura básica de la economía campesina en las regiones productoras de barbasco. Los medios generales que emplearon para lograr este objetivo fueron: *a*) incrementar los recursos campesinos a nivel de ejido, para reducir el poder de los intermediarios rurales y de los caciques[81] y *b*) desarrollar nuevas industrias rurales empleando recursos vegetales que no fueran barbasco.[82] Este objetivo social de Proquivemex se encuentra formulado en un documento general sobre el programa y las actividades de la empresa.

> El gran desafío de Proquivemex consiste en captar los recursos necesarios en los próximos años para poder diversificar su actividad en el aprovechamiento de recursos vegetales, y principalmente en su integración a la producción química y farmacéutica; para esto, es necesario fijar un precio para el barbasco suficiente, que además de financiar el desarrollo de su diversificación e integración, permita la obtención de recursos para seguir apoyando los programas económicos y sociales de las zonas productoras de barbasco, de modo que *cuando pierda ventaja dentro del mercado mundial*, la propia integración y diversificación de sus actividades le permitan garantizar que los programas de apoyo económico y social no se verán afectados y que las zonas productoras de barbasco no verán deteriorado su nivel de empleo y de ingreso.[83] (El subrayado es nuestro.)

de Fomento Ejidal. De esta manera, Proquivemex pagaba a los campesinos un total de $2.10 por cada kilo de barbasco verde recolectado.

[81] Proquivemex diseñó programas para proporcionar a los ejidos mayor autonomía en tres áreas normalmente controladas por los caciques: el transporte, la venta de alimentos básicos y el crédito. Así, la empresa estatal proveyó a los ejidos con camiones de carga que se usaban para transportar el barbasco al igual que las cosechas tradicionales del campesino (dado que los dos periodos de cosecha no coinciden); esto permitía también reducciones hasta de 75% en los costos de transporte previamente establecidos por los caciques. Los mismos camiones se utilizaban también para disminuir los precios de los alimentos básicos. Se estableció un programa con Conasupo (la empresa estatal que controla el aprovisionamiento de los alimentos básicos) mediante el cual los camiones, después de entregar su cargamento en la ciudad de México, podían volver al campo cargados con alimentos básicos a precios oficiales, en lugar de volver vacíos. El precio que los campesinos pagaban por ejemplo por el maíz, disminuyó en casi un 60% gracias a este programa; de $4.50 el kilo (en tiendas rurales casi siempre propiedad de los caciques) al precio oficial de $1.95 el kilo. Un programa similar se estableció con la fertilizadora estatal, Guanos y Fertilizantes de México. Finalmente, el precio estable fijado por Proquivemex al barbasco recolectado terminó con el dilema al que se enfrentaban los campesinos cuando los precios eran más bajos: al no tener estos últimos dinero en efectivo, lo que sucedía a menudo es que se veían en la necesidad o bien de recolectar sus cosechas, o de acudir al cacique en busca de crédito a corto plazo.

[82] Estos proyectos para industrias agrícolas incluyen la producción de quinina a partir de la corteza de cichona y la producción de concentrados cítricos que se usan en la elaboración de productos de vitamina C.

[83] "¿Qué es Proquivemex? ¿Cuáles son sus objetivos? ¿Cuáles son sus programas? ¿Cómo va cumpliéndolos?", Proquivemex, 1976, mimeografiado, pp. 17-18. Declaraciones similares aparecen en una carta abierta al público publicada por Proquivemex en *Excélsior*, 16 de marzo de 1976.

El precio del barbasco fijado por Proquivemex no se calculó de acuerdo al criterio privado de la empresa, de costos más beneficiosos; más bien, se vio como una forma de canalizar (vía Proquivemex) grandes cantidades de recursos hacia el campo, para el beneficio económico y social de los campesinos. La empresa estatal actuó de inmediato puesto que se dio cuenta de que el barbasco estaba perdiendo su ventaja internacional como materia prima para la producción de esteroides.

Las ideas que tenía Proquivemex para proteger los recursos naturales muestran el énfasis *nacional* de su programa. Mientras que una subsidiaria extranjera establecida en América Latina generalmente piensa en los recursos naturales como materia prima que se puede exportar, Proquivemex adoptó la postura, cada vez más común, de países en vías de desarrollo ricos en recursos: los recursos naturales se encuentran mejor protegidos si se les industrializa en su país de origen.

Este punto de vista ha sido expresado multitud de veces por el director general de Proquivemex: "Quedarnos a nivel de explotar las materias primas sería aceptar la dependencia tecnológica y económica."[84]

> Lo que queremos es competir en iguales condiciones con [las transnacionales], dentro del régimen de economía mixta. Nosotros somos dueños del barbasco; ellos de la tecnología, y cada quien debe defenderse como pueda... Buscamos la reivindicación de un recurso natural, y en ese aspecto no daremos ni un paso atrás. No podemos aceptar ser sólo proveedores de materia prima. Queremos participar en la investigación y en la industrialización.[85]

En un esfuerzo para desarrollar e impulsar una capacidad productiva con dueños mexicanos para las hormonas esteroides básicas, Proquivemex anunció a principios de 1976, sus planes de construcción de tres plantas productoras de diosgenina. También decidió elaborar productos farmacéuticos básicos y su propia píldora anticonceptiva (Mestril). Finalmente, para asegurar la futura oferta de barbasco, comenzó a introducir un método más sistematizado y racional (a largo plazo) para la recolección de la materia prima.[86] La gran "trampa" del plan de Proquivemex era que las empresas transnacionales tenían que financiarlo.

El Estado presumía que esas empresas fueran aún lo suficientemente dependientes de la oferta de materia prima mexicana, para hacerlas vulnerables, por lo menos a corto plazo, a las crecientes demandas. También presumía que por estar las subsidiarias en México, integradas verticalmente a las compañías matrices que producían hormonas esteroides terminadas, el precio de la materia prima en México pudiera ser elevado *más allá* del que pudiera soportar en el mercado internacional un

[84] *Excélsior*, 11 de octubre de 1975.
[85] *Excélsior*, 19 de agosto de 1976.
[86] Tanto las empresas transnacionales como el Estado mexicano han intentado el cultivo del barbasco en México. Sin embargo, hasta ahora el método ha resultado muy costoso y los beneficios demasiado limitados para que el barbasco cultivado pueda ser internacionalmente competitivo.

productor intermedio "independiente", ya que el costo de la materia prima podría ser pagado de las ganancias acumuladas a lo largo de la línea de producción integrada. El plan del Estado *no* anticipaba la posibilidad de que las empresas transnacionales encontrarían aliados políticos locales que les ayudarían a crear una poderosa defensa.

La defensa de las empresas transnacionales

En enero de 1976, Proquivemex elevó su precio de barbasco seco de $20.00 a $70.00 el kilo. La empresa estatal insistía que ese precio no era arbitrario, sino que trataba de obtener la mayor cantidad de recursos posibles de la materia prima, con la condición de que el precio del barbasco seco que se les vendía a las empresas transnacionales más el costo de transformarlo, más ciertos márgenes razonables de beneficio, no sobrepasaran el precio de los productos obtenidos a partir del barbasco.[87]

Las empresas afirmaban, con la misma vehemencia, que al precio de $70.00 el kilo de materia prima, las exportaciones de hormonas esteroides mexicanas no podían continuar siendo internacionalmente competitivas,[88] y que de hecho la parte del mercado mundial que le correspondía a México había estado descendiendo por los costos de $12.00 kilo (y aún menos) anteriores a la intervención de Proquivemex, debido a la fuerte competencia de las otras materias primas. La línea defensiva de las empresas al enfrentarse al nuevo precio de $70.00 era la de no comprar nada de barbasco a Proquivemex. Esta estrategia pudo ser viable porque la mayoría de aquellas compañías habían almacendo la suficiente cantidad de barbasco para poder llegar hasta finales de 1976.

La posibilidad de que las empresas transnacionales pudieran rehusarse a comprarle a Proquivemex durante un año, representaba una serie de peligros para el buen funcionamiento del plan de la empresa estatal. En primer lugar, el mes de diciembre de 1976 correspondía al final del gobierno sexenal de México; si las transnacionales podían mantenerse hasta que Echeverría terminara su mandato, había una oportunidad de que el próximo presidente no le permitiera a Proquivemex

[87] Proquivemex calculó el precio del barbasco *partiendo retrospectivamente* del precio de los productos de hormonas esteroides terminados hasta los costos de la materia prima, sustrayendo los costos de transformación. La muestra de productos terminados en los que se basó este cálculo se extendía desde los más avanzados hasta los menos elaborados.

[88] En un estudio económico encomendado por las seis empresas transnacionales se llegó a la conclusión de que, a un precio de $ 12.00 por kilo de barbasco seco, las empresas transnacionales podrían exportar 612 millones de pesos de hormonas esteroides; mientras que al precio de $ 20.00, las exportaciones descenderían a 548 millones de pesos; y al precio de $ 70.00, el valor de las exportaciones mexicanas de esteroides se desplomaría a 30 millones de pesos. "El problema del precio del barbasco en la industria mexicana de productos esteroides", elaborado por el despacho de Abogados Bremer, Quintana, Vaca, Rocha, Obregón y Mancera en febrero de 1976, p. 28.

desempeñar un papel tan activo en la industria. En segundo lugar, las exportaciones mexicanas de esteroides descenderían drásticamente, creando así presiones económicas para poder llegar a un acuerdo. En tercer lugar, al tener Proquivemex sus bodegas totalmente llenas, no podría seguir comprando barbasco a los campesinos en cantidades normales, por lo que se agravaría la situación de estos últimos en el campo. Así pues, Proquivemex decidió contar con el fuerte apoyo masivo de los campesinos para tratar de romper el estancamiento con las empresas. Sólo que ahora las demandas no eran para pagar el aumento de precio del barbasco, sino para su nacionalización.

La empresa estatal, incitada por ciertos reportes en los que se decía que las compañías transnacionales amenazaban a Proquivemex con un boicot debido al nuevo aumento de precio,[89] ayudó a organizar en marzo una reunión masiva de campesinos en el estado de Veracruz, en la que se pidió al Presidente Echeverría que nacionalizara la industria de hormonas esteroides.[90] En el mes de agosto se llevó a cabo otra manifestación de mil líderes ejidales que representaban a más de 100 000 campesinos, esta vez en la ciudad de México, en donde nuevamente se pedía la nacionalización,[91] ya que las transnacionales (salvo una de ellas),[92] aún no le habían comprado un solo gramo de barbasco a Proquivemex en lo que iba del año (1976).

Echeverría no respondió a ninguna de las dos peticiones de nacionalización. Es muy posible que los arranques de ambas partes en la prensa, así como la habilidad de Proquivemex para movilizar a los campesinos, tomó por sorpresa a los altos funcionarios gubernamentales (especialmente en marzo). No obstante, en ambas ocasiones los resultados fueron los mismos: la idea de nacionalización se descartó, el conflicto fue rápidamente eliminado de la prensa, y se iniciaron negociaciones directas entre las seis empresas transnacionales y el gobierno. Significativamente, *no* se invitó a Proquivemex a que participara en estas negociaciones. La razón de esto fue que probablemente la empresa estatal había excedido sus límites para una acción autónoma como la determinada por los altos funcionarios de la burocracia estatal.

[89] Irónicamente, este informe lo publicó primero *Wall Street Journal* (8 de marzo de 1976). *El Sol de México*, un importante periódico capitalino, volvió a publicarlo inmediatamente (9 de marzo de 1976). Las transnacionales trataron de recuperar su prestigio mediante la publicación de desplegados de una plana en los principales diarios de la ciudad de México negando la veracidad de la historia y lanzando acusaciones a su vez. (Este desplegado fechado el 11 de marzo de 1976 apareció en casi todos los diarios el día siguiente.)

[90] El 13 de marzo de 1976 salieron las noticias de esta manifestación. Las uniones de campesinos publicaron formalmente sus demandas de nacionalización unos días después. Ver *Excélsior*, 15 de marzo de 1976.

[91] La manifestación tuvo lugar los días 15 y 16 de agosto.

[92] La única excepción fue Diosynth, que agotó sus reservas de barbasco en mayo y accedió a maquilar 160 toneladas de barbasco deshidratado en productos intermedios para Proquivemex. Sin embargo, Diosynth pronto descontinuó sus operaciones para la empresa estatal.

Después de la protesta de marzo, el vehículo para llevar a cabo estas negociaciones fue una Comisión Mixta de Estudio: gobierno/sector privado; tres miembros del gobierno[93] y tres de la industria representaban a cada parte. La comisión se reunió únicamente dos veces entre los meses de marzo y agosto esperando, quizá, que con el interés mostrado por el gobierno y la reprimenda implícita dada, Proquivemex (finalmente) mejoraría las relaciones entre ambas partes. Pero no fue el caso.

Mientras que el mitin de campesinos realizado en marzo contra las empresas transnacionales presentaba una demanda generalizada para que se llevara a cabo la nacionalización, en agosto, los directores de Proquivemex apoyaron esta demanda con dos acusaciones específicas en contra de las empresas extranjeras. La primera fue que les debían a los campesinos 470 millones de pesos por haber olvidado pagar en los últimos años los "derechos de monte" a los ejidos.[94] La segunda acusación era que las empresas habían defraudado al fisco nacional de México por la cantidad de 1 000 millones de pesos anuales.[95]

[93] Los tres miembros gubernamentales representaban a tres diferentes Secretarías: del Patrimonio Nacional, de Industria y Comercio y de la Presidencia.

[94] "Derechos de monto" alude a la ley mexicana que establece que a fin de que puedan explotarse los recursos naturales de la superficie de la tierra —tales como la tala de árboles, o las excavaciones de acceso a depósitos metalíferos— se debe pagar al propietario de las tierras por el recurso utilizado. Las empresas transnacionales sostienen que este cargo no tiene base legal alguna, ya que ninguna autoridad gubernamental había solicitado con anterioridad que se efectuara dicho pago por las plantas de dioscorea. Ver *Excélsior*, 17 y 19 de agosto de 1976.

[95] El cargo de fraude por impuestos se refiere a la práctica de sobrefacturación empleada por esas compañías. Las exportaciones a una compañía filial suelen ser computadas, frecuentemente, a menos de su justo valor, mientras que las importaciones provenientes de una filial se pagan a un precio más alto que el normal. El objetivo es transferir fondos al exterior sin tener que pagar impuestos sobre ellos. (Véase p. 238). Según el director de Proquivemex, las empresas transnacionales que operan en México deberían valuar sus exportaciones de hormonas esteroides en 1 400 millones de pesos, basándose en los precios mundiales de mercado para sus productos, y no en 400 millones de pesos como lo han venido haciendo. Lo anterior representa para México una pérdida anual de impuestos de 1 000 millones de pesos de ingresos sujetos a impuestos, lo que de acuerdo con las tasas actuales sobre el impuesto, significa que el gobierno pierde 420 millones de pesos (impuesto del 42% sobre las ganancias a las empresas) y los trabajadores de la industria pierden 80 millones de pesos que deberían ser distribuidos entre ellos como reparto de utilidades. Ver *El Sol de México*, 17 de agosto de 1976.

El mecanismo que explica esta gran diferencia puede observarse en los siguientes ejemplos, en los que los precios de exportación de un producto determinado se comparan con el precio que tuvo el *mismo producto* cuando se importó a México. (Desde el punto de vista del interés nacional en los ingresos sujetos a impuestos no interesa si la exportación y la importación es efectuada por una sola o dos empresas diferentes.) En 1972, una de las transnacionales que operan en México importó a esta capital la hormona "progesterona" al precio de $30.000 el kilo, en tanto que el precio dado por una segunda transnacional en el mismo año a la progesterona como producto de exportación fue de $1.365 por kilo. El caso del "estradiol" es especialmente dramático. Mientras que Syntex lo exporta-

Para entonces, las transnacionales se dieron cuenta de que su primera defensa de no comprar barbasco era insuficiente, puesto que se estaban exponiendo a acusaciones políticas que podían permitir que la presión de las masas, que exigía la nacionalización, se volviera abrumadora. Así pues, las empresas decidieron tratar de obtener una base más amplia de apoyo entre los principales grupos de negocios del sector privado mexicano. Para lograr esto, las empresas extranjeras debían redefinir exitosamente la naturaleza de su lucha con Proquivemex *partiendo de* un conflicto extranjero/nacional entre las empresas transnacionales y la nación mexicana, relativo al bienestar campesino y a los recursos naturales, para llegar *a* una lucha generalizada entre el sector privado en México (nacional y extranjero) y un estado cada vez más intervencionista.

Esto es exactamente lo que sucedió. Después de los mítines masivos y de las acusaciones lanzadas por Proquivemex en agosto de 1976, el Presidente de la Concamín (la Confederación obligatoria para todos los industriales en México) denunció a la empresa estatal, alegando no únicamente que sus acusaciones no tenían bases legales,[96] sino, principalmente, que los directores de Proquivemex estaban tratando de *agitar a los campesinos* y de crear un conflicto en el campo[97] en detrimento de todo el sector privado. El líder de la Concamín sostenía que el problema era bastante grave, porque "se pone en peligro la tranquilidad social ya que el problema campesino es el más serio que existe en el país y no quieren los empresarios que se originen y fomenten situaciones irregulares para luego culparlos de lo que está pasando".[98]

El Presidente de la Cámara Nacional de Laboratorios Químico-Farmacéuticos de México, también se expresó severamente en contra de Proquivemex. Una vez más, la preocupación central no eran las acusaciones lanzadas en contra de las empresas transnacionales por la empresa estatal. Se trataba de un problema general: el peligro de que Proquivemex, con su fabricación de productos farmacéuticos terminados,[99] desplazara a los *laboratorios mexicanos* privados del gran mer-

ba por un poco más de $ 11.000 el kilo, otra compañía lo importaba a México al precio de un millón de pesos el kilo, 88 veces el valor de exportación asignado por Syntex. Proquivemex proporciona más casos de sobrefacturación en su "Informe al H. Consejo de Administración" del 16 de enero de 1976, pp. 43-44. El ejemplo del estradiol también lo menciona *Excélsior*, el 20 de marzo de 1976.

[96] El presidente de la Concamín sostuvo que él no trataba de defender a las empresas transnacionales, sino más bien un principio legal; señaló muy hábilmente que o *bien* las acusaciones lanzadas por Proquivemex eran falsas, *o* ésta acusaba a las autoridades federales correspondientes de corrupción, ya que las empresas transnacionales jamás habían sido informadas por las autoridades correspondientes (Secretaría de la Reforma Agraria con respecto a los "derechos de monte" y la Secretaría de Hacienda con respecto al alegado fraude por impuestos) de que estuvieran cometiendo alguna ofensa.

[97] *El Sol de México*, 18 de agosto de 1976.

[98] *Novedades*, 18 de agosto de 1976.

[99] El producto de Proquivemex que más parecía preocupar a los laboratorios nacionales era la ampicilina (la penicilina de segunda generación); muchas em-

cado gubernamental en lo referente a las adquisiciones farmacéuticas en México.[100] La crítica dirigida contra Proquivemex era que se le considerara culpable de "competencia desleal" en relación a los laboratorios privados mexicanos, ya que la empresa estatal tenía acceso al crédito a tasas de interés más bajo que las empresas privadas, y que estaba exenta de impuestos que las compañías privadas tenían que pagar.[101]

El gobierno rápidamente tomó en cuenta esta nueva situación. Las negociaciones directas que siguieron fueron puestas en manos de la Secretaría del Patrimonio Nacional y no de la Comisión de Estudio. El gobierno sostenía que el precio del barbasco se podía disminuir considerablemente *si* las empresas transnacionales maquilaran productos terminados para Proquivemex. El gobierno también dio a conocer su deseo de que las subsidiarias de esas empresas se "mexicanizaran", vendiéndoles una parte de sus acciones a socios locales.[102]

Aunque la devaluación del peso mexicano (iniciada el 1o. de septiembre de 1976) favoreció mucho a las transnacionales, hacia noviembre de 1976 aún continuaban las negociaciones. El precio fijado por el gobierno al barbasco descendió de $70.00 a $55.00 el kilo, mientras que las empresas ofrecían pagar $25.00.[103] Pero el peso mexicano valía, con respecto al dólar americano, únicamente *la mitad* del valor que tenía antes de la devaluación (esto es, $25.00 por $1.00 dólar, en lugar de $12.50 pesos por $1.00 dólar). Así, a finales de 1976, el valor en dólares del ofrecimiento de las empresas transnacionales para el barbasco seco, era igual al que pagaban por el material en 1974; en cambio, ofrecían garantizar determinada cantidad de ventas de exportación para la industria en 1977.

En resumen, son tres las razones principales para determinar por qué Proquivemex no pudo imponer su programa de reformas sobre las empresas transnacionales en la industria de hormonas esteroides. La primera razón es de orden económico. El plan global de México para el desarrollo continuaba dándole una prioridad muy alta a las exportaciones. Existía el sentimiento aparente de que las empresas transnacionales tenían más posibilidades de aplazar el deterioro de la posición de México en la industria mundial que cualquier empresa estatal de nueva creación. La segunda razón es de orden tecnológico. La dependencia de la industria mexicana de hormonas esteroides era aún un

presas sabían cómo elaborarla y el gobierno compraba grandes cantidades de ella.

[100] El mercado gubernamental representa aproximadamente un 25% de todas las ventas de farmacéuticos en México y su valor estimativo en 1976 fue de 240 millones de dólares (*Business Latin America*, 24 de marzo de 1976, p. 90).

[101] *El Heraldo*, 19 de agosto de 1976.

[102] Sin duda alguna, el gran error táctico de las transnacionales fue el de no haberse mexicanizado antes de que se creara Proquivemex. La mexicanización puede servir a fines muy conservadores. Al volverse "parcialmente mexicana" una transnacional se vuelve menos vulnerable en lo político, sin que se le pida que mejore su comportamiento en México, ni en lo referente al mercado interno ni al externo (es decir, la exportación).

[103] *El Sol de México*, 4 de noviembre de 1976.

hecho muy real. México sigue importando la gran mayoría de los ingredientes activos de los esteroides y de otros productos farmacéuticos que se consumen a nivel nacional. Si la nacionalización se hubiera llevado a cabo, hubiera sido un fracaso, ya que los ingredientes activos que México necesita son controlados por productores extranjeros. La tercera razón es de orden político. Proquivemex no contaba con el apoyo de los niveles más altos del gobierno, el cual le era necesario para llevar a cabo sus reformas. El resultado fue que la empresa estatal fue reemplazada, como negociador central con las compañías transnacionales, por miembros de la burocracia estatal.

IV. CONCLUSIONES

El desarrollo nacional de la industria mexicana de hormonas esteroides se ha enfrentado a un dilema: hace 20 años, cuando México se encontraba en posición de fuerza para exigir de las empresas transnacionales ganancias adicionales para el país, no lo hizo; en la actualidad, el Estado ha formulado una política explícita sobre cómo quiere que esas empresas contribuyan al logro de una serie de objetivos nacionales más amplios, pero ha perdido mucho de su poder de negociación que antes le hubiera permitido forzarlas a hacer lo que él quería.

El gobierno de Echeverría buscaba atacar la dependencia que había caracterizado a la industria mexicana de hormonas esteroides por más de 25 años. Comenzó por sustituir la anterior pasividad del Estado mexicano con la adopción de prioridades nacionales explícitas para el desarrollo de la industria. Se ponía mayor énfasis en el bienestar social y en las necesidades del mercado interno mexicano que en el crecimiento de las exportaciones. Para poder financiar estos planes, el gobierno decidió atacar una segunda parte de la dependencia de la industria, presionando a las empresas transnacionales establecidas en México para: *a*) obtener más dinero por la materia prima (barbasco) y *b*) más bienes para el mercado nacional. Los esfuerzos realizados por el gobierno para obtener cambios sustanciales tuvieron como resultado reformas sólo moderadas, porque México se encontraba aún envuelto en un tercer aspecto de la dependencia —esto es, la posición deteriorada de México en la estructura de la industria internacional en relación con los compradores extranjeros de hormonas esteroides, muchos de los cuales jamás se habían establecido en México. Así, aunque México hubiera resuelto algunos aspectos de su dependencia, se encontraba aún limitado por otros.

La proliferación global de las corporaciones multinacionales significa que su control no es fácil de romper, especialmente cuando éste depende de la tecnología y de la experiencia en mercadotecnia. Hasta que los países en vías de desarrollo logren su propio control sobre la creación y el conocimiento de la demanda, se verán forzados a tratar de amoldar la contribución de empresas extranjeras a las necesidades nacionales. Para ello se necesitará mayor flexibilidad, las de la soberanía nacional

y de la autonomía estatal, pero no su entierro. El reto para la nación será combinar los elementos de un estado fuerte con los de una sociedad justa.

Apéndice. La industria de hormonas esteroides: exportaciones e importaciones

	Exportaciones[a]		*Importaciones*[a]		*Porcentaje de la Producción total exportada*[b]
Año	*Pesos**	*Kilos***	*Pesos**	*Kilos***	
1965	173	156	39	12	97%
1966	205	179	51	7	97%
1967	214	186	52	11	88%
1968	208	199	89	3	80%
1969	234	247	46	5	92%
1970	224	208	58	11	93%
1971	262	235	83	6	94%
1972	217	227	111	117	94%
1973	372	250	117	6	98%

* Expresado en millones de pesos.
** Expresado en toneladas.
FUENTES:
[a] *Anuario Estadístico de Comercio Exterior*, Dirección General de Estadística, Secretario de Industria y Comercio, México.
[b] Marynka Olizar, *Guía de los Mercados de México*, Octava Edición, 1975-1976, p. 155.

Estructura y causas de la concentración industrial en México

*Manuel Gollás**

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como propósito estimar el nivel de concentración industrial en México entre 1965 y 1970 y verificar algunas hipótesis sobre las causas de esta concentración. En particular se estudian los efectos del tamaño del mercado y del tamaño más eficiente de la empresa sobre el grado de concentración industrial. En la sección I se presenta el modelo empleado para poner a prueba la hipótesis principal y en la sección II se comentan los resultados obtenidos. Sin embargo para orientar nuestra discusión dentro de una perspectiva más amplia, y antes de comenzar el análisis de los temas principales de este trabajo, revisamos en esta introducción la literatura sobre concentración y su relación con algunos aspectos importantes de la economía del bienestar, el empleo y la distribución del ingreso, aunque no se incorpora ningún análisis empírico acerca de estos aspectos.

A. *El bienestar y la concentración*

Las empresas se comportan de modo diferente en cuanto a la fijación de precios y al producto generado en distintas estructuras de mercado (competencia perfecta, monopolio, oligopolio, etc.); de allí que la norma de asignación de recursos y el nivel de eficiencia varíe también según el tipo de estructura del mercado. Por ejemplo, en un mercado monopólico (es decir, con grado máximo de concentración) a diferencia de lo que acontece en uno de competencia perfecta, el precio se fija por encima del costo marginal, la producción es menor y resultan ganancias "anormales". Cualquier desviación de las condiciones marginales que prevalecen en competencia perfecta ocasiona un desequilibrio en las condiciones marginales de eficiencia con la consecuente pérdida de bienestar social. El grado de bienestar social que se deriva del mo-

* Una versión preliminar de este artículo se presentó en la Conferencia sobre Distribución, Pobreza y Desarrollo celebrada en el Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, en junio de 1977. Gustav Ranis hizo valiosas sugerencias para este documento. El autor es profesor de economía en El Colegio de México.

nopolio ha sido estudiado mediante la noción del excedente del consumidor desde la época de Dupuit y Marshall, y más recientemente Harberger (1954) ha cuantificado sus efectos.[1]

Cuando existen economías de escala, no se cumplen las condiciones marginales de eficiencia en la producción y en el consumo necesarias para alcanzar una situación de estado óptimo de Pareto. En tales condiciones el dilema sobre qué política económica seguir consiste en dilucidar hasta qué punto las desventajas de un alto grado de concentración (mercados de monopolio con precios altos, baja producción, pérdida de bienestar del consumidor e ineficiente asignación de recursos) se compensan con las ventajas (bajos costos unitarios y probablemente un rápido cambio tecnológico) de las economías de escala de un mercado concentrado (Williamson, 1968). Desde esta perspectiva, el problema central de la política a seguir no es determinar si hay economías de escala, ya que por lo común existen, sino el de saber si pueden obtenerse sólo con el tamaño de empresa que acompaña un grado muy elevado de concentración. Si el balance entre las desventajas de la concentración y las ventajas de las economías de escala favorece a estas últimas, se sigue que hay que fomentar las empresas grandes. Por el contrario, si son reducidas las ventajas de las economías de escala asociadas con un alto nivel de concentración, puede mejorarse el bienestar si se estimula una economía con mayor competitividad de empresas pequeñas. Si fuera posible determinar las ventajas y desventajas de la concentración quizá se podría establecer cuál es el nivel de concentración más conveniente para la economía.

B. *Empleo y concentración*

Por lo general se acepta el hecho de que en la mayoría de los países menos desarrollados el capital es escaso y la mano de obra es abundante. Dada esta perspectiva, se alcanza un alto grado de eficiencia en la economía cuando la productividad del capital es elevada. Lo pertinente, desde el punto de vista de las políticas a seguir respecto a la concentración, es determinar si para alcanzar un nivel dado de producción las empresas pequeñas usan menos capital y otros recursos escasos en comparación con las empresas grandes. La mayoría de la evidencia con que se cuenta actualmente sugiere que las empresas pequeñas tienden a usar menos capital por unidad de producto que las grandes (Ranis, 1962; Marsden, 1969; Mehta, 1969; Todd, 1971; Berry, 1972) aunque alguna evidencia contraria muestra que la productividad de la mano de obra y del capital aumenta a medida que aumenta el tamaño de las empresas (Dahr y Lydall, 1961; Boon, 1964; Sanderasa, 1966, 1969; Cardwell, 1978). Más aún, dado que en general la productividad de la mano de obra (relación producto/mano de obra) tiende a ser más alta para las

[1] Uno de los pocos estudios sobre el costo, en bienestar, del monopolio en un país de menor desarrollo relativo es el de Alonzo (1969) para las Filipinas.

empresas grandes que para las pequeñas y medianas, y dado que una industria con pocas empresas grandes es usualmente una industria con un alto grado de concentración, se sigue que la productividad de la mano de obra aumenta con la concentración. Si aceptamos el argumento de que las empresas pequeñas son más eficientes en el uso intensivo del capital escaso (bajas relaciones capital/producto) y que también hacen uso extensivo de la abundante mano de obra (baja relación capital/mano de obra), entonces tiene sentido reducir el nivel de concentración, es decir, aumentar el número de empresas pequeñas y medianas de la economía.

El punto de vista de que las empresas pequeñas y medianas utilizan técnicas más intensivas en mano de obra (baja relación capital/mano de obra) que las empresas más grandes, se ve apoyada por gran parte de la evidencia empírica (Dhar y Lydall, 1961; Ranis, 1961; Shetty, 1963; Marsden, 1966; Berry, 1972; Di Tullio, 1972). Las razones que generalmente se aducen para explicar el uso de técnicas intensivas en el uso de mano de obra por parte de las empresas pequeñas y medianas son las siguientes: Las empresas pequeñas y medianas se enfrentan a un medio más competitivo que las grandes y por lo tanto se ven obligadas a elegir una tecnología más de acuerdo con el factor abundante en la economía. Además, se ven impulsadas a incorporar innovaciones de técnicas intensivas en el uso de mano de obra. En otras palabras, las empresas pequeñas afrontan un conjunto de factores de precios relativos más cercanos a los precios reales de escasez que el conjunto al que se enfrentan las empresas grandes.

Por otra parte, las empresas grandes tienden a ser menos intensivas en el uso de mano de obra y a pagar salarios más elevados debido a la existencia de sindicatos poderosos y a que la legislación salarial es más efectiva en las empresas grandes que en las pequeñas. Garberino (1950), Weiss (1966) y Philips han encontrado que las empresas grandes en industrias con alto grado de concentración pagan sueldos más elevados que compañías en industrias menos concentradas. Reynolds y Gregory (1965) han fundamentado el efecto negativo de los salarios altos en el empleo. Otro factor que favorece que las empresas grandes sean intensivas en el uso de capital es que el crédito subsidiado y otros subsidios al capital tales como un trato fiscal preferencial, así como facilidades para importar capital, son ventajas a las que en su mayor parte sólo ellas tienen acceso.[2]

Conforme al argumento anterior, los salarios tienden a ser bajos (altos) y los costos de capital altos (bajos) para las empresas pequeñas (grandes) y por lo tanto tienden a usar técnicas intensivas en el uso de mano de obra (capital). Si resulta cierto que las empresas pe-

[2] Esto es en particular importante si resulta que las ventajas de producción a gran escala y el crecimiento de las empresas pueden explicarse por las economías de escala que se originan por el tamaño del acervo de capital (Cf. J. C. H. Fei, 1977).

queñas emplean técnicas intensivas en el uso de mano de obra, no porque operan a pequeña escala sino porque enfrentan un conjunto menos distorsionado de precios relativos de los factores, puede argumentarse de las políticas para aumentar el empleo que no deben fomentar la creación de más empresas pequeñas (reducir la concentración) sino procurar eliminar las disparidades en los precios de los factores que dan lugar a mercados duales. Si estas políticas tuvieran éxito, todas las empresas, sin importar el tamaño, adoptarían tecnologías más intensivas en el uso de mano de obra.

C. *Distribución del ingreso y concentración*

En función de su tamaño las empresas eligen distintas relaciones capital/mano de obra (tecnología) cuando varían los precios relativos del capital y la mano de obra; es decir, la elasticidad de sustitución varía según el tamaño de la empresa. Por lo tanto, la elasticidad de sustitución de una industria con un alto grado de concentración que tiene empresas grandes tendrá un valor diferente a la de una industria más competitiva, con empresas pequeñas. Si la economía se comporta según los principios neoclásicos, podemos establecer una relación precisa entre el valor de la elasticidad de sustitución y las proporciones relativas del capital, y de la mano de obra que se utilizan en la producción.

Si como lo sugiere la evidencia empírica, la elasticidad de sustitución en el sector manufacturero de los países de menor desarrollo relativo varía de una industria a la otra (Daniels, 1969; Katz, 1969; Williamson, 1971), y el grado de concentración entre estas industrias varía también (Gollás, 1975; Syrkin, 1970; Balderas, 1973), entonces un aumento generalizado, o una disminución, en el precio de un factor de la producción cambiará su participación relativa en la producción industrial total. Supongamos que en el sector manufacturero hay una industria formada por empresas grandes con un alto grado de concentración y elasticidad de sustitución menor a la unidad; y otra industria, con empresas pequeñas, con bajo nivel de concentración y elasticidad de sustitución mayor que uno. En estas circunstancias, a medida que aumenta la tasa de salarios es de esperarse que decline la participación de la industria menos concentrada (elasticidad de sustitución mayor que uno) y que aumente la de la más concentrada (elasticidad de sustitución menor que uno). El resultado final sería un cambio en la distribución del ingreso industrial desde la industria menos concentrada a la más concentrada.

Una de las pocas formulaciones en donde se relaciona la concentración con la distribución del ingreso es la de Kalecki (1951) que propone un modelo de distribución del ingreso y muestra que la proporción de mano de obra varía negativamente en relación con el grado "medio" de monopolio en la economía.[3] Las implicaciones del modelo son

[3] En la fórmula de Kalecki:

$$W = 1 - (1/\bar{n})$$

donde W es la participación de la mano de obra y n el grado medio de monopolio.

que entre mayor sea el grado de monopolio en la economía, mayor será la participación de las utilidades de monopolio y menor la participación del trabajo en la producción nacional.

En las naciones industrializadas se ha estudiado con amplitud la relación entre concentración y utilidades (para una revisión reciente de la literatura véase Weiss, 1974). Gran parte de las pruebas empíricas muestran que la concentración afecta la tasa de utilidades de manera importante. En los países en vías de desarrollo se sabe poco del mecanismo por el cual se relaciona el grado de concentración con los factores que determinan la tasa de utilidad entre las distintas industrias o de la forma en que la concentración afecta la distribución del ingreso.

Al estudiar la distribución del ingreso es importante conocer el origen y los efectos de aumentar el precio, puesto que la inflación redistribuye el ingreso de una manera distinta entre la gente, las regiones y las industrias. De nuevo, los datos obtenidos para las naciones más industrializadas sugieren que los mayores aumentos de precio ocurren en las industrias más concentradas (Blair, 1974; Ross, 1973; Philips, 1971). Poco se sabe en los países menos desarrollados del papel que juegan las industrias más concentradas o el grado de concentración global en la economía para determinar la tasa de inflación y sus efectos sobre la distribución.

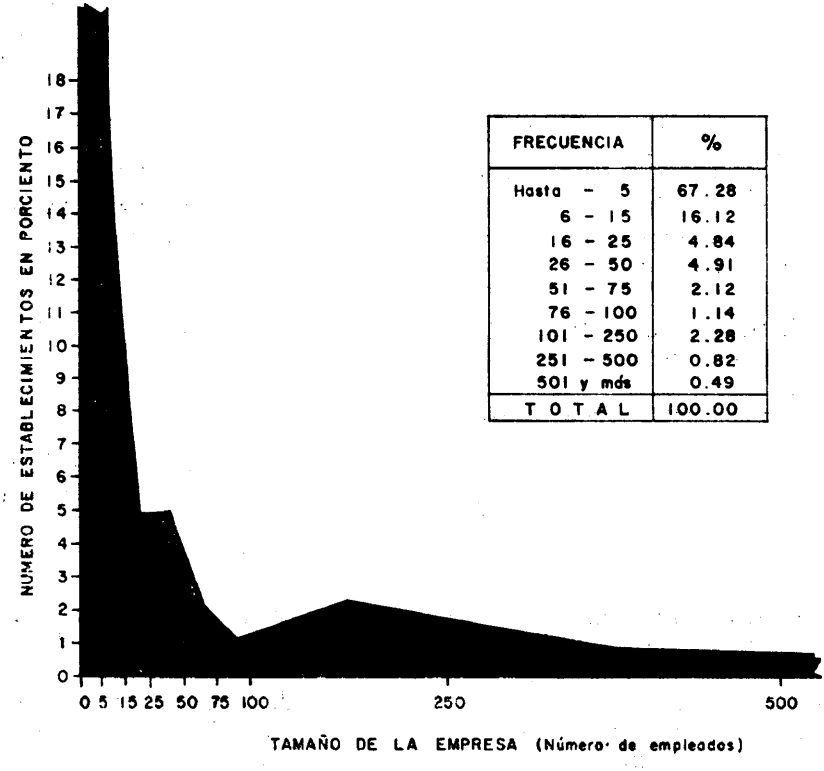
I. Efectos del tamaño del mercado y el tamaño óptimo de la empresa en la concentración industrial

A. *La concentración industrial en México*

El grado de concentración industrial puede definirse como la distribución del tamaño de las empresas medido, por ejemplo, por el valor de la producción o el número de trabajadores. Al emplear los datos del censo de 1965 y de 1970 las gráficas 1 y 2 muestran la distribución de las empresas por tamaño según el número de trabajadores. Conforme a la gráfica 2, en 1970 la mayoría de las empresas del sector industrial eran pequeñas y sólo unas cuantas eran grandes: casi el 63% de las empresas industriales tenían menos de 6 trabajadores y sólo el 1.7% tenían más de 250. El cuadro 1 muestra la distribución del producto y empleo por tamaño de empresa para 1970. Las distribuciones de las empresas por tamaño del empleo y por el valor de la producción aperecen altamente concentradas: las empresas pequeñas (menos de 6 trabajadores), que constituyen el 63% del total de empresas, no producen más que el 2.4% de la producción industrial y dan empleo a sólo un 7.2% de la fuerza laboral en el sector industrial. Por otra parte, un número reducido de empresas grandes (250 trabajadores o más), sólo el 1.7% del total de empresas generaron casi el 54% de la producción industrial y dieron empleo aproximadamente al 42% de la fuerza laboral en ese sector.

Gráfica 1. México: Distribución de las empresas industriales por tamaños, 1965.

(Número de empleados)

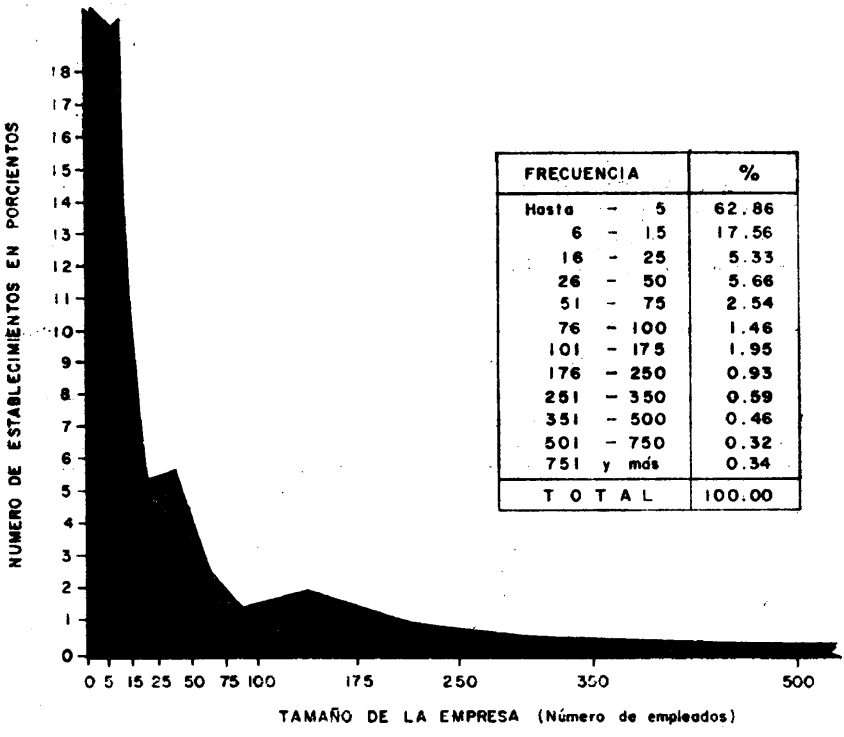


FRECUENCIA	%
Hasta - 5	67.28
6 - 15	16.12
16 - 25	4.84
26 - 50	4.91
51 - 75	2.12
76 - 100	1.14
101 - 250	2.28
251 - 500	0.82
501 y más	0.49
T O T A L	100.00

FUENTE: Manuel Gollás, *loc. cit.*

Gráfica 2. México: Distribución de las empresas industriales por tamaños, 1970.

(Número de empleados)



FRECUENCIA	%
Hasta - 5	62.86
6 - 15	17.56
16 - 25	5.33
26 - 50	5.66
51 - 75	2.54
76 - 100	1.46
101 - 175	1.95
176 - 250	0.93
251 - 350	0.59
351 - 500	0.46
501 - 750	0.32
751 y más	0.34
T O T A L	100.00

FUENTE: Manuel Gollás, *loc. cit.*

Los economistas han diseñado varias medidas de la concentración industrial. Tanto la concentración del ingreso entre los individuos, o la concentración de la tierra entre los campesinos como la concentración industrial, pueden considerarse como una medida de la desigualdad de una distribución por tamaños. En el caso de la concentración industrial es de interés conocer el grado hasta el cual un número pequeño de empresas grandes controla una proporción elevada de la producción o del empleo en una industria. Desde este punto de vista, es importante conocer el grado de dispersión de la distribución de empresas por tamaño y no su número absoluto. Se puede observar el mismo grado de dispersión (concentración) entre dos industrias que muestran grandes diferencias en el número de empresas que registra cada una. Sin embargo, algunos autores consideran que el estudio de la concentración industrial debe dirigirse no sólo al análisis de la distribución desigual de las empresas por tamaño sino también al número absoluto de empresas existentes (Adelman, 1951). Debido a estas distintas opiniones, en la literatura se encuentran tanto medidas de desigualdad como medidas de concentración absoluta y relativa, respectivamente. Se ha demostrado, sin embargo, que en algunos casos las medidas de desigualdad pueden transformarse en medidas de concentración y viceversa (Marfles, 1971). Una discusión amplia sobre las distintas medidas de concentración industrial se encuentran en Hall y Tideman (1967) y Hart (1971, 1975).

Cuadro 1. México: Número, empleo y valor de la producción de empresas industriales por tamaño, 1970

Tamaño de la empresa (número de trabajadores)	*Proporción del número total de empresas (%)*	*Proporción del total del empleo (%)*	*Proporción del producto total (%)*
Hasta — 5	62.86	7.2	2.4
6 — 15	17.56	6.6	3.4
16 — 25	5.33	4.4	3.3
26 — 50	5.66	8.5	6.5
51 — 75	2.54	6.5	5.7
76 — 100	1.46	5.4	5.1
101 — 175	1.95	10.9	10.9
176 — 250	0.93	8.2	9.0
251 — 350	0.59	7.3	8.1
351 — 500	1.71 0.46	42.3 8.0	53.7 9.8
501 — 750	0.32	8.1	10.7
751 y más	0.34	18.9	25.1
Total	100	100	100

FUENTE: Manuel Gollás, "Reflexiones sobre la concentración económica y el crecimiento de las empresas", *El Trimestre Económico*, Núm. 166 Vol. XLII (2), México, abril-junio de 1976, pp. 457-485.

Para medir la concentración industrial en México se utilizaron, entre otros índices que discutiremos más adelante, el coeficiente de Gini y el índice de Herfindahal.[4] Estos índices fueron calculados a nivel de dos y cuatro dígitos según la clasificación industrial del *Censo Industrial* de México para 1965 y 1970. El cuadro 2 muestra las medidas de concentración de empleo de Gini y Herfindahal a nivel de dos dígitos. En este cuadro puede apreciarse que el grado de concentración varía mucho de una industria a otra y que la clasificación de concentración (columnas 4 y 8) según el coeficiente de Gini, no cambió en la mayoría de las industrias entre 1965 y 1970.

B. *El efecto del tamaño del mercado y del tamaño de las empresas en el grado de concentración industrial*

A menudo se argumenta que el grado de concentración en una industria y el tamaño de su mercado están inversamente relacionados (Nelson, 1963; Weiss, 1963; Rosenblueth, 1957; Pashigian, 1969; Sawyer, 1971). La argumentación es la siguiente: dado que empíricamente se encuentra que por lo común hay una relación positiva entre el número de empresas y el grado de concentración, entonces se sigue que entre mayor sea el tamaño del mercado, menor será el grado de concentración y viceversa.

Como primera etapa se verifica empíricamente si el grado de concentración y el número de empresas en el sector industrial de México están inversamente relacionados. Otro índice de concentración, además del de Gini y Herfindahal es el número de empresas de mayor tamaño que en conjunto producen el 80% de la producción de una industria.[5] Nos referimos a este índice como C_2 y mide en forma inversa el grado le concentración, es decir, entre mayor sea su valor, menor será el grado de concentración y viceversa. Las regresiones 1 y 2 del cuadro 3 se refieren (en formal lineal y lineal logarítmica) al número de empresas en una industria N y al índice de concentración en esa industria, C_2. La regresión 3 se refiere a la tasa de cambio de estas variables entre 1965 y 1970. Los datos empleados para estos cálculos son al nivel de cuatro dígitos de la clasificación citada. Nuestros cálculos, según se esperaban, apoyan la aseveración de que el número de empresas y el grado de concentración están relacionados inversamente. Dada la especificación lineal-logarítmica de las regresiones, los coeficientes estimados son elasticidades. Por lo tanto, de acuerdo con la ecuación (2), por ejemplo, un aumento

[4] Véase más adelante la definición del índice Herfindahal. Al igual que el coeficiente de Gini, el índice Herfindahal tiende a uno cuando hay desigualdad total.

[5] Otro índice que se encuentra comúnmente en los estudios sobre concentración industrial es la proporción de bienes producidos por las 4 u 8 empresas más grandes de una industria. El índice equivalente que empleamos es el número de empresas necesarias para producir un porcentaje dado de la producción de una industria, en nuestro caso, el 80%.

Cuadro 2. México: Indice de concentración industrial según el empleo, 1965-1970

Industrias	*1965*				*1970*			
	Herfindahal (1)	*Gini* (2)	*Número de compañías* (3)	*Rango de concentración* (4)	*Herfindahal* (5)	*Gini* (6)	*Número de compañías* (7)	*Rango de concentración* (8)
11 Carbón y Grafito	0.730	0.557	18	24	0.345	0.615	14	22
12 Minas de metales	0.306	0.757	333	8	0.322	0.734	323	8
14 Minas de grava y arena	0.171	0.601	218	23	0.167	0.598	265	23
15 Minerales no metálicos	0.165	0.661	219	20	0.159	0.672	215	18
20 Productos alimenticios	0.145	0.709	22 187	13	0.144	0.720	23 764	10
21 Bebidas	0.192	0.811	1 487	1	0.233	0.822	1 263	1
22 Tabaco	0.7.22	0.772	30	3	0.419	0.662	52	19
23 Textiles	0.170	0.685	2 721	16	0.171	0.692	2 579	17
24 Ropa y Calzado	0.126	0.694	6 234	15	0.125	0.718	6 743	11
25 Productos de madera	0.198	0.782	749	2	0.210	0.758	490	6
26 Muebles	0.125	0.669	1 265	18	0.129	0.654	3 107	20
27 Papel	0.185	0.710	444	11	0.196	0.705	517	15
28 Imprentas	0.120	0.699	2 730	14	0.124	0.705	3 323	15
29 Peletería	0.140	0.647	769	22	0.153	0.641	792	21
30 Caucho	0.140	0.770	1 036	6	0.156	0.768	1 403	4
31 Productos químicos	0.157	0.709	2 175	12	0.171	0.712	2 511	13
32 Productos petroquímicos	0.332	0.682	49	17	0.180	0.708	80	14
33 Productos no metálicos	0.148	0.758	3 912	7	0.163	0.763	4 704	5
34 Hierro y acero	0.455	0.665	187	19	0.470	0.726	322	9
35 Productos de metal	0.140	0.774	4 337	5	0.145	0.773	5 021	3
36 Maquinaria y herramientas	0.128	0.734	2 043	9	0.134	0.736	1 754	7
37 Productos eléctricos	0.225	0.728	777	10	0.220	0.704	949	16
38 Automóviles y transportes	0.333	0.776	435	4	0.361	0.802	695	2
39 Fábricas varias	0.139	0.661	1 801	21	0.133	0.714	1 410	12

FUENTE: Manuel Gollás, "Reflexiones sobre la concentración económica y el crecimiento de las empresas", *El Trimestre Económico*, Núm. 166, Vol. XLII (2), México, abril-junio de 1976, pp. 457-485.

del 10% en el número de empresas en el sector industrial de México tendría el efecto de reducir el grado de concentración industrial en 7.8%. De acuerdo con la ecuación (3) un aumento del 10% en la tasa de cambio del número de empresas bajará la concentración en más del 6%.

Se considera ahora al punto principal de este trabajo: ¿qué factores determinan el grado de concentración industrial en México? Intentamos dar una respuesta a esta pregunta al estudiar las relaciones entre la con-

Cuadro 3. Regresiones entre la concentración y el número de empresas en una industria,[a] 1970

Variable independiente	*Intercepción*	*Número de empresas*	R^2
(1) C_2	0.49	0.26	
		(0.010)	0.82
(2) $\ln C_2$	0.40	0.78	
		(0.043)	0.73
(3) $\ln \Delta C_2$	—0.16	0.63	
		(0.065)	0.33

[a] El índice de concentración C_2 se refiere al número de empresas que producen un 80% de la producción de la industria. La tasa del cambio de concentración y del número de empresas se refiere a 1965-1970.
La regresión (1) es lineal; la (2) y la (3) son lineales en los logaritmos. El número de observaciones (industrias) en las regresiones (1) y (2) es de 123 y en la regresión (3) de 195.
Los errores estándar aparecen entre paréntesis.

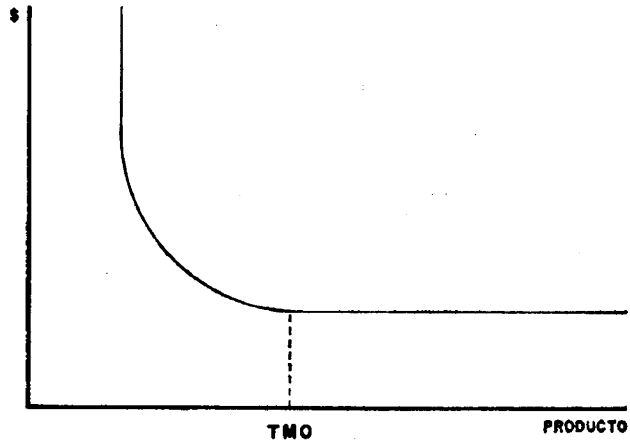
centración y *a*) el tamaño más eficiente de empresa necesario en una industria dada y *b*) el tamaño del mercado de una industria.

1. *Tamaño óptimo mínimo de la empresa y concentración*

El tamaño de la empresa más eficiente o tamaño mínimo óptimo en una industria es aquel que registra el costo medio de producción más pequeño (Stigler, 1958; Saving, 1967 y Scherer, 1973 entre otros). En la mayoría de los trabajos empíricos sobre concentración industrial en los que se emplea el concepto de tamaño mínimo de empresa se supone que el costo medio de la producción a largo plazo tiene una forma de L como la que aparece en la gráfica 3. El tamaño de la empresa TMO se refiere al tamaño mínimo óptimo.

El tamaño TMO es óptimo porque tiene el costo medio más bajo; es el mínimo porque las empresas más pequeñas que TMO tienen costos medios más elevados. Esta definición del tamaño más eficiente implica que las empresas mayores al mínimo tienen también tamaños eficientes.

Gráfica 3



A la izquierda de TMO, las empresas están sujetas a deseconomías de escala por su tamaño pequeño (Stigler, 1958, p. 58) o, visto desde otra perspectiva, las empresas que están en ese segmento de la curva del costo medio de largo plazo registrarán beneficios de escala crecientes si aumentan su tamaño. Si la curva de costo medio de largo plazo tiene pendiente positiva, las empresas que estén en ese rango de tamaños también registran deseconomías de escala (Stigler, 1958, p. 61). El tamaño mínimo óptimo de las empresas se ha empleado (Comanor y Wilson, 1967, p. 428) como una variable "aproximada" (*proxy*) para calcular economías de escala en la producción. Debe señalarse que si el medio económico (acceso a mercados de capital, opciones tecnológicas, etc.) es distinto para los distintos tamaños de empresa, habrá más de un solo tamaño óptimo. Este tamaño óptimo puede cambiar también con el tiempo a medida que cambian los precios de los factores y se modifica la tecnología.

El tamaño óptimo de la empresa puede determinar el grado de concentración, ya que en algunos casos puede no ser posible alcanzar una escala de producción eficiente sin tener empresas tan grandes que hacen que la concentración sea inevitable (Bain, 1959). Más aún, el tamaño mínimo puede ser tan grande que se convierte en una barrera importante para que entren nuevas plantas, con lo cual se reduce la competencia y aumenta la concentración (Bain, 1956; Hall y Weiss, 1967; Shepherd, 1971).

Más adelante se prueba la hipótesis de que entre más grande es el tamaño mínimo óptimo de la empresa en una industria, mayor es el grado de concentración que puede esperarse exista. Antes de hacerlo, en la

siguiente sección, se estudia la relación entre distintas medidas de tamaño del mercado y la concentración.

2. *El grado absoluto y relativo del mercado y la concentración*

Por mucho tiempo se ha pensado que un aumento en el tamaño del mercado reduce la concentración. No obstante, a pesar de que se han realizado muchos estudios empíricos (Nelson, 1963; Evely y Little, 1960 y Ronsenblueth, 1957 entre otros), las pruebas no apoyan completamente esta hipótesis. La aseveración de que los grandes mercados y la concentración se relacionan inversamente se apoya en la observación empírica de que: *a*) los grandes mercados tienen un gran número de empresas, y *b*) un gran número de empresas implica un grado de concentración reducido (véase la página 273 donde se incluye evidencia empírica sobre México).

Aun cuando el tamaño absoluto del mercado puede ser un factor importante para explicar el grado de concentración, es su tamaño relativo lo que a fin de cuentas resulta más pertinente, es decir, el tamaño absoluto del mercado deflacionado por una medida del tamaño óptimo de la empresa (Pashigian, 1969; Scherer, 1973). Esta medida relativa del tamaño del mercado considera el hecho de que un tamaño dado de empresa puede ser óptimo o no según el tamaño de los mercados en que opere. Esto es, el efecto del tamaño del mercado en la concentración se mide de una manera efectiva cuando se tiene en cuenta el tamaño óptimo de la empresa para ese mercado. Más aún, si es cierto que los aumentos en el tamaño absoluto del mercado reducen la concentración y que aumentos en el tamaño mínimo óptimo la incrementan, entonces se sigue que los aumentos en el valor de ambas variables podrían hacer que la concentración no cambiara. En otras palabras, el aumento en el tamaño del mercado, que disminuye la concentración, podría verse compensado por un aumento en el tamaño óptimo de la empresa que aumente la concentración. Mediremos empíricamente el efecto que tiene el tamaño relativo del mercado sobre el grado de concentración.

La inclinación de la curva de costo medio de largo plazo para empresas más pequeñas que el tamaño mínimo óptimo puede ser importante para explicar el grado de concentración de una industria (Weiss, 1963, Pashigian, 1969). La argumentación es la siguiente: Si la inclinación de la curva de costo medio de largo plazo es relativamente horizontal para tamaños subóptimos, es razonable suponer que será relativamente fácil que entren a la industria nuevas empresas de tamaño menos que óptimo, ya que no es grande la diferencia entre el costo medio por unidad que corresponde al tamaño óptimo y al menos que el óptimo. En otras palabras, entre más horizontal sea la curva de costo medio de largo plazo para los tamaños de empresa subóptimos, más fácil es la entrada de nuevas empresas y, dada la relación inversa que se ha observado entre el número de empresas y la concentración, menor será el grado de concentración. Puede hacerse un razonamiento semejante pero con-

trario si la inclinación de la curva del costo medio de largo plazo en niveles subóptimos es bastante aguda.

Una medida indirecta (a diferencia de la estimada directamente con una función de costos) de la inclinación de la curva de costo medio para tamaños de empresas menores que el óptimo es calcular la proporción de la producción total generada por todas las empresas de un tamaño menor al óptimo. Ésta es la producción ineficientemente generada por empresas con costos elevados y de tamaño menor que el óptimo. Si la proporción de la producción generada de manera ineficiente es relativamente grande, entonces la diferencia en costo unitario entre empresas de tamaño menor que el óptimo y las de tamaño óptimo no es tan grande (la inclinación de la curva de costo a la izquierda del óptimo no es tan aguda). En estas circunstancias, es relativamente fácil que entren nuevas empresas a la industria y se reduzca así la concentración. Si la proporción de producción generada ineficientemente es pequeña, la argumentación inversa se mantiene: la diferencia en costos medios entre empresas de tamaño menor que el óptimo y las de tamaño óptimo es probablemente muy grande (la inclinación de la curva de costos medios en el segmento pertinente es muy aguda). Es entonces difícil que las empresas de tamaño menor que el óptimo entren a la industria, lo que aumenta la concentración. En otras palabras, la proporción de la producción total de una industria que se genere de manera ineficiente (la suma de los bienes producidos por todas las empresas de tamaño menor que el óptimo) es una medida del grado en el que las economías de escala pueden realizarse si las empresas de tamaño menor que el óptimo aumentan su tamaño.

En las secciones siguientes ponemos a prueba la hipótesis de que entre mayor sea la proporción de la producción que la industria genere ineficientemente, menor será el grado de concentración y viceversa. También en las secciones siguientes sometemos a prueba la hipótesis mencionada antes, de que entre mayor sea el tamaño mínimo óptimo de la empresa, mayor es el grado de concentración.

C. *El modelo y las variables*

1. *El modelo*

La especificación de la regresión que empleamos en nuestro análisis es de forma multiplicativa.

$$C_r = AS_m^{\beta_1} M_{km}^{\beta_2} I_{km}^{\beta_3} m$$

$$C_r = AR_{km}^{\alpha_1} I_{km}^{\alpha_2} m$$

donde

A = una constante

C_r = Índice de concentración donde $r = 1, 2, 3$ o 4 se refiere a distintos cálculos de este índice;

S_m = Tamaño absoluto del mercado en términos del valor de la producción, valor agregado o valor de activos;

M_{km} = Tamaño de mínimo óptimo de empresa en términos de valor de la producción, valor agregado, o valor de activos; donde $k = 1, 2, 3$ o 4 se refiere a distintos cálculos de tamaño mínimo óptimo de empresa;

I_{km} = Proporción de la producción o valor agregado producido ineficientemente; donde $k = 1, 2, 3$ o 4 se refiere al valor de esta variable conforme a distintos cálculos de tamaño mínimo óptimo de empresa;

R_{km} = Tamaño relativo del mercado $\left(\frac{S_m}{R_{km}}\right)$ en términos de valor de la producción, valor agregado o valor de los activos, de acuerdo a distintos cálculos del tamaño mínimo óptimo de la empresa.

2. *Las variables*

En nuestro análisis estadístico empleamos medidas y definiciones alternativas de las variables principales. A continuación presentamos una discusión detallada de sus propiedades más importantes y de cómo se calcularon.

Indices de concentración

C_1 = Herfindahal.[6]

Se obtiene al agregar el cuadrado de la participación de cada clase de tamaño de empresa a la producción total de una industria dada

$$C_1 = \sum_{j=1}^{n} \frac{a_j^2}{A}$$

donde a_j es el número de trabajadores, el valor de la producción, el valor agregado o el valor de activos de cada clase j[7]; y A es el empleo total o producción o valor agregado o valor de activos en una industria dada. En este índice cada clase está ponderada por su participación relativa en el empleo, la producción, el valor agregado o de activos de una industria dada. Por esto las clases de empresas más pequeñas tienen menos peso en la medida de la concentración. El valor de este índice

[6] Varios autores se disputan la paternidad de este índice. Según Rosenblueth (1957), A. O. Hirschman propuso por primera vez este índice en su libro *National Power and the Structure of Foreign Trade* (1945).

[7] Cuando existen datos de la empresa, a_j se refiere al número de trabajadores, valor de la producción, valor agregado o valor de activos de cada empresa.

fluctúa desde 1, cuando sólo hay una clase de tamaños en la industria, a $1/n$ cuando existen n clases y cada una tiene el mismo peso. El valor de este índice tiende a cero cuando el número de clases es muy grande. El índice Herfindahal tiene la ventaja de mostrar el grado de desigualdad de participación en el empleo, la producción, el valor agregado o los activos de distintas clases de tamaño de empresa; simultáneamente, es sensible al número de clases en la industria.

Es debido a esta propiedad que disminuye su valor cuando aumenta el número de clases.

C_2 = El número de empresas que juntas producen el 80% de la producción de una industria.

Este índice se calcula sumando primero la parte que le corresponde a cada clase (de mayor o menor) del producto hasta llegar a 80%. Luego se calcula el número de empresas que generaron este producto. En algunos casos esto se hace directamente, en otros se necesita interpolar dentro de una clase.

Nótese que existe una relación inversa entre el valor de este índice y el grado de concentración: entre más alto sea el valor de C_2 menor será el grado de concentración y viceversa.

C_3 = Número de empresas que juntas dan empleo a un 80% de la la fuerza laboral de una industria.

Este índice es semejante al anterior salvo que mide la concentración según el grado en que se concentra el empleo. Como en el índice precedente, entre mayor sea el valor de C_3 menor será el grado de concentración y viceversa.

C_4 = Participación de la clase de mayor tamaño.

La proporción del total de producción de una industria que es generada por la clase de mayor tamaño (en términos del número de trabajadores) en esa industria.

Tamaños mínimos óptimos

M_1 = El mínimo de "sobrevivencia".

Desde los tiempo de Mill y Marshall se ha sugerido que es posible calcular un tamaño óptimo de empresa al determinar cuál es el tamaño que mejor sobrevive en su medio ambiente económico global. Esta orientación ha sido revivida recientemente por Stigler (1958) y se ha aplicado en numerosos estudios empíricos (Savings, 1961; Weiss, 1964; Shepherd, 1967).

Conforme a esta interpretación, el tamaño óptimo mínimo para una empresa es el que tiene el costo medio mínimo de producción. El tamaño mínimo óptimo para una empresa debe determinarse en relación

a los factores y las condiciones de mercado para el producto a las que se enfrenta la empresa (oferta y demanda de factores de producción, impuestos, subsidios y precios para sus productos). Según Stigler (1958) un tamaño eficiente para una empresa "es aquel que resuelve todos y cada uno de los problemas a los que se enfrenta el empresario: relaciones laborales tirantes, innovación rápida, intervención gubernamental, mercados externos inestables y demás". Sin embargo, ¿Cuál es ese tamaño de empresa que mejor sobrevive en el mercado? El criterio para evaluar qué tan bien ha sobrevivido un tamaño dado es calcular si la participación de la clase a la que corresponde respecto a la producción total de una industria ha aumentado o disminuido. Se considera que el tamaño de empresa con un costo medio mínimo será el tamaño que mejor sobreviva en el mercado. En consecuencia, si existe un cierto tamaño de empresa cuya clase está aumentando su participación en la producción de la industria, se puede decir que la empresa está dentro del rango de tamaño óptimo (véase la gráfica 3). Un tamaño óptimo que ha disminuido su participación en la producción de la industria y "no puede sobrevivir a la rivalidad con otros tamaños es una contradicción" (Stigler, 1958, p. 56).

Dado que la técnica de "sobrevivencia" no expresa más que una comparación de las tasas de participación de los tamaños de empresa en dos o más periodos, se calcula el porcentaje de valor de producción de la industria o el valor agregado, para cada clase de cada industria incluida en los *Censos Industriales* de 1965 y 1970. Primero se estimó para cada clase la tasa de crecimiento de la participación. Luego se calculó el tamaño medio de empresa para la clase que tenía la tasa mayor de crecimiento en su participación:

M_2 = Tamaño medio de la clase con la mayor participación en el valor de producción o en el valor agregado de una industria en un año dado.

El tamaño mínimo óptimo de una empresa se calcula de la siguiente manera:

$$M_{2m} = \frac{P_m}{N_m}$$

donde

P_m = Valor de la producción o valor agregado (cuando $m = 1$ o 2 respectivamente) de la clase con la mayor participación en el valor total de estas variables en una industria dada en un año dado.

N_m = El número de empresas en la clase con la mayor participación en el valor de la producción o valor agregado de una industria en un año dado. La unidad de medición de M_2 es la unidad monetaria mexicana. Los cálculos de M_2 son para 1970.

M_3 = Medida ponderada del tamaño de empresa.

Esta medida (Pashigian, 1969) es la suma del tamaño medio de empresa en cada clase j por la participación de la clase en el valor total de la producción o valor agregado de cada industria.

$$M_{3m} = \sum_{j=1}^{n} \left(\frac{P_{jm}}{N_{jm}}\right) \left(\frac{P_{jm}}{P_m}\right)$$

donde

j = clases.
P_{jm} = valor de la producción o valor agregado de la j-ésima clase, y $m = 1$ o 2, respectivamente.
P_m = valor total de la producción o valor agregado en una industria dada y $m = 1$ o 2, respectivamente.
N_{jm} = número de empresas en la j-ésima clase y $m = 1$ o 2.

La unidad de medida de M_3 es la unidad monetaria mexicana; se calculó para 1970.

Tamaños del mercado

S_m = Tamaño absoluto del mercado.

El tamaño absoluto del mercado de una industria en un año dado se expresó mediante el valor total de la producción ($m = 1$) o el valor agregado total ($m = 2$) de esa industria.

R_{km} = Tamaño relativo del mercado.

Esta medida es el tamaño absoluto del mercado en una industria dividido por el tamaño mínimo óptimo pertinente para esa industria.

$$R_{km} = \frac{S_m}{M_{km}}$$

donde:

S_m = Tamaño absoluto del mercado según la definición anterior.
M_{km} = Tamaño mínimo óptimo, donde $k = 1$, 2 o 3 se refiere al tamaño óptimo en términos de valor de producción ($m = 1$) o valor agregado ($m = 2$).

I_m = Producción ineficiente.

I_m es la proporción del valor de la producción o el valor agregado de todas las empresas de tamaño menor que el óptimo y donde $m = 1$ o 2 se refiere al valor de la producción o al valor agregado, respectivamente.

Los datos empleados para calcular nuestras variables y el modelo se

obtuvieron del *Censo Industrial* de México de 1965 y 1970 a nivel de cuatro dígitos.

II. Análisis de regresión y conclusiones

Los cuadros 4, 5 y 6 resumen los resultados principales de nuestras pruebas empíricas. Dado el carácter multiplicativo de la regresión utilizada, los coeficientes de regresión pueden interpretarse como elasticidades entre las variables de concentración y *a*) los tamaños absolutos y relativos del mercado, *b*) la producción o valor agregado producidos ineficientemente, y *c*) el tamaño mínimo óptimo de las empresas. Los

Cuadro 4. Ecuaciones de regresión múltiple para explicar la concentración,[a] 1970

Variables independientes y otras estadísticas	*Regresiones*			
	C_2		C_4	
	M_2 (1)	M_3 (2)	M_2 (3)	M_3 (4)
Tamaño mínimo óptimo (M)	—0.77 (0.038)	—1.09 (0.040)	0.06 (0.018)	0.13 (0.032)
Tamaño absoluto del mercado (S)	0.80 (0.042)	1.08 (0.044)	—0.12 (0.025)	—0.20 (0.03)
Producción ineficiente (I)	0.57 (0.053)	0.14 (0.051)	—0.21 (0.03)	—0.23 (0.034)
R^2	0.77	0.86	0.32	0.57
F	203	414	31	77
Número de industrias	179	201	201	180
Tamaño relativo del mercado (R)	0.73 (0.032)	0.13 (0.051)	—0.62 (0.018)	—0.10 (0.027)
Producción ineficiente (I)	0.38 (0.055)	1.09 (0.039)	—0.23 (0.039)	—0.22 (0.036)
R^2	0.76	0.86	0.28	0.37
F	314	624	38	58
Número de industrias	201	201	201	201

[a] C_2 es el índice de concentración medido como el número de empresas que producen 80% de la producción total de una industria. C_4 es el índice de concentración que mide la proporción de la producción total de una industria, generada en la clase de empresas de mayor tamaño en esa industria. En el texto se dan las definiciones de tamaño absoluto del mercado (S), tamaño relativo del mercado (R), producción ineficiente (I) y tamaños mínimos óptimos M_2 y M_3. Todas las variables independientes se miden en términos del valor de la producción de la industria.
Las estadísticas de la parte inferior del cuadro se refieren a los resultados obtenidos cuando se deflaciona el tamaño absoluto del mercado con el tamaño mínimo pertinente de la empresa. Los errores estándar aparecen entre paréntesis.

datos empleados para todas las variables provienen del *Censo Industrial* de 1970, salvo M_1 (tamaño mínimo óptimo de empresa calculado con la técnica de sobrevivencia) que también se estimó con datos del *Censo Industrial* de 1965.

Los coeficientes estimados para todas las regresiones tienen el signo esperado y sus errores estándar son los suficientemente bajos para que sean estadísticamente significativos. Los valores de R^2 son relativamente elevados a excepción de las regresiones del cuadro 6. En el apéndice I incluimos como ejemplo cuatro cuadros que muestran, para las

Cuadro 5. Ecuaciones de regresión múltiple para explicar la concentración,[a] 1970

Variables independientes y otras estadísticas	*Regresiones*			
	C_1		C_3	
	M_2 (1)	M_3 (2)	M_2 (3)	M_3 (4)
Tamaño mínimo óptimo (M)	0.19 (0.018)	0.12 (0.033)	—0.76 (0.052)	—1.06 (0.071)
Tamaño absoluto del mercado (S)	—0.24 (0.021)	—0.21 (0.032)	0.78 (0.058)	(1.04 (0.070)
Producción ineficiente (I)	—0.46 (0.026)	—0.34 (0.035)	0.59 (0.068)	0.20 (0.081)
R^2	0.73	0.66	0.66	0.76
F	167	113	112	173
Número de industrias	185	180	177	169
Tamaño relativo del mercado (R)	—0.25 (0.021)	—0.09 (0.034)	0.77 (0.055)	1.04 (0.066)
Producción ineficiente (I)	—0.52 (0.033)	—0.50 (0.054)	0.63 (0.081)	0.25 (0.093)
R^2	0.69	0.52	0.60	0.75
F	181	100	122	254
Número de industrias	167	184	164	177

[a] El índice de concentración C_1 se refiere al índice Herfindahal en términos de empleo, C_3 se refiere al número de empresas que dan empleo al 80% de la fuerza de trabajo de la industria.

En el texto se dan las definiciones de tamaño absoluto del mercado (S), tamaño relativo del mercado (R), producción ineficiente (I) y tamaños mínimos óptimos M_2 y M_3. Todas las variables independientes se miden en términos del valor agregado en cada industria.

Las estadísticas de la parte inferior del cuadro se refieren a los resultados obtenidos cuando se deflaciona el tamaño del mercado por el tamaño mínimo pertinente de la empresa. Los errores estándar aparecen entre paréntesis.

Cuadro 6. Ecuaciones de regresión múltiple para explicar la concentración,[a] 1970

Variables independientes y otras estadísticas	*Regresión*		
	C_1	C_2	C_3
	M_1 (1)	M_1 (2)	M_1 (3)
Tamaño mínimo óptimo (M)	0.059 (0.037)	—0.28 (0.080)	—0.29 (0.080)
Tamaño absoluto del mercado (S)	—0.24 (0.059)	0.46 (0.11)	0.53 (0.120)
Producción ineficiente (I)	—0.076 (0.040)	0.25 (0.087)	0.36 (0.092)
R^2	0.29	0.24	0.30
F	6	9	12
Número de industrias[b]	55	91	91
Tamaño relativo del mercado (R)	*[c]	0.32 (0.080)	0.34 (0.082)
Producción ineficiente (I)	*	0.25 (0.088)	0.35 (0.094)
R^2	*	0.22	0.27
F	*	12	16
Número de industrias	*	91	91

[a] El índice C_1 se refiere a la concentración medida por el índice Herfindahal en términos de empleo; C_2 es la concentración medida por el número de empresas que generan el 80% de la producción de una industria; C_3 es la concentración medida por el número de empresas que dan empleo al 80% de la fuerza laboral en una industria.

En el texto se dan las definiciones de tamaño absoluto del mercado (S), tamaño relativo del mercado (R), producción ineficiente (I) y tamaño mínimo óptimo (M). Todas las variables independientes se miden en términos de la producción de la industria.

Las estadísticas en la parte inferior del cuadro se refieren a los resultados obtenidos cuando el tamaño absoluto del mercado es deflacionado por el tamaño mínimo óptimo de la empresa. Los errores estándar de los coeficientes aparecen entre paréntesis.

[b] El número de industrias para esta regresión se refiere al sector manufacturero únicamente.

[c] El * indica que los coeficientes estimados no fueron estadísticamente significativos.

regresiones del cuadro 5, los valores medios y las desviaciones estándar de las variables empleadas en esta regresión.

Los coeficientes de los tamaños mínimos óptimos de empresa y de los tamaños absolutos del mercado tienen los signos esperados y son estadísticamente significativos en todas las regresiones (véanse los cuadros 4, 5 y 6). Los signos de M_1, M_2, M_3, y M_4 son, como se esperaba, positivos para las regresiones cuya concentración fue medida por C_2 y C_3 ya que estas últimas miden el grado de concentración de manera inversa. Por otra parte, los coeficientes de las distintas versiones de tamaños absolutos del mercado muestran un signo negativo en las regresiones en que la concentración sea medida conforme a C_1 y C_4 y positivo para las regresiones con C_2 y C_3 ya que, como se señaló antes, sus valores están relacionados inversamente a la concentración.

Estos resultados refuerzan las evidencias que validan las hipótesis *a*) de que entre más grande sea el tamaño mínimo óptimo de una empresa en una industria, mayor será el grado de concentración; y *b*) que un tamaño absoluto de mercado grande en una industria reduciría la concentración. Lo inverso es también cierto. Dado que los coeficientes de las M y de las S miden las elasticidades de concentración con respecto al tamaño mínimo y con respecto al tamaño absoluto del mercado, respectivamente, podemos decir que, por ejemplo, un aumento del 10% en un tamaño mínimo óptimo aumentaría el grado de concentración en un 7.7% y que un aumento proporcional de la misma magnitud en el tamaño del mercado lo disminuiría en un 8% (véase el cuadro 4, regresión 1). Pueden hacerse interpretaciones parecidas de las regresiones en los demás cuadros.

Un aumento proporcional en el tamaño mínimo óptimo y en el tamaño absoluto del mercado mantendría el grado de concentración sin cambio si el valor de sus respectivas elasticidades es el mismo. Esto se debe al efecto contrario que tendría en la concentración un aumento en el valor de estas dos variables. Las regresiones en los cuadros 4 y 5 muestran que el valor de los coeficientes (elasticidades) de M y S no difieren mucho. La relativa estabilidad del grado de concentración en el sector industrial de México (véase el cuadro 2) entre 1965 y 1970 puede haberse dado porque los efectos de los aumentos del mercado sobre la concentración fueron compensados en ese periodo por los efectos de los aumentos en tamaños mínimos óptimos.

El coeficiente de la variable que mide la proporción de producto o valor agregado producido ineficientemente (I) tiene en todas las regresiones el signo que se esperaba. El signo de esta variable es positivo en las regresiones en donde la concentración se mide por C_2 y C_3, y negativo en la que se mide mediante C_1 y C_4, ya que los últimos índices miden la concentración inversamente. Nuestras estimaciones empíricas sugieren que el grado de concentración sería menor si se produjera una gran proporción del producto de una industria ineficientemente y viceversa. Pasemos a interpretar estos resultados en mayor detalle.

La proporción de productos o valor agregado generada ineficientemente se obtiene, como se explicó antes, al sumar a la producción o el valor agregado de todas las empresas cuyo tamaño es menor que el óptimo en una industria. Esta variable se considera "aproximada" para medir la inclinación de la curva del costo medio a largo plazo o la facilidad de entrada de nuevas empresas a la industria. Si el valor de esta variable es grande, esto quiere decir que es fácil que entren empresas a la industria y por lo tanto se reduce el grado de concentración. Por ejemplo, una disminución del 10% en el valor de I (es decir, una reducción del 10% en la dificultad para entrar en el mercado, expresada como la diferencia en costo unitario entre empresas de tamaño óptimo y de tamaño menos que óptimo) reduciría la concentración en un 5.6% según la regresión 1 del cuadro 4, o en un 4.6% según la regresión 1 del cuadro 5. Se pueden hacer interpretaciones parecidas para otras regresiones. Si nuestro análisis es correcto, las políticas para reducir la concentración en México deben contemplarse como políticas para reducir las barreras de entrada a nuevas empresas en una industria, mediante la reducción de las diferencias de costo unitario entre empresas de distintos tamaños. La magnitud de la proporción de la producción o de valor agregado producidos ineficientemente puede considerarse como una medida del punto hasta el cual pueden resultar economías de escala si se aumenta el tamaño de las empresas más pequeñas que el tamaño óptimo.

Nuestras estimaciones empíricas apoyan el supuesto de que existe una relación inversa significativa entre el grado de concentración y la inclinación de la curva del costo medio a largo plazo en el rango de las empresas de tamaño menor que el óptimo. O, mejor dicho, que las diferencias en costo unitario entre las empresas de tamaño óptimo y las de tamaño menor que el óptimo representan barreras importantes para la entrada a la industria que conducen a una disminución en el número de empresas en la industria y a un aumento en la concentración.

Por último, la parte inferior de los cuadros 4, 5 y 6 muestran los coeficientes para las regresiones que relacionan la concentración con el tamaño relativo del mercado (tamaño absoluto del mercado dividido por el tamaño mínimo óptimo pertinente). En todas las regresiones los coeficientes (elasticidades) de esta variable tienen el signo que se esperaba: positivo para las regresiones en las que la concentración se mide mediante C_2 y C_3 y negativo para las regresiones en las que la concentración se mide por C_1 y C_4. Nuestros resultados apoyan la noción de que el grado de concentración y el tamaño del mercado medidos como el tamaño relativo del mercado están relacionados inversamente. Nótese que el efecto depresor del tamaño relativo del mercado sobre la concentración es menor (el valor de las elasticidades es menor) que el efecto del tamaño absoluto del mercado y que ambos son estadísticamente significativas. Obsérvese también que en la mayoría de las regresiones el efecto reductor del tamaño absoluto del mercado en la concentración es mayor que el efecto opuesto del tamaño mínimo óptimo

de la empresa. El signo y la magnitud de los coeficientes estimados para las regresiones con tamaño de mercado absoluto y relativo destacan la importancia de la expansión de mercado del sector industrial mexicano como variable de política a seguir para reducir la concentración.

A manera de resumen se puede señalar que:

1. Nuestras estimaciones empíricas apoyan la tesis de que existe una relación positiva entre el grado de concentración industrial en México y el tamaño mínimo óptimo de la empresa, y una relación negativa entre la concentración industrial de México y el tamaño absoluto del mercado de la industria.

2. Nuestros resultados apoyan la hipótesis de que existe una relación inversa entre el grado de concentración y el tamaño relativo del mercado (tamaño absoluto del mercado ponderado por un tamaño de empresa mínimo óptimo) de cada industria.

3. La estabilidad relativa de la concentración industrial en México entre 1965 y 1970 puede explicarse si se considera que durante este lapso los efectos depresores del crecimiento del mercado en la concentración fueron probablemente anulados por los efectos de aumentos en los tamaños óptimos de empresa.

4. Nuestras estimaciones empíricas apoyan la aseveración de que existe una relación positiva entre el grado de concentración y las barreras a la entrada a la industria, medidas por la inclinación de la curva de costo medio a largo plazo en el rango de empresas de menor tamaño que el óptimo. Es decir, las grandes diferencias de costo unitario entre empresas de tamaño óptimo y menor que el óptimo representan barreras importantes para la entrada que pueden conducir a aumentos de la concentración industrial.

APÉNDICE

Cuadro A1. Medias y desviación estándar de las variables en la regresión (1) del cuadro 5

Variable	*Media*	*Desviación estándar*
C_1	0.34	0.19
M_2	$ 21,714	41 628
S	$398,746	478 775
I	42%	22

Cuadro A2. Media y desviación estándar de las variables en la regresión (2) del cuadro 5

Variable	*Media*	*Desviación estándar*
C_1	0.336	0.19
M_3	$ 16,503	17 040
S	$352,691	421 784
I	42%	20

Cuadro A3. Media y desviación estándar de las variables en la regresión (3) del cuadro 5

Variable	*Media*	*Desviación estándar*
C_3	47 empresas	81
M_2	$ 32,346	42 243
S	$389,332	475 808
I	43%	21

Cuadro A4. Medias y desviación estándar de las variables en la regresión (4) del cuadro 5

Variable	*Media*	*Desviación estándar*
C_3	53 empresas	94
M_2	$ 16,421	16 584
S	$343,170	417 416
I	45%	19

BIBLIOGRAFÌA

Adelman, M. A. T. (1951): "The Measurement of Industrial Concentration" *The Review of Economics and Statistics*, noviembre.

Alonzo, R. P. (1969): "Welfare Effects of Monopoly Positions in the Philippines" Tesis doctoral (inédita), University of the Philippines.

Bain, J. S. (1956): *Barriers to New Competition*, Cambridge, University Press.

———, (1959): *Industrial Organization*, Nueva York, Wiley.

Balderas Moreno, J. (1973): "Production Functions, Technology and Functional Income Distribution in Mexico: A Cross-Section Analysis of the Manufacturing Sector in 1960 and 1965", tesis doctoral (inédita), Department of Economics, University of Colorado.

Berry, A. R. (1972): "The Relevance and Prospects of Small Scale Industry in Colombia", Economic Growth Center Discussion Paper No. 142, septiembre.

Blair, J. M. (1974): "Market Power and Inflation", *Journal of Economic Issues*, Vol. 8, No. 2.

Boon, G. K. (1964): *Economic Choice of Human and Physical Factors in Production*, North Holland Publishing Co., cuadros 3.18 y 3.22.

Burton, J. B. (1972): "The Elasticity of Substitution in Developing Countries", Center for Development Economics, Williams College, Research Memorandum, No. 45, cuadros 1 y 3.

Cardwell, L. A. (1978): "Technology Choice in the Mens's Leather Shoe and Cotton Spinning Industries in Brazil", citado por G. Ranis, "Technology Choice and Employment in Developing Countries: A Synthesis of Economic Growth Center Research", Economic Growth Center Discussion Paper, No. 276, 1978.

Comanor, W. S. y Wilson, T. A. (1967): "Advertising, Market Structure and Performance", *Review of Economic and Statistics*, Vol. 49.
Daniel, M. R. (1969): "Differences in Efficiency Among Industries in Developing Countries", *American Economic Review*, marzo, Vol. 59, 1, pp. 159-171.
Dhar, E. N. y Lydall, H. F. (1961): *The Role of Small Enterprises in Indian Economic Development*, Delhi, Asia Publishing House.
DiTullio, K. A.: "The Role of Small Industries in the Political Economy of Pakistan", Syracuse, N. Y., tesis doctoral (inédita), Political Science Department, Syracuse University.
Evely, R. y I. Little (1960): *Concentration in British Industry*, Cambridge University Press.
Fei, J. C. H. (1977): "An Engineering-Oriented Approach to the Adoption of Technology", Economic Growth Center Discussion Paper, No. 259, abril.
Gabarino, J. W. (1950): "A Theory of Inter-Industry Wage Variation", *Quarterly Journal of Economics*.
Gollás, M. (1975): "Reflexiones sobre la concentración industrial en México", *El Trimestre Económico*.
Hall, M. y Tideman, N. (1967): "Measures of Concentration", *Journal of the American Statistical Association*, No. 62, pp. 162-168.
Hall, M. y Weiss, L. (1967): "Firm Size and Profitability", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 59, pp. 319-331.
Harberger, (1954): "Monopoly and Resource Allocation", *American Economic Review*.
Hart, P. E. (1971): "Entropy and Other Measures of Concentration", *Journal of the Royal Statistical Society*, Serie A, No. 134, pp. 73-85.
———, (1975): "Moment Distributions in Economics: An Exposition", *Journal of the Royal Statistical Society*, Serie A, pp. 423-434.
Hirshman, A. O. (1945): *National Power and the Structure of Foreign Trade*, University of California Press.
Kalecki, M. (1951): "The Distribution of National Income", American Economic Association, *Readings in the Theory of Income Distribution*, Richard D. Irwin, Ill. pp. 197-220.
Katz, J. M. (1969): *Production Functions, Foreign Investment and Growth*, North Holland Publishing Co.
Marsden, K. (1966): "The Role of Small Enterprises in the Industrialization of the Developing Countries" (Mimeo.), Ginebra, OIT.
———, (1969): "Towards a Synthesis of Economic Growth and Social Justice", *International Labor Review*, Vol. 100, 5, noviembre, pp. 389-418.
Marfles, C. (1971): "Absolute and Relative Measures of Concentration Reconsidered", *Kyklos*, Vol. XXIV, Facs. 4.
Mehta, B. V. (1969): "Size and Capital Intensity in Indian Industry", *Bulletin of Oxford University Institute of Economic and Statistics*, Vol. 31, 3, agosto, pp. 189-204.

Nelson, R. (1963): *Concentration in Manufacturing Industry in the United States*, New Haven, Yale University Press.
Pashigian, P. Y. (1969): "The Effect of Market Size on Concentration", *International Economic Review*, Vol. 3, No. 3.
Phlips, L. (1971): *Effects of Industrial Concentration*, North Holland Publishing Co.
Ranis, G. (1961): *Industrial Efficiency and Economic Growth: A Case Study of Karachi*, Monograph, No. 5, The Institute of Development Economics, Karachi.
———, (1962): "Production Functions, Market Imperfections and Development", *Economic Journal*, LXXII: 344-408.
Reynolds, L. y Gregory, P. (1965): *Wages Productivity and Industrialization in Puerto Rico*, Richard D. Irwin.
Rosenblueth, G. (1957): *Concentration in Canadian Manufacturing Industries*, Princeton University Press.
Ross, S. A. (1973): "Wage Determination, Inflation and the Industrial Structure", *American Economic Review*, Vol. 63.
Sandesara, J. C. (1966): "Scale and Technology in Indian Industry" *Bulletin of Oxford University Institute of Economics and Statistics*, Vol. 28, 3, agosto, pp. 181-198.
———, (1969): "Size and Capital-Intensity in Indian Industry: Some Comments", *Bulletin of Oxford University Institute of Economics and Statistics*, Vol. 31, 4, noviembre, pp. 331-334.
Savings, T. R. (1961): "Estimation of Optimun Size of Plant by the Survivor Technique", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. LXXV, No. 4.
Sawyer, M. C. (1971): "Concentration in British Manufacturing Industry", *Oxford Economic Papers*, Vol. 23.
Scherer, F. M. (1973): "The Determinants of Industrial Plant Size in Six Nations", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 55, No. 2, pp. 135-145.
Shepherd, W. G. (1967): "What does the Survivor Technique Show about Economics of Scale?", *Southern Economic Journal*.
———, (1972): "The Elements of Market Structure", *The Review of Economics and Statistics*, pp. 25-37.
Shetty, M. C. (1963): *Small Scale and Household Industries in a Developing Economy*, Delhi, Asia Publishing House.
Stigler, G. J. (1958): "The Economics of Scale", *Journal of Law and Economics*, Vol. 1, p. 54.
Syrkin, M. (1970): "Production Functions and Regional Efficiency in the Manufacturing Sector in Mexico: 1965" Unpublished Ph. D. Dissertation, Department of Economics, Harvard University.
Todd, J. E. (1971): "Size of Firm and Efficiency in Colombian Manufacturing", Williams College Center for Development Economics, Research Memorandum, No. 41.
Weiss, L. W. (1963): "Factors in Changing Concentration", *Review of Economics and Statistics*, Vol. XLVI, febrero.

———, (1964): "The Survival Technique and the Extend of Sub-Optimal Capacity", *Journal of Political Economy*, Vol. 62, junio, pp. 246-261.

———, (1966): "Concentration and Labor Earnings", *American Economic Review*, marzo.

———, (1974): "The Concentration-Profit Relationship and Antitrust", in H. J. Goldschmid, Mann H. M. y Weston, J. F. (Comps.), *Industrial Concentration: The New Learning*, Columbia University Press, 1974.

Williamson, J. G. (1971): "Capital Accumulation, Labor Saving, and Labor Absortion Once More", *Quarterly Journal of Economics*, febrero, pp. 40-65.

Williamson, O. E. I. (1968): "Economics as an Antitrust Defense", *American Economic Review*, marzo.

Determinantes externos del cambio organizacional en las empresas estatales y privadas mexicanas

*Víctor E. Bravo Ahuja R.**

I. INTRODUCCIÓN

En septiembre de 1973, el Centro de Estudios Sociológicos de El Colegio de México emprendió un seminario encaminado al análisis del cambio organizacional en las empresas industriales mexicanas. Las sesiones debían conducir a la opción crítica de los elementos teóricos que permitieran el desarrollo de una investigación de campo, que contribuyera en terrenos descuidados por la ciencia social en México.

Después de recapitular los principales estudios que de alguna manera aluden a las empresas industriales del país, se concluyó que la gran mayoría de ellos se sirven de enfoques macroeconómicos o sociológicos, obviamente construidos para la visualización de las empresas a modo de simples parámetros de problemáticas mayores. En ocasiones orientados a la planificación, tales trabajos tienden a olvidar que las empresas industriales, consideradas como sistemas sociales sujetos a presiones internas y externas, poseen una relativa autonomía sociológica que sólo pueden captar investigaciones que las consideren unidades fundamentales del análisis.

Teniendo en cuenta lo anterior, nos interesó el estudio del cambio organizacional que afecta la estructura de las empresas industriales mexicanas en su afán por adaptarse a medios ambientes cada vez más dinámicos. Al respecto, hay aún la opinión, seguramente apoyada en el ejemplo histórico del crecimiento de las imponentes organizaciones industriales estadounidenses (Chandler, 1962), de que las empresas con mayores posibilidades de habituarse al dinamismo inherente al futuro, son aquellas cuyos miembros siempre más calificados en materia tecnológica y administrativa, se hallan inmersos en estructuras donde el poder se encuentra racionalmente diluido en los diferentes niveles de la jerarquía y donde los procesos de comunicación, de toma de decisiones y de mando, obedecen a patrones ágiles y en constante replanteamiento. Empero, el proceso de industrialización en México caracterizado por su escasez en recursos económicos y tecnológicos propios y por la extrema

* El autor es actualmente profesor-investigador en el Centro de Investigación para la Integración Social. Este trabajo forma parte de la investigación que realiza para su tesis de doctorado en El Colegio de México.

importancia del Estado, su gestor inmediato en última instancia, dista mucho del norteamericano. Tal circunstancia, entre otras, basta para que cuestionáramos el esquema de adaptación empresarial aquí escuetamente sugerido, enfrentándolo a un estudio de campo.

La investigación que tuvo así lugar, se desarrolló durante los años de 1974 y 1975. Partió de un modelo teórico de cambio organizacional construido en 1970 por los autores estadounidenses Jerald Hage y Michael Aiken (1970), quienes sustentándose en la sociología organizacional, reproducen y explican con un modelo formal lo expuesto vagamente en el párrafo anterior. En el parecer de Gerald Zaltman y col. (1973), los trabajos de Hage y Aiken fueron los primeros en adoptar una perspectiva esencialmente organizacional; sus contribuciones contienen y complementan las aportaciones de otros teóricos del cambio organizacional, como March y Simon (1958), Burns y Stalker (1961), Wilson (1966) y Harvey y Mills (1970).

Sin embargo, la opción por el uso del modelo de Hage y Aiken como único guía teórico de la investigación empírica, no sólo fue el resultado de la investigación que en 1973 hicimos de la bibliografía norteamericana e inglesa en torno al tema de nuestro interés. Importa señalar que también se buscaron, aunque casi inexitosamente, estudios desarrollados en México y en países similares. Orillados más que convencidos, a conducir la investigación empírica sirviéndonos de un marco teórico elaborado a partir de una realidad definitivamente distinta a la que analizaríamos, nos vimos obligados a proyectar el trabajo de campo bajo la forma de un estudio exploratorio. El lector comprenderá que, un diseño verificativo hubiera sido prematuro en aquel entonces. Durante 18 meses se efectuaron, pues, 80 entrevistas de 2 horas de duración cada una con informantes claves de cerca de 60 empresas de 4 grupos industriales de capital paraestatal, privado y transnacional.

Ahora bien, antes de exponer nuestras conclusiones bajo la forma de hipótesis alternativas al modelo de Hage y Aiken, en el caso de su aplicación al estudio del cambio organizacional en las empresas industriales mexicanas, conviene tener una idea clara del esquema propuesto por los dos norteamericanos.

II. EL MODELO DE HAGE Y AIKEN

Como es sabido, el modelo de cambio organizacional que nos ocupa fue detalladamente formulado por vez primera en *Social Change in Complex Organizations*, libro que Hage y Aiken publicaron en 1970. Sin embargo, el trabajo de campo correspondiente, desarrollado en 16 Agencias de Trabajo Social, se inició en 1964 por lo que los autores elaboraron diferentes artículos preliminares entre los años de 1965 y 1970.

Con el propósito de introducir el esquema, importa señalar que su lógica responde, en todos sentidos, a los criterios de los estudios denominados de contingencia, los cuales enmarcaron la investigación norteamericana del cambio organizacional durante la década pasada. Tales

estudios centran su interés en la descripción y la explicación del funcionamiento de las organizaciones bajo requisitos diversos. Suponen que las condiciones de un negocio varían en forma natural y proceden de fuera de la empresa, es decir, del entorno a medio ambiente que se ha elegido como campo de operación. Consideradas como presiones o bien como oportunidades, esas condiciones o contingencias de origen externo producen efectos decisivos sobre las estructuras y los procesos de una empresa, por lo que en última instancia determinan su transformación interna. Abandonando definitivamente el postulado de que existe un solo tipo ideal de organización, los estudios contingentes describen y explican de qué manera han de reestructurarse las organizaciones, si desean enfrentarse eficazmente con sus diferentes circunstancias ambientales.

El modelo de cambio de Hage y Aiken se caracteriza, asimismo, por el enfoque estructural-funcional del cual se sirven los autores para la definición de los diferentes elementos del esquema y para la exposición deductiva de las hipótesis que lo conforman. En primer lugar, la organización es sociológicamente visualizada a manera de sistema de roles interrelacionados, cuya estructura de base puede ser descrita por diferentes variables organizacionales que adoptan valores interdependientes entre sí y en función de las contingencias del ambiente. Más adelante y en sentido amplio, el ambiente es definitivo como el marco de todo lo exterior a la organización, sin embargo, Hage y Aiken son claros cuando apuntan que a ellos sólo les interesa una definición más estrecha de ambiente. Los estudios proponen, entonces, restringir el marco absoluto del entorno, a uno relativo, limitado, compuesto exclusivamente por la parte del exterior con la cual directamente interrelaciona la organización.

La concepción que Hage y Aiken tienen del medio ambiente y de su dinámica, cobra particular relevancia para el entendimiento del esquema, ya que como dijimos, el entorno es la variable más independiente o determinante del modelo exógeno de cambio organizacional propuesto por estos autores. De manera esquemática, podemos formular dos características de dichos ambientes. Por un lado, importa calificarlos de monolíticos, y por el otro, de dicotómicos.

En lo relacionado al primer punto, conviene señalar que si bien Hage y Aiken distinguen diferentes unidades en los entornos de las empresas manufactureras, como serían los proveedores de materia prima, los distribuidores, los clientes, los bancos, las compañías de seguros, etc., también es cierto que ya en el propio modelo tales unidades dejan de particularizarse entre sí, para conformar un todo indiferenciado, monolítico, con el cual interactúa la organización entera. Paralelamente, los autores opinan que los ambientes organizacionales sólo pueden adoptar una de las dos formas extremas de un dipolo estabilidad-inestabilidad. Los entornos son estables cuando la interacción que suponen con sus empresas correspondientes se da en términos rutinarios, de manera que

las organizaciones logren un equilibrio ambiental sin la necesidad constante de redefinir sus productos y servicios. Por el contrario, los entornos son inestables cuando el equilibrio ambiental, que necesariamente buscan las empresas, se ve condicionado por una serie de innovaciones que éstas deben desarrollar, para así ofrecer los productos y servicios siempre nuevos y ahora exigidos por el exterior.

La estabilidad o inestabilidad ambiental es, pues, la variable independiente, causa última de los tipos adecuados de estructura que deben presentar las empresas en cada uno de los dos casos de equilibrio ambiental. Por lo que respecto al cambio organizacional, éste es lógicamente visualizado como el proceso de reequilibrio adaptativo de las estructuras de las empresas, cuyos entornos de estables se tornan inestables o viceversa.

Ahora bien, el establecimiento del modelo adaptativo de cambio organizacional, es producto de un planteamiento analíticamente compuesto de tres etapas. En la primera, se define un conjunto de variables relativas a la estructura de la empresa, y de las cuales, una de ellas es imagen directa de la estabilidad o inestabilidad del ambiente. Acto seguido, se formula una serie de hipótesis que relacionan cada una de las variables con la concomitante al medio ambiente. Por último y puesto que la organización es considerada como sistema de partes interdependientes, Hage y Aiken formulan los diferentes vínculos de las variables entre sí, cuando la estructura empresarial se adapta a un cambio ambiental.

De las variables propias a la organización, la denominada "tasa de cambios de programas" sirve de lazo entre la empresa y su medio ambiente. Ésta, al definirse por el agregado de nuevos productos y servicios ofrecidos por la manufacturera, permite lógicamente establecer que las empresas en ambientes estables presentarán una tasa baja o nula de cambios de programas, misma que será alta en las empresas de ambientes inestables.

Los autores del modelo introducen, asimismo, siete variables que sirven para la descripción interna de la estructura empresarial. Ciertamente inspirándose en los trabajos de sociología organizacional de la primera mitad de la década pasada (Hall, 1962, 1963, Pugh y col., 1963; etc.), Hage y Aiken proponen servirse de las nociones estructurales de complejidad, centralización, formalización, estratificación, satisfacción, producción y eficiencia. Por lo que respecta a nuestra investigación, y como se encuentra justificado en el informe presentado a El Colegio de México en 1975, convenimos en desarrollar nuestro trabajo de campo tomando exclusivamente en cuenta las tres primeras. A juicio de Zaltman (1973) ésas constituyen las variables verdaderamente organizacionales del modelo que nos concierne. Brindemos sus definiciones.

Complejidad. Los autores identifican la complejidad de una organización, con el nivel de conocimiento y de pericia necesarios para ejecutar las diferentes tareas. Proponen tres indicadores para esta variable: el número de miembros de la empresa con ocupaciones especia-

lizadas, el lapso de entrenamiento requerido por cada una de ellas, y por último, el número de actividades profesionales extraorganizacionales de cada uno de los integrantes de la manufacturera.

Centralización. La centralización alude al grado de concentración del poder irregular distribuido en los diferentes niveles de la jerarquía. Al respecto, se dice que un actor A tiene poder sobre otro B, cuando el primero puede lograr que el segundo haga algo que no haría de otra manera. En este sentido, una organización fuertemente centralizada es aquella donde un número muy reducido de miembros, por lo general localizados en la cumbre de la jerarquía, intervienen en los procesos de toma de decisiones y en la elaboración de las políticas a medio y largo plazo.

Formalización. La formalización se refiere al grado de codificación que presenta los diferentes procesos de los cuales hace uso una empresa para alcanzar sus metas, como son: los de comunicación, toma de decisiones, mando, fabricación, etc. Hage y Aiken señalan dos indicadores para captar empíricamente esta variable: por un lado, el número de reglamentos establecidos, ya sea por escrito o por simple costumbre, y por el otro, el grado de obediencia que los miembros guardan a tales reglamentos.

Una vez definidas las tres variables del modelo, Hage y Aiken se dan por tarea vincularlas con la llamada "tasa de programas alterados", imagen directa del entorno. A sabiendas de que el tránsito de la estabilidad ambiental a la inestabilidad, obliga a que la empresa se reequilibre incrementando su tasa de programas alterados, no es difícil advertir que tales relaciones constituyen la base teórica del modelo de cambio adaptativo organizacional. Las hipótesis formuladas en términos ordinales y que presentamos a continuación, reflejan el comportamiento "racional contemporáneo de las modernas empresas norteamericanas, muy alejado ya de la racionalidad propuesta a principios de siglo por Max Weber y sus seguidores.

A mayor complejidad, mayor tasa de cambios de programas

La explicación en la que descansa esta relación, a todas luces teleológica, por tratarse de imputar a las organizaciones una facultad autocorrectiva, recalca el carácter funcional de una elevada complejidad estructural en una empresa que incrementa su tasa de cambios de programas. Hage y Aiken opinan que una empresa manufacturera logra adecuadamente ofrecer nuevos servicios y productos, sólo si cuenta con un personal altamente especializado, entrenado y en contacto estrecho con el ambiente. De ser así, la empresa puede superar los tres obstáculos ampliamente reconocidos de todo proceso de innovación tecnológica en Estados Unidos (Kimberly, 1975), a saber: el de la evaluación, el de la iniciación y el de la implementación. Evaluar, es decir, determinar el nuevo producto, es únicamente posible si la empresa se ayuda de miembros de especialización, quienes informados de los re-

requerimientos de un mercado dinámico y siempre por conquistar y reconquistar, fijen las características de la nueva mercancía. Posteriormente la fabricación del producto, su iniciación e implementación, exige la presencia de ingenieros entrenados capaces de desarrollar la tecnología necesaria para tal efecto, dada la limitación económica de la manufacturera.

A menor centralización, mayor tasa de programas alterados

Aquí también, la explicación teleológica indica el carácter aparentemente disfuncional de una alta centralización en la estructura de una empresa que opta por incrementar su acervo de productos y servicios. En efecto, Hage y Aiken advierten que una condición necesaria para la correcta evaluación e iniciación de un nuevo producto, se encuentra en la existencia de un clima empresarial que favorezca un intercambio de opiniones, en el cual, los diferentes miembros de la organización pueden participar efectiva y libremente. Tal intercambio produce ciertamente conflictos internos; sin embargo, éstos son necesariamente útiles ya que conflicto e innovación constituyen las dos caras de una misma moneda. Ahora bien, una estructura donde el poder se encuentra irregularmente diluido y por lo general concentrado en los niveles altos de la jerarquía, favorece la creación de pequeños grupos que, debido a una fuerte autoidentificación, terminan por formar verdaderos feudos. Éstos, no sólo dejan de participar en el intercambio general de opiniones, sino que a la postre lo obstaculizan temiendo que pueda alterar su situación privilegiada.

A menor formalización, mayor cantidad de programas alterados

Por último, Hage y Aiken subrayan que la presencia de una exagerada codificación, sobre todo formalmente estipulada en los procesos de una empresa, tiende a desfavorecer la evaluación e iniciación de nuevos productos. Para los autores, un grado alto de formalización en la estructura de una organización, se traduce en múltiples reglamentos normativos que terminan por convertirse en las verdaderas metas de la manufacturera. Los miembros de la empresa, así automatizados y condicionados por lo estricto del clima de trabajo, pierden toda posibilidad de sugerir cambios a los programas ya existentes, y mucho menos, de pensar en otros totalmente nuevos.

Las tres relaciones que hemos expuesto, sintetizando y en ocasiones reinterpretando el razonamiento de Hage y Aiken, permiten formular ya el modelo adaptativo de cambio organizacional. Partiendo de determinados niveles de complejidad, centralización y formalización, las empresas cuyos ambientes en un inicio estables se tornan inestables, deben incrementar su tasa de programas alterados, por lo que les es funcional incrementar los grados de complejidad, y decrementar los niveles de centralización y de formalización.

Así presentado y ampliamente justificado, el modelo adolece aún del defecto de todo análisis que descansa en una concepción sistemática de partes interdependientes. Carece de indicaciones que permitan identificar la variable estructural que inicia el proceso de cambio.

Conscientes de lo anterior, Hage y Aiken superan el obstáculo adhiriéndose al parecer de la mayoría de los sociólogos organizacionales de los años sesenta, quienes consideran causa básica del cambio a la complejidad. En efecto, los autores opinan que las empresas, cuyos entornos se vuelven inestables, buscan el reequilibrio ambiental, primero solicitando un personal altamente calificado capaz de generar innovaciones tecnológicas y, segundo, desarrollando las capacidades organizacionales para asegurar la constancia del proceso innovador. Posterior al incremento de la complejidad, surgen entonces los decrementos de la centralización y de la formalización, transformaciones organizacionales que retroalimentativamente y si no hay cambios en la inestabilidad ambiental, tienden a favorecer incrementos futuros en la complejidad de un principio.

Por último, importa subrayar que el modelo original de Hage y Aiken no sólo se refiere al cambio estructural que afecta a las organizaciones cuando sus ambientes se inestabilizan. De hecho, los autores también plantearon el caso contrario de adaptación, referente a las consecuencias estructurales de una estabilización ambiental. Sin embargo, sólo nos interesó el primer caso, puesto que nuestra investigación se formuló para estudiar los procesos adaptativos de las empresas mexicanas ante el creciente dinamismo del futuro. Este "dinamismo del futuro", conceptualizado por los estudiosos como inestabilidad ambiental, nos condujo a rescatar del modelo lo que sintetizamos en las páginas anteriores.

Con el propósito de esquematizar la presentación, ofrecemos en el apéndice la gráfica 1 que servirá para contrastar los resultados ya expuestos con los de nuestra investigación.

III. EL MODELO DE HAGE Y AIKEN: SU VALIDEZ EN EL CONTEXTO INDUSTRIAL MEXICANO

El análisis de las 80 entrevistas que constituyen nuestro trabajo de campo se inició en septiembre de 1974 y concluyó en febrero de 1975. En el apéndice metodológico del informe que cuatro meses después se presentó a consideración de El Colegio de México, se encuentra desarrollado el procedimiento utilizado para la recolección sistemática de los datos y para su estudio posterior. Al respecto, es necesario recordar que las relaciones avaladas por investigaciones exploratorias como la nuestra, no son verdades estadísticamente establecidas, sino hipótesis cuya solidez en el aspecto deductivo se ve reforzada por el análisis cualitativo de un determinado material empírico. En ese sentido, es costumbre que los informes de investigaciones exploratorias en base a entrevistas reproduzcan apartados fundamentales de los contenidos de las encues-

tas con el propósito de apoyar las inducciones. Por nuestra parte y dada la necesaria estrechez de este artículo, nos veremos en la obligación de limitar tal costumbre.

Pues bien, el primer ordenamiento de las empresas en vías de efectuar el análisis interpretativo de las entrevistas, consistió en seleccionar la información de tan sólo aquellas manufactureras, cuyos ambientes inicialmente estables, se volvieron con el tiempo inestables. Como se previó al diseñar las encuestas, la clasificación se conseguiría mediante el uso combinado del indicador tasa de cambios de programas (en este caso, de productos) y de un estudio interpretativo de la relación empresa-ambiente. Las manufactureras así distinguidas se caracterizarían, doblemente, por haber atravesado etapas definidas de crecimiento o diversificación encaminadas a intensificar el número de productos y servicios ofrecidos al público, y por haber logrado establecer una nueva situación de equilibrio con sus respectivos entornos después de importantes transformaciones internas.

El procedimiento tuvo éxito en 16 empresas de 2 grupos industriales de capital estatal y en 50 de un consorcio privado nacional. Sin embargo, hubo necesidad de descartar las manufactureras de la firma transnacional. En efecto, a raíz de la que fue recientemente incorporación de la matriz europea en un gran consorcio norteamericano, las filiales en México incrementaron notablemente su tasa de cambios de programas. Empero, cuando se efectuó la encuesta, los entrevistados manifestaron vivir en un clima de desorden organizacional sin paralelo, debido a que no dominaban aún la tecnología y los sistemas de administración del actual grupo líder estadounidense. El desequilibrio ambiental tan evidente de esas empresas, nos condujo a tratarlas por separado. Los análisis y las interpretaciones correspondientes, no habrán de reproducirse en este artículo.

Concentrándonos entonces en el material disponible, nos dimos por tarea lógica constatar y analizar la transformación estructural de las empresas seleccionadas, con motivo de la inestabilización de sus ambientes. Como paso inicial, nos interesaba verificar si habrían sido respetadas las tres hipótesis del modelo de Hage y Aiken; relaciones que identifican el cambio organizacional, con un incremento en el valor de la complejidad estructural y decrementos en los mismos de la centralización y de la formalización.

En verdad, comprobar lo contrario nos tranquilizó de cierta manera, ya que la investigación exploratoria perseguía enjuiciar la aplicación indiscriminada en México, del modelo adaptativo empresarial norteamericano y proporcionar esquemas alternativos. El examen de los datos no sólo permitió condenar la generalidad del marco teórico inicial, sino que a la postre, nos invitó a contemplar separadamente empresas paraestatales y privadas. Los dos tipos de manufactureras obedecen, en efecto, a lógicas diferentes de adaptación frente a la inestabilización de sus respectivos entornos. Ante el cambio ambiental, la complejidad

de las empresas paraestatales no se incrementó notablemente, en tanto que se advirtieron fuertes intensificaciones en centralización y formalización. Por su parte, las manufactureras privadas siguieron más de cerca al modelo de Hage y Aiken: los reequilibrios ambientales se produjeron con incrementos en los niveles de complejidad y decrementos en centralización y formalización.

Analicemos más de cerca y sobre todo para el caso disidente de las empresas de Estado, la hipótesis que respaldan el modelo alternativo de adaptación organizacional, que les sugiere este estudio.

LAS EMPRESAS PARAESTATALES

Como fue señalado, la interpretación de las entrevistas permite hipotetizar que no existe una fuerte relación directa entre la complejidad de las empresas paraestatales y su cambio organizacional, es decir, su tasa de cambios de programas. En efecto, las manufactureras de Estado abarcadas por nuestro estudio, enfrentaron la súbita inestabilización de sus respectivos entornos, sin la necesidad imperiosa de recurrir a técnicos muy especializados y particularmente entrenados. En todo caso, el incremento de la complejidad en estas empresas, resultó mucho menor del que presentaron las privadas.

Con el propósito de brindar algunas razones que apartan el comportamiento de la complejidad, del prescrito por el modelo de Hage y Aiken, conviene volver a la lógica del esquema inicial que vincula el incremento de esta variable, con una mayor tasa de programas alterados. Como se recordará, la relación se estableció teleológicamente haciendo resaltar la funcionalidad que, para la fabricación de nuevos productos, presentan los técnicos trabajando en mecanismos identificados de innovación compuestos de tres etapas: evaluación, iniciación e implementación. Pues bien, en nuestra opinión la complejidad no sufre alteraciones importantes en este caso, debido al papel más reducido de los técnicos en los procesos de innovación de las empresas de Estado. Procesos que además, distan mucho de los descritos por los sociólogos norteamericanos.

En primer lugar la evaluación de la innovación, es decir, la determinación del nuevo producto por fabricar por lo general no corresponde a los técnicos de estas manufactureras. Esto responde, por un lado, a que la mayoría de las paraestatales trabajan en mercados sin competencia o definitivamente cautivos que, cuando se da el caso y sin la necesidad de ser investigados, especifican las características de los nuevos productos requeridos. Por otro lado, gran número de innovaciones en estas manufactureras, son impuestas por corresponder a políticas de Estado encaminadas a sustituir importaciones, a generar fuentes de trabajo o a desarrollar económicamente tal o cual región. Los siguientes párrafos de entrevistas, concretizan lo anterior:

> No creo que los técnicos de las diferentes empresas intervengan en la determinación de los nuevos productos que fabricamos. Por ejemplo, no fuimos

consultados cuando se decidió invertir en la fábrica que produciría papel mediante el proceso químico y permitiría disminuir la cantidad de celulosa importada.

La mayoría de nuestros programas especiales, como la construcción de este equipo y de los tractores, han obedecido a los deseos particulares del señor Presidente, lo que ha provocado un crecimiento particularmente importante con riesgos tanto financieros como administrativos.

La funcionalidad de los técnicos de las paraestatales, en lo relacionado a la evaluación de las innovaciones, es pues prácticamente nula. Ni siquiera sería absurdo pensar en una posible disfuncionalidad producto del choque, entre la lógica global de una economía planificada que impone políticas específicas de innovación, y la óptica parcial de los especialistas de una empresa que abogan por el sano desarrollo de su organización. Al no ser los técnicos, es la Dirección General de la paraestatal, la cual, desde un punto de vista interno organizacional se responsabiliza de la determinación de los nuevos productos por fabricar. Los entrevistados de las diferentes manufactureras de Estado, siempre hicieron notar el papel crucial del Director General, en este aspecto.

Sí, tengo entendido que hay una fuerte tendencia por diversificar al Combinado en torno a una integración de la manera y de sus productos [...] esas metas las establece directamente el Director General. En ese sentido su autoridad es muy fuerte. Él dicta las políticas del Combinado y las modifica a su antojo.

La necesidad de contar con un personal altamente calificado para innovar, no sólo se cuestiona por la poca participación de los especialistas técnicos en la evaluación de los nuevos productos, sino también, por el papel tan restringido que ocupan en los momentos de iniciar e implementar los procesos correspondientes de fabricación. En realidad, los escasos recursos económicos y científicos de las paraestatales, frenan toda posibilidad de formalizar departamentos de investigación, de donde surjan los conocimientos y las técnicas encaminadas a concretizar el nuevo producto. Ante tal situación, estas empresas se limitan a modificar tecnologías ya existentes en la organización, o en último caso, a adoptar nuevas pero previamente desarrolladas en el extranjero.

Las innovaciones tecnológicas alteran efectivamente la estructura [...] sin embargo, nuestra política ha sido siempre la de aprovechar, hasta lo máximo, la estructura de la tecnología anterior. No podemos gastar, como en los Estados Unidos, recursos económicos en tal o cual desarrollo, si no sabemos de su conveniencia social. En México, estamos aún lejos de llegar a una sociedad de consumo generalizado.

En esa época, las autoridades decidieron la construcción de camiones. Para ello, diversas marcas extranjeras fueron consultadas; sin embargo, ofrecieron pocas proposiciones concretas y adaptables al caso mexicano.

Finalmente, se optó por diseñar un camión mexicano. Fue así como un

grupo de ingenieros mexicanos entraron en contacto con diferentes constructores y diseñadores extranjeros con el propósito de fabricar los dos primeros camiones: el X y el Y. La experiencia fue sumamente positiva. Estoy convencido de que nuestros ingenieros podrían adoptar cualquier tecnología extranjera.

La extrema importancia que las empresas de Estado atribuyen al limitante financiero en su afán de ofrecer nuevos y más variados productos al mercado, nos conduce a ver en lo económico y no en lo tecnológico, el verdadero eslabón débil y por lo tanto más causal, del proceso innovador paraestatal. En este sentido los entrevistados hicieron particular énfasis en los contactos políticos, extraorganizacionales, que un buen Director General debe establecer si desea contar con los créditos necesarios para incrementar la tasa de cambios de programas.

Yo podría decirles que la amistad entre el Director general y algunos Secretarios de Estado, ha facilitado enormemente nuestro crecimiento. Nos ha permitido manejar los recursos financieros suficientes para alcanzar nuestras metas, se han acelerado asuntos que sin su ayuda aún estarían por resolverse.

En una empresa paraestatal, si bien influyen las características del Director General, creo que es más importante el apoyo que éste goce del Gobierno. Aquí los objetivos planteados por la Dirección General coinciden con los programas gubernamentales.

Fue intención en estos primeros párrafos plantear que el cambio organizacional en las empresas paraestatales no ocurre relacionando, forzosamente, complejidad estructural con cambios internos. Nuestro argumento hizo hincapié en el débil o inexistente vínculo funcional, que estrecharían especialistas cada vez más calificados, con la posibilidad de generar nuevos productos y servicios en manufactureras de Estado. Asimismo, introducimos a manera de equivalente funcional, al rol del Director General. Este último aparece como principal agente catalizador de innovaciones, si interpreta adecuadamente las macropolíticas de Estado, y si se relaciona extraorganizacionalmente para conseguir los recursos económicos necesarios en la fabricación de nuevos productos.

Ahora bien, el comportamiento de la centralización a raíz del cambio organizacional en las empresas paraestatales también discrepa del previsto por el modelo de Hage y Aiken. El incremento en el valor de esta variable, no sólo pudo constatarse en los momentos de intenso cambio estructural, sino que además, apareció como rasgo fundamental del desarrollo de esas manufactureras.

Entre las razones estrictamente organizacionales que nos permiten afirmar lo anterior, conviene apuntar primero, la poca funcionalidad que los responsables de las manufactureras de Estado atribuyen a discusiones abiertas encaminadas a determinar posibles nuevos productos y analizar la factibilidad de su posterior fabricación. Por lo general, los entrevistadores coincidieron en dos señalamientos que invalidan, y hasta vuelven peligrosas, las reuniones donde tácitamente se pretende

enfrentar puntos de vista opuestos. En primer lugar, y como ya fue indicado, porque las metas de estas organizaciones y gran número de los medios disponibles para lograrlas, no pueden cuestionarse fructíferamente, por corresponder a planteamientos definitivamente establecidos a nivel nacional. Y en segundo lugar, porque toda junta resulta poco fértil, cuando se consulta con un personal de exigua preparación, contratado bajo presiones económicas o laborales de pleno empleo y estricto sindicalismo.

> Bueno, yo creo que mis subalternos me consideran un tanto autoritario o casi dictador, pero no puedo evitarlo. Tengo bajo mi responsabilidad maquinaria muy costosa que ellos apenas y logran ponerla a caminar. No saben cuidarla, ni mucho menos repararla, y cuando se descompone optan sencillamente por dejar de trabajar. Si no estuviera constantemente sobre ellos, francamente no sé ni lo que pasaría.
>
> Mire, tomar en cuenta la opinión de mis colaboradores en un sentido estrictamente técnico, sobre asuntos del departamento, representa una verdadera pérdida de tiempo. Yo los escucho para que no se sientan mal, para darles ánimo, pero no puedo confiar en ellos. En realidad, necesitan tener un buen jefe y funciones claramente estipuladas por reglamentos precisos.

Sin embargo, la característica organizacional que más tiende a centralizar la estructura de las paraestatales, sin lugar a dudas se relaciona con la impresionante rotación en la dirección de estas empresas. Como es sabido, no sólo los cambios sexenales implican la casi necesaria llegada de nuevos directores, sino que además, suele acontecer que durante un mismo periodo de seis años, varios funcionarios alternen en la cúspide de las manufactureras de Estado. El incremento en la centralización no sería consecuencia necesaria y hasta parecería paradójico, si fuese costumbre mantener permanentemente un staff fijo de especialistas anónimos. Empero, la realidad es otra, sucede que los nuevos directores se acompañan siempre de colaboradores íntimos que, inmediatamente, ocupan los más altos puestos de las unidades funcionales de Venta, Suministros y Finanzas. Sólo en raras ocasiones es respetada la unidad técnica de producción: siempre y cuando no constituya un centro de poder que escape al control del Director General.

Este excesivo centralismo, más que formal es informal, y en ocasiones no se concretiza en el juicio de los miembros de la empresa. No responde a la lógica de los organigramas, por lo general descentralizados, de estas manufactureras; sino a la presencia siempre personal y directa del Director General. Manteniendo un estrecho contacto con todos los miembros de la empresa, el director logra crear el clima de disciplina en el trabajo que, ya sin oposiciones internas, permite el desarrollo de los nuevos proyectos encomendados por autoridades extraorganizacionales.

> El Director General tiene especial interés en la organización adecuada del complejo, para obtener mayor eficiencia. Sin embargo, él prefiere hacer las cosas por sí mismo. Busca un contacto directo con todos los problemas. No

le gusta que los conflictos le lleguen tamizados. Es su estilo personal de administrar.

Aquí reinaba un gran centralismo por parte de la Gerencia de Fábrica, que impedía la libre circulación de opiniones. El Director General ha tratado de resolver el problema mediante sus periódicas visitas a la fábrica. Cuando llega, lo hace repentinamente, sin avisar. Convoca a juntas a todos los superintendentes sin que, necesariamente, se encuentren presentes los jefes inmediatos. Esto, en mi opinión, es muy útil, le permite darse cuenta directamente de la situación y tomar medidas pertinentes.

Otra de las razones citadas para justificar la creciente centralización que caracteriza los procesos adaptativos de las paraestatales, aludió al cada vez mayor control que ejerce el Estado sobre sus empresas, y en particular, sobre aquellas que solicitan créditos adicionales para intensificar y diversificar los productos ofrecidos al mercado. Estos controles, del exterior sobre las manufactureras, internamente se traducen en mecanismos similares que, a su vez, los directores imponen a sus colaboradores. Al respecto, conviene recordar el clásico estudio de Robert Guest quien, estudiando los efectos del liderazgo sobre los procesos de adaptación estructural en una filial de un importante consorcio norteamericano, determinó que las pautas del cambio organizacional en la filial perseguían una reestructuración similar a la de la casa matriz del consorcio (Guest, 1962). Así pues, el centralismo en las empresas paraestatales también respondería al mismo fenómeno que, sabemos, ocurre en los organismos gubernamentales que las controlan.

La centralización es la estructura organizacional que da mayor control y seguridad, por ello, muchas empresas estatales se organizan de esta manera. Los directivos evitan delegar autoridad a ciertos niveles para ejercer mayor control sobre ellos. Es así como estos señores pueden rendir rápidamente cuentas al Estado y a sus organismos.

Finalmente, y a la manera de Michel Crozier, fueron mencionados como elementos explicativos de la centralización en las empresas paraestatales, rasgos culturales que corresponden a los mexicanos en general, y en particular, a los miembros de las burocracias de Estado. Como era de esperar, la argumentación se centró en calificar los valores que gobiernan la conducta de la mayoría de los integrantes de una empresa paraestatal:

Nuestra organización es un reflejo de la propia idiosincracia que predomina en el país. Se tiene una estructura autoritaria tradicional de tipo piramidal y militarista. Lo mismo que sucede en la política donde el Presidente siempre está en la cúspide acontece en las organizaciones empresariales. Hay una tendencia innata en la gente de pasar de ser mandado, a mandar. No se piensa en las posibilidades de cooperación como sucede en países europeos.

Por cierto, yo considero un tanto útil este centralismo, ya que aquí se hace necesario para poder trabajar. Usted sabe cómo es la gente en los países tropicales: un tanto flojita... Además, todos los obreros eran aquí campesinos, o sea, sin la responsabilidad que requiere un obrero, por lo que urge un exceso en la disciplina.

Independientemente de las dos últimas explicaciones extraorganizacionales, relacionadas con el impacto de la cultura nacional y del Estado sobre la estructura de las empresas paraestatales, creemos haber expuesto los justificantes estrictamente organizacionales, que permiten suponer la existencia de un vínculo directo entre la centralización de las manufactureras de Estado y su tasa de cambios de programas. Vimos que la descentralización no favorece a los proyectos innovadores de estas empresas, ya que el conflicto adyacente es difuncional, tanto para la organización entera, como para el Director General: principal agente de cambio.

Por último, nuestros datos tampoco permitieron relacionar directamente el cambio organización en las empresas paraestatales con decrementos en la formalización de sus estructuras. Por el contrario, y como en lo referente a la centralización, parece ser que el establecimiento de procesos definidos, ya sean administrativos, productivos o en general organizacionales, responde la racionalidad que deben adoptar estas empresas para enfrentarse a la inestabilidad particular de sus respectivos ambientes.

Sólo en muy raras ocasiones, por ejemplo, se mencionó a la formalización como obstáculo para la elaboración de nuevos productos y servicios. En efecto, las innovaciones en las manufacturas de Estado, no descansan en superespecialistas trabajando en Departamentos, cuya excesiva reglamentación pudiera impedir el surgimiento de ideas originales, y por ende, de nuevas mercancías. La estabilidad de los mercados cautivos de estas empresas y sus escasos recursos económicos, limitan considerablemente la etapa evaluativa de los procesos innovadores, los cuales centran su actividad en la iniciación, y sobre todo, en la implementación. Siendo la innovación, cada vez más materia de fabricación y no de investigación, se comprende que la formalización deje de ser un freno del proceso y pase a convertirse en importante requisito.

> Creo muy conveniente establecer funciones definidas y reglamentos estrictos, con el objeto de que la fabricación de cada nuevo producto, deje de contemplarse como simple asunto a la ligera o de emergencia. Mire usted, invertimos tal cantidad de dinero en el pago de regalías al extranjero y en la importación de maquinaria, que considero una verdadera lástima todos esos paros que han ocurrido en las naves.

La ubicación, por lo general regional de las paraestatales, constituye otra de las razones por las cuales la formalización conviene a sus estructuras. En efecto, con el propósito social de contribuir al desarrollo armonioso del país, estas manufactureras se establecen en zonas que representan verdaderos retos industriales, no sólo porque carecen de una infraestructura apropiada, sino además, por las características de la mano de obra que proporcionan. Así, es común que el personal contratado por las empresas de Estado se distinga, doblemente, por una falta total de conocimientos técnicos formales, y sí en cambio, por una experiencia ancestral exclusivamente campesina. Siendo así, se entiende que la

marcha de estas organizaciones tenga que descansar en una infinidad de reglamentos bien estipulados. En este sentido, al establecer que la presencia de personal bien entrenado se relaciona con una necesidad menor de normas y políticas extensivas, los propios Hage y Aiken sugieren la hipótesis contraria, que vincula baja complejidad con alta formalización.

> Ignoro qué hubiera pasado con los campesinos de esta región, de no haber instalado las naves del complejo aquí. Usted recordará que ya, desde aquel entonces, el cultivo del maguey había decaído totalmente [...] Al principio fue muy duro: tuvimos primero que cambiar la mentalidad campesina de nuestros obreros, y después, entrenarlos [...] Yo creo que triunfamos, ahora todos en la fábrica entienden la utilidad de los reglamentos, los respetan. Ya no hay accidentes, ni problemas de fabricación. Estoy orgulloso de que bajo esas circunstancias, llegamos a ser una de las empresas más dinámicas del país, en este sector.

La formalización, a pesar de ser creciente característica de las empresas paraestatales, no debe contemplarse como elemento sinónimo de "burocratización". Si así fuera, no comprenderíamos cómo estas organizaciones logran enfrentar, con éxito, medios ambientes cada vez más inestables. Al respecto, conviene recordar las conclusiones de un estudio de Peter Blau, a partir del cual se manifestó que no todos los aspectos de la burocratización son concomitantes, por lo que la rigidez en algunas instancias puede ocasionar la flexibilidad en otras (Blau, 1970a). En ese sentido consideramos que la formalización en las empresas de Estado, tiene por consecuencia secundaria, agilizar el rol del Director General —principal agente de cambio y orientado a establecer nuevos contactos personales en el exterior— y a fortalecer directamente su posición de poder en el interior. Es de comprender que el Director General requiere funcionar apoyándose en un sistema de información que, en muy poco tiempo, le permita tener una idea clara de la situación de la empresa bajo su responsabilidad. Estos sistemas de información inmediata y sintética, son lógicamente posibles, sólo si se formaliza la estructura general de la organización.

> Cuando me hice cargo de la empresa, me encontré a la gente trabajando domésticamente [...] Pensaban que siempre serían pequeños, por lo que no contemplaban la necesidad de formalizar las operaciones, para permitir el crecimiento y la diversificación que tuvimos después [...] Yo personalmente le di matiz de gran empresa a este grupo. Alteré su organización, formalicé la estructura, la jerarquicé, impuse sistemas de control y de vigilancia institucionales...

Otra consecuencia positiva de la alta formalización en estas empresas, habría de buscarse en los momentos de cambios en la dirección de las mismas. La existencia de reglamentos estrictamente definidos, que normen los procesos administrativos, de fabricación, de comunicación, etc., tiene dos importantes ventajas cuando cambia el Director General y su equipo cercano de colaboradores. Por un lado, permite

que la manufacturera continúe ejerciendo sus labores cotidianas, no obstante carecer de un mando entrenado; por el otro, facilita el aprendizaje rápido de las nuevas autoridades. De este hecho fueron conscientes los entrevistados de más alta responsabilidad de las empresas que encuestamos.

> El apego al reglamento ha permitido una mayor coordinación en las tres empresas del complejo. Se logró homogeneizar la contabilidad, unificar los criterios, y en general, manejar más ordenadamente las cosas. Francamente, los que habrán de ocupar este lugar, tendrán mucho que agradecer al actual Director General.

Finalmente y como para la centralización importa comprender que la formalización en las empresas paraestatales responde a la estructuración más adecuada de organizaciones supeditadas a otras mayores, que por mucho presentan la misma característica. Mencionábamos, más arriba, los extensos mecanismos de control que los organismos públicos de Estado imponen a sus manufactureras: Secretarías de Estado, financieras, bancos, antiguos departamentos descentralizados, organismos de salud pública, y hasta zonas Militares, esperan turno para inspeccionar el funcionamiento de estas empresas. Estos mecanismos de control, variados y minuciosos, conforman ciertamente ambientes inestables, pero su especificidad ocasiona que las organizaciones respectivas tengan que responder formalizando sus estructuras, y no como lo sugieren Hage y Aiken.

> Yo represento al Director General en lo que toca a todos los asuntos relacionados con los innumerables organismos oficiales y privados, con los que tiene que ver la empresa, como la SAG, la SRH, la SOP, el IMSS, el DAAC, la Zona Militar y varios más. Mi trabajo requiere manejar una información perfectamente codificada, formalizada, que de manera similar exijo a los diversos departamentos de la empresa.
>
> En mi opinión, considero indispensable formalizar nuestros procedimientos, debido a los constantes controles del gobierno. Aquí nos vigila la SEPANAL, la SHCP y la SP. El problema es tanto más agudo como nuevos y variados son estos controles. Además lo ven todo, ingresos, créditos, etc.

Por todo lo anterior, creemos factible suponer que en las empresas paraestatales, la formalización estructural sí se relaciona directamente con la tasa de cambios de programas. Se planteó que el apego a procesos firmemente estipulados, no obstaculizan a mecanismos innovadores tan sólo centrados en la implementación de los nuevos productos; y sí en cambio, favorece la coordinación de un personal poco entrenado, permite el desenvolvimiento del rol innovador del Director General, asegura la constante transmisión de poderes y facilita la función vigilante del Estado.

Ahora bien, el modelo de cambio organizacional que propone este estudio para las empresas de Estado, descansa en las tres relaciones funcionales que respectivamente estrechan la tasa de programas alterados de una paraestatal, tanto con un débil incremento en su com-

plejidad estructural, como con importantes intensificaciones en centralización y formalización. Sin embargo, faltaría aún por identificar la variable que inicia el proceso de cambio. Al respecto, una simple lectura de las entrevistas bastaría para atribuir tal función, al rol que ejerce el liderazgo del Director General. Como fue señalado, le corresponde al director relacionarse extraorganizacionalmente de tal manera que identifique los nuevos productos que requiere un mercado planificado y conseguir los créditos necesarios para la fabricación de los mismos. Este quehacer es posible y se retroalimenta, sólo si el director logra centralizar y formalizar la estructura de la manufacturera bajo su responsabilidad, para evitar la creación de núcleos de poder ajenos a su control y para tener siempre una idea clara de la situación de la empresa. De ser así, es indudable que el director pasa a ser, a ojos del entrevistado, el rector absoluto de la organización.

> El Director General cambió la estructura de la empresa debido a su dinamismo, a su capacidad de trabajo. Él abrió la comunicación libre con la Dirección. Entraron nuevos colaboradores con otra mentalidad, gente nueva, dinámica.
>
> En los cambios que se han dado recientemente, la participación del Director General ha sido fundamental. Él ha logrado dinamizar al complejo, debido a su dinamismo. Gracias a él, incrementamos nuestra producción y la diversificación.

Desde un punto de vista formal, importa recordar que el estatuto teórico del liderazgo organizacional, fue por primera vez establecido en *The Functions of the Executive*, obra que Chester Barnard publicó en 1938. Más adelante, autores como Alvin Gouldner (1950) y Phillip Selznick (1957) hicieron importantes contribuciones. Como no es aquí lugar para exponer el desarrollo de este enfoque, sugerimos que el lector consulte el excelente artículo de Marshall Meyer (1976), quien en nuestra opinión, sintetiza muy claramente las diferentes perspectivas. La suya, particularmente, coincide con lo expuesto en nuestro informe de investigación (1973), y que ahora reproducimos en este artículo. Partiendo del supuesto que atribuye al rol de liderazgo organizacional la función de mediar entre un ambiente inestable y la estructura organizacional, la investigación empírica del autor lo llevó a concluir que en las empresas de entornos inestables, se gestan fuertes relaciones de causalidad entre las características ambientales, el liderazgo y la estructura organizacional, relaciones que desaparecen en las empresas de entornos estables.

El mismo Jerald Hage, en 1973, pero ahora en colaboración con Robert Dewar, comprobó el carácter predictivo del liderazgo organizacional, sobre el incremento en programas de innovación. En realidad, demostró que más allá de los valores modernizantes del líder único de una empresa, el carácter predictivo anterior debe atribuirse a los valores de la élite más numerosa que dirige la organización (Hage y Dewar, 1973). Por nuestra parte, coincidimos plenamente con el autor, en el sentido de extender el rol innovador del director de una empresa para-

estatal a una élite más amplia. Esta última, al interior de la manufacturera, estaría compuesta por los colaboradores íntimos del propio director, y al exterior, por sus amigos situados en puestos de poder público que tienen influencia sobre la vida de la empresa.

En el apéndice hemos anexado la gráfica 2 que sintetiza el modelo de cambio organizacional, de las paraestatales de nuestra investigación.

EMPRESAS PRIVADAS

Como fue señalado, el cambio organizacional en las empresas privadas de este estudio, siguió muy de cerca las pautas del indicado por el modelo de Hage y Aiken. Por tal motivo, hemos juzgado conveniente sintetizar al máximo su presentación. Nos limitaremos a exponer las razones del paralelismo, y a introducir el tipo particular del liderazgo organizacional, que surge en este caso.

De conformidad con los estudios contingentes, creemos que las causas últimas de la configuración estructural de toda organización, deben primero buscarse en su medio ambiente inmediato; sólo entonces, es posible aludir a explicaciones internas. En ese sentido, la sociología organizacional señala que, además del ambiente específico, el tamaño de la empresa y su tipo particular de la tecnología, determinan la conformación estructural de la misma. Ahora, si bien el tamaño es distinguido como elemento causal, también es verdad que los estudios no coinciden en el alcance de la determinación. Caplow (1957) y Grusky (1961), por ejemplo, hablan de una necesaria burocratización cuando crece el volumen; Meyer (1968), Pugh y col. (1969) y Blau (1970b) matizan la afirmación; y Hall y col. (1967) rehúsan pronunciarse. En lo relacionado al tipo de tecnología, por el contrario, parece haber acuerdo. Tanto Perrow (1967), como Hage y Aiken (1967), Pugh y col. (1969) y Hickson y col. (1969), plantean de diferentes maneras, qué tecnologías rutinarias y simples se relacionan con ciertas estructuras empresariales, que no convienen a tecnologías poco rutinarias y complejas.

En base a las consideraciones anteriores y a partir de un análisis cualitativo de las entrevistas, nos dimos pues por tarea, identificar la mecánica particular del cambio organizacional en las empresas privadas de la investigación. En nuestra opinión, dos elementos distinguen el proceso adaptativo de estas manufactureras. Por un lado, la inestabilidad singular de sus respectivos ambientes, cuya dinámica corresponde a la teóricamente supuesta por Hage y Aiken; y por el otro, el tipo específico de sus procesos innovadores, también semejantes a los descritos por los norteamericanos. Por encima de toda consideración acerca del comportamiento de las variables complejidad, centralización y formalización, creemos que alrededor de los dos señalamientos anteriores, se encuentran las causas últimas: primero, de la adhesión del cambio organizacional de las empresas privadas de nuestro estudio, al

modelo de Hage y Aiken; y segundo, de la especificidad del proceso de adaptación de estas manufactureras, en relación al presentado por las paraestatales.

Cuestionados acerca de las razones que motivaron el crecimiento y la diversificación de sus empresas, los entrevistados de las manufactureras privadas concordaron, todos, en mencionar como causa fundamental al mercado. El análisis cualitativo de las encuestas, permitió distinguir las tres etapas clásicas del desarrollo de los grandes consorcios norteamericanos (Chandler, 1962): crecimiento en base a un solo producto, crecimiento diversificado en vías a la integración, y finalmente, diversificación generalizada. En cada momento, la estrategia adoptada permitió que el mercado proporcionara, directamente, los recursos económicos necesarios para financiar la etapa correspondiente de desarrollo.

Asimismo, fue posible constatar la enorme importancia que atribuyen estas empresas, a la fase evaluativa de los procesos innovadores adyacentes a su crecimiento. En efecto, los entrevistados manifestaron que la determinación de los nuevos productos por fabricar, es siempre consecuencia de prolongadas y minuciosas juntas, que propician las más altas autoridades para evaluar la opinión de especialistas en mercadotecnia y en procesos de producción. Una vez identificada la mercancía, se analiza la factibilidad de su producción, tomando en cuenta las limitaciones económicas de las manufactureras y la capacidad innovadora de sus técnicos. Finalmente, la producción en serie es ya, materia rutinaria. Al respecto, se apuntaron las ventajas de constituir nuevas empresas para tal efecto, mismas que desaparecen cuando el mercado deja de interesarse en el producto que origina el proceso.

En base a lo anterior, se entiende que estas empresas enfrentan la inestabilidad particular de sus respectivos ambientes, recurriendo a un personal cada vez más especializado y mejor entrenado. Al incrementarse así la complejidad, surge inmediatamente la necesidad por descentralizar la organización. Esto es, porque los integrantes de núcleos muy poderosos tienden a obstaculizar la libre circulación de opiniones, en este caso tan indispensable para optar por una adecuada diversificación. Por último, decrece lógicamente la formalización en los procesos, ya que deben orientarse a organizar empresas que nacen un día, desaparecen otro o simplemente se reestructuran para atacar un nuevo producto.

El proceso adaptativo de estas manufactureras, hubiera coincidido totalmente con el propuesto por Hage y Aiken de no haber sido porque los entrevistados coincidieron también en conferir al Director General y a sus más cercanos colaboradores, la función de rectores del cambio organizacional. Como señalamos, las empresas privadas de nuestro estudio forman parte de un importante grupo industrial, cuyas múltiples actividades ramificaron del crecimiento y de la diversificación de una sola empresa y de una sola mercancía. Las autoridades que hicieron posible el desarrollo, entre las que se encuentran el Director General,

son ahora identificadas por la etiqueta de "socios fundadores". Éstos, en la opinión de los miembros de las manufactureras, han sabido interpretar adecuadamente las exigencias de un mercado variable y frágil, y en base a organizaciones y reorganizaciones de las estructuras empresariales, han determinado exitosamente las estrategias más propicias de crecimiento y diversificación.

Así pues, los procesos adaptativos en estas manufacturas, iniciaron apoyándose en un incremento en la complejidad de sus estructuras y en el surgimiento de un liderazgo organizacional. Los decrementos en la centralización y en la formalización son posteriores, aunque tienen por función retroactiva permitir que el mecanismo no interrumpa su marcha. La gráfica 3 del apéndice sintetiza el modelo de cambio organizacional que, para las empresas privadas, sugiere hipotéticamente esta investigación exploratoria.

Por último, creemos conveniente abrir un breve paréntesis, con el único propósito de reafirmar el uso eminentemente sociológico del concepto del liderazgo, en esta investigación. Para ello, importa recordar que si bien los Directores Generales cumplen la función *común*, de promover el cambio en los procesos adaptativos de las empresas de Estado y en los mismos de las privadas, también es verdad que lo hacen de *diferente manera*, en cada una de las dos situaciones. El líder con la manufacturera de Estado se vincula, exteriormente, con autoridades públicas que le permiten determinar la estrategia innovadora de su empresa y conseguir los créditos necesarios para tal efecto; al mismo tiempo y por razones ya expuestas, se ve obligado a centralizar y a formalizar la estructura de la paraestatal a través de un continuo contacto directo con todo el personal. El líder de la empresa privada, por el contrario, analiza con los especialistas de la manufacturera las condiciones variables del mercado, lo que le facilita optar por políticas de innovación adecuadas; para ello, descentraliza y reduce la formalización de la estructura de su organización. Sin entrar en mayores detalles ya que el diseño de este estudio no fue previsto para ello, podemos afirmar que el Director General de la empresa de Estado es más autoritario-paternalista, en tanto que el de la privada, más democrático-responsabilizante.

Ahora bien, al establecer la distinción anterior, no pretendemos iniciar un análisis prematuro acerca de estilos particulares de liderazgo, tan común en autores como Etzioni (1965) y Filley y House (1969). Por el momento, sólo nos interesa concluir que, por encima de las características personales del más alto responsable de una empresa, la "situación social" aparece como elemento causal de su estilo de administrar. En este caso, por ejemplo, tres elementos de la situación "cambio organizacional" sirvieron para definir la génesis, la función y la morfología del liderazgo consecuente. Primero: el ambiente, cuya inestabilidad explica el surgimiento del liderazgo en la organización. Segundo: el requisito de mediar entre el ambiente inestable y la empresa, función que se le confiere al rol de liderazgo en las personas del Director

General de sus colaboradores cercanos. Y tercero: la forma particular de la inestabilidad ambiental y de la estructura organizacional, singularidades sociológicas que definen la morfología específica del liderazgo.

CONCLUSIONES

Toca ahora volver al planteamiento de Hage y Aiken, con el propósito de determinar los elementos que explicaría la falta de correspondencia del esquema ideal de cambio organizacional sugerido por los dos norteamericanos, en relación al que presentan las empresas de este estudio, y en particular, las paraestatales. Al respecto, se podría aludir a los lógicos desajustes que surgen, cuando en base a una primera extrapolación, se aplica el modelo a la realidad mexicana. No obstante cierta, la aseveración anterior guarda la desventaja de su extrema generalidad, por lo que nos deja sin mayor conocimiento en torno al marco teórico que analizamos. En ese sentido y para profundizar, convendría mejor preguntar, directamente, si a raíz de la inestabilización de sus respectivos ambientes, el modelo inicial cuenta con elementos necesarios para distinguir dos procesos adaptativos diferentes: uno, en las manufactureras de Estado, y otro, en las privadas. Posibilidad que ciertamente falta en el esquema.

En efecto, ha sido intención en este artículo, mostrar que no es factible distinguir diferentes mecanismos de cambio organizacional, cuando se estudia el fenómeno limitando la explicación exógena de los enfoques contingentes, a una visión monolítica y homogénea de inestabilidad ambiental. Para superar el obstáculo, es menester postular que no son iguales entre sí, todos aquellos ambientes cuya inestabilidad común conlleva al incremento en a tasa de innovación de las organizaciones que circunscriben. Los entornos inestables de las empresas paraestatales se caracterizan, por ejemplo, por plantear situaciones ambientales, donde contrasta la relativa calma de los mercados y de las fuentes de suministro, con la definitiva inseguridad subyacente a las limitaciones financieras y a las presiones de los organismos públicos y de las camarillas políticas, que se relacionan con la vida de estas manufactureras. Por el contrario, los entornos de las empresas privadas traducen situaciones muy variables de mercados y de fuentes de suministro, y en cambio, relativamente seguras en lo tocante a los recursos financieros y a las vicisitudes con respecto a la vida política nacional.

También, en lo referente a los condicionantes internos del cambio organizacional, importa recordar que Hage y Aiken se limitan a la consideración de un solo proceso innovador. Este último, centrado en la fase evaluativa del mecanismo, se asemeja a lo adoptado por las empresas privadas; sin embargo, dista mucho del que presentan las manufactureras de Estado, a su vez, más orientado a la fabricación en serie de la nueva mercancía. Volviendo al entorno, se entiende

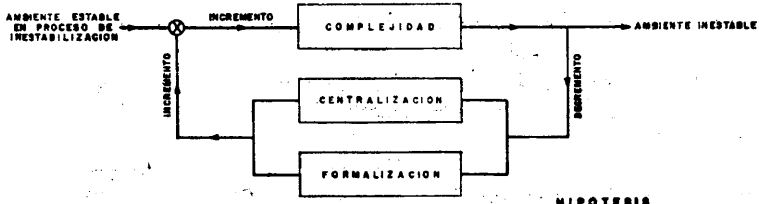
que las organizaciones privadas tengan una necesidad mayor de dominar los avances del ambiente tecnológico vinculado con la rama de su producción, en tanto que las paraestatales, se concentren en el estricto conocimiento de su proceso productivo.

Antes de caracterizar a los entornos de estables o de instables, es pues necesario proporcionar los elementos teóricos que permitan captar heterogeneidad en la noción de medio ambiente industrial. Al respecto, tal fue uno de los principales objetivos del proyecto intitulado: "Estructura Empresarial de las Manufactureras de Estado y en las Privadas", que en 1976 presentamos a consideración de El Colegio de México y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En ese documento se planteó la posibilidad empírica de distinguir cinco dimensiones ambientales, en la conformidad con la perspectiva teórica de los también norteamericanos, Paul Lawrence y Jay Lorsch (1973). Estos autores, al suponer que la totalidad de una empresa no se relaciona con la totalidad de su medio ambiente, condicionan el inicio de los análisis organizacionales, al estudio morfológico de los vínculos singulares que cada una de las unidades funcionales de una manufacturera, estrecha respectivamente con partes diferenciadas de su entorno. Se entiende así que varios ambientes igualmente inestables, conformen situaciones organizacionales particulares, en función de las características específicas de sus mercados, fuentes de suministro, recursos financieros, avances tecnológicos, etc.

Por último, cabría entonces cuestionar el valor nomológico de los modelos hipotéticos adaptativos que sugiere esta investigación, si de hecho, en el párrafo anterior se hizo hincapié en el carácter singular de los estudios organizacionales. Al respecto, la respuesta se relaciona con la lógica misma de los análisis de alcance medio, los cuales no centran su interés en problemáticas macrosociales, y sí por el contrario, en unidades de análisis más restringidas. En ese quehacer, estos análisis parten de ciertos parámetros empíricos, y sus conclusiones deben interpretarse como condicionadas por estadísticos mayores: "si se dan ciertas circunstancias, entonces será cierto que...".

Por nuestra parte, perseguimos un objetivo triple con este artículo. Primero: mostrar que el modelo de cambio organizacional de Hage y Aiken no tiene el carácter generalizante que, en ocasiones, sus autores parecen otorgarle, segundo: proporcionar una visión más completa de ambiente inestable y de proceso innovador, de manera a que en base a investigaciones posteriores, se proporcione a los enfoques contingentes el arsenal tipológico necesario para explicar cualquier proceso adaptativo empresarial; y tercero: brindar, a modo de hipótesis, dos modelos de cambio organizacional restringidos, obviamente, al medio ambiente particular de las empresas de nuestro estudio.

Gráfica 1. El cambio organizacional en Hage y Aiken



VARIABLE ESTRUCTURAL	INESTABILIZACION AMBIENTAL
COMPLEJIDAD	INCREMENTO
CENTRALIZACION	DECREMENTO
FORMALIZACION	DECREMENTO

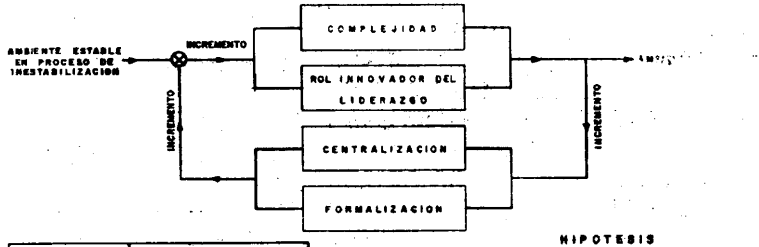
HIPOTESIS

A MAYOR COMPLEJIDAD, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MENOR CENTRALIZACION, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MENOR FORMALIZACION, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

Gráfica 2. El cambio organizacional en las empresas de Estado.



VARIABLE ESTRUCTURAL	INESTABILIZACION AMBIENTAL
COMPLEJIDAD	INCREMENTO
CENTRALIZACION	INCREMENTO
FORMALIZACION	INCREMENTO
LIDERAZGO	INCREMENTO

HIPOTESIS

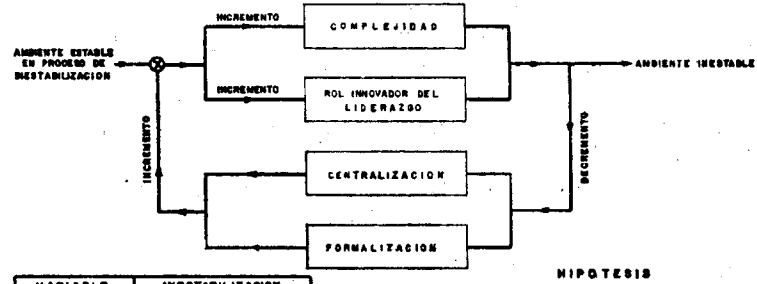
A MAYOR COMPLEJIDAD, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MAYOR CENTRALIZACION, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MAYOR FORMALIZACION, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MAYOR LIDERAZGO, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

Gráfica 3. El cambio organizacional en las empresas privadas.



VARIABLE ESTRUCTURAL	INESTABILIZACION AMBIENTAL
COMPLEJIDAD	INCREMENTO
CENTRALIZACION	DECREMENTO
FORMALIZACION	DECREMENTO
LIDERAZGO	INCREMENTO

HIPOTESIS

A MAYOR COMPLEJIDAD, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MENOR CENTRALIZACION, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MENOR FORMALIZACION, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

A MAYOR LIDERAZGO, MAYOR TASA DE PROGRAMAS ALTERADOS.

BIBLIOGRAFÍA

Barnard, Chester, *The Functions of the Executive*, Cambridge: Harvard University Press, 1938.

Blau, Peter, "Decentralization in Bureaucracies", en Mayer N. Zald (compilador), *Power in Organizations*. Nashville: Vanderbilt University Press, 1970a.

———, "A Formal Theory of Differentiation in Organizations", *American Sociological Review*, Vol. 35 (abril): 201-218, 1970b.

Burns, Tom y Stalker, G., *The Management of Innovation*, Londres: Tavistock Publication, 1961.

Bravo Ahuja Ruiz, Víctor E. "El cambio organizacional en el contexto industrial mexicano". Informe de investigación presentado a El Colegio de México, mimeogr., 1973.

———, "Estructura empresarial en las manufactureras de Estado y las privadas". Informe de investigación presentado a El Colegio de México y al CONACYT, 1976.

Caplow, Theodore, "Organizational Size", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 1 (marzo): 448-505, 1957.

Chandler, Alfred, *Strategy and Structure*, Cambridge: MIT Press, 1962.

Etzioni, Amitai "Dual Leadership in Complex Organizations", *American Sociological Review*, Vol. 30 (octubre): 688-698, 1965.

Filley, Alan y House, Robert, *Managerial Processes and Organizational Behavior*, Glenview: Scott, Foresman and Company, 1969.

Gouldner, Alvin, "Situaciones y grupos: la crítica situacionista", en Browne, C. J. y Cohn, Th. (compiladores), *El estudio del liderazgo*, Buenos Aires: Paidos, 25-33, 1958.

Grusky, Oscar, "Corporate Size, Bureaucratization and Managerial Succession", *American Journal of Sociology*, Vol. 67 (noviembre): 261-269, 1961.

Guest, Robert, *Organizational Change: the Effects of Successful Leadership*, Homewood: Dorsey Press, 1962.

Hage, Jerald y Aiken, Michael, "Program Change and Organizational Properties", *American Journal of Sociology*, Vol. 72 (marzo): 503-519, 1967.

———, Social Change in Complex Organizations, Nueva York: Random House, 1970.

Hage, Jerald y Dewar, Robert, "Elite Values vs. Organizational Structure in Predicting Innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 18 (marzo): 279-289, 1973.

Hall, Richard, "Intraorganizational Structural Variation: Application of the Bureaucratic Model", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 7 (diciembre): 295-308, 1962.

———, "The Concept of Bureaucracy: An Empirical Assessment", *American Journal of Sociology*, Vol. 69 (julio): 32-40, 1963.

Hall, Richard; Haas, Eugene y Johnson, Norman, "Organizational Size,

Complexity and Formalization", *American Sociological Review*, Vol. 32 (diciembre): 905-917, 1967.

Harvey, Edward y Mills, Russell, "Patterns of Organizational Adaptation: A Political Perspective", en Mayer N. Zald (compilador), *Power in Organizations*. Nashville: Vanderbilt University Press, 1970.

Hickson, David; Pugh, Derek y Pheysey, Diana, "Operations Technology and Organizational Structure: An Empirical Reappraisal", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 14 (septiembre): 378-397, 1969.

Kimberley, John, "The Diffusion, adoption and Effectiveness of Managerial Innovation", mimeogr., 1975.

Lawrence, Paul y Lorsch, Jay, *Organización y ambiente*. Barcelona: Ediciones Labor, S. A., 1973.

March, James y Simon, Herbert, *Organizations*. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1958.

Meyer, Marshall, "Two Authority Structures of Bureaucratic Organization", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 13 (septiembre): 211-228, 1968.

———, "Leadership and Organizational Structure", *American Sociological Review*, Vol. 41 (noviembre): 514-542, 1976.

Perrow, Charles, "A Farmework for the Comparative Analysis of Organizations", *American Sociological Review*, Vol. 32 (abril): 190-205, 1967.

Pugh, Derek; Hickson, David; Hinings, Robin y Turner, C., "Dimensions of Organization Structure", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 13 (junio): 65-105, 1968.

———, "The Context of Organization Structures", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 14 (marzo): 91-114, 1969.

Selznick, Phillip, *Leadership in Administration*. New York: Harper and Row, 1957.

Wilson, James, "Innovation in Organization: Notes Toward a Theory", en James D. Thompson (compilador), *Approaches to Organizational Design*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 193-218, 1966.

Zaltman, Gerald; Duncan, Robert y Holbeck, Jonny, *Innovations and Organizations*. New York: John Wiley and Sons, 1973.

III. La empresa como foco de interacción dinámica

Innovación, productividad y comportamiento tecnológico de una empresa mexicana

*Luis Alberto Pérez Aceves**

La investigación presente se realiza sobre una planta química productora de furfural, llamada "Furfural y Derivados", S. A. (FYDSA) ubicada en la llamada Ciudad Industrial de Irapuato, Gto., en México.[1]

En términos generales, esta monografía tiene como objeto el análisis microeconómico de los siguientes aspectos: 1) el comportamiento tecnológico de la empresa y los factores que intervienen en el mismo; 2) el origen y la creación del conocimiento tecnológico; 3) el efecto y la medición de los cambios tecnológicos sobre la productividad; y 4) la clasificación e identificación de los cambios tecnológicos generados.

Un estudio que únicamente analice los aspectos tecnológicos reflejados en la productividad o en los costos y no tome en cuenta otros factores, que en forma directa o indirecta afectan la generación del desarrollo de las innovaciones en una empresa, constituiría un esfuerzo limitado.

La selección del "Furfural y Derivados", S. A. (FYDSA) se debe al hecho de que reúne características especiales dentro de la industria mexicana que creemos muy interesantes para el estudio de la generación interna de conocimientos. Algunas de las principales serían las siguientes:

1) La tecnología que se emplea para la obtención de furfural es el desarrollo de un investigador independiente mexicano, que sin contar

* El autor es actualmente Asesor del Director General de Fomento Industrial, en la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

[1] La versión original de este estudio forma parte del programa conjunto BID-CEPAL, de investigaciones en temas de ciencia y tecnología sobre aspectos relativos al cambio tecnológico.

Quiero hacer patente mi más profundo agradecimiento al señor Luis de Alba Martínez, dueño de la empresa "Furfural y Derivados", S. A., y al señor Pedro González de Alba, gerente de producción de la misma, por su valiosa contribución para la realización de este estudio, sin la cual no hubiera sido posible llevarla a cabo.

De manera muy especial quiero agradecer al Ing. Jesús Pérez Peniche por la colaboración prestada a lo largo de esta investigación.

De la misma forma quiero manifestar mi reconocimiento a los señores Jorge Katz, Joseph Hodara, José Giral B. y Adolfo Canitrot, por los comentarios aportados en una versión preliminar. Sin embargo, las opiniones y errores que se puedan encontrar en la presente monografía son única responsabilidad del autor.

con educación formal universitaria, ni equipo material ni humano, presenta un caso atípico al lograr llevar su descubrimiento a la fase de explotación industrial, creando y adaptando equipo de segunda y tercera clase, usado para otros fines.

2) La empresa es la única productora del furfural en México, presentando un ahorro considerable de divisas, ya que anteriormente el producto era importado en su totalidad. Actualmente, la empresa no sólo surte el mercado nacional, sino que exporta, dentro de las normas de calidad señaladas, y a un precio menor que el del monopolista en el mercado estadounidense (Quaker Oats, Co.).

3) La materia prima principal del furfural, el olote de maíz, fue considerada en el pasado como un desecho agrícola, de un valor comercial muy pequeño. Se han realizado además investigaciones exitosas para el uso de otras materias primas agrícolas, como el bagazo y bagacillo de caña, cáscara de café, cáscara de arroz, etc., con las mismas características señaladas con respecto al olote de maíz. Estos productos agrícolas por lo general son muy abundantes y de poco valor comercial en Latinoamérica, por lo que valdría la pena desarrollar investigaciones tendientes a su mejor aprovechamiento, ya que se contaría con una ventaja comparativa frente a otros países.

4) La empresa siempre ha mantenido investigaciones tendientes a optimizar el proceso, crear, adaptar y mejorar el equipo, diversificar el producto y la materia prima, etc., utilizando las instalaciones de FYDSA como planta piloto, lo que ha permitido un gran cúmulo de aprendizaje.

5) El inventor de la tecnología y dueño de FYDSA ha realizado operaciones de transferencia de tecnología, con asesoría en ingeniería básica y de detalle, en la puesta en marcha de la única planta productora de furfural en Brasil, y en otra planta en construcción en México, contando con muy altas posibilidades de hacerlo en otros dos países latinoamericanos.

6) No ha existido en absoluto dependencia del extranjero por concepto de tecnología, equipo, asesoría externa, materia prima, etc.

El estudio de esta planta nos permitirá ir a los orígenes de las innovaciones y los factores que intervienen en su creación y desarrollo; asimismo, creemos que se pueden explotar campos que han sido poco estudiados teórica y empíricamente a nivel microeconómico sobre aspectos tecnológicos, su clasificación, su medición y el efecto de otras variables que intervienen o forman parte del medio ambiente en el que se origina la innovación.

I. DESARROLLO DEL PROCESO USADO EN FYDSA

En 1964, se iniciaron los trabajos de investigación tendientes a la obtención del furfural. El inventor de la tecnología utilizada en FYDSA, Sr. Luis de Alba Martínez, inició sus trabajos de investigación meramente como un pasatiempo con el objetivo inicial de obtener breas

y aguarrás a partir de la resina de pino. En las pruebas realizadas a nivel laboratorio, logró obtener dichos productos en pequeñas cantidades pero requirió del furfural para darle un color más claro al aguarrás. La compra de furfural a un alto precio y el conocimiento posterior de que dicho producto se importaba en su totalidad para satisfacer la demanda nacional (principalmente por PEMEX), le llevó a consultar enciclopedias químicas (Kirk Othemer y otras) que le indicaran los procesos de fabricación existentes.

Una vez reunida la recopilación bibliográfica, el siguiente paso fue la instalación de un "laboratorio" en su propia casa instalado en un cuarto que era anteriormente destinado a guardar implementos de jardinería y con equipo muy rudimentario (parte del equipo eran ollas de vapor que ya no se usaban en su casa para preparar alimentos). Utilizando el olote de maíz como materia prima, logró obtener pequeñas cantidades de furfural.

El haber logrado la obtención de furfural a nivel laboratorio, lo estimuló para efectuar pruebas a nivel de "planta piloto" formada en su mayor parte de equipo considerado como chatarra, el cual fue acondicionado y adaptado para las necesidades del proceso.

En esta etapa de investigación en planta piloto, el Sr. de Alba obtuvo resultados económicos muy favorables en las pruebas efectuadas, por lo cual se decidió a instalar la planta para producción comercial de furfural.

Hasta este momento todo el trabajo y la evaluación de resultados han sido realizados por el Sr. de Alba, el cual no tenía conocimientos o experiencia previa en la materia, ya que sus trabajos anteriores habían sido en la construcción civil y en la perforación de pozos petroleros, su preparación académica formal no rebasaba la educación secundaria, pero tenía indiscutibles habilidades e ingenio propios, y una educación informal autodidáctica.

Diseño de la planta, montaje y puesta en marcha

En 1966, se planeó y diseñó la planta utilizando equipo adaptado para las necesidades del proceso. El equipo provino principalmente de las siguientes fuentes: 1) Empresas que habían desechado esas partes por considerarlas obsoletas para sus necesidades. 2) Una compañía perforadora de pozos petroleros propiedad del Sr. de Alba. 3) Otra empresa también propiedad del inventor que se dedicaba a la construcción civil (ambas empresas se encontraban sin trabajo y con fuertes problemas económicos). 4) El resto del equipo se compró o se diseñó y mandó fabricar bajo pedido.

El sitio seleccionado para la ubicación de la planta fue la "Ciudad Industrial" de Irapuato, Gto.

El montaje y puesta en marcha se realizó entre 1967 y 1968. En junio de 1968 FYDSA inició sus operaciones, logrando producir 147 toneladas (en 6 meses) con una capacidad anual "real" de 545 toneladas

anuales. A partir del arranque de FYDSA, se empezaron a efectuar pruebas con las condiciones del proceso y con el funcionamiento del equipo.

Con la descripción presentada hasta este momento, el lector puede tener la visión del Sr. de Alba, (inventor de la tecnología empleada en FYDSA y dueño-fundador de la empresa) como la de un genio al estilo del siglo XIX. Sin embargo, nosotros creemos que no es un caso tan peculiar; su aportación no revolucionó la técnica existente, y es relativamente fácil la obtención de furfural a nivel laboratorio, por existir bastante información libre en la bibliografía al respecto. Lo realmente complicado es el "know-how" para el paso del nivel laboratorio a la explotación industrial con márgenes rentables. Es en este aspecto que reconocemos un gran mérito al Sr. de Alba por sus cualidades innatas, y sobre todo por su actitud emprendedora, más aún, tomando en cuenta su falta de preparación formal académica, sus escasos recursos económicos, y el trabajar con equipo considerado como chatarra.

Análisis sobre la actividad de diseño, montaje y puesta en marcha

Todo el proceso del desarrollo tecnológico en cuestión fue muy rico en adaptación y diseño de equipo. Esto se debió principalmente a que los equipos utilizados en el proceso son de características muy especiales, lo que no permitía encontrar en el mercado equipos que llenaran las especificaciones del proceso. En otras ocasiones, el alto costo de esos equipos obligó a realizar diseños propios. Mucha de esa actividad de diseño se hizo tomando como base la información obtenida de catálogos y libros técnicos, así como diseñando las condiciones de operación y pidiendo a algún calculista que diseñara el equipo que pudiera cumplir con esas condiciones de operación. Finalmente, para ambas situaciones, se enviaban los planos para la construcción de esos equipos a algún taller o empresa de la localidad. Esta actividad propia originó que la inversión por concepto de equipo fuera muy baja.

Parte importante del equipo que se colocó para el arranque de la planta fue adaptado de equipos diseñados originalmente para cumplir con funciones totalmente diferentes a las que se requieren dentro del proceso.

En el diseño original de la planta, las especificaciones de los materiales para equipo, tubería y soportería en general, fueron decididas tomando en cuenta las condiciones de trabajo a las que iban a ser sometidos cada uno de ellos. Pero al cambiar de catalizador en la reacción de deshidratación, se cambiaron esas condiciones de operación. La decisión fue tomada porque se reducían de manera muy importante los costos por la compra de catalizador en el corto plazo, y los efectos del aumento en el costo por la corrosión provocada no se darían de inmediato, sino que serían distribuidos constantemente en cantidades menores en un largo plazo.[2]

[2] Probablemente dejaban de ganar más al bajar su producción por tener más

Dentro de los equipos que se compraron a una de las anteriores empresas del Sr. de Alba, se encontraban los actuales digestores de FYDSA, los cuales constituían los tanques de almacenamiento de combustible que alimentaban a las perforadoras de pozos petroleros, que de Alba tenía en su empresa perforadora. Estos tanques fueron divididos por la mitad y después acondicionados para utilizarse como recipientes que pudieran trabajar con presión elevada y alta temperatura. Por lo tanto, la capacidad de los digestores estuvo sujeta al tamaño de los antiguos tanques de almacenamiento y no fue determinada con alguna otra base. Estos digestores son los equipos que están determinando la capacidad de la planta y, como se ve, no se tomaron en cuenta los criterios normales para la selección de capacidades de producción.

Análisis sobre la selección del sitio

En el caso de FYDSA donde la materia prima representa el 80% de los gastos de insumos en la producción y se obtienen 9 Kg. de furfural por 100 Kg. de olote consumido, la ubicación de la planta tiene que estar más cercana a los lugares donde se encuentra la materia prima (con el objeto de asegurar el suministro de olote y abaratar el costo por fletes) que a los lugares donde se localiza la demanda. Sin embargo, la selección del Estado de Guanajuato se basó en un tamaño de planta pequeño, pensando en las necesidades de olote en un corto plazo y a la cercanía de la demanda.[3]

Esta selección del sitio ha hecho que en algunos años FYDSA haya tenido que buscar olote en otros estados más lejanos, ya que la producción de maíz en el área seleccionada se encuentra dispersa en muchas manos, haciendo difícil su recolección en forma económica. Pensando en un largo plazo, la planta podría haberse instalado en Jalisco, Veracruz o el Estado de México, donde la producción de maíz es mayor y más concentrada.

Análisis de las necesidades financieras

No se previó a largo plazo (se hizo a corto plazo y en forma subjetiva por contar en el momento de la instalación de FYDSA con amigos en PEMEX) el plazo "real" de pago de las entregas de furfural a PEMEX, ni la imposibilidad de descontar los documentos en bancos oficiales o privados. Esta situación ha provocado que la toma de decisiones sobre aspectos tecnológicos y las estrategias de desarrollo disponibles, se vean limitadas por la necesidad apremiante de liquidez.

horas de paros, pero su falta de liquidez les obligaba a buscar caminos que les ahorraran gastos en efectivo en el corto plazo.

[3] Contribuyó además el hecho de que el Sr. de Alba había participado en la construcción de la "Ciudad Industrial" de Irapuato, Gto., lo que le proporcionaba un conocimiento preciso del sitio y de las exenciones fiscales y facilidades de otros tipos que podrían obtener.

En el segundo capítulo de esta monografía, presentaremos el análisis de algunos factores que forman el ambiente tecnológico-científico en el que FYDSA se ha desarrollado y que interviene en forma directa o indirecta en la generación de cambios tecnológicos en la empresa.

II. VARIABLES QUE FORMAN EL MARCO GENERAL EN EL QUE SE DESENVUELVE LA EMPRESA

Empezaremos reseñando en forma general (para proporcionar los antecedentes necesarios al lector), qué es el furfural, cuáles son sus procesos de obtención y los usos del mismo. Posteriormente, analizaremos algunos aspectos específicos de FYDSA, como son: 1) el monto y la propiedad del capital; 2) aspectos del mercado de furfural (importación, exportación y ventas nacionales), las características del mismo (barreras a la entrada de nuevas empresas, precios y mecanismo de su determinación) y las relaciones con PEMEX.

1. *Antecedentes*

a) *Qué es el furfural*

El furfural es el miembro más importante de la familia de los compuestos heterocíclicos llamados furanos. Su descubrimiento data del año de 1832, en que el químico alemán Dobereiner reporta la formación de unas gotas de un aceite amarillo en el destilado obtenido incidentalmente por la acción del dióxido de manganeso y el ácido sulfúrico en la preparación de ácido fórmico a partir del azúcar. Posteriormente, Stenhouse y Cimment, químicos norteamericano y alemán respectivamente, establecieron que dicho aceite podía obtenerse de gran cantidad de sustancias vegetales. Stenhouse determinó el punto de ebullición, la gravedad específica y la fórmula condensada del furfural $C_5H_4O_2$. El furfural es obtenido en forma industrial a partir de los residuos agrícolas que contiene pentosanas. Las principales fuentes de pentosanas hoy en día, son el olote de maíz y el bagazo de la caña de azúcar.

El mayor uso que se le asigna al furfural en Estados Unidos es para la producción de alcohol furfurílico y tetrahidrofurano, destinados a la elaboración de productos químicos. Sin embargo, en México se importa la totalidad de estos productos, por lo que existe gran potencial de consumo nacional de furfural para la producción de derivados del mismo, usados como intermedios químicos.

2. *Aspectos administrativos*

a) *Propiedad*

El monto del capital suscrito en FYDSA es de 10 millones de pesos, siendo el 100% de propiedad privada mexicana.

b) *Financiamiento*

El renglón de financiamiento ha sido crítico en la instalación, operación y crecimiento de FYDSA. Ha sido evidente para esta planta que los organismos que podrían haber otorgado su apoyo financiero no intervinieron, seguramente debido a la poca seguridad que ofrece una empresa pequeña con problemas de operación. Esta interrogante sobre el futuro económico de la empresa puede plantearse en los términos siguientes:

1. Para la instalación de la planta, se trataba de una tecnología nueva, nunca antes probada a nivel industrial, y que por consiguiente no daría resultados económicos satisfactorios con toda seguridad.
2. Para la misma fase de instalación y aún en la operación, la empresa no representa seguridad porque en el caso de incumplimiento en el pago por partes de FYDSA, se podría subastar o rematar la empresa, pero no se encontrarían muchos interesados en adquirir la planta o los equipos, por lo específico de ambos en su función.

Sin embargo, es importante mencionar el hecho de que el propio inventor de la tecnología fue el que llevó a la explotación comercial su innovación. Generalmente los inventores independientes no llevan su invento hasta la etapa industrial, por carecer de los recursos económicos necesarios y del espíritu empresarial indispensable.

3. *Mercado*

En este apartado, analizaremos las ventas de FYDSA, la demanda y las barreras a la entrada de nuevas empresas. En una segunda parte, estudiaremos el mecanismo de determinación de los precios.

a) *Ventas de* FYDSA

Antes de 1968, fecha de instalación de la planta, el total del furfural consumido en México se importaba. A partir de esa fecha, un porcentaje cada vez mayor del consumo nacional fue cubierto por FYDSA, hasta llegar a 1972, cuando la planta fue capaz de abarcar la totalidad del consumo nacional.

A partir de 1973, FYDSA inicia sus exportaciones a diferentes países (principalmente Estados Unidos). En el periodo de 1973 a 1976, las exportaciones realizadas por FYDSA representan el 24% del volumen total de sus ventas.

b) *Determinación de los precios*

Existiendo un solo productor de furfural en México, podríamos llegar a suponer que existe una estructura monopólica que influiría en forma determinante en los precios del producto. Sin embargo, esta situación no se ha presentado, debido a que prácticamente existe un solo com-

prador (PEMEX), que ha absorbido en promedio el 75% de las ventas totales de FYDSA, por lo cual el mercado presenta características de monopolio bilateral, que hacen que el precio del furfural se determine por el poder relativo de negociación de las partes. Para los otros consumidores marginales del país, el precio de venta del producto ha sido mayor que el otorgado a PEMEX, y se determina en función del volumen que cada consumidor adquiera. Es en este submercado que el poder monopólico de FYDSA ha sido ejercido.

Algunos de los elementos que participan en la determinación del precio a negociar entre FYDSA y PEMEX son los siguientes:

i) *Costos de producción.* Un factor que FYDSA presenta a PEMEX para la revisión del precio del furfural es el del costo de producción que tiene, en base al cual PEMEX le autoriza (a partir de 1975) un aumento en el precio del producto por incrementos comprobados en el costo de producción.

ii) *Programas de compra.* La presentación por parte de PEMEX, y el cumplimiento de un programa de compras es un factor que afecta de manera muy importante las políticas y acciones a seguir, así como los niveles de producción y las ventas al exterior de FYDSA, por lo cual es un elemento muy importante en el mecanismo de negociación del precio de venta.

iii) Disposiciones legales acerca de las condiciones para autorizar la exportación y la importación del producto.

iv) La necesidad de parte de PEMEX, de adquirir el producto, ya que no existen sustitutos de furfural para el proceso y equipo utilizado por dicha empresa. (Esto hace que la demanda sea más inelástica).

v) El posible mantenimiento de inventarios de furfural por parte de PEMEX.

vi) Plazo y condiciones de pago del furfural vendido.

vii) El carácter monopolista de FYDSA en México.

viii) La existencia de prácticamente un solo comprador de furfural en México (monopolio en el consumo).

Los elementos de la negociación del precio se encuentran interrelacionados y vinculados entre sí, por lo cual sólo analizaremos los que consideramos han jugado un papel muy importante. En las líneas siguientes hablaremos de la importancia de las disposiciones legales para la importación y exportación, y los programas de compra de PEMEX.

c) *Disposiciones legales para la importación y exportación de furfural*

Siendo el objetivo primordial de las disposiciones legales el fortalecer empresas que sustituían importaciones, sobre todo para el arranque y puesta en marcha de las operaciones, encontramos paradójicamente que los efectos de esta política han sido contrarios para FYDSA. Los consumidores extranjeros, por una parte, comprarían cantidades considerables del furfural de FYDSA, siempre y cuando esta última se comprometiera a surtir volúmenes del producto en cantidades y periodi-

cidad especificadas por los compradores. Esto último no puede ser cumplido por FYDSA sin satisfacer primero la demanda nacional. (Los requisitos de los consumidores podrían ser llenados si PEMEX presentara y cumpliera con un programa de compras por el cual se guiara FYDSA). Por otra parte, FYDSA podría calcular las cantidades máximas mensuales demandadas por PEMEX, manteniendo en inventario las diferencias entre las cantidades reales compradas y las cantidades estimadas, pero esto equivaldría al mantenimiento de un stock de capital sin utilización que en ocasiones podría ser muy alto para las condiciones económicas de la empresa.

d) *Programas de compras*

En el punto anterior hacíamos referencia al importante papel que juegan los programas de compras en la negociación del precio. A la

Cuadro I. Precios promedio reales pagados por PEMEX a FYDSA y al exterior, (Pesos/Kilogramos)

	Pagado por PEMEX a FYDSA (1)	*Pagado por PEMEX en el exterior (2)*
1968	5.40	4.80
1969	5.40	5.28
1970	5.40	5.28
1971	5.40	5.46
1972	6.30	No hubo importación
1973	6.30	No hubo importación
1974	12.00	18.94
1975	16.13	21.26
1976	16.61	37.41[a]

[a] Precio que PEMEX tendría que pagar a partir del 1o. de noviembre a razón de 22.00 dólares; no hay datos de importación para 1976.
FUENTE: Columna 1: FYDSA y columna 2: Estudio de la Secretaría de la Presidencia.

fecha, PEMEX sólo ha presentado dichos programas en algunos años, sin por esto cumplir con lo programado. (Hasta el mes de mayo de 1977, no se había presentado aún el programa de compras de ese año).

En el cuadro No. 1, presentamos un análisis de los precios reales pagados por PEMEX a FYDSA (columna 1), y el precio real promedio pagado por PEMEX en sus compras del exterior (columna 2), el cual incluye un 20% sobre el precio nominal por concepto de fletes, seguros, impuestos a la importación, etc.

La observación del cuadro No. 1 nos lleva a considerar que el precio real pagado a FYDSA fue mayor que el precio real promedio pagado al extranjero por una cantidad muy pequeña en el periodo 1968-1970,

pero a partir de ese año la situación se invierte y FYDSA recibe un precio real menor que el otorgado a proveedores internacionales, con una diferencia muy significativa, sobre todo en los últimos años. La conclusión que se desprende del análisis anterior nos permite suponer que la relación de fuerza o poder de negociación ha estado inclinada a favor de PEMEX. Esta relación FYDSA-PEMEX ha impedido que la empresa estudiada cuente con los recursos económicos necesarios para el desarrollo de más investigación, y para invertir en mejoras y renovación de equipo, provocando que el personal trabaje con equipo cada vez más deteriorado que presenta problemas continuos.

e) *Perspectiva sobre el consumo de furfural*

El mercado comercial más grande del furfural en los Estados Unidos consiste en su utilización para elaborar alcohol furfurílico, elemento principal en la preparación de resinas furánicas, por lo cual el crecimiento del consumo del furfural dependerá en forma muy importante de lo que suceda con el alcohol furfurílico.

El alcohol furfurílico ha sido insuficiente para satisfacer la demanda, debido a que la empresa Quaker Oats, único productor de furfural y de alcohol furfurílico en los Estados Unidos, proporciona para la venta solamente el 17% del furfural que produce (promedio 1974)[4] exportando el 40% y consumiendo internamente para la fabricación del alcohol furfurílico y tetrahidrofurano el restante 43%. (Considerando un 100% de rendimiento teórico, es necesario consumir un kilo de furfural para obtener 1.02 kilos de alcohol furfurílico).

Estas condiciones provocaron un desplazamiento de las resinas furánicas por otros materiales sustitutos (polímero de alquil-isocianato, fenol-isocianato, etc...), lo cual afectó el consumo de alcohol furfurílico, y a su vez el de furfural, que según estimaciones tendrá un crecimiento anual del 1%.

La posibilidad de producir alcohol furfurílico para otras empresas norteamericanas en competencia con Quaker Oats, se ve seriamente limitada, primero por la necesidad de obtener inicialmente furfural, y en segundo lugar por la dificultad de competir con el monopolista del mercado estadounidense en cuanto al precio del alcohol furfurílico. Con el objeto de preservar su condición en el mercado, Quaker Oats, tampoco ofrece en venta la tecnología para la obtención de los productos que elabora, impidiendo además que se efectúen gastos en investigación propia tendientes a la obtención de tecnologías alternativas, por el margen tan estrecho que existe entre los precios del furfural y del alcohol furfurílico (4 centavos de dólar en 1975).

Esta breve reseña de las perspectivas sobre el consumo del furfural en los Estados Unidos es importante para el caso de FYDSA, por ser ese país su mercado de exportación más importante y cercano.

[4] Stanford Research Institute, Menlo Park, California, U.S.A.

f) *Barreras a la entrada de nuevas empresas*

i) *Barreras relativas al mercado.* El crecimiento de una industria o la fabricación de nuevos productos, normalmente ofrece oportunidades para la instalación de nuevas empresas.

En el caso del furfural en México, se puede decir que no ha habido aumento en su consumo desde 1970. Esta situación se explica por el hecho de que PEMEX cuenta únicamente con dos plantas para tratamientos de lubricantes por medio de furfural, de las cuales la más reciente fue construida en el año de 1968 (inicio de operaciones de FYDSA).

Hasta la fecha no ha habido ninguna modificación en la capacidad nominal de esta planta (17 400 barrilles por día). Este factor de mercado seguramente ha sido una barrera para la entrada de nuevas empresas en este sector, pero consideramos que también hay otros factores que han intervenido, entre los que se cuenta la tecnología.

ii) *Barreras relativas a la tecnología.* La disponibilidad de tecnología para producir furfural en el mundo no ha sido muy amplia, ya que la más importante, de acuerdo con el volumen de producción (Quaker Oats, Co.) no está a la venta. Además, tecnologías desarrolladas para producir grandes volúmenes resultan no ser adecuadas para mercados pequeños como el de México. También se estima que el costo de instalación de plantas que usen otro proceso distinto al empleado por FYDSA es más elevado, debido principalmente a que el equipo utilizado por esta última es más sencillo, lo que origina que la inversión en equipo sea relativamente menor.

Actualmente, la tecnología desarrollada por De Alba contiene una serie de cambios y mejoras derivados de la operación de FYDSA, los cuales han propiciado ventas de la tecnología en otros países de la región.

A continuación presentaremos una formulación teórica de lo que suponemos podría ser el comportamiento tecnológico de las empresas, dependiendo de su tamaño y recursos relativos.

g) *Comportamiento tecnológico de la empresa*

La capacidad económica de las empresas determina, en gran parte, la conducta tecnológica que cada una de ellas sigue.

Es un hecho que la empresa pequeña, con problemas de disposición de recursos económicos propios y de acceso a las fuentes de financiamiento externo para la compra de tecnología, equipo y asesoría, tiene que realizar trabajos de innovación que le permitan seguir operando con los mismos equipos y maquinaria, dentro de rangos de eficiencia cada vez mejores, con personal humano propio y, en muchas ocasiones con creación de equipo. Esta situación es la que permite que se genere en la empresa un gran esfuerzo innovativo en relación a los recursos de que dispone.

En cambio, la empresa mediana, al tener una mejor situación económica propia y mayor disponibilidad y acceso a fuentes de financiamiento externo generalmente opta por comprar equipo nuevo y recibir asesoría externa, con intervención sólo parcial del personal propio. Por consiguiente, tomando en cuenta los recursos humanos y económicos de la empresa mediana y los de la empresa muy pequeña, creemos que el esfuerzo innovativo de esta última es mayor.

Otra característica de diferente comportamiento tecnológico entre empresas de diferentes tamaños se encuentra en algunas especificaciones del proceso. Existe un volumen mucho mayor de experiencias de cambio tecnológico en procesos de producción discretos o semicontinuos, ya que las pruebas o investigaciones que se realicen en una sección no afectan las otras. En cambio, con un proceso continuo, el parar una fase afecta toda la producción, y cualquier variación afecta todo el proceso, haciendo más difícil la generación de cambios tecnológicos con las instalaciones de la planta. (El costo de innovación es mayor).

El caso de FYDSA corresponde perfectamente al comportamiento de la empresa pequeña, con una tecnología que utiliza un proceso semicontinuo.

La actividad innovativa ahí presente se ha derivado de una urgente necesidad de seguir produciendo bajo condiciones de trabajo extremas.

h) *Instrumentos de política tecnológica*

Existe en el país toda una serie de instrumentos de política gubernamental que gira alrededor del aspecto tecnológico. Sin embargo, ninguno de ellos ha orientado las actividades de FYDSA.

A partir de 1974, el Sr. de Alba inició los trámites para patentar su tecnología, quedando el trámite bajo las disposiciones de la ley emitida por el gobierno mexicano el 10 de febrero de 1976, concerniente a la propiedad industrial. La Ley de Invenciones y Marcas establece que no se concederán derechos de patentes sobre los productos químicos y los procedimientos para la obtención de los mismos (como en el caso del Sr. De Alba), pudiendo solicitarse un certificado de invención.

El Sr. De Alba inició los trámites de su intervención siete años después de tenerla en uso en FYDSA por considerar que se guardaría mejor el secreto al no patentarla. Tomó la decisión de registrar su invención cuando empezó a temer la aparición en el mercado de una tecnología competitiva, desarrollada por el Instituto Mexicano del Petróleo. También quiso darle más prestigio en el extranjero a su tecnología respaldándola con una patente.

Generalmente, se ha utilizado a la generación de patentes como un indicador de la actividad innovativa de un país. Sin embargo, a partir de algunos estudios empíricos recientes, se ha encontrado que los empresarios o inventores independientes se han percatado de que, paradójicamente, se protege más su invención no patentándola o posponiendo

su patentamiento hasta el momento en que sienten el temor de la aparición en el mercado de alguna innovación competitiva. Esta situación ha sido generada por el hecho de que la tecnología es un bien difícil de generar, pero relativamente fácil de reproducir, por lo cual, el proporcionar la información precisa y completa requerida por la Ley para el registro de la patente, puede llevar al desarrollo de tecnologías un poco diferentes a la original, pero sustancialmente iguales. Por otro lado, la patente o el certificado de invención protegen al inventor por un periodo de 10 años, llevándolo a retrasar al máximo la solicitud de registro en cuestión hasta el momento en que lo juzgue necesario por razones de prestigio, para vender tecnología, o para protegerse contra la aparición de tecnologías similares.

i) *Relación con el sistema científico y tecnológico del país*

En el país se cuenta con una serie de instituciones que podrían tener la suficiente capacidad como para prestar servicios de apoyo a la industria para la solución de los problemas técnicos que afectan a las empresas. Sin embargo, FYDSA nunca se acercó a ninguno de ellos exponiendo las siguientes razones:

a) Consideran que el contratar a algún Centro de Investigación y Desarrollo Experimental los obligaría a pasar información muy importante que permitiría la duplicación del "know-how" y del proceso desarrollado por ellos.

b) Estiman que el pago por contratar los servicios de algún Centro sería muy elevado, sobre todo tomando en cuenta la situación económica de la empresa.

c) Desconocen cuáles Centros les pueden auxiliar, cuál es el mecanismo (si es que existe) de contratación de servicios, cuáles son las condiciones de trabajo de esos Centros, etc.

d) Desconfían de la capacidad de los Centros para la resolución de los problemas de FYDSA, pues plantean que ellos son los más capacitados para resolver los problemas que la afectan por conocer profundamente el proceso, equipos, etc.

Resumiendo, no existe ningún contacto entre la empresa y el sistema científico y tecnológico del país por todas las causas ya mencionadas; tampoco se ha podido implementar un mecanismo adecuado que ponga en contacto a estos Centros de Investigación y Desarrollo Experimental, sobre todo con las pequeñas y medianas industrias.

Habiendo analizado algunas de las variables que forman el marco general en el que se desenvuelve la empresa y sus relaciones con la generación interna de innovaciones, pasaremos a hablar, en la última parte de este estudio, del análisis de la productividad y el cambio tecnológico.

III. CAMBIO TECNOLÓGICO

1. *Procesos para la obtención de furfural*

La tecnología de producción de furfural más desarrollada es la de Quaker Oats. Esta tecnología no está a la venta y no es susceptible de ser transferida en alguna forma, lo que seguramente ha intervenido en la difusión del resto de la tecnología en el mundo. Esta empresa en su conjunto tiene una capacidad instalada de 87 000 toneladas anuales de producción.

Existe otra tecnología que ocupa el segundo lugar en importancia por la capacidad de las plantas instaladas que la utilizan. Esta tecnología fue desarrollada por la compañía francesa Pétrole-Chimie y tiene en conjunto un capacidad instalada de 42 000 toneladas por año.

Otra tecnología que se encuentra en explotación a nivel industrial es la tecnología finlandesa que utiliza el proceso denominado Rosenlew.

La tecnología mexicana del Sr. De Alba, en cambio, está a la venta y está siendo explotada a nivel industrial.

Por último, dentro de las tecnologías operadas a nivel industrial, se encuentra la tecnología sueca que opera a partir de astillas de madera.

A nivel de planta piloto, se encuentran tres tecnologías: una mexicana, una italiana y una rusa. La tecnología rusa se ha desarrollado en el Instituto Agrícola de Dueprope trovsk, en colaboración con los trabajadores del complejo industrial de aceites y grasas de la misma población. La mexicana se está desarrollando en el Instituto Mexicano del Petróleo. (No se cuenta con información acerca de la tecnología italiana).

A nivel de patentes, existen un sinnúmero de éstas, muchas de las cuales han caducado a la fecha; sin embargo, considerando los rápidos avances técnicos, son obsoletas en su mayoría.

2. *Transferencia de tecnología*

La experiencia de FYDSA en la exportación de furfural a Brasil en 1973, le permitió hacer los contactos necesarios con gente interesada en la instalación de una planta en ese país, lo cual llevó a la firma de un contrato de transferencia de tecnología, el 9 de enero de 1974, con inversionistas privados brasileños.

El costo de la planta fue de aproximadamente 50 millones de pesos mexicanos, con una capacidad de producción de 4 500 toneladas anuales (en la primera etapa, usando bagazo de caña como materia prima). Posteriormente, esta planta fue vendida en su totalidad a la Asociación de Azucareros denominada Copersuccar, de Sao Paulo, Brasil.

El mercado mundial de tecnología de este producto es de naturaleza oligopólica, ya que existen muy pocos oferentes de la tecnología y un alto grado de imperfección y prácticas restrictivas, originando una renta oligopólica para el vendedor. Con estas condiciones, el precio

final de la tecnología será determinado por el poder de negociación relativo de cada una de las partes.

Algunos elementos que entraron en juego en la negociación de la tecnología para la venta en Brasil, podrían haber sido los siguientes: 1) La inexperiencia del oferente de la tecnología de los mecanismos de transferencia de tecnología. 2) la necesidad apremiante de recursos de parte del oferente de tecnología, aunada al hecho de que su costo marginal por la venta es cercano a cero y su beneficio podría ser de millones de pesos. 3) La no existencia de alternativas domésticas brasileñas (y muy pocas en el mundo) en cuanto a la venta de tecnología. 4) La característica monopolista como productores de furfural en el mercado brasileño para los compradores de la tecnología.

Tomando en cuenta lo anterior, el precio final de la venta de tecnología se fijó en 8.5 millones de pesos mexicanos (17% del costo total de la planta). Ese precio incluía la venta del proceso industrial, el diseño y las especificaciones de la planta y el equipo.

La asesoría para el montaje y la puesta en marcha de la planta fue aportada por el personal de FYDSA, pero pagada por la empresa brasileña.

La empresa brasileña podrá vender la tecnología en Brasil, después de transcurridos 10 años de operación, y si se intenta vender antes, tendría que ser con consentimiento y participación del Sr. de Alba.

La venta de tecnología se hizo bajo el requerimiento de parte de los compradores de un porcentaje mínimo de rendimiento en la relación materia prima-producto final. Actualmente, el porcentaje de rendimiento mínimo ha sido superado en un 20%.

Existen posibilidades (casi 100%) de vender la tecnología a Perú en un proyecto "llave en mano" para una planta de 7 000 toneladas anuales, usando bagazo de caña. Existen además posibilidades de vender la tecnología a Cuba, utilizando también bagazo de caña.

En México, la tecnología ha sido vendida para la instalación de una planta en proceso de construcción que se encuentra en Xicoténcatl, Tamaulipas, usando bagazo de caña como materia prima. La producción mínima garantizada para esta planta, será de 8 000 toneladas anuales. Su producción será destinada en su totalidad para exportación.

3. *Clasificación del cambio tecnológico*

Generalmente se estudian los cambios tecnológicos que se ven reflejados en un aumento en la productividad o disminución en los costos ideales o estándares[5] debido a que dentro de las limitaciones que fueron señaladas en una sección previa de este estudio, son los que más posibilidades tienen de ser cuantificables; sin embargo, existen innovaciones que pueden o no reflejarse dentro de las medidas de productividad, pero que constituyen cambios tecnológicos que deben ser tomados

[5] Samuel Hollander siguió el estudio usando costos estándares, como medida, de cambio tecnológico. Hollander, Samuel. *The Sources of Increased Efficiency.* Cambridge: M.I.T. University Press, 1965.

en consideración, y si bien no pueden ser medidos, al menos deben ser identificados y reconocidos.

Con la anterior consideración en mente, es que decidimos tomar la clasificación de Philip Maxwell[6] ya que abarca un espectro más amplio a la mera reducción de costos (productividad); la clasificación es la siguiente: *a*) Ahorro en costos; *b*) mejora la calidad del producto; *c*) mejora la calidad de los insumos; *d*) aumenta la capacidad de producción; *e*) aumenta la variedad de productos finales; *f*) permite el uso de una variedad de insumos.

Los objetivos de la empresa pueden basarse en la consecución de uno o más de los puntos marcados en esta lista, pueden ser cambiados con el transcurso del tiempo, ya que la realidad es dinámica y se tiene que responder a las presiones y a los cambios de oportunidades, de la misma forma que puede haber interacciones entre los elementos de la clasificación y cambios en la intensidad con la que persiguen los objetivos.

La segunda clasificación que nos interesa, es la de cambios tecnológicos "mayores" o "menores", usada por Samuel Hollander. Esta dicotomía ha sido poco utilizada en estudios empíricos, pero consideramos que es importante.

Sin pretender efectuar un análisis teórico exhaustivo de los conceptos encontrados en la literatura sobre cambios tecnológicos, actividad inventiva, innovación, etc., queremos mencionar únicamente algunos aspectos que consideramos de interés para el análisis de este trabajo.

J. Schmookler[7] define "la tasa de progreso tecnológico" como la tasa a la cual se produce tecnología nueva, y la "tasa de duplicación" aquella a la cual la tecnología en existencia al principio del periodo es diseminada. El mismo autor señala que "un elemento de la tecnología afecta la tasa de progreso tecnológico una sola vez en un punto del planeta, pero dicho elemento puede entrar en la tasa de duplicación en un número indefinido de lugares sobre un largo periodo de tiempo".

Sus definiciones de técnica, cambio tecnológico, innovación e imitación son los siguientes: 1) Técnica: método para producir un bien o servicio. 2) Cambio tecnológico: "Cuando una empresa produce un bien o servicio o usa un método o insumo que es nuevo para ella". La primera firma que realiza el cambio es "innovadora", y su acción es "innovación". Otra empresa haciendo el mismo cambio tecnológico, posteriormente, es "imitadora". Esta conceptualización ha sido generalmente aceptada, lo que ha originado que se piense que en muchos países subdesarrollados no existe cambio tecnológico o innovación, sino imitación.

Esta definición presupone que existe perfecta difusión de la información entre empresas y entre países. Sin embargo podríamos encon-

[6] Maxwell, Philip. *Learning and Technical Change in the Steel Plant of Acindar, S. A.*, publicación no. 4, proyecto BID-CEPAL, 1977.

[7] J. Schmookler. *Invention & Economic Growth*, Harvard University Press, 1966.

trar dos innovaciones generadas al mismo tiempo y sobre el mismo aspecto en diferentes lugares geográficos, sin tener conocimiento cada una de las partes de lo que se estaba realizando en la otra. Bajo estas circunstancias, ya no se generaría el cambio tecnológico en un solo lugar del planeta y se presentaría el problema de a quién se le atribuiría dicho cambio históricamente y a cuál de ellos se le consideraría un imitador.

Si suponemos un mundo estático, sería factible llamar imitadores a las empresas nuevas que entran en un campo donde existen otros productores. Sin embargo, siendo cambiantes las condiciones del mundo real, encontraríamos que aun en empresas con igual tamaño de planta, que usan las mismas materias primas y equipos, y producen los mismos productos finales, se encuentran características distintas debido a que un simple cambio de localización geográfica de una empresa puede requerir de esfuerzos innovativos para su instalación y puesta en marcha, debido a posibles variaciones en las condiciones climatológicas, de altura sobre el nivel del mar, topográficas, calidad de materias primas, calidad del producto, de personal humano, etc.

Teniendo presente el hecho de que no existe "una teoría de la innovación" y sí una gran diversificación de opiniones sobre este tema, decidimos utilizar un concepto más amplio de cambio tecnológico que se pudiera ajustar un poco más a las condiciones de los países subdesarrollados. Con estas consideraciones en mente utilizaremos la definición de Hollander: "Cambio tecnológico incluye los métodos usados por primera vez en la planta, o modificaciones en los métodos, sin importar la fuente original de la tecnología, y si desde el punto de vista de la industria, el país o el mundo, son o no imitativos".

El hecho de haber utilizado un concepto muy limitativo de cambio tecnológico, se manifiesta en la proliferación de estudios acerca del mecanismo de selección y de transferencia tecnológica extranjera, y la escasez de trabajos empíricos sobre la generación interna de innovaciones. La razón argumentada para la falta de estudios de este tipo es que los cambios tecnológicos originados en los países subdesarrollados son "menores" o meros refinamientos (incrementales) de cambios tecnológicos "mayores" generados normalmente por países desarrollados. Sin embargo, creemos que el uso de los términos "mayor" o "menor" es muy subjetivo. El término podría ser utilizado con respecto al esfuerzo innovativo de una empresa, dependiendo de los recursos económicos, humanos o tecnológicos del mundo, de cada país o de cada empresa.

En general se ha utilizado el concepto tomando el esfuerzo innovativo del mundo, pero hay que tener en cuenta que dicho esfuerzo está en función de los recursos de que se dispone. Por consiguiente, no se puede hablar de una disponibilidad igual en todos los países, siendo ésta sujeta a imperfecciones en los mercados de los factores de producción, a fronteras políticas, sociales y económicas.

Un cambio de enfoque, igualmente subjetivo, es el analizado por

Hollander al utilizar esta clasificación a nivel micro-económico. Él considera como "cambio tecnológico menor" aquel que no implica un riesgo técnico relativo y cuyo desarrollo es considerado *ex-ante* por los expertos como un proceso simple y fácil de lograr, y como "cambio tecnológico mayor" aquel considerado de gran riesgo técnico y, en opinión de los expertos, difícil de realizar antes de su implementación.

A pesar del carácter subjetivo de esta definición y del hecho de que su determinación de "menor" o "mayor" descansa en la opinión de los expertos en el área, en lugar de hacerlo en una medida física como repercusión en los costos o alguna otra variable medible, creemos conveniente su utilización porque toma en consideración los recursos existentes, y porque permite clasificar el cambio tecnológico en más dimensiones que las meramente cuantificables.

Utilizando esta definición en estudios microeconómicos, algunos autores como Hollander y Katz[8] han encontrado que los efectos en la empresa sobre la eficiencia de los cambios tecnológicos menores sumados es superior que los obtenidos por los cambios tecnológicos mayores.

El uso de un concepto más amplio de cambio tecnológico nos permite captar los esfuerzos innovativos realizados en la generación de tecnología nacional propia, en la adaptación de la tecnología extranjera, en la optimización de operaciones, en la resolución de problemas identificados en la planta o en la organización administrativa, en la creencia de nuevas tecnologías, etc.

Los estudios de los autores mencionados señalan también que muchos de los cambios menores son originados por el personal de operación y mantenimiento de la planta. Sin embargo, a pesar de su importancia, gran parte de la comunidad científica piensa que el trabajo del personal antes mencionado consiste en apretar tuercas y doblar tubos. CONACYT, a pesar de aceptar su importancia, en la página 123 del "Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología" afirma: "Las tareas innovativas a cargo del personal de producción y mantenimiento, aunque seguramente importantes en la industria del país, no fueron captadas".

La existencia de cambios tecnológicos "mayores" presenta una necesidad de invenciones suplementarias o cambios tecnológicos "menores" después de la implantación de la innovación "mayor". Con esto se puede presentar un agotamiento de innovaciones menores, si no se presenta un nuevo cambio tecnológico mayor que genere una serie de cambios menores normalmente eslabonados entre sí.

Un aspecto sumamente interesante que se ha encontrado en los estudios que está realizando el proyecto BID-CEPAL, lo representa el hecho de que normalmente los cambios tecnológicos menores no son registrados en las empresas, ya que el personal encargado de la implementación de dichos cambios, generalmente no escribe los antecedentes del

[8] Katz, Jorge. *Importación de Tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente.* México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

problema ni la forma de solucionarlos, por lo cual, una experiencia muy rica de innovaciones que afecta de manera muy importante la productividad, está siendo perdida, y su difusión y beneficio para otras empresas muy limitada. Una imperfección muy importante en el mercado de capitales obligó a FYDSA al iniciar sus operaciones, a comprar y adaptar equipo con ciertas deficiencias técnicas. Esto determinó en parte los límites del futuro desarrollo tecnológico de la empresa. La selección original de una técnica de producción específica adquiere una gran importancia al considerar que el cambio tecnológico es "localizado",[9] dado que la corriente de innovaciones "menores" afecta únicamente a dicha técnica de producción en particular y no a todo el conjunto de técnicas que pudieran existir para producir el mismo bien.

Presentaremos a continuación una descripción de los cambios tecnológicos encontrados en la planta, usando el concepto amplio de innovación (clasificación de Hollander) y las seis dimensiones utilizadas por Philip Maxwell.

A lo largo de la vida de la planta se han realizado innovaciones constantes en las diversas dimensiones de cambio tecnológico. En opinión de los técnicos o expertos de la planta, todos los cambios tecnológicos generados han sido "menores", o sea, considerados fáciles de realizar antes de su implementación, con excepción de las investigaciones que se hicieron para la obtención de furfural y las realizadas con el objeto de obtener alcohol furfurílico. Éstos fueron considerados *ex-ante* difíciles de realizar por la dificultad en el manejo de elementos como el hidrógeno y la necesidad de usar equipo especial.

La totalidad de los cambios tecnológicos efectuados por la planta fueron realizados por personal íntimamente relacionado con las operaciones corrientes, cuya función era frecuentemente el mantenimiento de las operaciones fuera de problema.

a) *Ahorro en costos*

i) Las investigaciones realizadas con diferentes catalizadores llevaron a la utilización de ácido sulfúrico que permitió una reducción de $1 500 000.00 anuales; sin embargo, esto provocó problemas importantes de producción en algunos equipos (imposibles de medir en pesos, ya que no se cuenta con la información). El efecto neto del cambio fue un ahorro en costos.

ii) Las adaptaciones y mejoras efectuadas en los evaporadores permitió un ahorro de $300 000.00 anuales.

iii) La creación y adaptación de equipo.

iv) La optimización del proceso en general.

v) Mejoras en los procesos administrativos y en programas de mantenimiento preventivo.

[9] A. B. Atkinson y Y. E. Stiglitz: "New View of Technological change" *Economic Journal*, septiembre de 1969.

Sin dejar de reconocer la importancia que revisté esta dimensión, creemos que para muchas empresas el énfasis puede centrarse en otra dimensión del cambio tecnológico, o en un conjunto de dimensiones.

b) *Mejora la calidad del producto*

Los cambios tecnológicos tendientes a mejorar la calidad del producto o de los insumos no implican necesariamente un ahorro en los costos; puede ser, por lo contrario, que lleven consigo un aumento en los mismos. Sin embargo, el cambio puede efectuarse por presiones de la demanda.

La creación, adaptación y mejora en los equipos de destilación y evaporación produjeron un incremento en los costos. Sin embargo, se logró cumplir con las especificaciones de calidad del producto, requeridas por la demanda.

c) *Aumenta la capacidad de producción*

Dentro de esta dimensión se encuentran comprendidos: i) la creación, adaptación y mejoras en los equipos para cada escala de la planta. ii) La creación de la tecnología en sí para producir furfural. iii) Cambios en las condiciones de operación del proceso, con el objeto de optimizarlo.

d) *Aumenta la variedad de productos finales*

Las innovaciones efectuadas en esta dimensión son las siguientes:

i) Obtención de subproductos. Se encuentra en etapa de investigación la recuperación de subproductos que anteriormente eran desechados.

1) Al efectuar pruebas periódicas de laboratorio en el residuo que que queda en forma de lodo en los digestores y los fondos de la columna de extracción, se encontró que se estaba tirando un licor que contenía buen porcentaje de ácido acético, ácido fórmico, alcohol metílico y etílico y otras sustancias.

2) En el residuo (sólido) encontraron contenidos importantes de proteínas y carbohidratos, por lo cual podría ser utilizado como complemento alimenticio para animales o como alimentos balanceados al mezclarse con otros productos alimenticios.

3) Se está considerando la posibilidad de recircular el "licor" (parte líquida del residuo) al circuito para recuperar agua, ácido sulfúrico y otras sustancias.

4) Se han estado realizando investigaciones (con buenos resultados) en los últimos cuatro años, acerca del uso del residuo como mejorador de tierras muy compactas.

5) Utilizar el residuo como combustible.

En 1974, la empresa realizó una serie de investigaciones tendientes a utilizar toda la producción de furfural, con el objeto de obtener alcohol furfurílico, producto de mayor demanda y mejor precio.

A pesar de haber logrado avances importantes, no se obtuvieron resultados finales exitosos por falta de recursos económicos para comprar los equipos especiales necesarios.

e) *Permite el uso de una variedad de insumos*

En 1973 y 1974, la planta realizó pruebas con otra materia prima distinta del olote, debido por una parte, a una disminución notable en la producción de maíz en el país, y por otra a la región de ubicación de la planta que produce relativamente poco maíz.

Se efectuaron pruebas con bagazo y bagacillo de caña, cáscara de coco, polvillo de coco y cáscara de café.

El costo al usar otra materia prima en 1974, fue mayor; sin embargo, si esto no se hubiera hecho, la pérdida hubiera sido relativamente más grande.

Al contrario de las demás materias primas sustitutivas, las pruebas realizadas con bagazo de caña fueron bastante satisfactorias, a pesar de haberse obtenido un rendimiento menor que el del olote. Por consiguiente, se siguieron haciendo más pruebas con esta materia prima en 1977, experimentando con diferentes condiciones de proceso y del uso del equipo (menor o mayor carga de los digestores), tendientes a ser de utilidad para la planta de Xicoténcatl (FYDSA) como planta piloto.

Muchos de los cambios tecnológicos señalados han sido respuestas a demandas exógenas urgentes, tales como los cambios y especificaciones en la demanda, la falta de materia prima, la falta de fondos de inversión, etc. Algunos otros fueron endógenamente estimulados para mejorar la eficiencia de la planta.

A pesar de no tener una posición económica muy impresionante, FYDSA ha dedicado tiempo, esfuerzos y recursos a diferentes actividades de investigación con una posición optimista; creemos que este comportamiento tecnológico está influenciado, en parte, por el hecho de que el origen de su fundación se debió a un resultado de investigación exitosa.

4. *Productividad*

En esta sección intentaremos cuantificar y analizar la productividad global de la planta utilizando el método de los "residuos no explicados" y el método que relaciona la productividad con incrementos en el volumen de producción no atribuibles a un aumento en la escala de la planta.[10] Es probable que los resultados del estudio de la produc-

[10] En la versión original de este trabajo (Monografía de Trabajo no. 20, Proyecto BID-CEPAL) se presentan los resultados de las mediciones y el análisis de productividad para cada uno de los factores productivos (capital y trabajo), utilizando varios métodos para medir las variables. Se presenta también el análisis y medición del rendimiento de la materia prima (Kgs. de furfural producidos por Kg. de olote consumido).

tividad indiquen que la empresa estudiada es improductiva; sin embargo, no podemos con esto concluir que no ha habido cambio tecnológico, ya que éste puede estar enfocado a la satisfacción de objetivos diferentes al ahorro en costos.

Metodología

Para estudiar la productividad de FYDSA, consideramos que existen tres pasos a seguir: *a*) qué variables utilizar; *b*) cómo medirlas y *c*) cómo se utilizan y relacionan las variables seleccionadas.

Las variables que se utilizaron para el caso de FYDSA fueron: producción, capital, trabajo y materias primas.

a) *Producción:* volumen de producción anual de furfural (toneladas) se representará con la nomenclatura Q.

b) *Capital:* horas digestor efectivas trabajadas (HDET) se representará con la nomenclatura K.

c) *Trabajo:* horas hombre efectivas trabajadas (HHB) se representará con la nomenclatura L.

d) *Materias primas*: toneladas de olote consumidas. Se presentará con la nomenclatura M. P.

1. *Productividad global en base a los "residuos no explicados"*

Para el cálculo de la productividad global o cambio tecnológico, utilizaremos la función de producción Cobb Douglas, y el cálculo de las elasticidades de los factores de producción con respecto al producto.

La tasa de crecimiento del producto puede ser descompuesta en dos partes:

a) El crecimiento atribuible a los cambios en los insumos.

b) Otro crecimiento (esto es, cambios en A), considerados como cambio tecnológico.

Se le ha llamado cambio tecnológico de esta forma definido, el "velo de nuestra ignorancia"[11] porque lo igualamos a todo aquello que no nos podemos explicar de aumento en producto, relacionado con el aumento en los insumos; a esa parte no explicada o "residuo" la llamamos cambio tecnológico.

En el presente estudio utilizaremos el llamado "cambio tecnológico neutral", o sea que afecta por igual a los factores de producción como si fuera un "maná" que se distribuye sobre la totalidad del proceso productivo por $Q = A\ (t)\ F\ (K, L)$.[12]

[11] E. F. Denison, *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us.* New York: Committee for Economic Development, 1962.

[12] Se podría considerar que el cambio tecnológico aumentará el poder productivo del trabajo o "cambio tecnológico aumentador de mano de obra" representado por $Q = f\ (K, A\ (t)\ L,)$ o que las horas máquina (K) fueran más productivas a través del tiempo (desarrollo de equipos con nuevas tecnologías productivas), o "cambio tecnológico aumentador de capital", representado por $Q = f$

Los aumentos en el producto son el resultado de desplazamientos en el mapa de isocuantas más que un simple movimiento a lo largo de una misma isocuanta cuando K y L aumentan.

Lo que los resultados de este ejercicio nos indican, es que si tomamos el periodo 1968-1976 de una tasa de crecimiento del producto de 899.5%, el 325% se debe a otros factores que no son el crecimiento de los insumos; a ese residuo se le considera productividad global, la cual representa en este caso el 36.16% del crecimiento del producto. La suma de las elasticidades es mayor que 1, señalando con esto la posible existencia de rendimientos crecientes a escala, es decir, que se necesitan menos insumos para producir una misma unidad de producto al aumentar el tamaño de la planta. Esto se debe a que el aumento en la escala de producción de una línea a dos, fue bastante eficiente, porque se contaba con suficiente espacio físico y capacidad para usar los servicios auxiliares adecuadamente; sin embargo, el aumento posterior de 2 líneas de producción a 3 líneas les originó muchos problemas por falta de espacio físico y deficiencias en los servicios auxiliares comunes. El hecho de haber tomado en consideración el año de 1968 como inicio del periodo de estudio facilita el que hayamos obtenido un porcentaje elevado de productividad global. En efecto, 1968 y parte de 1969 representan el periodo de arranque y puesta en marcha de la planta con niveles de productividad muy bajos por el aprendizaje que se estaba gestando en cuanto a la operación de los equipos y del proceso, con lo cual se parte para el cálculo de la productividad con un año base muy bajo.

Utilizando el periodo de 1970-1976, la tasa de crecimiento del producto es casi igual a la tasa de crecimiento de los insumos, por lo que no existe residuo que pueda ser atribuible a la productividad.

La suma de las elasticidades es casi igual a 1, lo que nos indica la presencia de rendimientos constantes a escala, es decir, que se necesitan los mismos insumos cada vez que se realizan expansiones en la capacidad de la planta para obtener la misma unidad de producto. Estos resultados se deben a que el año inicial del periodo (1970) tomado en consideración ya reflejaba el aprendizaje obtenido en un año y medio de operaciones sin variar la escala de producción. Con una productividad del año inicial alta, la ineficiencia de la segunda ampliación tuvo un importante peso relativo en el cálculo de la productividad global del periodo.

(A (t) K, L). En la realidad se da una combinación de estos dos casos por no ser ni el capital (K), ni el trabajo (L) homogéneos; sin embargo, para el caso de FYDSA podemos suponer un "cambio tecnológico neutral"; a pesar de que la mano de obra pueda no ser homogénea no tanto por diferencias en la educación formal sino por diferencias en el aprendizaje obtenido por los diferentes empleados, creemos factible suponer un cambio tecnológico neutral ya que los equipos principales que se fueron incrementando a través del tiempo tenían las mismas características tecnológicas que los anteriores (digestores) y no existen diferencias en la educación formal de la mano de obra.

Las observaciones que se obtienen de esta sección son las siguientes:
a) No es muy confiable tomar los valores absolutos de productividad, ya que hay una variación muy grande entre ellos, dependiendo del método utilizado, de los coeficientes de las elasticidades, de los métodos para estimar las participaciones de los factores, del año base seleccionado para las regresiones y para estimar el crecimiento de las variables.

b) Un resultado muy importante que no es de gran utilidad es el hecho de que a pesar de tener valores absolutos de productividad muy diferentes, dependiendo del método de medición utilizado, se encontró una sorprendente uniformidad en la tendencia de la productividad en todas las estimaciones. No podemos concluir en cuánto bajó o aumentó la productividad global, pero sí determinar si subió o bajó entre un año y otro.

c) Analizando los resultados podemos observar altibajos en la productividad global entre 1969 y 1976. Tratando de explicarnos estas fluctuaciones, encontramos que la empresa presenta una aparente falta de control para manejar sus expansiones en forma productiva en el año de la puesta en marcha de la expansión, lo que nos hace suponer que existe un periodo necesario para llegar al funcionamiento efectivo de la empresa y a la utilización de la nueva capacidad. Es necesaria una nueva etapa de aprendizaje en cuanto al manejo de la planta con el equipo adicional, a las variaciones que puedan ocurrir con las condiciones de operación del proceso, a los aspectos administrativos (al manejar más operaciones, crear nuevos programas de mantenimiento del equipo y maquinaria, entrenar personal nuevo si la expansión hace necesaria la contratación de personal adicional), y a problemas con el equipo auxiliar común como son calderas, bandas transportadoras de materia prima, etc.

Esto nos indica una experiencia abundante de aprendizaje en los años de expansión, pero con una contraparte en el corto plazo de un posible aumento en los costos y bajas en la productividad. Creemos que éste no es un resultado aislado y específico de esta planta, sino que podría generalizarse a un gran número de empresas.[13]

d) Cuando se usa el método de residuos empleando tres factores de producción K, L.M.P., en el caso de FYDSA, es muy importante señalar el efecto dominante que juega la productividad de la materia prima[14] en la determinación de la productividad total. Las limitantes tecnoló-

[13] El mismo resultado se encontró en una investigación realizada por el autor (aún sin publicar), en la empresa Altos Hornos de México.

[14] Utilizando la misma terminología que Bela Gold, llamaremos productividad de la materia prima al rendimiento, o sea, cuántos kilogramos de furfural se obtienen por kilogramo de olote consumido. Al mencionar que aumentó la productividad de la materia prima es obvio que nos estaremos refiriendo a un aumento de la eficiencia en el uso o en la calidad que nos permita aumentar el rendimiento. Bela Gold, "Technology, Productivity and Economic Analysis". *Omega*, vol. I, 1973.

gicas varían de acuerdo a si el proceso o los procesos son: 1) "dominados por el trabajo" (los otros factores como capital o materia prima sólo se ajustan a lo requerido por este factor, por ejemplo, un artista); 2) "dominados por el capital" (la materia prima y la mano de obra se adecúan al funcionamiento del equipo y maquinaria en la producción del producto final, por ejemplo, siderurgia integrada); 3) "dominados por la materia prima" (el capital y el trabajo sirven para ayudar en la producción del producto final, pero la parte importante en la obtención del producto lo lleva la materia prima, por ejemplo, FYDSA).

e) Es muy importante mencionar que, dependiendo de la definición que hagamos de mano de obra o de capital, nos puedan resultar valores muy diferentes de productividad, porque en realidad se están midiendo cosas distintas. Es muy usual tomar como medida de mano de obra las horas hombre efectivas trabajadas y el número de empleados, y como medida de capital el valor deflacionado y depreciado de las instalaciones, maquinaria y equipo o alguna medida física; en FYDSA se tomaron horas digestor efectivas trabajadas. En el caso de la mano de obra con un método se analiza la eficiencia (medida en producción) de la hora hombre trabajada, y con el otro la productividad por persona registrada en la nómina (se refleja en el gasto en pesos). Cuando existen tiempos muertos o exceso de personal, como en el caso de FYDSA, estas medidas pueden ser muy diferentes. En el caso del capital, con un método se está midiendo la productividad por peso invertido y con el otro el rendimiento físico de los equipos. Creemos que desde el punto de vista del empresario, las dos medidas para cada factor son importantes. En este estudio se enfatizaron las medidas de productividad del rendimiento por hora-hombre efectiva trabajada y el rendimiento del equipo, por creer que el aprendizaje ocurrido en la planta sería mejor captado con estas medidas.

2) *Capacidad y productividad global*

En este apartado trataremos de buscar una explicación del por qué de las variaciones en la productividad global. Ya mencionamos el hecho de la aparente baja en la productividad durante los años de expansiones de la planta y el aumento de la misma en los años posteriores a la ampliación, características estrechamente relacionadas con el fenómeno de aprendizaje ocurrido en la empresa. Otra explicación adicional podría ser el porcentaje de utilización del equipo e instalaciones, por lo que pasaremos a analizar la relación entre estas dos variables.

Podemos concluir que existe una estrecha correlación entre las dos variables mencionadas a excepción de 1974, que se puede considerar como año atípico porque se trabajó sólo con 2 líneas, teniendo 3 ya construidas, y se usaron otras materias primas además del olote, haciendo más difícil de interpretar los cambios en la capacidad. Estas variables, a su vez, están muy relacionadas con las expansiones de la planta y con el aprendizaje.

Para explicar los incrementos en la capacidad, en el cuadro No. 2 trataremos de estimar las contribuciones relativas del cambio tecnológico (mejoras hechas al proceso, a los equipos, procedimientos de operación, etc.) contra los incrementos en la escala de la planta.

El cálculo se hará de la siguiente manera:

El incremento total de la capacidad por hora de operación fue de 7.6 Kg. a 3 líneas x 14.44 = 43.32 Kg. de furfural por hora de operación, por lo tanto el incremento total en la capacidad en el periodo 1968-1976 fue de 43.32 — 7.6 = 35.72 Kg. por hora de operación.

Cuadro 2. Producción por hora efectiva, 1968 a 1976 (Kg/h)

	Digestor	
1968	7.6	(1 línea)
1969	10.29	(1 línea)
1970	16.80	(1 línea 10 meses, 2 líneas 2 meses)
1971	13.95	(2 líneas)
1972	14.75	(2 líneas)
1973	12.30	(8 meses 2 líneas, 4 meses 3 líneas)
1974	12.56	(2 líneas)
1975	13.90	(2 meses 2 líneas, 10 meses 3 líneas)
1976	14.44	(3 líneas)

Este incremento se compone de dos partes:[15]

1) De los siguientes incrementos debidos a cambios tecnológicos o aumentos en la productividad global:

i) 6.84 Kg. por hora de operación sección 1 (14.44 — 7.6).

ii) .49 Kg. por hora de operación en la sección 2. (14.44 — 14.168).

2) De los siguientes incrementos debidos a la instalación de nuevas secciones o aumentos en la escala de producción:

i) 13.95 Kg. por hora de operación debido a la instalación de la segunda línea de producción.

ii) 14.168 Kg. debido a la tercera línea de producción (este valor fue estimado descontando los dos meses en que se trabajó con 2 líneas en 1975 siguiendo estándares marcados por 1974 y se supuso que se hubieran trabajado 12 meses con 3 líneas bajo estándares de lo que se produjo en los 10 meses con 3 líneas).

Suponiendo que después de la instalación y puesta en marcha de cada una de las líneas los incrementos en producción que se originen posteriormente pueden ser adscritos al cambio tecnológico o aumento en la productividad global, pero que el incremento inicial en producción de cada una de las ampliaciones puede ser adscrito a cambios en la escala de producción, encontramos lo siguiente:

Del incremento total en los kilogramos por hora de operación (35.72)

[15] La estimación sigue la metodología usada por Philip Maxwell.

en el periodo 1968-1976, 7 602 Kg. por hora de operación de dicho incremento se puede asignar a cambio tecnológico (21.28%), y 28 118 Kg. al cambio en la escala de producción (78.72%).

La identificación y descripción de algunos de estos cambios que permitieron el incremento en el volumen de operación, disminuyendo los costos por unidad, usando básicamente las mismas instalaciones y equipo (misma escala) son llamados "Cambios tecnológicos indirectos"[16] y son en forma general los siguientes:

1) Optimización del proceso: i) cambios en el tiempo de duración de la reacción; ii) uso de diferente catalizador en la reacción de deshidratación; iii) resolución de algunos cuellos de botella (bandas transportadoras de materia prima, el suministro de vapor a los digestores se cambió de forma continua a forma alterada para que las descomposturas en una línea no afectaran a las otras, etc); iv) recirculación del líquido del residuo de olote que queda después de ser procesado, y v) cambios en las condiciones de operación, presión, temperatura, etc.

2) Mejoras y adaptaciones en la maquinaria y equipo (uso de diferentes filtros en los digestores, modificaciones al evaporador, etc.).

Con estos resultados confirmamos la existencia de una íntima relación entre cambio tecnológico y volumen de producción, por lo cual el tener una demanda insatisfecha o en expansión puede crear la condición necesaria para que se origine este tipo de cambio tecnológico, cuyo objetivo sería el aumento en la producción. En 1973 se lleva a cabo la segunda ampliación en la escala de producción, la cual llevaría a la empresa a satisfacer la demanda nacional. Sin embargo, por problemas ya comentados en el aparatado anterior con su principal cliente PEMEX, la demanda nacional disminuye en 21.5% en ese año con respecto a 1972 y en 54.15% en 1974 con respecto al mismo año 1972. Esta situación obliga a la empresa a buscar mercados internacionales para su producto, vendiendo en 1973 a Brasil y en 1974 a Estados Unidos parte de su producción, pero sin lograr vender lo suficiente como para utilizar altos porcentajes de su capacidad instalada, ya que no es sencilla ni inmediata la penetración y el conocimiento de los mercados de exportación. Dicha disminución en la utilización de la capacidad instalada provocó que aumentaran los costos unitarios de producción a precios constantes en 1968 y bajara la productividad global en 1973 y 1974 con respecto a 1972.

Observamos una estrecha relación directa entre ventas nacionales, utilización de la capacidad y productividad global, y una relación inversa entre estas variables y el costo unitario de producción.

[16] Samuel Hollander, *The Sources of increased Efficiency*, *op. cit.*; según el autor, el efecto en los costos es indirecto, debido a un incremento en la producción.

5. *Productividad e inversión*

En estudios industriales se encuentra generalmente una correlación positiva entre inversión y productividad, debido a que los bienes de capital que se incorporan tienen características tecnológicas superiores a los anteriores, representando un "cambio tecnológico incorporado". En el caso de la empresa analizada, se ha encontrado que la correlación entre estas variables era negativa en los años de puesta en marcha de las inversiones. Esto se debió a diferentes causas:

a) la inversión efectuada consistió en bienes de capital con las mismas características tecnológicas que los anteriores,

b) el equipo auxiliar presentó problemas y,

c) se iniciaban nuevos periodos de aprendizaje en el manejo de la planta cada vez que se aumentaba el volumen de las operaciones.

Interacción entre FYDSA *y la nueva planta de Xicoténcatl*

La empresa no ha realizado inversiones necesarias en la modernización o renovación de equipos, principalmente por tres razones:

1) La posibilidad de la creación de la empresa productora de furfural en Tres Valles, Veracruz, con participación de PEMEX, Instituto Mexicano del Petróleo, Nacional Papelera y Nacional Financiera. La posible instalación de esta empresa crea una gran incertidumbre acerca de la vida de FYDSA, ya que su principal cliente es PEMEX. (Dependerá de sus condiciones y habilidades para exportar).

2) Todos los recursos económicos que pudieran estar disponibles han sido canalizados a la construcción de la nueva empresa Xicoténcatl en la cual, el dueño de FYDSA aporta la tecnología, el "know-how" y parte del capital.

3) FYDSA se ha enfrentado con grandes dificultades para allegarse los fondos necesarios para estas inversiones.

6. *Aprendizaje*

A lo largo de este trabajo, hemos hecho referencia en diversas ocasiones acerca del fenómeno de aprendizaje que se ha ido produciendo en la empresa a través del tiempo, por lo cual, en esta sección señalaremos únicamente algunos puntos que consideramos de interés y no fueron suficientemente analizados con anterioridad.

En estudios empíricos, por lo general, se relaciona el aprendizaje con la disminución en los costos de mano de obra por unidad de producto. En algunos otros casos, se relaciona con disminuciones en los costos totales por unidad, a medida que aumenta la experiencia. En el caso de FYDSA, hemos encontrado que en los momentos de efectuarse un cambio en el sistema de trabajo, el aprendizaje obtenido siempre ha implicado un costo monetario o un costo real (costo de oportunidad), pero a medida que transcurre el tiempo sin cambios importantes en el

nuevo sistema de trabajo, empiezan a disminuir los costos totales promedio a causa del aprendizaje logrado.

A pesar de que generalmente se utilicen los enfoques antes señalados consideramos que es importante para el estudio del tema, que hagamos una distinción entre diferentes clases de aprendizaje, sin limitarse a aquél que repercute en una disminución de los costos. En la empresa analizada, observamos que ha habido aprendizaje en diferentes áreas de las cuales mencionaremos las siguientes:

a) El obtenido por el señor De Alba con la bibliografía leída sobre la obtención de furfural y las investigaciones que realizó en su "laboratorio". El aprendizaje en este caso sería catalogado como el resultado de un gasto explícito efectuado con el fin de aprender, o sea, "learning by spending". Las investigaciones realizadas en la "planta piloto" se clasificaron en la misma categoría.

b) Aprendizaje obtenido en la etapa de planeación, montaje y construcción de la planta de explotación a nivel industrial. Este caso se identificaría más apropiadamente como aprendizaje obtenido con el paso del tiempo al ir efectuando las actividades señaladas, o sea, "learning by doing" (aprender haciendo).

c) Aprendizaje adquirido en conocimiento de las condiciones de operación del proceso, de los equipos, de sistemas adecuados de administración de los recursos, etc., con diferentes escalas o tamaños de planta.

Lo importante es que a cada expansión en la escala de planta se generaron nuevas etapas de aprendizaje, debido a que al variar el tamaño de la planta se presentan cambios en las condiciones de operación técnica y administrativa. Este tipo de aprendizaje en FYDSA puede ser considerado como "learning by doing".

d) Aprendizaje sobre los cambios ocurridos en las condiciones de trabajo del proceso, equipos y aspectos administrativos, cuando se usaron otras materias primas además del olote. Se puede considerar esta clase de aprendizaje como "learning by doing".

e) Aprendizaje obtenido con las investigaciones realizadas para variar la gama de productos. Se puede considerar un caso de "learning by spending", a pesar de haberse obtenido sólo resultados parciales en la investigación.

f) Aprendizaje obtenido con las pruebas para mejorar la calidad del producto. Este puede considerarse como una actividad de "learning by doing".

Como vemos, ésta es únicamente una lista parcial de la variada gama de actividades en las que se encuentran experiencias de aprendizaje en FYDSA o en cualquier otra empresa. El énfasis sobre algunos de los puntos mencionados puede variar de empresa a empresa, haciendo que cada una use rutas de aprendizaje diferentes. En el caso de FYDSA, observamos que la empresa ha seguido principalmente un itinerario de aprendizaje que ha consistido en tratar de obtener una mejor utilización de la capacidad para incrementar la producción, o

aumentar la producción vía incrementos en la escala de la planta (sin tener como objetivo principal la reducción de costos). En el futuro, la imposibilidad de aumentar el espacio físico y las dificultades para ampliar el tamaño de la planta a más de cuatro líneas de producción, aunado al hecho de que la demanda nacional está actualmente satisfecha, orientarán el aprendizaje de FYDSA hacia la utilización y obtención de subproductos y derivados del furfural.

Se podría intentar el uso de una "función de producción del progreso tecnológico", la cual formalizaría la relación entre insumos dedicados a la obtención de avances tecnológicos y las mejoras en la tecnología que resulta. Sin embargo, para el caso de FYDSA, no fue factible hacer este tipo de análisis, por no existir control de gastos o de horas-hombre, que se han destinado a tareas de investigación y desarrollo. Pero aun contando con los datos necesarios, esta función de producción del progreso tecnológico tomaría como producto o resultado alguna medida de cambio tecnológico, como la productividad global, y no captaría las otras dimensiones de cambio tecnológico que pueden o no afectar (en forma positiva o negativa) la productividad. Sin embargo, parte de los insumos (gastos de investigación y desarrollo) se estarían dedicando a innovaciones que no afectan la productividad global (o sea el producto obtenido por la utilización de los insumos), por lo que podrían existir importantes problemas de "error en la medición", al dejar fuera del cálculo actividades de "learning by spending" que no se reflejan en la productividad.

De acuerdo con los resultados encontrados en otros estudios, notamos la existencia del agotamiento de las posibilidades de aprendizaje cuando transcurre el tiempo sin originarse un cambio en la escala de producción o alguna innovación tecnológica mayor. Creemos que actualmente FYDSA está agotando sus posibilidades de aprendizaje con tres líneas de producción, pero puede generarse una nueva etapa si se amplía la escala de producción, si se usa otra materia prima, si se intenta diversificar el producto, o si se generan cambios tecnológicos mayores.

Innovación, tecnología y desarrollo económico

*W. Paul Strassmann**

No se pueden caracterizar las labores que integran el proceso de innovación únicamente en términos de materiales, procedimientos y productos. Una novedad debe, por definición, poder diferenciarse de la rutina: por lo tanto, ello constituye una hazaña extraordinaria. Pero ¿es que sólo la gente extraordinaria puede realizar hazañas extraordinarias?

¿Qué es lo que hay realmente de extraordinario respecto a las hazañas y las personas? Con un poco de obstinación o facilidad de persuasión, puede tenerse oportunidad de introducir un cierto grado de novedad en una sociedad o década que, en otra, correría el riesgo de ser sacrificada. La diferencia entre las sociedades no reside solamente en su aceptación de las novedades; cuando ésta es alta se registran cambios de todas maneras, las rutinas y las posiciones muestran inestabilidad, y por lo tanto, son más vulnerables; cuando es baja, las condiciones son opuestas. Sin embargo, la innovación puede ser fomentada a través de técnicas de organización que compensan tanto los obstáculos posibles como la escasez en individuos con visión extraordinaria, facilidad y audacia.

La falta de visión representa mayor incertidumbre; es decir, no distinguir las dificultades y las oportunidades. La incompetencia puede ser causa de que se desaprovechen las oportunidades, cuando aparecen, y no puedan controlarse las dificultades. La timidez se enlaza con estos peligros e impide la acción aún más que la falta de visión y la incompetencia. El resultado de esa desagradable combinación es que no se destinan recursos suficientes al campo de la innovación. Una organización adecuada puede reducir la incertidumbre y las inconveniencias que conlleva el fracaso, y aumentar la capacidad y recompensar el éxito de modo que cada vez sean más las personas y los fondos que se dediquen a la innovación. En estas circunstancias, el

* Este trabajo forma parte del capítulo 7 de la obra *Technological Change and Economic Development* del mismo autor, publicada en 1968 por Cornell University Press, misma editorial que autorizó la traducción y publicación de este texto. El autor es profesor de economía en la universidad Michigan State University, EUA.

resultado es que no se demoran algunas labores extraordinarias por falta de personas igualmente extraordinarias.

Por supuesto que al referirnos a la organización "adecuada" queremos dar a entender algo más que mejores mercados. Es decir, los mismos dilemas de la inadecuación y los rendimientos crecientes y la paradoja de la demanda de información, que impiden que los mercados puros transfieran al ámbito internacional suficientes conocimientos *antiguos*, entorpecen las inversiones que se hacen en conocimientos *nuevos* desde el laboratorio hasta la planta piloto. Ni siquiera en los países desarrollados se ha aceptado un sistema totalmente inequívoco para encender la chispa de la creatividad tecnológica. Ha quedado aceptado que se necesitan subsidios para la educación científica y administrativa, pero, ¿a cuánto ascenderían los subsidios para investigaciones? La investigación también es un medio de aprendizaje: ¿Acaso el pueblo no tiene derecho de saber, cuando menos, qué tipo de conocimientos se han adquirido con sus impuestos? Si es así, ¿deberán pagarse regalías por las patentes, y durante cuánto tiempo? ¿Deben emplearse las patentes para mantenerlas vigentes? ¿Qué tipo de riesgos desalienta alguna obligación que se establezca para distribuir las utilidades, o el conocimiento en sus primeras etapas? Las grandes empresas investigadoras pueden equilibrar los fracasos con éxitos, pueden evitar duplicaciones y coordinar labores afines. Pero si no cuentan con apoyo directo o indirecto por parte del público, ¿no debieran formar parte de enormes empresas privadas, haciendo surgir dudas acerca de la conservación de la competencia? Ya sean públicas o privadas, ¿cuáles son los casos en que el tamaño de la empresa implica procedimientos y normas que excluyen proyectos descabellados que pueden resultar locuras o maravillas? La incapacidad para responder a estas preguntas ha provocado que muchos países desarrollados empleen todo tipo de opciones públicas y privadas, organizaciones grandes y pequeñas, abiertas y cerradas. Y estos países aún no saben si la balanza está cerca del punto óptimo.

Para los países subdesarrollados es más difícil cultivar el jardín social para plantar innovaciones, que para los países desarrollados. Primero, porque los sembradores son menos experimentados y luego, porque los propietarios sienten desconfianza de que se les den "yerbajos" o, por lo menos, flores menos bellas que las que crecen al otro lado del muro. La tarea de innovación recibe menos apoyo en los países subdesarrollados, y el que existe, parece correr mayores riesgos. Sin embargo, habría que probar la veracidad de esta suposición comparando la frecuencia de las pérdidas en diversos países. Aparentemente hoy día los riesgos son mayores no sólo en comparación con los países desarrollados, sino con las condiciones que prevalecían en el siglo pasado.

Es difícil evaluar el riesgo de no alcanzar ni conservar eficiencia técnica suficiente en relación con las alternativas, o amortizar las inversiones mientras se obtiene una tasa satisfactoria de utilidades. Ahora

se dispone de más expertos extranjeros que hace un siglo para ayudar a resolver los problemas pertinaces; pero, por lo mismo, también es probable que surjan innovaciones competitivas provenientes del extranjero. Esta competencia no siempre puede estar bloqueada por tarifas arancelarias, ya que cualquier empresa nacional puede obtener franquicia para un proceso o producto extranjero, superando la barrera arancelaria —si es que no puede reproducirlo sin licencia.

Sin embargo, en general, el más amplio uso que se dé a las tarifas proteccionistas reduce los riesgos del cliente de que el producto no se venda por desconocimiento, desidia y prejuicios. Simplemente se priva al cliente de opciones extranjeras. Aun los competidores nacionales se desalientan con las políticas fiscales, los créditos selectivos y las franquicias.

En este siglo el riesgo que se corre de que una innovación sea inoportuna en las etapas iniciales del desarrollo, depende del país en que se realice. Actualmente existe una gran distancia entre los extremos de la estabilidad e inestabilidad política, así como en los patrones de estabilidad económica (determinados por una o dos cosechas de exportación en algunos países) que no permite generalizar. Pero las depresiones originadas por la deficiencia en la demanda interna y la contracción del crédito son menos probables que antes de la Segunda Guerra Mundial. Todas las incertidumbres afectan las inversiones; pero afectan más a aquellas novedades que han tenido un periodo de gestación más largo. Las innovaciones que dependen de las ciencias generalmente toman más tiempo porque su proceso tiene más etapas; y aunque tales inovaciones son cada vez más comunes, cualquier etapa similar puede realizarse generalmente con mayor agilidad que en el siglo pasado.

El aumento más patente en los riesgos de innovación proviene de interferencias deliberadas por parte de grupos hostiles, particularmente dentro del gobierno. Una rama del gobierno puede financiar la investigación que realiza otra, en tanto que una tercera retiene los permisos necesarios para la aplicación completa de los descubrimientos e innovaciones resultantes. Nadie puede oponerse a la ciencia en nuestra era. No contar con institutos de investigación construidos en panorámica y con muros de cristal, es como no contar con un Código Laboral moderno o una Comisión de Planeación Económica: una desgracia nacional. Pero los laboratorios, si cuentan con el equipo y el personal adecuados, pueden producir resultados impredecibles y desconcertantes. Una innovación propuesta puede trastornar planes gubernamentales para propagar la ocupación, para mitigar las desigualdades en el aspecto de los ingresos, o para descentralizar la industria. Puede agravar las pérdidas de una empresa paraestatal competitiva. Como en el caso de las patentes, cualquier garantía que se dé a una innovación anterior significa que habrá mayores riesgos de interferencia para el siguiente paso. Si una innovación amenaza a empresas privadas o a un grupo de trabajadores organizados, éstos encontrarán un sector del gobierno que defienda su causa en términos del bienestar general. Además, es

totalmente posible que puedan cometerse abusos en nombre del avance tecnológico, o de que algunas innovaciones genuinas pudieran llevar a tanta confusión y desviar tanta energía y atención de otras labores, que el resultado neto fuera en detrimento de la sociedad. Siendo incapaz de distinguir un caso de otro, para separar las pruebas válidas de las reclamaciones y cargos falsos, el ministro encargado demorará el caso. confiará en vano que se llegue a un acuerdo y, finalmente, tomará una decisión en contra. ¿Por qué habría de comprometer su carrera por algo que aún no se ha probado? El laboratorio nacional estará contento de que se le renueve su presupuesto, y los patrocinadores privados, con seguridad, hallarán alguna otra forma de continuar siendo ricos. Son las pequeñas innovaciones las que tienen mayores oportunidades.

En este capítulo no pudo superarse el problema de generalizar, debido a que existen aspectos tales como la heterogeneidad de las industrias y la idiosincracia de gobiernos y particulares talentosos. Por lo tanto, parece adecuado incluir algunos estudios de casos que ilustren la posibilidad de que existen las innovaciones dependientes de las ciencias, su relación con las peculiaridades locales del mercado o de los materiales, la participación del gobierno como defensor u obstaculizador de las innovaciones y la participación que en este contexto tienen ciertas personalidades clave.

ESTUDIOS DE CASOS

A. *Harina de tortilla estabilizada.* Una de las mejores posibilidades de innovación en un país pobre es hacer que los alimentos básicos sean más fáciles de preparar, menos perecederos y de mayor valor nutritivo. Permite que la gente realice otras labores aparte de la preparación de alimentos y les de mayores energías para todo tipo de trabajo.

Desde las cálidas llanuras hasta las sierras, el maíz ha sido tradicionalmente la siembra principal de México y representa más de la mitad de la superficie cultivada, y aproximadamente 1/4 del valor total de las cosechas. Más de la mitad de maíz que consumen los humanos es en forma de tortillas.

Las tortillas se hacen con una pasta llamada masa, que se obtiene del precocido del grano en una solución de cal llamada de nixtamal, y moliendo el producto. Una mujer perdería aproximadamente 6 u 8 horas si hiciera el abastecimiento promedio diario de tortillas para una familia siguiendo el método tradicional de las jarras de barro y la molienda en metate. Desde el siglo XIX, miles de pequeños molinos de nixtamal han realizado el precocido y la molienda de la masa en los pueblos mexicanos, mecanizando el proceso nativo en una forma relativamente insalubre. El producto que de ellos se obtiene es una masa que se descompone fácilmente y que, por lo tanto, debe adquirir diariamente cada ama de casa.

Las ventajas de la harina nixtamalizada que pudiera almacenarse y

mezclarse con agua para hacer la masa, son obvias. Durante la primera mitad del siglo XX, un grupo de mexicanos trató de desarrollar ese tipo de masa pero con métodos poco sistematizados. El producto final carecía tanto de cohesión, como del sabor adecuado, o bien de la consistencia deseada. En 1946, el Banco de México comenzó a patrocinar un estudio más científico de los problemas implicados, primero en forma directa y más adelante, a través del Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT), que es un instituto de investigación aplicada establecido en 1950 con la colaboración de la *Amour Research Foundation.*

Se determinaron factores tales como las proporciones óptimas del maíz, agua y cal para la maceración, así como el nivel adecuado de pH (hidrogenión), las temperaturas y tiempos de cocido, lavado y secado,[1] así como las posibilidades para el enriquecimiento del producto. Después de haber realizado estudios posteriores en una planta piloto con capacidad de 7.5 toneladas diarias, se obtuvieron patentes y en 1954, el IMIT diseñó una planta con capacidad para 300 toneladas que instaló en Tlalnepantla, en las afueras de la Ciudad de México, para "Maíz Industrializado, S. A.", Nacional Financiera aportó el total de los 19 millones de pesos que fue el costo de esta nueva empresa que, por lo mismo, pasó a formar parte del sector público. En los Estados Unidos, la Quaker Oats Company obtuvo los derechos de patente e instaló plantas en Texas y California para vender la harina como *Masa Harina.* La parte novedosa de las plantas no es el equipo en sí, sino su distribución y el sistema de manejo del agua, el vapor, la cal y el maíz. El éxito técnico que se logró desde el principio en el laboratorio hasta la terminación del proceso, se debió al trabajo de equipo sistemático, más que a la visión y dirección de una personalidad indispensable.

Ahora ya no se puede determinar si, de haber encontrado a esa persona y mantenerla a cargo del proceso, habría ayudado en las últimas etapas de esta innovación. En 1960, la harina para tortillas estaba considerada aún como el mayor éxito del IMIT, aunque algunos observadores que lo apoyaban se desalentaron y otros lo llamaron el "elefante blanco". Cuatro años después, escuché que:

> El problema con nuestros institutos de investigación y con nuestros equipos de futbol es el mismo. Hay mucha estrategia, pero ¿cuáles son las metas? Si se habla de experiencia, esto o aquello está bien, pero lo que cuenta es si pueden colocarte en la posición adecuada para meter un gol.

En 1960, la planta de Tlalnepantla operaba únicamente al 42% de su capacidad, utilizando dos turnos durante cerca de tres meses y uno

[1] Guillermo Salorio, Jorge García Arroyo y Mario Velarde describen el proceso en "Substitución de los Procedimientos Primitivos en la Elaboración de Maíz Nixtamalizado, Artículo de Consumo Básico en la Población Mexicana", para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en Beneficio de las Zonas Menos Desarrolladas. Ginebra, 1963, E/Conf. 39/D/159.

sólo el resto del año. La utilidad que registraba era sólo de 1.2% sobre las ventas. El precio de garantía del maíz era de 750 pesos por tonelada, es decir, 810 pesos por tonelada de harina para tortillas, ya que se necesita 1.08 toneladas de maíz para obtener una de harina. Operando al 42% de la capacidad, los demás costos de producción por tonelada ascendieron a 425 pesos. El costo total por tonelada de harina para tortillas era de 1 235 pesos. El precio oficial de la harina para tortillas era de 1 250 pesos. Si la planta hubiera operado a toda su capacidad, los demás costos se habrían reducido a 210 pesos por tonelada, arrojando utilidades de 230 pesos por tonelada, o sea 18.4% de las ventas y un porcentaje mayor de la inversión original.

No comprendemos la razón por la cual la planta no vendía lo suficiente para permitir una operación a capacidad plena. ¿Será que todos los directores se distinguieron más por sus contactos políticos que por su agresividad como promotores? No lo sé. A menudo se encuentra el mismo zumbido laborioso en las oficinas de las plantas gubernamentales que en las privadas. Probablemente se debe en mayor grado a que los precios del maíz se canalizaron para subsidiar los molinos de nixtamal de modo que éstos pudieran vender la masa a 35 centavos el kilo. La cantidad equivalente de masa de la harina para tortillas que recibía menor subsidio costaba 56 centavos el kilo. "Maíz Industrializado, S. A." no tuvo éxito en su gestión para reducir los subsidios de los molinos de nixtamal ni siquiera en las zonas del Pedregal o las Lomas de Chapultepec en la Ciudad de México. La mayor parte de las ventas se realizaban en los estados norteños menos poblados, en los que eran muy grandes las distancias de los molinos de nixtamal. Pero pronto se adoptó el sistema en Sinaloa, Nuevo León y quizá en otras partes, todos sin pagar al IMIT las regalías de la patente. El Banco de México concluyó que era posible instalar plantas cuya capacidad de producción fuera entre 25 a 50 toneladas diarias.

Desde luego que no podemos estar seguros de que el gobierno ha estado equivocado al proteger a miles de molinos de nixtamal. ¿Qué tan pronto se habrían destinado esos recursos para otros fines? ¿Cuál sería el precio que se asignaría a las repercusiones políticas? Pero por lo que se refería al IMIT y sus patrocinadores en el sector público la recompensa tangible a su innovación llegó a través de Quaker Oats.

B. *Reducción directa de mineral de hierro con gas natural.* El acero se elabora en forma convencional, a partir del mineral de hierro en dos etapas: primero se funde el hierro con piedra caliza y coque, en altos hornos, para obtener lingotes de hierro; estos lingotes se refinan en convertidores, hornos o crisoles. La reducción directa elimina los altos hornos —que son estructuras enormes y muy costosas, cuyo volumen de calentamiento no puede reducirse gradualmente. En la reducción directa pueden retenerse dos o más de los pasos básicos entre la mina y el molino rotatorio, pero el mineral se reduce, típicamente, en temperaturas por debajo del punto de fusión del hierro y sin caliza. Se pueden exceptuar las calderas eléctricas que se implantaron en Es-

candinavia después de 1910. También en Suecia se iniciaron los primeros intentos de reducción del hierro con hidrógeno, monóxido de carbono o carbono. La mayor parte de los procesos desarrollados (Hoganas, Wilberg-Soderfors, Basset, Avesta-Domnarvet, Krupp-Renn, U.S. Bureau of Mines) empleaban hornos giratorios como los de las plantas de cemento. Aunque algunos de los hornos alcanzaron capacidades superiores a los 30 000 toneladas anuales, muchos países europeos y Japón lo consideraron económico durante la Segunda Guerra Mundial. Gran parte de estos hornos fueron abandonados muy pronto, excepto algunos tipos cuyas características permitían la elaboración del hierro esponja, a partir de minerales muy puros, para aleaciones de alta calidad o para fines de pulvimetalurgia. (La utilización del término "hierro esponja" se remonta a la época de los griegos, y se refiere a la apariencia porosa de las masas de partículas de hierro reducidas a menos de las temperaturas de fusión.)

Durante los años cincuenta, los países deseaban industrializarse, pero carecían de carbón para coquificación y de mercados suficientemente grandes para recurrir a los altos hornos;[2] dirigieron su atención hacia el proceso de reducción directa. Aunque México cuenta con ambos, "Hojalata y Lámina, S. A.", HYLSA de Monterrey fue la primera en desarrollar un proceso comercial de reducción directa empleando gas natural en pedazos de hematita de alto grado para elaborar hierro poroso como sustituto de la chatarra en un horno eléctrico. En 1957 se construyó una planta de 66 000 toneladas en la que se emplearía el "Proceso HyL"; en 1960 se construyó una de 165 000 toneladas, y otra en 1964.

Hojalata y Lámina fue creada en 1942 como parte de un imperio industrial que incluía bancos, cervecerías, fábricas de vidrio, fábricas de papel, constructoras de maquinaria y otras empresas, algunas de las cuales fueron creadas a fines del siglo pasado y siendo, casi todas, propiedad de y controladas por las familias Sada y Garza Sada, de Monterrey. Se decía que a principios de los años sesenta, sus activos ascendían a más de 700 millones de dólares. Durante la guerra de Corea aumentaron los precios de la chatarra y decayó la calidad de la que se abastecía a la caldera eléctrica de HYLSA. Se contrató con la *Ontario Research Foundation*, de Toronto, para probar su horno giratorio de túnel, desarrollado por Patrick E. Cavanagh. Una planta piloto que se estableció en Monterrey producía 20 toneladas diarias de hierro esponja y logró niveles que su creador nunca pensó fueran posibles; empleando carbón en vez de coque, y trabajando "en una forma inconcebible en Canadá", dio origen a muchas diferentes posibilidades.[3]

[2] Véase *A Study of the Iron and Steel Industry in Latin America* (Un Estudio de la Industria Siderúrgica en América Latina), de la Comisión Económica para América Latina y la Administración de Asistencia Técnica, vol. II, Reunión del Grupo de Expertos efectuada en Bogotá, en octubre de 1952 (Nueva York, Naciones Unidas, 1954), pp. 167-230.

[3] *Ibid.*, p. 230.

A pesar de que se habló mucho respecto de triplicar la producción e incluso elevarla a 5 000 toneladas mensuales, HYLSA abandonó el horno de túnel. A diferencia de los procesos similares, había reducido, no aumentado, los rendimientos proporcionales. Mientras mayor era el diámetro, mayor era la dificultad para conservar la velocidad del gas suficientemente alta en el centro del horno. La innovación final significó un cambio al gas natural, en vez del carbón y de ninguna manera requería de mucha mano de obra.

Pero primero ocurrió otro fracaso. En 1952, Bernardo Garza Sada, un joven ingeniero, director auxiliar de HYLSA, asistió a la Conferencia de Bogotá sobre la producción siderúrgica en América Latina. Ahí escuchó una ponencia acerca de los experimentos que se realizaron en Longview, Texas, a mediados de los cuarentas, durante los cuales se utilizó el gas natural reforzado en un horno de cúpula, en reactores de cargas, con una "válvula de mariposa" que pulsaba la presión atmosférica a 40 libras por pulgada cuadrada. La presión de la pulsación debía registrar un mayor índice de reducción a través de una mejor distribución del gas.[4] Ross Compton, que había estado en Longview, fue contratado como asesor de HYLSA, y se construyó una planta piloto en Monterrey a fines de 1953. Aunque el diseño se mejoró para conservar las temperaturas en un índice más elevado, su funcionamiento no fue satisfactorio. En julio de 1954, la M. W. Kellogg Company, una gran firma neoyorquina de ingeniería en procesos industriales, fue contratada para construir una mejor unidad de transformación de gas. Pero también ésta falló en el intento de mejorar la situación lo suficiente y en el invierno de 1955 se abandonó el sistema de pulsación de presión.

No había duda de que el monóxido de carbono y el hidrógeno, obtenido de metano natural desulfurado y vapor, podrían transformar el mineral de hierro. Eso lo demostró Martin Wiberg en Estocolmo en 1918. El problema era hacerlo costeable —es decir, obtener un gran índice de reducción con poco gas, sin consumir la planta. Como con la harina para tortillas, se debían encontrar las temperaturas adecuadas, las horas, las secuencias y las dosis exactas de material. Pero también había que diseñar equipo nuevo; el hidrógeno no podía calentarse lo suficiente en los precalentadores tubulares usuales debido a los problemas de expansión que presentaba. Este y otros problemas parecieron solucionarse inicialmente gracias a un joven ingeniero mexicano, muy brillante, Juan Celada, a quien HYLSA dio carta abierta, contrariamente a sus políticas. Celada vino de Torreón, Coahuila; obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en el Massachusetts Institute of Technology, en 1944. Eugenio, Roberto, Armando y Bernardo Garza Sada también asistieron al MIT, y esto sugiere una relación importante en los eventos que se desarrollaron posteriormente. Pronto Celada fue nombrado Ingeniero en Jefe y posteriormente, Director Técnico de HYLSA y un grupo

[4] *Ibid.*, p. 220 y otras fuentes citadas, 227.

de empresas asociadas. En septiembre de 1955, la planta piloto mejorada producía 30 toneladas de hierro esponja diarias, lo que significaba un grado de confiabilidad suficiente para justificar que la Kellogg Company volviera a colaborar en el diseño y construcción de una nueva planta que produciría 200 toneladas diarias (66 000 toneladas al año). La unidad se inició en noviembre de 1957, instalando los reactores de uno en uno, quedando listo el último de los cinco, en marzo de 1958. Según dijo posteriormente un funcionario de Kellogg, "gracias a Dios los mexicanos tuvieron las agallas para invertir millones en este proceso".

En el proceso de HyL, cada reactor de tipo batch atraviesa por fases que, en efecto, hacen que el gas y la carga se desplacen en direcciones opuestas. Por cada tres horas de calentamiento, el gas parcialmente gastado en los demás reactores, precalienta el reactor que se cargó al último con mineral prensado y colado (pedazos de 1/2 a 2 pulgadas, aproximadamente 45% de hematita y 20% de magnetita). Se inicia el proceso de reducción. Cuando ha alcanzado el punto en el que las limitaciones termodinámicas de equilibrio se hacen importantes, se introduce gas más rico no consumido durante otras tres horas. Este gas ha sido precalentado durante tres horas en un tercer reactor en el cual se enfría una carga previamente reducida al tiempo de adquirir alrededor de 2% de carbón combinado. El hierro poroso nunca alcanza temperaturas de fusión, lo que reduce las necesidades de mantenimiento de los refractorios —sobre todo por causa de rozamientos.[5]

La planta de 500 toneladas (165 000 toneladas anuales) costó alrededor de seis millones de dólares. El costo de operación por tonelada en la transformación del mineral en esponja fue de 6 a 9 dólares, excluyendo los gastos fijos. El acero que estaba listo para laminarse en placas y hojas tenía un costo aproximado de 70 dólares por tonelada. Los precios mexicanos de los productos terminados, protegidos ante las importaciones, fluctuaban alrededor de 177 dólares entre 1955 y 1959.[6]

Por supuesto que llevó meses antes de que cualquiera de las dos plantas pudiera trabajar bien (la de 200 toneladas, o la primera de 500 toneladas). Durante dos meses, la primera estuvo operando a

[5] Juan Celada, Gunther H. Muller, Earl W. Riblett, "Hyl Sponge Iron Production" (Producción de Hierro Poroso en HyL) *Chemical Engineering Progress*, septiembre de 1960; Juan Celada, C. K. Mader, R. Lawrence, "The HyL Sponge Iron Process" (El Proceso del Hierro Esponja en HyL), *Iron and Steel Engineer*, enero de 1960; Gunther H. Muller, "Sponge Iron in Mexico (El Hierro Esponja en México) *Metal Progress* enero de 1960.

[6] *Steelmaking with Gas* (El gas en la fabricación de Acero) boletín de M. W. Kellog Company (sin fecha), pp. 14-17; David G. Greene, *Steel and Economic Development: Capital-Output Ratios in Three Latin American Steel Plants* (El Acero y el Desarrollo Económico: Relación Capital-Producción en Tres Plantas Siderúrgicas Latinoamericanas) (East Lansing: Michigan State University Institute for International Business and Economic Development Studies, 1967) pp. 100, 105.

menos del 50 por ciento de su capacidad debido a que se atascaban las tuberías de las calderas de calor reciclado. Hubo que instalar un mejor sistema de suministro de agua. No llegaba el grupo de trabajo que se haría cargo de los ciclos de los reactores. Los mecanismos hidráulicos no funcionaban satisfactoriamente. Las calderas eléctricas tenían problemas para fundir el hierro esponja menos conductivo con la chatarra, y hubo que desarrollar un método para fundir primero el hierro y luego añadir la chatarra. Como no se contaba con obreros ni supervisores especializados, las reparaciones se llevaban días en vez de horas.

La segunda planta fue una obra de arte de la automatización. En parte, para impresionar a posibles clientes interesados en el proceso, provenientes de otros países. Sólo se requieren ocho trabajadores por turno. Se elevan los niveles de seguridad y se eliminan las actividades superfluas. Por ejemplo, para cargar o descargar el hierro esponja, ya no es necesario desconectar la parte baja del reactor, sacarla y voltearla para vaciarla en una tolva. Ahora se deja ensamblado el reactor, se carga por la parte superior y se descarga por la base. Kellogg patentó una válvula de 24 pulgadas que elimina un paso del proceso, por el cual el gas se templaba para que se refrescara lo suficiente como para cruzar por las válvulas de paso, sólo para ser recalentado después de haber pasado por ellas.

Las innovaciones en el empleo del oxígeno en los altos hornos hizo que el proceso de HyL fuera relativamente menos ventajoso que lo que se había esperado en muchos lugares. En la Conferencia sobre Ciencia y Tecnología que se realizó en Ginebra en 1963, dos expertos británicos insistieron en que "sin duda alguna, los países emergentes que presentan condiciones normales más que especiales, deben seleccionar el sistema tradicional de altos hornos para sus industrias siderúrgicas, pues este medio ha sido probado y resulta muy confiable".[7] Sin embargo, HYLSA construyó una segunda planta de 500 toneladas en Monterrey en 1964 y una tercera cerca de Puebla en 1965. Un fabricante de tubos sin costura, "Tubos de Acero de México, S. A.", firmó contrato para construir una planta de 500 toneladas cerca de Veracruz en la primavera de 1965 y estaba planeando otra en Argentina.[8] Se realizó un estudio de viabilidad que costó 250 000 dólares para construir una planta en la región noreste de Brasil. También se consideró la posibilidad de construir otras plantas en Arabia Saudita e Iraq.

La forma en que Hojalata y Lámina logró su éxito es un ejemplo de cuántos recursos y gran paciencia puede requerir una innova-

[7] G. B. R. Feilden y A. G. Raper, "A New Concept of a Low Cost Integrated Steelworks for Emergent Countries" (Nuevo Concepto de una Siderúrgica de Bajo Costo para los Países Emergentes) Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en Beneficio de las Zonas Menos Desarrolladas, Ginebra, 1963, E/Conf. 39/D/151; véase también D/41, D/77, D/105, D/154 y D/191.

[8] Las regalías equivaldrían a un dólar por tonelada, sujetas a negociación.

ción; la voluntad de gastar y esperar; de pedir préstamos en algún momento y ser original en otro; de trabajar solo y contratar colaboradores; de ser persistente aunque, al final, puede abandonarse algún proyecto por otro. En los Estados Unidos, la Standard Oil, U. S. Steel, Republic Steel, National Lead, Allis-Chalmers y otros, al mismo tiempo, experimentaban el sistema de reducción directa, esperando alcanzar un proceso más continuo que el de HYLSA, pero no pudieron reunir mejores recursos científicos para obtener resultados superiores.

C. *Elaboración de papel a partir del bagazo, yucas y maderas duras tropicales.* Los fabricantes de la harina para tortillas tuvieron que comenzar con el maíz, y los siderúrgicos tuvieron pocas opciones materiales aparte de la chatarra, la magnetita y la hematita. Pero para la elaboración de papel existe una gran variedad de material celulósico que puede transformarse en pulpa, compactarse y secarse en hojas. Más del 85% de la pulpa proviene aún del abeto de fibras largas, del pino, de la balsamina y de otras coníferas. Como son suaves y tienen poca resina, son más adecuados para triturarse, al tiempo que su falta de médula fenólica las hace aptas para la refinación de sulfito, que ha quedado comprobada. Fuera de las latitudes nórdicas, también se cuenta con otros abundantes recursos forestales. El desarrollo económico significa que la gente lee más y que se envuelven más cosas a un ritmo que posiblemente ha duplicado la demanda mundial de papel desde los inicios de la década de los sesentas hasta la mitad de los setentas.[9] Por lo tanto, en muchos países se están realizando experimentos con otras fibras.

Los materiales raros no son nada nuevos. El papel fino siempre se ha hecho —durante más de un siglo— con el esparto del sur de España y del norte de África. Se dice que el primer papel lo hizo en China T'sai Lun en 105 d. c. utilizando la corteza interior de la morena, mezclando las fibras machacadas con tiras de lino y cáñamo. En Australia, Brasil e Israel se ha desarrollado un sistema de elaboración de papel comercial, con eucalipto; en Japón se hace con bambú y maderas duras; en India, con hierba "sabai"; en Italia y Argentina, se hace con álamos, sauces y astillas, y de pinos resinosos de las latitudes bajas. También se ha considerado el henequén, los troncos del plátano y del algodón, y el más apropiado, el papiro del Nilo.[10] Las diferentes características morfológicas y químicas de los diversos materiales, han fomentado el desarrollo de cerca de una docena de procesos además de las técnicas empleadas antes de la Segunda Guerra

[9] Véase *World Demand for Paper to 1975: A Study of Regional Trends* (Demanda mundial de papel hasta 1975; un estudio de las tendencias regionales), de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO/WPPC/59/2; Roma, 1960).

[10] De las Naciones Unidas, *Science and Technology for Development* (La Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo), *vol.* IV., *Industry* (Nueva York, 1963) pp. 113-15. En 1959 inició sus operaciones la planta La Sobana, cerca de la Ciudad de México, que procesaba 2 000 toneladas de pulpa de plátano...

Mundial, que incluían pasta mecánica, sulfito con base de calcio, sosa cáustica y sulfato de sodio.

No es de extrañar que en México se haya realizado todo esto. Un examen de las innovaciones intentadas con tres clases de materiales —bagazo, yucas y mezcla de maderas duras tropicales— mostró patrones iguales a los que se siguieron en la industrialización de la harina para tortillas y el hierro esponja. La innovación lleva años de actividad creativa, que bien puede auspiciar el gobierno o la iniciativa privada, pero en las etapas finales, a veces el gobierno actúa más en contra que a favor de éstas; por lo tanto, la menor intervención que tenga significará que existen mayores oportunidades de éxito. Mientras más alto es el nivel del funcionario es más probable que se sienta responsable tanto ante quienes pierdan como ante quienes ganen por la innovación, y será mejor para él prohibirla en vez de promoverla.

La expectativa de sufrir una pérdida pequeña de algo cuya tramitación ha sido largamente demorada por un perezoso es más ultrajante para el público que una gran pérdida de cosas que nunca se tuvieron, sino que las esperaban los advenedizos o los nuevos ricos, especialmente los extranjeros. Los rendimientos sociales dispersos no siempre son claros, grandes y suficientemente expeditos para contrarrestar estos sentimientos, y las grandes innovaciones, o bien la sustitución de importaciones, no son políticamente inteligentes.

Humberto Pomilo, un ingeniero italiano, fue el primero que transformó en pulpa el bagazo de la caña —es decir, los tallos que quedan después de la molienda— mediante un proceso a base de cloruro de sosa en 1922. Después de algunos años de investigación, en 1939 se inició su aplicación comercial con un éxito muy relativo en una planta de la W. R. Grace & Company, en Paramonga, Perú. Después de 15 años, aún tenía que añadirse pulpa de madera al proceso de Grace, aunque ésta en menos del 25%.[11]

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, en 1953 consideró establecida definitivamente la elaboración de pulpa con bagazo, pero la eliminación económica de la médula y su empleo posterior —que reduce la calidad del papel— seguían siendo un problema.[12] Este problema lo resolvió la "Compañía Industrial de San Cristóbal, S. A.", primera en elaborar papel con bagazo en México, misma que introdujo algunas otras innovaciones y que, a fines de 1964, tenía el mayor sistema de procesamiento de bagazo en el mundo.

[11] *Casa Grace in Peru, Case Study no. 2* (La Casa Grace de Perú, Estudio de Caso Número 2), *United States Business Performance Abroad* (Washington, D. C.: *National Planning Association*, 1954), pp. 29-32.

[12] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Comisión Económica para América Latina: *Possibilities for the Devolopment of the Pulp and Paper Industry in Latin America* (Posibilidades para desarrollar la Industria de la Pulpa y del Papel en América Latina) (New York: United Nations, 1954), p. 7.

El director de San Cristóbal era el Dr. Dante Sandro Cusi, hijo de un italo-mexicano que había sido propietario de grandes ranchos que fueron expropiados por el gobierno mexicano. El Dr. Cusi estudió ingeniería en Milán, Italia, e investigó diversos aceites comestibles y nueces de palmas silvestres antes de concentrar su interés en el bagazo en 1951. La primera planta en San Cristóbal se estableció en 1952, pero continuaron las investigaciones. En 1955, se constituyó una asociación —al 50%— con la Scott Paper Company para elaborar papel fino con el proceso de Cusi. En 1956, se terminó una nueva planta, aunque la inauguración formal se retrasó hasta 1959. Entre 1963 y 1964 se reemplazó esta planta de procesos por cargas de 80 toneladas diarias, por una cuya capacidad era de 200 toneladas diarias en proceso continuo.

El Dr. Cusi compró las patentes del Dr. E. G. Lathrop, de la U. S. Northern Regional Research Laboratory para eliminar la médula y transformó las ideas en equipo de trabajo. Desarrolló un proceso de estabilización que convierte en alimento seco la médula saturada de melaza. Pero la invención principal incluyó una clase especial de rejilla que separa las fibras "A" de las fibras "B" después de la eliminación de la médula. Las fibras A se obtienen principalmente de los manojos vasculares centrales de la caña; las fibras B, de los manojos de la corteza. Las fibras A pueden reducirse a pulpa, a bajas temperaturas, con una cantidad reducida de sosa cáustica, pero carecen de la rigidez de las fibras de la madera, y el papel que de ellas sale se rasga fácilmente a menos que se mezcle. La elaboración de pulpa a partir de las fibras B requiere más calor y productos químicos, pero el producto resultante es muy parecido a la pulpa de madera blanda al sulfito, que puede utilizarse para elaborar papel de muy alta calidad. Una refinación de la mezcla de los dos tipos de fibra produce 470 kilos de pulpa con 118 kilos de sosa cáustica por tonelada métrica de bagazo. La refinación de las fibras A y B, por separado, produce 557 kilos de pulpa con sólo 104 kilos de sosa por tonelada.[13]

En el verano de 1961, visité la planta de procesamiento de bagazo de la International Paper Company, cerca de Arecibo, Puerto Rico, que fue diseñada y construida por W. R. Grace & Company en 1959 y que se vendió en enero de 1961. Esta palnta ya empleaba un digestor continuo pero vendía la médula como combustible, a una planta productora de vapor en los alrededores. Consideraban que su proceso de cuatro etapas, a base de cernidores para eliminar la médula por vibración, era un gran secreto que no debían mostrar a los visitantes. La planta producía principalmente material corrugado para empaques, producto que, a diferencia de la mayoría, puede contener fibra "A". Para esa época, la planta de Paramonga en Perú también estaba elaborando papel blanco con la fibra "B". Aunque se le dio mucha publicidad a través

[13] Dante Sandro Cusi, "New Bagasse Process" (Nuevo Proceso del Bagazo) *Pulp and Paper International*, marzo de 1959, pp. 42-49.

de la literatura respectiva, nadie recuerda en Arecibo haber oído mencionar al Dr. Cusi ni su proceso desarrollado en México. En Arecibo funcionaba una máquina de papel alemana, de seis cilindros, única en su género con una máquina Fourdrinier[14] de proceso mojado. Para evitar que el bagazo se deteriore durante el almacenamiento, la compañía estaba experimentando un sistema que consistía en empaparlo en una solución obtenida por el cultivo de bacterias en ácido láctico a fin de que los azúcares se transformaran en ácido láctico en vez de en ácido acético. Si esto resultaba, podrían lograrse ahorros hasta de 300 000 dólares anuales.

A principios de la década de los sesentas, el Dr. Cusi y su organización estaban estudiando las posibilidades de elaborar papel periódico a partir del bagazo. Aproximadamente en los años cincuenta, en Louisiana, se había realizado infructuosamente un intento de elaborar este tipo de papel, y los resultados obtenidos por Técnica Cubana en una planta de 30 000 toneladas en Cárdenas, Matanzas —misma que fue expropiada poco tiempo después de haber sido inaugurada en 1959 y que quedó ociosa por algún tiempo— no fueron muy satisfactorios.[15] También en 1959, el gobierno mexicano abrió una planta de papel periódico de 30 000 toneladas, que empleaba pino, en Tuxtepec, Oaxaca. En el otoño de 1962, los directores de Tuxtepec anunciaron que comenzarían a elaborar papel para impresión y escritura sólo con bagazo y que ampliarían la capacidad de la planta para el papel periódico, quizá empleando un 40% de pulpa de bagazo blanqueada. El Dr. Cusi, inmediatamente, publicó anuncios en los periódicos de la Ciudad de México en los que informaba que su compañía había introducido el proceso del bagazo en el país y que aún elaboraba el 80 por ciento de la pulpa de bagazo en México. Al mismo tiempo, hacía una advertencia respecto de dar protección arancelaria a las importaciones de papel periódico elaborado con bagazo mezclado y pulpa de madera extraída en forma mecánica:

> En todos los países, la experiencia ha demostrado que el papel periódico sólo puede producirse utilizando como norma el precio internacional. El proceso de la Compañía Industrial de San Cristóbal permite la elaboración del papel periódico en las mejores condiciones técnicas y económicas; es decir, calidad adecuada y costos de producción inferiores a los de los fabricantes especializados.[16]

Hizo una descripción de su proceso en una conferencia que dictó

[14] "W. R. Grace. Pioneers with Bagase Corrugatin Medium Mill in Puerto Rico" (W. R. Grace, Pionero en el Procesamiento del Bagaso para Elaborar Material Corrugado, en Puerto Rico), de John C. W. Evans, *Paper Trade Journal*, enero 9, 1961.

[15] F. A. O. *Pulp and Paper Prospects in Latin America* (Perspectivas para la Pulpa y el Papel en América Latina) (New York: United Nations, 1963), pp. 49, 51, 65. Parte del equipo de la planta lo había proporcionado Webster Manufacturing Company de Tiffin, Ohio.

[16] *Excélsior*, 4 de octubre de 1962.

ante la Asociación Mexicana de Técnicos de la Industria de la Pulpa y del Papel el 30 de noviembre de 1962.[17] En el verano de 1963, creó la "Mexicana de Papel Periódico, S. A.", como filial de San Cristóbal, con un capital inicial de un millón y medio de pesos. Entretanto, la Crown Zellerbach Company también había desarrollado un proceso para elaborar pulpa de bagazo en forma mecánica para la fabricación de papel periódico, pero retrasó sus planes para construir una planta de 60 000 toneladas en la India y para otorgar licencia a otras en América Latina.[18]

Si, a los ojos del Dr. Cusi, algunos sectores gubernamentales aparentemente limitaban el campo de acción de la actividad innovadora, otros fomentaban novedades mayores que el papel hecho de bagazo. Los laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, apoyados por la Secretaría de Industria y Comercio, elaboraron un proceso para hacer pulpa de tres tipos de palma yuca llamadas filifera, carnerosana y brevifolia. En las áridas planicies del norte de México crecen millones de estas yucas, que semejan enormes bosques. Para 1961 se habían probado sus propiedades para transformarlas en pulpa en un laboratorio y planta piloto, empleando los métodos de la sosa cáustica, el monosulfito y el sulfato. En 1964, un grupo de empresas privadas estaba listo para construir una planta que produciría de 60 a 100 toneladas diarias cerca de Salado, San Luis Potosí. La duda que prevalecía era si los ejidos de la zona —apoyados por el gobierno— aumentarían o no los precios de la yuca a niveles que no resultaran económicos. En

[17] *Novedades*, 1o. de diciembre de 1962.

[18] F.A.O. (1963), *op. cit.*, p. 51. La Crown Zellerbach se interesó en la elaboración de pulpa de bagazo en 1952, después de asociarse en un proyecto de investigación que inició la Asociación Hawaiiana de Plantadores de Azúcar en 1951. Se gastó más de un millón y medio de dólares en un periodo de ocho años, desarrollando diferentes calidades de papel —para escribir, corrugado, para empaques, encerado y, finalmente, periódico. El papel periódico elaborado únicamente con bagazo no tratado podría alimentarse en las prensas modernas a velocidades que excedían las 40 000 copias por hora; sin embargo, se recomendó añadir un 30% de papel "kraft" —de madera blanda— para optimizar resistencia y capacidad. Las perspectivas eran suficientemente buenas para realizar un estudio de factibilidad detallado para una planta de papel periódico en Hawaii, pero la conclusión fue contraria a su construcción, pues competiría con las importaciones que se realizaban de los demás estados norteamericanos. Sin embargo, la compañía ofreció sus patentes, servicios técnicos y capital a los países que tenían aranceles. Véase, de S. B. Knapp, J. D. Wethern et al., *Sugarcane Bagasse as a Fibrous Papermaking Material* (El Bagazo de la Caña de Azúcar como Material Fibroso para la Elaboración de Papel) TAPPI, agosto de 1957, pp. 595-645; el documento de W. G. Meyer y J. T. Henderson, *The Production of Bagasse Newsprint* (La producción de papel periódico hecho a base de bagazo), contribuyó en la Conferencia de ECA-FAO sobre Desarrollo de Pulpa y Papel en África y el Cercano Este, efectuada en El Cairo del 8 al 20 de marzo de 1965; y diversos folletos publicados por Crown Zellerbach Corporation. En 1963, 16 plantas con capacidad diaria que superaban las 15 toneladas estaban elaborando, con bagazo, papel de varios tipos en Brasil, Colombia, Cuba, Taiwan, India, México, Perú, las Filipinas, Puerto Rico, Sudáfrica y Estados Unidos.

esta etapa se presentó una dificultad insorteable que impidió la introducción de un nuevo proceso para elaborar —en Yucatán— cera de carnauba a partir del desecho del henequén, proceso al que el IMIT había dedicado cinco años. El grupo privado ya estaba listo para asegurar que, si se empleaba la yuca carnerosana, sólo se cortarían las plantas moribundas. De lo contrario, seguramente protestarían los recolectores y procesadores que cada seis meses reunían las puntas de 100 gramos para elaborar fibras para sacos y cepillos. Pero no cristalizó ninguna de estas negociaciones, y por lo tanto, en diciembre de 1965 se anunció que el gobierno tenía intenciones de instalar una planta. Como hubo dificultades para el aprovisionamiento de agua, la construcción se demoró aún más.[19]

Finalmente se inauguró la "Maderera Maya, S. A.", compañía que invirtió 20 millones de pesos en proyecto infructuoso para elaborar papeles de alta calidad, empleando maderas tropicales duras. La posibilidad de hacer pulpa mezclando especies de hojas anchas fue introducida en París por los laboratorios de la Regie Industrielle de la Cellulose Coloniale del Gobierno francés y probada en una planta piloto de Abidjan, en la Costa de Marfil. Se concluyó con esta prueba que "el consumo de productos químicos que hace una mezcla de especies es casi el mismo que se requiere para tratar la cantidad más pequeña de agentes disolventes".[20] También se realizaron otros experimentos en Filipinas, Malasia y África Central.[21] En Yumbo, Colombia, en junio de 1959, se inauguró una planta de material corrugado, con capacidad para 18 000 toneladas y otra de 17 000 se construyó en Puerto Isaacs en 1964.[22]

La planta mexicana habría sido tan grande como las dos juntas y habría elaborado una pulpa al sulfito de muy alta calidad.

Sin embargo, igual que en Colombia, el IMIT había iniciado la investigación, con sulfito en 1952, empleando muestras de maderas de Yucatán. En 1956, la Vancouver Plywood Company se interesó en la labor y se fundó "Maderera Maya, S. A." La compañía controlaba 425 000 hectáreas de selva a lo largo del río Usumacinta, al noreste de Chiapas, entre Palenque y Tenosique. El objetivo original fue la exportación de maderas tropicales duras, pero se consideró que si se introducía un derivado —el papel— que se importaba en grandes cantidades, se mejorarían las relaciones públicas especialmente si los laboratorios subsidiados por el gobierno se dedicaban a realizar parte del trabajo.

[19] Salvador Carrasco N. y Rafael Rojas G., "Estudio Quimúrgico del Género Yucca", *ATCP*, octubre de 1961, pp. 82-92; *El Día*, 17 de febrero de 1965.

[20] *Possibilities for the Development of the Pulp and Paper Industry in Latin America* (Posibilidades para Desarrollar la Industria de la Pulpa y el Papel en América Latina) p. 4.

[21] *Science and Technology for Development* (La Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo) vol. IV, p. 114.

[22] *Pulp and Paper Prospects in Latin America* (Perspectivas de la Pulpa y el Papel en Latinoamérica) pp. 39-54.

En 1961, el señor Thomas H. Mills, quien falleció y era el administrador general y empresario a cargo de la Maderera Maya, me dijo, en su pequeña oficina, llena de idolillos, que fue mucho después que él supo apreciar la calidad de la labor desarrollada por el IMIT y la energía del doctor Ignacio Deschamps, su director. El IMIT se comprometió a realizar todo el proyecto de investigación, que le costó a Maderera Maya aproximadamente 3 millones de pesos, más $750 000 que aportaron los bancos oficiales mexicanos.

Con el tiempo, Mills se percató de que el propio gobierno estaba comprometiéndose cada vez más en la elaboración de papel, no sólo en forma directa en Atenquique y Tuxtepec, sino indirectamente, a través del gran apoyo que Nacional Financiera estaba dando a Celulosa de Chihuahua (el mayor molino del ramo que existe en México), una planta que Mills había pensado equivocadamente que abastecería no a las fábricas de papel sino a las de rayón. Decidió que la pulpa final al sulfito sería menos competitiva y orientó sus investigaciones en esta dirección. Los asesores franceses y suecos que habían contratado dudaban que pudiera implantarse un proceso viable hasta que Ramiro Villarreal, uno de los mejores elementos con que contaba el IMIT, resolvió los problemas más difíciles.

La refinación convencional del ácido de sulfito requiere un pH de 1 a 2; la refinación del sulfito neutro se realiza entre pH 7 a 9; la mayor parte de la refinación de bisulfito resulta ligeramente ácida a pH 3 a 5. El proceso del IMIT requiere de un pH 2 a 3 y un tiempo de cocido más rápido. Si se separa del sulfito de calcio un depósito de dolomita (carbonato hidroxicálcico de magnesio) que hay en Chiapas, podría convertirse en una fuente económica de sulfito de magnesio. Para ello la Armour Research Foundation puso al IMIT en contacto con Dow Chemical. También se había desarrollado un medio para secar la pulpa, permitiendo así recuperar las propiedades originales después de la rehidratación. A fines de 1961 se habían probado todos los pasos del proceso en una planta piloto que se instaló en la ciudad de México.[23]

Maderera Maya estaba dispuesta a invertir 8 millones de dólares en una planta elaboradora de pulpa con capacidad para 100 toneladas diarias (en un turno) y nueve millones de dólares para el proceso de la dolomita, el aserradero, la planta de triplay y otras instalaciones. Lo único que faltaba era la autorización del Presidente.

"Si conoces México", decía Mills, "sabes que no se puede hacer a un lado al gobierno". La política de Maderera Maya fue descrita como "sometimiento incondicional desde un principio". Si sólo se permitía el 25% de capital extranjero, vendía el 75% restante a mexicanos que tuvieran el dinero. Mills ya había tenido la iniciativa de interesar a algunos inversionistas mexicanos que se comprometieron a suscribir el

[23] Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas, A. C. "Doce Años de Labores" (México, D. F., 1962), p. 16.

75% del capital social, al contar el proyecto con la autorización presidencial. Se percató de que le autorizarían las exportaciones de triplay sólo hasta que ya no se pudieran realizar ventas en el mercado nacional y que tales exportaciones quedarían sujetas a gravámenes más altos en relación con lo previsto por la ley. El proyecto seguiría adelante hasta que la Vancouver Plywood Company tuviera la primera opción para exportar. Hubo que garantizar que se contaba con sistemas de prevención de incendios, que se reforestarían los terrenos y que se realizaría la construcción de escuelas y hospitales para los habitantes de la región.

Al principio, las demoras provinieron de las diversas dependencias gubernamentales. Se consideraron inadecuados los informes posteriores. Se necesitaban más detalles; no se habían presentado los informes en los formularios adecuados. Pero no parecía haber ningún defecto básico, y la compañía prosiguió con la construcción de vías de acceso hasta 1961. Por casualidad, Mills se enteró de que ya se había preparado el decreto y que se firmaría de un día para otro; si el Presidente no salía de la ciudad, tal vez se llevaría el trámite una semana.

Entonces comenzaron los problemas. De Tabasco llegaron paracaidistas y se establecieron a lo largo de la carretera y quemaron el bosque para plantar maíz. Mientras más caminos se construyeran, habría más paracaidistas y mayor destrucción. El humus era demasiado delgado y no permitía más de una o dos cosechas, y los paracaidistas se desplazaban de un lugar a otro. El gobernador de Chiapas, uno de los Estados más pobres de la República, cada vez estaba más preocupado ante la posibilidad de perder un gran contribuyente y una industria nueva. Se evacuaron a los paracaidistas por la fuerza. Entonces surgió una disputa por cuestión de linderos con Tabasco. Los paracaidistas regresaron y la Maderera Maya ofreció darles todo el maíz que pudieran sembrar, siempre y cuando no quemaran árboles. Pero ya se había dado mucha publicidad a evacuaciones brutales y el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización (que era independiente de la Secretaría de Agricultura) se movilizó en contra de la Maderera Maya, acusándola de ser instrumento de explotación extranjera injusta. Esta oposición tuvo muchos seguidores. Quienes presintieron que se amenazaba el sistema ejidal y la reforma agraria; quienes pensaron que la desforestación era una pérdida para la nación; quienes esperaban poder sacar algo de esos recursos en forma mucho más primitiva y poco provechosa; y otros. Aquellos que en un principio apoyaron a Maderera Maya comenzaron a preocuparse. Quizá habría sido mejor que la compañía se hubiera reorganizado bajo otra razón social.

Pero Thomas Mills se opuso a ello. Tenía una úlcera que lo estaba afectando seriamente y se operó una vez en Los Ángeles y otra en la Ciudad de México. Como no se recuperaba, y su presión arterial era demasiado baja, el médico, desesperado, le anunció que al fin se había firmado el decreto. Por primera vez en mucho tiempo, su presión se elevó de 90 a 130, pero murió a principios de 1963. Maderera Maya

perdió importancia al faltar Mills; ahora se llama Industrial de Palenque. Finalmente se otorgó el permiso para cortar (talar) árboles para aserraderos ordinarios construidos por mexicanos, entre 1964 y 1965. El triplay y las máquinas de papel quedaron en suspenso.

Quizá el presidente López Mateos tuvo razón para no firmar. Si el símbolo de la Revolución Mexicana era vital en la estrategia de desarrollo del país, y si Maderera Maya hubiera sido considerada —con razón o sin ella— como una amenaza para ese símbolo, posiblemente su deber era protegerlo. En 1964, se inició una campaña contra el "latifundismo en los bosques". Tan sólo en agosto de ese año, se expropiaron 248 000 hectáreas, incluyendo aserraderos, a cinco compañías del estado de Guerrero.[24]

Entretanto, el Subsecretario de Recursos No-Renovables, Ing. Peña Slane, declaró que era "trágico que la iniciativa privada no realizara las inversiones necesarias para explorar un país como México, cuyo vasto territorio está ricamente dotado".[25] Alguien que fue considerado como el portavoz del futuro presidente, Gustavo Díaz Ordaz, anunció que probablemente sería suprimido el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, pues a menudo interfería en las labores de la Secretaría de Agricultura, y comenzó a estudiarse un plan de 30 años para la explotación racional de los bosques.[26]

CONCLUSIONES

Cuando el gobierno asume las posiciones de planeador de la economía y árbitro en los conflictos, las actividades innovadoras necesitan el apoyo de personas muy preparadas tanto en la técnica como en la economía en los más altos puestos del gobierno. Estos hombres no deben tener ilusiones románticas respecto de lo que la ciencia puede aportar en una década, ni un pesimismo infundado acerca del potencial de la investigación local en comparación con las labores realizadas por extranjeros. Deben tener voluntad suficiente para esperar y defender algunos fracasos y retrasos; deben entender las difíciles maniobras comprendidas entre las pruebas del laboratorio y las primeras ventas comerciales. México ha tenido la suerte de contar con hombres de este calibre, tanto en el Banco de México como en Nacional Financiera, instituciones hasta cierto punto independientes de la política. Ellos han ocupado posiciones que les han permitido respaldar las decisiones con fondos, aunque no puedan obtener los permisos necesarios en todos los casos. En un contexto distinto, estos defensores de los cambios y

[24] *El Día*, 26 de agosto y 30 de octubre de 1964, y 23 de enero de 1965.

[25] *El Día*, 3 de septiembre de 1964.

[26] *The New York Times*, 23 de agosto de 1964; *El Día*, 21 de septiembre de 1964. Las innovaciones plenamente exitosas iniciadas por el IMIT comprenden una planta de almidón en Chiapas, que emplea tubérculos de yuca, y una en la Ciudad de México que elabora un fungicida para aplicación agrícola, utilizando una variedad alotrópica del óxido de cobre.

los experimentos en contra de la timidez y los intereses creados, ilustran las observaciones de Carter y Williams respecto de la industria británica en el sentido de que la receptividad de una firma ante las innovaciones está correlacionada con la participación de científicos e ingenieros en el proceso de toma de decisiones, y de preferencia, a nivel Consejo de Administración.[27]

Por lo tanto, los gobiernos no sólo deben apoyar la educación de tecnólogos sino que deben atraer a algunos hacia otras áreas que no sean laboratorios o salas de redacción. Así como para captar las ondas sonoras el radio necesita de algo más que una antena, esta clase de altos puestos administrativos tienen poco significado si no son la expresión de una actitud básica, que debe ser la de orientar sin control detallado, de reclutar a los soldados de la innovación con grandes promesas, y después dejar que cada cuadrilla elija sus propias armas y terreno, y de

[27] C. F. Carter y B. R. Williams, *Industry and Technical Progress: Factors Governing the Speed of Application of Science* (La Industria y el Progreso Técnico; Factores que Dominan la Velocidad de Aplicación de la Ciencia) (Londres, Oxford University Press, 1957), pp. 34, 129-135. Sin embargo, un prominente economista mexicano, Miguel S. Wionczek, lamenta la "escasa atención que se ha dado a la investigación y al desarrollo en el ámbito nacional". Considera que sólo "aproximadamente un 0.15% del ingreso nacional se dedica en México a la investigación pura y aplicada en comparación con el 2% que le dedican los países desarrollados", lo que significa 1/60 *per capita*. El Dr. Wionczek también lamenta la escasez de la información con que se cuenta respecto de los costos globales de importación (licencias y permisos) de tecnología extranjera. Mientras más altos sean estos costos, mayores serán las razones para sustituirlos mediante la investigación y el desarrollo nacional. Para muchas empresas, sin embargo, las utilidades de tecnología domésticas no patentadas no compensarían las ventajas monopolísticas de las técnicas extranjeras patentadas, sin importar qué tan caras sean Miguel S. Wionczek, *Transfer of Technology to the Developing Countries through Enterprise-to-Enterprise Arrangements: Issues Arising in the Case of Mexico* (Transferencia de tecnología hacia los países en vías de desarrollo mediante convenios interempresariales: conceptos que surgen en el caso de México), documento mimeografiado que se preparó para la División Fiscal y Financiera de la Secretaría de la ONU, en octubre de 1966, pp. 8, 10, 19).

En octubre de 1967 se realizó en la Ciudad de México una Reunión Nacional de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Social y Económico. El Centro Nacional de Productividad fue el grupo más activo en la preparación de esta reunión. En una declaración que publicó el Centro, se enfatizaba que debía prevenirse la emigración de científicos y técnicos mexicanos, que la iniciativa debía destinar más recursos a mayor número de actividades de investigación, y otras generalidades. El primer proyecto del plan nacional de ciencia y tecnología fue confiado a un grupo menor (*El Mercado de Valores*, 16 de octubre de 1967, pp. 867-879).

En 1966, los Laboratorios de Fomento Industrial contaban con un presupuesto de 2 millones de pesos y empleaban a 20 investigadores de tiempo completo. El Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) empleaba 45 investigadores de tiempo completo y su presupuesto ascendía a 8 millones de pesos. Además había 25 técnicos becados. Aproximadamente la cuarta parte de los ingresos de ambos institutos provenía de las industrias privadas. El Instituto de Investigaciones Industriales de Monterrey empleaba a 13 investigadores (8 titulados) y recibía del gobierno tan sólo el 12% de su presupuesto (*El Mercado de Valores*, 28 de agosto de 1967, pp. 823, 726).

asumir una mayor parte de los riesgos y una parte más pequeña de los beneficios directos. Un grupo de expertos que se reunió en Ginebra estuvo de acuerdo en que los gobiernos tendrían que desempeñar un papel fundamental en la promoción de las actividades innovadoras, pero antes que nada, los gobiernos habrían de tomar medidas para provocar el interés y fomentar la iniciativa de quienes están en contacto diario con las operaciones industriales, desde los trabajadores especializados hasta los ingenieros. El grupo de Ginebra preconizaba que se realizaran y sostuvieran campañas nacionales vigorosas, incentivos no pecuniarios, así como recompensas en efectivo, tan altas como fuera posible, asistencia técnica y material por parte del gobierno, retiro de los hombres inteligentes de las labores rutinarias, sin pérdida de su salario, y unidades especiales de coordinación y patrocinio de algunos proyectos experimentados.[28]

Aparte de los subsidios a la educación, bibliotecas técnicas e institutos de investigación aplicada, aparentemente se requiere protección para innovadores e inventores contra infractores a patentes (que no sea una mejora en términos económicos) por parte de competidores anticuados o lentos. Se puede estimular a los investigadores independientes o a empresas completas a fin de que realicen innovaciones mediante préstamos y un sistema de patentes reconocido, económico y confiable; pero el gobierno no puede introducirse en una empresa e impulsar una parte contra la voluntad del resto, aunque la firma sea pública o privada. Entre paréntesis las economías socialistas aún necesitan hallar un buen sistema de impulso a las labores individuales, exóticas y de invención que puedan financiarse como un riesgo de patente en las sofisticadas economías mixtas.

Algunas actividades creativas se han vuelto rutinarias y sólo esperan que se canalicen hacia ellas recursos suficientes, pues la falta de buenos tecnólogos es aún mayor que la dificultad que entraña resolver los problemas más comunes. Pero desde luego que no puede decirse lo mismo de todas las investigaciones. Llega un momento en que la más amplia planeación de las rutinas, los sistemas de información y las garantías contra el gasto se hacen menos productivas que si se diera oportunidad y esperanza de grandeza a aquellas personalidades extraordinarias con cierta proyección y que se ilusionan a sí mismo, a sus socios y patrocinadores con una meta de innovación casi obsesiva. Schumpeter dio —quizá— demasiada importancia a este tipo de empresarios; pero la experiencia de México demuestra que existen y que deben aceptarse como la caballería no tan anticuada en la campaña para el progreso.

Pero el punto central de este capítulo es más importante. Aunque

[28] Oficina Internacional del Trabajo, *Employment Objectives in Economic Development. Report of a Meeting of Experts* (Informe de una reunión de expertos sobre los objetivos de la ocupación en el desarrollo económico) (Ginebra, 1961) p. 74. En Rusia, los trabajadores que llegan a inventar algo pueden aspirar a ser instructores en institutos de práctica avanzada (E/Conf. 39/1/33).

los países que ya tienen una larga historia de industrialización pueden descubrir, inventar y aplicar con mayor facilidad, no pueden y no harán mucho por los países pobres. En los países subdesarrollados existen grandes oportunidades para las innovaciones; y en una proporción de casos superior, las innovaciones más factibles se encuentran en el campo científico aunque no sean del tipo más fundamental. Vale la pena sugerir para esos países: 1) una política educativa que genere científicos e ingenieros creativos y, 2) una política nacional de ciencias que coloque a estas personas en un contexto intelectual satisfactorio y económicamente atractivo en comparación con el trabajo fuera del país. Los científicos deben estar bien remunerados y debe dejárseles en libertad para que siembren desacuerdos con innovaciones que beneficien a muchos y puedan perjudicar a otros.

Para lograr esta meta se requiere mucho valor de parte de quien deba tomar las decisiones, pues sabe que los mejores científicos causarán menos problemas si se les destina a desenmarañar media docena de pequeñas emergencias cotidianas. Y tiene que dejar que éstas sean resueltas por gente menos capacitada. No puede entremeterse en detalles esotéricos respecto de lo que esté haciendo el científico ni puede prometer con certeza utilidades netas. Incluso debe vivir con la sospecha de que la lealtad del científico para con la comunidad científica internacional y su esperanza de poder sobresalir dentro de ella, pueden ser superiores a su orgullo nacional. Si contrata al científico para resolver las pequeñas emergencias, será su culpa que éste caiga en un estancamiento inconsecuente,[29] y que la política científica nacional se convierta en insumos grandiosos para productos triviales. Por lo tanto, quien deba dictar las políticas a seguir, tiene que saber que la inteligencia consiste en saber qué es lo que se debe pasar por alto y debe recordar que, poco a poco, las hojas de la morera se vuelven seda.

[29] Edwards Shils, *Scientific Development in the New States* (Desarrollo Científico en los Estados Nuevos), en Ruth Gruber, ed., *Science and the New Nations: Proceedings of the International Conference on Science in the Advancement of New States at Rehovoth, Israel, Aug. 1960* (La Ciencia y las Naciones Nuevas: Reunión de la Conferencia Internacional sobre la Ciencia en el Desarrollo de los Estados Nuevos, que se realizó en Rehovoth, Israel, en agosto de 1960) (New York: Basic Books, 1961) p. 225.

Estructura organizacional e innovación: Comparación entre firmas nacionales y transnacionales de la industria manufacturera de celulosa y papel en México

*Viviane B. de Márquez**

El impacto que han tenido las empresas transnacionales[1] en los países en desarrollo en los que se han establecido se ha considerado, en términos generales, desde el punto de vista de su efecto económico global en la balanza de pagos, el empleo, la distribución de los ingresos o la estructura de los mercados de capitales locales. Recientemente, la participación de las corporaciones multinacionales en el proceso de transferencia de tecnología y su impacto en el progreso técnico de los países en desarrollo se ha tornado en tema de suma importancia. Se ha afirmado, por ejemplo, que las empresas multinacionales transfieren en su mayoría procesos tecnológicos rutinarios, en la etapa de "madurez" de su ciclo productivo (Vernon, 1971), o que la tecnología transferida normalmente es inapropiada para los recursos con que cuentan estos países (Cooper, 1972; Wionczek, 1976; Sepúlveda y Chumacero, 1973). Hablando en términos generales, se ha afirmado que aunque las empresas multinacionales han contribuido positivamente al proceso de desarrollo de muchos países, también han creado y reforzado patrones de dependencia tecnológica en los países receptores, tanto a través de monopolios ejercidos en materia de conocimientos técnicos como por su claro poderío económico. De acuerdo con este criterio, se considera que los países en desarrollo carecen de fuentes locales de innovación tecnológica.

* La realización de este estudio fue posible gracias a las becas otorgadas por el Social Science Research Council y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México. La autora agradece a todas aquellas personas que prestaron su cooperación para este proyecto, en particular a Laura González Durán por su colaboración en la investigación, al Ing. M. Frank y al Lic. H. Escoto, de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel, así como a todas las empresas que participaron en la encuesta. La autora es actualmente profesora-investigadora en El Colegio de México.

[1] La literatura relativa ha dado diversos significados a los términos "transnacional" o "multinacional". Particularmente, algunos autores insisten en que el término transnacional solamente debería emplearse en aquellos casos en que tales empresas tuvieran una estrategia global. En este documento no hemos hecho tal supuesto, pues se piensa que el concepto de estrategia global debe basarse en la investigación, no en definiciones a priori. Consideramos como transnacional o multinacional, simplemente, una firma que opera en más de un país.

Aunque la mayoría de los documentos publicados coinciden en apuntar hacia esa dirección, hay algunos argumentos opuestos que no contribuyen tanto a contrarrestar tales argumentos como a modificar algunos de sus postulados. Primeramente, muchas de las aseveraciones en la literatura se refieren a subsidiarias de propiedad absoluta que están desapareciendo poco a poco, como resultado de las políticas defensivas que aplican los gobiernos anfitriones, siendo reemplazadas por empresas de participación conjunta. En segundo lugar, el éxito relativo de las empresas multinacionales en los países en desarrollo no se debe tanto a una capacidad directiva sobrenatural ni a su poderío económico, como a la debilidad de la mayoría de las empresas nacionales con las que generalmente se les compara. De esa manera, cuando nos encontramos que las empresas multinacionales dominan ciertos sectores (Fajnzylber et. al., 1976) esto significa simplemente que en esos sectores particulares existen muy pocas firmas nacionales grandes con características similares.[2] Por otro lado, cuando se comparan las empresas nacionales y las extranjeras de características similares, estas últimas no muestran tendencias sistemáticas a ser más exitosas, ni a predominar en el mercado (Fairchild, 1979).

Por último, podemos decir que no sabemos lo suficiente respecto del comportamiento individual de las empresas de los países en desarrollo (trátese de compañías nacionales o extranjeras) para poder afirmar que no se cuenta con fuentes locales de innovación tecnológica (Katz, 1976), principalmente debido a que el concepto de innovación no puede reducirse a la generación de patentes. Por lo tanto, tal concepto debe ampliarse a fin de incluir en el mismo los procesos marginales de adaptación, y de investigar el efecto que tiene en los países en desarrollo.

El presente estudio forma parte de un proyecto más amplio de investigación respecto de las innovaciones tecnológicas en dos sectores de la industria manufacturera de México. En este documento se presentan algunos de los resultados obtenidos en uno de estos sectores, es decir, el sector de fabricación de papel y pasta de papel. Su objetivo es el de examinar las diferencias entre las empresas nacionales y multinacionales respecto de las innovaciones tecnológicas, en los casos en que las últimas comprendan tanto actividades de adaptación como las de creación. El análisis se enfoca al estudio de las características de organización consideradas como variables importantes para explicar su comportamiento tecnológico. Sin embargo, debido al escaso número de casos, los resultados obtenidos deben considerarse únicamente indicativos.

[2] Esta reafirmación no indica que los hallazgos de Fajnzylber sean equivocados, pero sí señala el hecho de que el origen del fenómeno es local, y como tal, bajo el control de políticas nacionales. Por lo tanto, si sus gobiernos nacionales ayudan a las empresas pequeñas y medianas a sobrevivir por diversas razones, tales como el empleo que crean, o si las firmas nacionales de mediano tamaño no reciben alicientes para que reúnan sus recursos, no puede culparse de ello a las empresas multinacionales.

I. EL PAPEL DE LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

Lo primero que puede decirse respecto de la literatura que existe sobre las firmas transnacionales en México es que no toma en consideración las diferencias sectoriales. Sin embargo, debe hacerse una distinción importante entre las empresas transnacionales cuya producción se dedica al mercado de exportación y aquellas que producen para consumo interno en el país anfitrión. En el primer caso, sus actos responden a una estrategia global orientada hacia el mercado mundial, en tanto que en el segundo, sus intereses al menos, son compatibles con los del país anfitrión (Cardoso, 1973). El caso que estudiamos se refiere a una industria cuya producción está totalmente dedicada al consumo nacional.

Una segunda observación que puede aplicarse en términos generales a la literatura relativa a las firmas transnacionales en México es que es contradictoria. Dado que son pocas las conclusiones basadas en investigaciones empíricas sistemáticas de una gran variedad de casos, hemos observado muchas afirmaciones contradictorias, como se indica más adelante.

Un aspecto en el que concuerdan todos los estudios respecto de las firmas transnacionales en México, es el hecho de que ocupan una posición prominente en la economía, tanto por su tamaño en relación con las empresas nacionales, como por su tasa de crecimiento y por la situación de que gozan en los sectores más dinámicos de la economía.[3]

La capacidad y la disposición de las subsidiarias mexicanas[4] de empresas transnacionales para hacer innovaciones tecnológicas y/o adaptar la tecnología extranjera a las necesidades locales son cuestiones que suscitan muchas controversias. Un estudio que se hizo sobre industrias farmacéuticas, automotrices y petroquímicas indica que las subsidiarias de transnacionales en México, en términos generales, no adaptan su tecnología a las condiciones locales, excepto en caso de que exista un cierto grado de competencia con otras firmas transnacionales, en cuyo caso siempre emplean procesos a escala reducida que diseñan sus casas matrices que son quienes toman todas las decisiones tecnológicas (Wionczek, Bueno y Navarrete, 1974). Por otro lado, Manfred Nitsch afirma que las compañías transnacionales son más innovadoras que las empresas paraestatales pero no presenta casos concretos para apoyar dicha afirmación (Nitsch, 1971). Por su parte, Sepúlveda y Chumacero van más allá que Wionczek *et al.*, al indicar que todo el progreso

[3] Debido al carácter sincrónico de los datos, no está claro si estos sectores adquirieron su dinamismo como resultado de la presencia de las empresas transnacionales, o bien si estas empresas se situaron en sectores antes inexistentes en la economía, haciéndolos dinámicos.

[4] El término "subsidiaria" se emplea al hacer referencia a las subsidiarias de propiedad tanto total como parcial, como son las de participación conjunta.

tecnológico que alcanzan las subsidiarias locales de empresas transnacionales lo absorben sus oficinas centrales, de modo que no tienen incentivos para dedicar recursos a la investigación y el desarrollo (Sepúlveda y Chumacero, 1974). Esta aseveración, sin embargo, parece estar basada en algunos casos aislados, a juzgar por los resultados que María y Campos obtuvo en su análisis del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología,[5] en el cual menos de 3% de los casos estudiados presentaron algunas cláusulas restrictivas tanto sobre política de exportación como de avances tecnológicos locales (María y Campos, 1974).

También se dice que las empresas transnacionales son más intensivas de capital y que, como resultado, crean menos empleos (Sepúlveda y Chumacero, 1974). Esta afirmación la modifican las investigaciones de Fajnzylber *et al.*, en el sentido de que, efectivamente, son mas intensivas de capital, pero también crean muchos más empleos que otras firmas debido a su mayor grado de crecimiento (Fajnzylber y Tarragó, 1976).

Otra característica que aún no ha quedado aclarada es el grado de modernización del equipo que emplean las empresas transnacionales respecto de las demás compañías nacionales. Nacional Financiera indica, en un estudio que realizó, que las empresas transnacionales emplean equipo mucho más moderno (Nafinsa, 1972) en tanto que Sepúlveda *et al.*, afirman que emplean equipo obsoleto (Sepúlveda y Chumacero, 1974). Lo que queda sin aclararse es el criterio que permite calificar de obsoleto el equipo utilizado por las empresas transnacionales. Puede ser que estas firmas empleen equipo que ya no es adecuado en su país de origen, pero que quizá sea más moderno que el que utilizan las empresas nacionales del país anfitrión. En cualquier caso, no todos los economistas están de acuerdo respecto de qué es lo más conveniente para los países en desarrollo: si el equipo relativamente obsoleto que normalmente es de menor escala y menos costo que el más moderno, o bien este último, que en muchas ocasiones representa grandes ahorros, tanto de capital como de mano de obra. Habría que realizar muchos estudios de casos a fin de llegar a una conclusión en este aspecto.

También se han señalado las diferencias estructurales entre las firmas transnacionales y locales en México, aunque sólo en términos de los indicadores económicos, tales como productividad, relaciones capital-mano de obra y niveles de salarios, que se revelan muy superiores en las compañías transnacionales (Fajnzylber y Tarragó, 1976). Falta la información relativa a las diferencias de organización que distinguen a las empresas transnacionales de las locales. Aunque el problema de la falta de recursos humanos y deficiencias de organización son recono-

[5] El Registro Nacional de Transferencia de Tecnología es un organismo creado en 1973, cuya función es la de registrar, investigar y aprobar los contratos de transferencia de tecnología celebrados por empresas mexicanas. Ningún contrato de transferencia de tecnología tiene valor legal en México si no está registrado en dicha institución.

cidos como características del subdesarrollo (Barnet y Müller, 1974), no existen datos respecto del impacto que tienen estos factores en la tasa diferencial del crecimiento y del avance tecnológico de las empresas transnacionales en comparación con las empresas nacionales. Algo que puede predecirse en base a los resultados de Fajnzylber *et al.*, es que las empresas transnacionales probablemente tienen tendencia a monopolizar a los elementos mejor capacitados en sus sectores respectivos, debido a que pagan mejores salarios y, hablando en términos generales, ofrecen mejores condiciones de promoción profesional. Además, también puede decirse que las empresas transnacionales tienen un mejor control administrativo del proceso de producción, y están más orientadas hacia las técnicas ahorrativas, debido a la experiencia que han adquirido en las naciones desarrolladas en las que tales factores constituyen la diferencia entre el éxito y el fracaso.

II. ALGUNAS CARACTERÍSTICAS SECTORIALES DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL EN MÉXICO

La fabricación de celulosa y papel en México ha sido una industria en plena expansión que se ha desarrollado casi exclusivamente con miras a satisfacer el mercado interno.[6] Entre 1966 y 1974, la producción de celulosa en México creció a una tasa anual de 8.1%, en comparación con el 10.2% para América Latina, en tanto que la fabricación de papel ha mostrado una tasa media de crecimiento anual de 12.2% frente al 10.2% del total de América Latina. La industria mexicana del papel, por lo tanto, ha dependido cada vez más de las importaciones de celulosa, a pesar del constante incremento que ha mostrado en la fabricación de pasta de papel.[7]

La fabricación de la celulosa en México se basa, por una parte, en el proceso tradicional de las coníferas y por otra, en el bagazo de la caña de azúcar para el que existen principalmente dos procesos, uno que fue desarrollado por W. R. Grace y Co. en 1939 y el otro, implan-

[6] La razón fundamental para ello es que aún no se satisface la demanda interna. Sin embargo, en caso de que en el futuro hubiera excedentes en la producción, es dudoso que la industria mexicana pueda ingresar al mercado de exportación bajo las condiciones actuales, pues la productividad hombres/hora por tonelada es aproximadamente ocho veces inferior a la de Canadá o la de Suecia, según la Memoria Estadística publicada por la Cámra Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel.

[7] Las razones de esta situación son complejas e involucran problemas políticos. En México, ni la silvicultura ni la fabricación de pasta de papel están integradas verticalmente por ley (únicamente pueden ser integradas las empresas paraestatales). Las compañías privadas fabricantes de celulosa sólo pueden obtener concesiones sobre terreno boscoso, que deben renovar anualmente, a costa de largas e inciertas negociaciones con las compañías forestales paraestatales, o los ejidos a los que pertenecen las tierras. Las dos consecuencias inmediatas de esta situación son la falta de incentivos para que los fabricantes de pasta continúen en ese renglón (y por lo tanto, siguen dependiendo de las importaciones) y la falta de una política y una práctica de reforestación acordes en México.

tado en los años cincuenta por el Dr. Dante Sandro Cusi, de la Compañía San Cristóbal. Además existen otros procesos que son ligeras variaciones del proceso de Grace (lo que ha resultado en que diversas firmas aleguen haber "desarrollado" el proceso del bagazo de la caña de azúcar), y uno en el que se emplea paja de linaza como materia prima para la elaboración del papel para cigarrillos (que también es un proceso muy similar al de Grace).[8]

Un factor adicional que vale la pena mencionar es el alto grado de reciclaje de papel que existe en México: más del 40% de la materia prima empleada en la elaboración del papel es desperdicio.[9]

En 1976, había 56 compañías registradas en la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel, de las cuales tres fabricaban papel y pasta de papel; 11 solamente pasta, y 32 solamente papel.[10] Sin embargo, este sector es, de hecho, mucho más pequeño de lo que sugieren estas cifras. Consta de diversos grupos de compañías, la mayor parte de las cuales operan bajo la dirección centralizada de una sola (los altos funcionarios de esta última constituyen los núcleos de decisión de las demás). Observamos que existían 9 de esos grupos, excluyendo las "maquiladoras" que son pocas, aunque no siempre las reconocen las compañías de las que dependen.

Los grupos en cuestión raramente representan casos de integración vertical. Generalmente son firmas que han sido adquiridas total o parcialmente por empresas más grandes y más exitosas y que continúan elaborando el mismo producto que fabricaban antes de su adquisición, aunque aparentemente compitan con la empresa de la que dependen.[11] Una excepción a esta regla es el caso del cartón, que a menudo está integrado a la producción de bienes que requieren embalajes.

Además de que su financiamiento está altamente concentrado, la industria de la celulosa y del papel en México también está altamente concentrada geográficamente. De un total de 63 plantas que había en 1974, 40 estaban situadas en el Distrito Federal, el Estado de México (generalmente en las afueras de la Ciudad de México) o en el Estado de Puebla, es decir, en el centro del país. Los otros tres Estados que

[8] Para más detalles respecto de los distintos procesos técnicos y la historia del desarrollo del proceso véase, de Paul W. Strassman, *Technological Change and Economic Development*, Ithaca, New York; Cornell University Press, 1968, Cap. 7, reproducido en este volumen en el capítulo III, apartado 2.

[9] Incluso existe un floreciente comercio de contrabando de desperdicio de papel proveniente de los Estados Unidos (pues se considera de mejor calidad que el papel usado en México porque no ha sido reciclado), además de que existe una gran red nacional muy bien organizada para la recolección del desperdicio de papel y su transportación hacia las fábricas, lo que representa empleo marginal para miles de mexicanos.

[10] Se considera como papel toda la gama que va desde el muy delgado, llamado de "Biblia", hasta el cartón.

[11] Se supone que algunas de estas compras fueron hechas por razones fiscales, a fin de cumplir con la nueva ley de mexicanización que exige un alto porcentaje de capital mexicano en toda nueva inversión.

tienen una concentración relativamente alta de las plantas de papel son Nuevo León, en el Norte, con cuatro plantas; Veracruz, en el Golfo de México, con otras cuatro y Jalisco en el Océano Pacífico, que cuenta con cinco plantas. Las 9 plantas restantes están dispersas a través del territorio nacional.

Sin embargo, la política gubernamental de descentralizar la industria está empezando a producir sus frutos, ya que todas las plantas nuevas, desde 1965, han sido construidas fuera de las zonas más densamente industrializadas.

Como parece ser el caso de la mayoría de los sectores industriales mexicanos (Fajnzylber y Tarragó, 1976), la producción de la industria de celulosa y papel también presenta concentración en términos económicos: las cuatro compañías más fuertes constituyen el 31% de la producción total, expresada en toneladas métricas.

Además, el grado de competencia real entre las compañías está nivelado por el hecho de que el mercado está dividido en un número de submercados que también se distribuyen entre las compañías existentes. Las compañías marginales más pequeñas tienden a especializarse, por ejemplo, en la fabricación de papel para envoltura de calidad inferior para el comercio en menudeo, en la que el empleo de fibras vírgenes es muy escaso o nulo, en tanto que las firmas más grandes se orientan hacia distintos tipos de especialización para la elaboración de papel de mejor calidad para usos industriales y/o hacia el mercado de consumo (el más competitivo).

En cuanto al grado de integración vertical de la industria, es relativamente bajo, si sólo se juzga por las escasas compañías que fabrican ambas, pasta y papel. El hecho de que las compañías elaboradoras de pasta de papel no puedan, por ley, poseer tierras bocosas ni obtener concesiones a largo plazo para explotarlas, hace que el negocio sea más riesgoso y difícil de administrar. Además, una gran proporción de papel se vende sin procesar, en grandes rollos, con el resultado de que las operaciones que favorecen la creación de empleos, como son el corte, la calibración, la selección y el empaquetado, se vean reducidas a menudo a un mínimo y las realicen las maquiladoras o los propios compradores.

La contribución de la industria de la celulosa y del papel en México a la creación del empleo es, en todo caso, muy baja y disminuye constantemente. En 1970 representó el 6.7% del empleo total en los 45 ramos industriales del país. En 1974, este porcentaje se redujo a 5.26%.[12] Durante el mismo lapso, el aumento en empleo en dicho sector fue de 2.92%, comparado con el 43.8% que registraron los 45 ramos industriales de la economía. Sin embargo, si es poco el personal en esta industria, en cambio, está bien remunerado. Los salarios representan el 43.3% del valor agregado en dicha industria, en comparación

[12] Fuente: Centro de Estudios Económicos del Sector Privado.

con el 39.7% que representan los demás sectores. Las remuneraciones *per capita* también son altas ($3 554 anuales en comparación con $3 039 de otros ramos) y aumentan con mayor celeridad que en las demás industrias (11.65% entre 1970 y 1974 en comparación con el 4.95% que se observó en los demás ramos).[13]

III. EL ESTUDIO

Este documento forma parte de un estudio más amplio respecto de los factores relacionados con la innovación tecnológica en la industria mexicana para el cual se investigaron 22 de las 56 compañías existentes entre enero y octubre de 1976. En el estudio se incluyeron 20 de estas empresas.[14] La muestra que se obtuvo se basa en criterios teóricos más que de representatividad estadística. Se diseñó para maximizar la varianza en tres variables que son la estructura de la propiedad (transnacionales, estatales y privadas), el tamaño de la firma y la dispersión regional. La primera variable se definió operacionalmente; se consideró como transnacional cualquier firma que tuviera 30% o más de capital extranjero.[15] Las firmas estatales se definieron como aquellas cuyo 51% del capital es del Estado. Las demás firmas fueron consideradas como empresas privadas nacionales.[16] El tamaño de las empresas se midió por la producción (cifras de 1975). Las compañías que produjeron 45 000 o más toneladas métricas de papel se clasificaron como "grandes"; las que produjeron entre 10 000 y 44 999 toneladas, como "medianas", y las demás quedaron bajo la clasificación de "pequeñas". La distribución regional se dividió entre el Centro, Norte, Este y Oeste del país. La resultante distribución de casos puede observarse en el cuadro I.

Para las 20 compañías que se investigaron, se incluyó un total de 27 plantas. En los resultados siguientes, la unidad de análisis será alternativamente la planta o la firma, de acuerdo con el problema que se trate. La cuestión de la unidad apropiada para el análisis todavía queda abierta en la literatura y aún no ha sido tratada muy ampliamente. Por ejemplo, el no haber podido encontrar ninguna asociación importante entre las características tecnológicas y organizacionales se debe quizá al hecho de que las plantas que se tomaron como unidades de análisis a fin de probar esa hipótesis no son los centros de poder, sino meros ejecutores de las instrucciones de la oficina central. Eso debería

[13] Fuente: Centro de Estudios Económicos del Sector Privado.

[14] Una de las firmas está aún bajo investigación, lo que completaría la muestra de 20. La empresa que tuvo que rechazarse debido a la poca confiabilidad de los datos obtenidos, era una empresa marginal pequeña, al borde de la quiebra, de la que se rumoraba ocasionó los tres incendios que acabaron con sus dos plantas.

[15] Ésta corresponde a la definición adoptada por Fajnzylber y Tarragó (1976).

[16] En este documento no se presentan análisis por separado relativos a las empresas paraestatales, por haberse investigado sólo dos en esta muestra.

averiguarse todavía más en una industria relativamente rutinaria como lo es la de la industria de la celulosa y del papel en la que, según Perrow, las excepciones son muy frecuentes, pero los problemas pueden analizarse fácilmente (Perrow, 1967). En este documento, las características tecnológicas se basan en los datos de las plantas, en tanto que las decisiones tecnológicas y la estructura administrativa tendrán como base el conjunto de las empresas.

Durante la encuesta se entrevistó a los más altos ejecutivos de las empresas. Se incluyeron un máximo de seis personas en las compañías más grandes y correspondieron a los encargados de diferentes departamentos. Con excepción de las preguntas relativas a la centralización, que miden la actitud, no se hicieron las preguntas en forma estandarizada ni se siguió un orden determinado en ellas. En las compañías pequeñas, generalmente fueron el gerente y el ingeniero encargado de la producción las únicas personas a quienes se interrogó.

IV. EVALUACIONES Y RESULTADOS

Se investigaron cuatro conjuntos de datos. Los dos primeros pueden considerarse variables independientes, en tanto que los dos últimos serían las variables dependientes. El primer conjunto será llamado *configuración*, e incluirá una serie de características estructurales de la organización de las empresas estudiadas, indicativas de la manera en que circulan la información, las decisiones y las ideas, en una empresa. El segundo conjunto incluye algunos datos tecnológicos básicos que describen el proceso de producción. El tercer conjunto se refiere al procedimiento innovador.

1. *Configuración*

En este concepto incluimos qué tan grande es una organización, cuál es su ritmo de crecimiento, cómo está dividida internamente (complejidad), el nivel profesional de su personal, qué grado de centralización muestra y en qué medida se formalizan los procedimientos.

1.1 *Medidas*

Según se indicó anteriormente, el tamaño fue medido por la producción. La tasa de crecimiento se midió por el incremento porcentual en la producción entre 1970 y 1975. La complejidad, por el número de divisiones principales a nivel directivo y por el número de profesiones especializadas representadas en los tres niveles superiores de jerarquía. La centralización de la toma de decisiones se dividió en dos aspectos: decisiones rutinarias y decisiones a nivel de política general. Se interrogó a los jefes de los departamentos respecto de si sentían que participaban en las decisiones de política general y si los funcionarios interferían en los asuntos rutinarios diarios de sus departamentos. Por otra

Cuadro I. Estructura de la muestra de 20 compañías fabricantes de celulosa y papel en términos de tres variables

Tamaño	*Propiedad*	*Región*
8 grandes	3 transnacionales	11 centro
8 medianas	17 nacionales	4 norte
4 pequeñas		4 poniente
		1 oriente

Cuadro II. Distribución de tamaño entre las empresas nacionales y las transnacionales

	Tamaño **			
	Firmas grandes (> 45 t)	*Firmas medianas (10 — 45 t)*	*Firmas pequeñas (< 10 t)*	
Transnacionales	2	0	1	3
Nacionales	6	5	6	17
	8	5	7	20

** Se dividió el tamaño de acuerdo con las toneladas métricas producidas durante el año de 1975.

Coeficiente de contingencia = 0.26 (no significante).

Cuadro III. Relación entre tamaño y crecimiento

	*Tamaño**			
	Firmas grandes (> 45 t)	*Firmas medianas (10 — 45 t)*	*Firmas pequeñas (< 10 t)*	
Alto (6%)	4	3	0	7
Bajo (0-5.9%)	3	1	2	6
Crecimiento nulo o negativo	1	1	5	7
	8	5	7	20

* El tamaño se dividió de acuerdo con los millones de toneladas métricas producidas en 1975.

Coeficiente de contingencia = 0.26 (no significante).

Cuadro IV. Empresas transnacionales y crecimiento

Crecimiento	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
Alto (6%)	2	5	7
Bajo (0-5.9%)	1	5	6
Crecimiento nulo o negativo	0	7	7
	3	17	20

parte, se preguntó a los funcionarios si dejaban que sus jefes de departamento tomaran parte en algún tipo de decisiones. Además, como indicador de centralización se tomó la frecuencia de reuniones formales entre los funcionarios y los jefes de departamento. Esto se basó en la consideración de que un tipo de tecnología de producción relativamente rutinaria, como lo es la del papel, requiere de un programa de reuniones menos frecuente (Burns y Stalker, 1961; Perrow, 1967). Un cuarto concepto de la centralización lo constituyó una pregunta que se planteó al primer nivel de ejecutivos y fue si el gerente general "ejerce un fuerte liderazgo".

La formalización se midió por la presencia o ausencia de un manual de procedimientos y por la existencia y el tipo de procedimientos de evaluación de personal. Por otra parte, el nivel profesional se midió por el porcentaje de empleados que contaran con grado de licenciado o un título de ingeniería en los primeros tres niveles de jerarquía.

1.2. *Resultados*

Como se muestra en el cuadro II, dos de cada tres compañías transnacionales de las que se estudiaron, son empresas grandes. También se muestra que no dominan el sector, por lo menos no por su tamaño, ya que 5 de las 16 empresas nacionales son grandes, es decir, produjeron más de 45 000 toneladas de papel en 1975. El efecto del tamaño en el crecimiento (cuadro III) está presente, pero es muy débil, lo que significa que las firmas grandes no son las únicas que tienen los mejores prospectos de crecimiento, pero generalmente así es. Esta observación va a la par con la de Katz en la industria farmacéutica argentina, respecto de que las firmas medianas son las que tienen un crecimiento más acelerado (Katz, 1974). Por otra parte, se encontró que las firmas nacionales se hallan, con mayor frecuencia que las transnacionales (cuadro IV), en la categoría de bajo crecimiento, o de ningún crecimiento: entre 16 firmas, el 68% (11 compañías) cayeron en estas dos categorías, en tanto que dos de cada tres transnacionales están en la categoría de alto índice de crecimiento. Esta observación concuerda con el estudio de Fajnzylber *et al.*, respecto de que las empresas transnacionales en México tienen un índice de crecimiento superior a las nacionales (Fajnzylber y Tarragó, 1976).

El grado de complejidad interna, medida por el número de divisiones dentro de la organización, parece ser una característica sectorial más que una exclusivamente ligada a las características de la empresa (cuadro V). Ocho de veinte firmas tienen entre 4 y 7 divisiones. Las divisiones básicas que pueden encontrarse, generalmente, son finanzas, producción, personal y ventas. Sin embargo, en el cuadro VI se muestra que esta dimensión está relacionada con el tamaño de las firmas (coeficientes de contingencia = 0.55), que concuerda con las observaciones que generalmente aparecen en la literatura respecto de tal relación. En

Cuadro V. Complejidad horizontal en las empresas nacionales y transnacionales

Número de divisiones	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
1 a 3	0	6	6
4 a 7	0	8	8
8 y más	3	3	6
	3	17	20

Coeficiente de contingencia = 0.35 (no significante).

Cuadro VI. Relación entre tamaño y complejidad horizontal

Número de divisiones internas	*Firmas grandes (> 45 t)*	*Firmas medianas (10 — 45 t)*	*Firmas pequeñas (< 10 t)*	
8 o más	3	5	0	8
4 a 7	0	3	2	5
1 a 3	0	3	4	7
	3	11	6	20

Coeficiente de contingencia = 0.55 ($p < .05$).

Cuadro VII. Número de especialidades profesionales entre las empresas nacionales y transnacionales

Número de especialidades profesionales	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
0 — 5	0	11	11
6 — 10	3	4	7
11 y más	0	2	2
	3	17	20

Coeficiente de contingencia = 05.7 ($p < .03$).

Cuadro VIII. Porcentaje de profesionales en el personal de alto nivel en las empresas nacionales y transnacionales

Porcentaje de profesionistas	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
75 — 100%	3	5	8
50 — 74%	0	5	5
1 — 49%	0	7	7
	3	17	20

Coeficiente de contingencia = 0.46 (no significante).

este punto, las empresas transnacionales no parecen comportarse en forma distinta de las demás; tienden a contar con gran número de divisiones, pero no más de las que corresponde a su tamaño. Por otra parte, cuando la complejidad interna se mide en términos del número de profesionistas especializados (cuadro VII) las firmas transnacionales sobresalen de las demás: en tanto que la mayoría de las empresas cuentan con ingenieros químicos, contadores[17] e ingenieros mecánicos, las compañías transnacionales generalmente presentan una gama más amplia de especialidades en el ramo de la ingeniería y un mayor número de su personal cuenta con título profesional (coeficiente de contingencia = 0.57).

También el nivel académico del personal ejecutivo de las compañías transnacionales tiende a ser alto, además de variado (cuadro VIII). El porcentaje de personal con grados universitarios en los primeros tres niveles de la jerarquía está cercano al 100% en su caso, aunque uno de ellos es de tamaño pequeño. Por el contrario, en el caso de las empresas nacionales, éste se distribuye en forma casi paralela entre las tres categorías. El tamaño de la empresa, en este caso, tiene un efecto moderado, ya que 4 de las empresas que se encuentran en la categoría más alta de calificación son grandes y las siete de la última categoría son pequeñas o medianas.

Cuando interrogamos a los funcionarios y a los jefes de departamento respecto al grado de participación de los ejecutivos de primer nivel en las decisiones de política general, y si sus gerentes generales interferían en el funcionamiento diario de los departamentos, nos dimos cuenta de que los directivos mexicanos ya adquirieron la ideología directiva "democrática" norteamericana dominante, que tiene sus raíces históricas en la escuela de relaciones humanas. Son pocos los directivos mexicanos que admiten que no dejan que sus colaboradores participen en las decisiones. Los cuadros IX y X reflejan esta situación, aunque observamos alguna variación cuando se trata de decisiones de política general. En ese caso, la mitad de las firmas nacionales se caracterizan por la centralización en la toma de decisiones. El tercer concepto respecto de las actitudes, que consistió en preguntar si el gerente general ejercía mucho "liderazgo", aparentemente fue menos sesgado ideológicamente, lo que proporcionó una mayor diversidad de respuestas. Sin embargo, dudamos que, a partir del muy vago concepto de liderazgo pueda deducirse que el funcionario concentra en sus manos las decisiones. Respecto de los tres conceptos, observamos que las empresas transnacionales están menos centralizadas y confirmamos esta impresión con el contenido del cuadro X en el que se muestra la frecuencia de las reuniones formales semanales entre funcionarios y los ejecutivos de

[17] Al contrario de otros países, en México, la contaduría se considera como carrera universitaria. Históricamente, ha existido antes que la carrera de administración y ha servido como sustituto de éstas, lo que explica por qué las firmas más antiguas no cuentan con profesionistas en administración.

Cuadro IX. Grado de centralización de la toma de decisiones en las empresas transnacionales y nacionales

(Porcentaje de empresas centralizadas)

Grado de centralización	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*
El jefe interfiere en asuntos rutinarios	0/3	5/17 (29%)
El jefe decide sólo respecto de política general	0/3	7/17 (41%)
El jefe ejerce un "fuerte" liderazgo"	0/3	14/17 (82%)

Cuadro X. Frecuencia con que se realizan reuniones semanales formales entre los funcionarios y los ejecutivos de primer nivel en las empresas nacionales y transnacionales

Número de reuniones semanales formales	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
Ninguna	0	1	1
Una	3	7	10
Dos	0	9	9
	3	17	20

Coeficiente de contingencia = 0.39 (no significante).

Cuadro XI. Grado de formalización de procedimientos en las firmas transnacionales y nacionales

(% de compañías que dieron respuestas positivas)

Grado de formalización	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*
Cuenta con manual de procedimientos	3 (100%)	5 (29%)
Realiza evaluación periódica del personal	3 (100%)	9 (53%)
Evaluación de personal por escrito	2 (67%)	6 (35%)

Coeficiente de contingencia = 0.32 (no significante)

primer nivel. También en este caso, los ejecutivos de primer nivel en las empresas transnacionales tienen menos reuniones formales con los funcionarios. Siendo estas reuniones más programáticas que sesiones de discusión de políticas, el menor número de reuniones indica el mayor grado de independencia de que gozan los ejecutivos de primer nivel.

Las empresas transnacionales aparentemente son también más formalizadas que otras respecto de los tres conceptos utilizados como indicadores de dicha dimensión (cuadro XI). Esto no debe confundirse con la noción de "burocracia" como patología. En efecto, observamos más indicaciones de lo último en las empresas que no estaban formalizadas en términos de los indicadores definidos. En una de estas firmas, por ejemplo, ningún empleado podía obtener el objeto más insignificante sin presentar una requisición formal autorizada por el director general. Hablando en términos generales, las empresas que se han tomado la molestia de redactar un manual de procedimientos o de evaluación sistemática de personal son precisamente aquellas que han tratado de simplificar tales procedimientos y han implantado un sistema más racional de intercomunicación. Por otra parte, el mayor grado de formalización de las empresas transnacionales es el correlativo esperado de su relativa descentralización, ya que se ha reconocido la formalización como sustituto de la supervisión directa.

Como conclusión de este punto, encontramos indicaciones de que las empresas transnacionales tienen características propias respecto de otras firmas en el mismo sector: tienden a crecer más rápidamente, a ser más complejas en su organización interna, cuentan con mayor número de profesionistas, están menos centralizadas y más formalizadas. Las primeras cuatro características nos permiten suponer que sobresaldrán en la escala de innovación, pues es tradicional que las empresas creativas sean aquellas que cambian más rápidamente y están más descentralizadas (Thompson, 1969; Hage y Aiken, 1967; Blau y Scott, 1962).

La presencia de personal calificado es una condición más necesaria que determinante, pero es un factor importante que debe ser incluido en el contexto de un país en desarrollo. Esto no significa, desde luego, que pueda esperarse que las subsidiarias de transnacionales en México sean creativas en el mismo sentido que las firmas norteamericanas correspondientes, dado que, en el contexto institucional, son dependientes, con relativamente pocos incentivos para desarrollar nuevos procedimientos técnicos. Sin embargo, veremos que existe una categoría de innovaciones en la cual pueden encontrarse algunas variaciones entre las firmas mexicanas, aún dentro del marco restrictivo de la dependencia tecnológica.

2. *Tecnología*

Los estudios sociológicos de organizaciones han desarrollado un gran número de instrumentos para medir y comparar el concepto de tecno-

logía (Perrow, 1967; Rushing, 1968; Hickson *et al.*, 1969). En la mayoría de los casos, el problema que han tratado de solucionar es encontrar un concepto que pueda aplicarse a todo tipo de organizaciones y que pueda describir con igual exactitud la forma en que un cierto insumo se transforma en producto. La única escuela que ha favorecido resueltamente las medidas que se apliquen casi exclusivamente a las empresas manufactureras es la escuela inglesa, comenzando con Joan Woodward (1958) y continuando con el Grupo Aston que desarrolló la noción de la tecnología operativa (Hickson *et al.*, 1969).

2.1. *Medidas*

La distinción establecida por Woodward entre la producción de pequeños lotes y la de grandes lotes y procesos continuos es demasiado amplia para poder utilizarse en el estudio de un sólo producto como lo es el presente. Observamos que el 100% de las empresas investigadas pueden clasificarse como poseedoras de tecnología de grandes lotes (batch).

El esquema conceptual del grupo Aston es más útil para nuestro propósito. Primero, una característica importante del equipo es su grado de automatización. En este estudio, el diagrama de flujo de trabajo de cada línea de producción[18] en las 27 fábricas que estudiamos fue analizado de la forma siguiente: el número de operaciones automatizadas dentro del número total de operaciones fue calculado y estandarizado por el número de total de líneas de producción. De esa manera, obtuvimos un índice de automatización que en principio varía de 0 a 1, pero en realidad de 0.5 a 1.

Un segundo concepto central para la noción de tecnología operativa es la naturaleza de los vínculos entre las diferentes operaciones de un diagrama de trabajo. Cuando éste es rígido, la tecnología no es adaptable porque está diseñada para usos específicos limitados, y funciona siguiendo una secuencia invariable.[19] Esta noción es particularmente importante en los países en desarrollo. Los economistas han alegado que la tecnología importada debería adaptarse a las condiciones locales de los países en desarrollo, pero han fracasado en el diseño de un instrumento universal para evaluar la rigidez tecnológica propia o seleccionada en el proceso de producción.

Los parámetros económicos que confrontan las empresas fabricantes en los países desarrollados son notablemente distintos de aquéllos para los cuales han sido diseñadas la mayoría de las tecnologías, con el consiguiente desperdicio de recursos y alto costo de producción que son

[18] El concepto de línea de producción, o línea de productos, fue definido como un conjunto de productos terminados muy similares en cuanto a su proceso de fabricación en los cuales la única diferencia era una muy ligera variación en el peso, en el color, o en el tamaño en el que se elabora.

[19] Respecto de la escala de rigidez del diagrama de trabajo, véase el Apéndice.

tan bien conocidos. En este estudio, investigamos algunas formas en que las características tecnológicas de las firmas fueron adaptadas a las condiciones ambientales, tales como escasez de capital, reducida capacidad del mercado y abundancia de mano de obra.

Como medida de adaptabilidad a un mercado reducido, investigamos primero la capacidad a la cual funcionaban las plantas y luego, el grado de diversificación de la producción que existía. Esta dimensión se considera como un medio para compensar la pequeñez del mercado y maximizar el uso de la maquinaria.

Para medir la adaptabilidad a la escasez de capital, encontramos el empleo de maquinaria usada y la edad de la maquinaria, de acuerdo con el número de años que ha estado en funcionamiento. Finalmente, el número de toneladas métricas producidas anualmente por trabajador nos sirvió como medida sustitutiva del grado de intensidad de capital.

2.2. *Resultados*

La automatización es normalmente alta en este sector y lo ha sido por muchos años, ya que casi todo el equipo antiguo es automático. Por lo tanto, los procesos básicos están automatizados con uniformidad. Donde ocurren variaciones es en el proceso de insumo del proceso de producción (si los ingredientes se alimentan manualmente o por ductos en proporciones químicas preprogramadas) y en la terminación del producto que va del corte a la selección, peso, empaque y traslado al almacén.

Las empresas transnacionales incluidas en este estudio parten del patrón que les ha sido atribuido: tienen menor probabilidad de estar totalmente automatizadas que otro tipo de firmas (cuadro XII); sólo la mitad de sus plantas están totalmente automatizadas, en tanto que el 74% (17 de 23) de las empresas nacionales están totalmente automatizadas. Por otro lado, observamos que las empresas transnacionales tienen mayor probabilidad de establecer diagramas de trabajo más rígidos que las empresas nacionales (cuadro XIII).

La capacidad trabajadora es generalmente superior en las empresas transnacionales al de las compañías nacionales, según se muestra en el cuadro XIV: tres de cada cuatro plantas de las empresas transnacionales operan en capacidad alta, en tanto que únicamente 14 de cada 24 firmas nacionales lo hacen. Sin embargo, hay poca asociación entre estas características.

El número de líneas de productos puede considerarse principalmente como una función del tamaño. En el cuadro XV se muestra que, en efecto, existe una asociación entre el tamaño y el número de productos (coeficiente de contingencia = 0.42). Por el contrario, la distribución de la variable número de líneas de productos, en función del tipo de firma (cuadro XVI) muestra mayor diversificación en las transnacionales que en las nacionales: 65% de las empresas nacionales produ-

Cuadro XII. Grado de automatización en las empresas transnacionales y nacionales (por planta)

Grado de automatización	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
Alto (0.9 — 1)	2	17	19
Bajo (0.5 — 0.8)	2	6	8
	4	23	27

Coeficiente de contingencia = 0.18 (no significante).

Cuadro XIII. Rigidez del diagrama de trabajo en las empresas transnacionales y nacionales (por planta)

Rigidez del diagrama de trabajo	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
Alta (21 o más)	4	12	16
Baja (1 — 20)	0	11	11
	4	23	27

Coeficiente de contingencia 0.32 (no significante).

Cuadro XIV. Capacidad trabajada en empresas nacionales y transnacionales (por planta)

Capacidad trabajada (%)	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
1 — 80	1	9	10
81 — 100	3	14	17
	4	23	27

Coeficiente de contingencia = 0.11 (no significante).

Cuadro XV. Número de líneas de productos por tamaño de empresa (por planta)

Número de líneas de productos	*Tamaño de la empresa*			
	Grande	*Mediana*	*Pequeña*	
1 — 4	7	3	5	15
5 — 8	2	3	1	6
9 o más	5	0	1	6
	14	6	7	27

Coeficiente de contingencia = 0.42 (no significante).

Cuadro XVI. Número de líneas de productos en las empresas nacionales y transnacionales (por planta)

Número de líneas de productos	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
1 — 4	0	15	15
5 — 8	2	4	6
9 y más	2	4	6
	4	23	27

Coeficiente de contingencia = 0.42 ($p < .05$).

Cuadro XVII. Uso inicial de maquinaria de segunda mano entre las empresas nacionales y transnacionales (por planta)

	Empresas transnacionales	*Empresas nacionales*	
Maquinaria nueva	1	5	6
Maquinaria usada	3	18	21
	4	23	27

Coeficiente de contingencia = 0.08 (no significante).

Cuadro XVIII. Edad de la maquinaria en las firmas nacionales y transnacionales

Tipo de empresa	*Menos de 5 años*		*De 5 a 9 años*		*De 10 a 15 años*		*Más de 15 años*	
	No. de casos	*% promedio de maquinaria*	*No. de casos*	*% promedio de maquinaria*	*No. de casos*	*% promedio de maquinaria*	*No. de casos*	*% promedio de maquinaria*
Empresas transnacionales	3	22	3	41	2	14	3	54
Empresas nacionales	7	47	6	54	6	40	17	75

cen de una a cuatro líneas de productos, en tanto que todas las transnacionales producen de cinco líneas en adelante. Es un resultado importante, si comparamos con las observaciones de Jorge Katz en la industria farmacéutica de Argentina en el sentido de que la mayor parte de las empresas crecen como resultado del ingreso de nuevos productos al mercado (Katz, 1974). También confirma la hipótesis de que la diversificación de productos (cuando se cuenta con equipo versátil) es una forma de alcanzar una capacidad máxima de trabajo en un mercado estrecho.

La compra de maquinaria de segunda mano parece ser una costumbre muy arraigada en una industria en la que la duración de la maquinaria (por lo menos la básica) es muy larga. En el curso del trabajo de campo, pudimos observar una máquina formadora de papel que data de 1875 y que aún se encontraba en perfecto estado de trabajo, aunque algo lenta y demasiado sujeta a paros. En este caso, las empresas transnacionales son un poco menos propensas a comprar maquinaria de segunda mano. Cuando lo hacen, es cuando adquieren una fábrica mexicana ya existente. En tales casos, prefieren modernizar la maquinaria con que cuenta la planta que comprar maquinaria nueva. No es sencillo decidir si es más "racional" comprar maquinaria usada. Entre las compañías marginales menores que visitamos y que adquirieron su maquinaria de segunda mano, tuvimos la impresión de que era tan antigua que dichas firmas no podían competir por costos ni siquiera con las firmas medianas. La lentitud y número de fallas, aunados a la poca habilidad de los trabajadores en tales empresas constituía una pérdida de tiempo enorme. Sería necesario diseñar un modelo que sirva de guía para decidir cuándo adquirir maquinaria de segunda mano y cuáles deben ser sus especificaciones en un sector determinado.

Si son relativamente pocas las firmas que compran maquinaria usada, tienden a conservar por mucho tiempo una máquina nueva. Es difícil medir con exactitud el promedio de vida de la maquinaria, ya que las fábricas cuentan con una mezcolanza de máquinas provenientes de todos los países y compradas en diferentes épocas. Sin embargo, pudimos dividir la vida de la maquinaria en cuatro grupos y asignar una proporción del equipo con que cuente cada una de las compañías interesadas a cada uno de los grupos (cuadro XVIII). A partir del cuadro XVIII, queda claro que son relativamente pocas las plantas que cuentan con mucho equipo de menos de cinco años de vida. Por otro lado, en 20 de las 27 plantas se observó que la mayor parte del equipo con que contaban tenía más de 15 años (algunas de ellas datan incluso del siglo XIX). Las empresas transnacionales tenían una probabilidad menor de poseer equipo muy antiguo (54% en comparación con el 75% de las empresas nacionales), pero tampoco tenían mucho equipo nuevo. Sin embargo, las tendencias no están muy marcadas, de modo que no puede decirse que existan grandes diferencias entre las empresas transnacionales y las nacionales.

Por último, la producción anual por obrero (véase el cuadro XIX) muestra una distribución sorprendente: en dicha medida se encontró que las empresas transnacionales cayeron únicamente dentro de las categorías media y baja, en tanto que el 40% de las compañías nacionales muestran alta producción por obrero. Este resultado se aclara por la tendencia de las compañías transnacionales hacia una integración vertical hasta el acabado de los productos, en comparación con las empresas nacionales que han optado por vender productos semi-terminados. Puesto que la mano de obra se halla principalmente en las operaciones de acabado de productos y no añade a la producción en términos de peso, mientras una planta esté más verticalmente integrada, menos producción se registrará por trabajador. Esta característica también indica que las cifras nacionales relativas a la creación de empleos en la industria papelera no son exactas, pues no incluyen las operaciones de acabado que se realizan fuera de la industria, ya sea a través de pequeñas compañías marginales (maquiladoras) o que sean los mismos clientes quienes realicen el corte y empaquetado para su propio uso.

En conclusión, podemos decir que las características tecnológicas de las empresas transnacionales en la industria papelera mexicana no son lo que los estudios anteriores realizados en otros sectores nos habían hecho pensar: no son tan automatizadas ni realizan tantas inversiones de capital, ni son más capaces para cambiar sus equipos con mayor frecuencia que otras. Por otro lado, tienen más líneas de productos y laboran a una mayor capacidad que las firmas nacionales.

3. *Innovación*

Para los efectos de este estudio, se dieron dos significados distintos al término innovación. El primero se refiere a la capacidad de invención de nuevos productos, es decir, innovación en el sentido más estricto de la palabra. En segundo lugar, significa la capacidad para modificar los procedimientos existentes e introducir cambios que ya se hayan realizado en otras partes, pero que constituyan novedad en la empresa.

3.1. *Medidas*

Como condiciones previas a la innovación, evaluamos el grado de contacto que se tenía con la información tecnológica disponible en la empresa y la actitud que se le atribuía al consejo de administración respecto de las innovaciones. La primera evaluación consistió en un índice sumativo no ponderado de cuatro conceptos que comprendía la siguiente información: 1) si la firma ha celebrado contrato con un asesor o un instituto de investigaciones; 2) si la firma tiene un contrato de licencia con una firma extranjera o recibe asistencia técnica del extranjero; 3) si se capacita al personal de la firma en el extranjero; 4) si la firma tiene un contrato con un distribuidor de equipo.

Cuadro XIX. Producción anual de 1975 por trabajador (en toneladas métricas) en las empresas nacionales y transnacionales

Producción/ trabajador	*Empresas transnacionales*	*Empresas nacionales*	
Baja (30 — 50 t)	1	5	6
Media (51 — 100 t)	2	5	7
Alta (101 — 200 t)	0	7	7
	3	17	20

Cuadro XX. Grado de información y tecnología en las empresas nacionales y transnacionales

Tipo de empresa	*Indice de información tecnológica*				
	1	*2*	*3*	*4*	
Empresas transnacionales	0	1	2	0	3
Empresas nacionales	8	6	2	1	17
	8	7	4	1	20

Coeficiente de contingencia = 0.46 (no significante).

Cuadro XXI. Capacidad de innovación en las firmas nacionales y transnacionales

Tipo de empresa	*Indice de la capacidad de innovación*				
	0	*1*	*2*	*3*	
Empresas transnacionales	1	0	2	0	3
Empresas nacionales	14	2	0	1	17
	15	2	2	1	20

Coeficiente de contingencia = 0.62 ($p < .01$).

Cuadro XXII. Número de nuevas líneas de productos en los últimos cinco años en las empresas nacionales y transnacionales

Tipo de empresa	*Número de nuevas líneas de productos*			
	0 — 1	*2 — 3*	*4 o más*	*total*
Empresas transnacionales	0	2	1	3
Empresas nacionales	14	2	1	17
	14	4	2	20

Coeficiente de contingencia = 0.54 ($p < .01$).

La actitud del consejo de administración se evaluó mediante una pregunta directa hecha a los funcionarios y a los jefes de departamento. La capacidad creativa se evaluó mediante un índice sumativo no ponderado de tres conceptos que abarcó la siguiente información: 1) si la firma actúa como asesora de otras firmas nacionales y/o extranjeras (en su mayor parte de América Latina); 2) si la firma exporta tecnología; 3) si la firma ha desarrollado algún proceso o producto (aunque no haya sido patentado).

Un grado menor de innovación, pero que representa cambios en una empresa, es la introducción de nuevos productos. En cada caso, preguntamos cuántas líneas nuevas de productos se habían introducido durante los últimos cinco años y si existían planes concretos para productos nuevos. Finalmente, anotamos los cambios de equipo respecto de los cuales se nos informó. Éstos se clasificaron en cuatro categorías: 1) compras nuevas de equipo para líneas nuevas; 2) reposición de equipo antiguo por nuevo, con mejores especificaciones; 3) reposición con modificaciones en los detalles de ingeniería; y 4) nuevos desarrollos.

3.2. *Resultados*

Según se muestra en el cuadro XX, observamos que las empresas transnacionales tienen mayor contacto con diferentes fuentes de información; 14 de cada 17 empresas nacionales reciben uno o dos medios de información, en tanto que 2 de cada 3 transnacionales reciben tres o cuatro.

El índice de capacidad de inventiva que aparece en el cuadro XXI, como era de esperarse, muestra que una abrumadora mayoría de compañías fabricantes de pulpa y papel no la tienen; de entre 20 compañías, 14 no muestran ninguna iniciativa. Por otra parte, las pocas que demostraron tener algo de iniciativa, en su mayoría fueron transnacionales. Entre las empresas nacionales solamente el 17% (es decir 3 de entre 17) tienen una marca superior a cero en el índice, en tanto que 2 de cada 3 de las transnacionales están por encima de esa marca.

Por lo que toca a nuevas líneas de productos (cuadro XXII) aparece el mismo patrón; 14 de 17 compañías nacionales no han tenido productos nuevos o si acaso uno, durante los últimos cinco años; no es el caso de las transnacionales, dado que éstas mostraron por lo menos dos productos nuevos durante el mismo periodo. Esta relación es independiente del tamaño, ya que la correlación entre tamaño y esa variable es sólo de 0.29.

Finalmente, las diversas formas de cambios de equipo que se probaron, arrojaron distintos resultados, según se muestra en el cuadro XXIII. Por una parte, son pocas las compañías que no han introducido cambios en sus equipos. Las ampliaciones de las plantas son igualmente escasas (sólo 10 entre 27 posibles casos) y éstas tuvieron lugar con mayor probabilidad entre las empresas transnacionales. Por otro lado,

casi la mayoría de las compañías tienen como característica fundamental la mera reposición de equipos sin modificaciones, pero esto es una relación inversa al tamaño, pues se observa en la mayoría de las compañías medianas y pequeñas. Las innovaciones tanto en procesos como en productos son raras y características de las compañías grandes y/o transnacionales.

Cuadro XXIII. Grado de cambio de equipo en las firmas nacionales y las transnacionales (por planta)

Tipo de empresa	*Sin cambio*	*Cambios por expansión*	*Reposición de maquinaria*	*Modificación de maquinaria*	*Desarrollo original*
Empresas transnacionales	0	3	2	2	2
Empresas nacionales	3	7	13	13	8
	3	10	15	15	5

Conclusión

Debido a las limitaciones de la muestra que se empleó en este estudio, la conclusión a la que se llegó sólo puede ser de carácter indicativo. La hipótesis establecida al comienzo del documento fue que las características de organización de las subsidiarias de las empresas transnacionales podrían explicar la forma en que difieren de las empresas nacionales. Los resultados obtenidos aparentemente invalidan esa hipótesis en el caso del tamaño de la organización. Debido al hecho de que el sector manufacturero de celulosa y papel en México tiene muchas empresas que son grandes o más grandes que las transnacionales representadas, es posible comparar compañías transnacionales y nacionales de igual tamaño. Las primeras tienen tendencia a crecer más rápidamente, a ser más complejas internamente, a tener un mayor número de profesionistas como directivos, a estar más formalizadas y menos centralizadas que las empresas nacionales de igual tamaño.

Por lo que hace a otras características de organización, los resultados son congruentes con la hipótesis de que, por lo menos en parte, explican las diferencias observadas entre las empresas nacionales y transnacionales. Las últimas muestran las características organizacionales que se han reconocido en la teoría como propensas a un mayor índice de innovación: complejidad, descentralización y cambio. Mientras que estas firmas tienen estructuras menos autoritarias (si puede emplearse ese término), en cambio, tienen procedimientos de control más formalizados. En otras palabras, los más altos ejecutivos tienen mejor forma de diagnosticar en todo momento cuáles son las fuentes de éxito o de

fracaso en la organización. Las firmas más tradicionalistas que confían en la supervisión directa y la centralización de la toma de decisiones por parte del gerente general tienen de hecho menos control de lo que ocurre, debido a que la dirección de una empresa requiere algo más que el sólo control del personal, y esta capacidad es en todo caso limitada.

Una observación paradójica es el hecho de que las empresas más "dependientes" tecnológicamente (en términos de convenios de transferencia de tecnología celebrados con empresas extranjeras) son realmente las más creativas en el sentido limitado que se ha dado a este término. Esto demuestra que la idea de autonomía tecnológica dentro del contexto de la tecnología importada, según lo expresa la política oficial del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, no es del todo utópica. Sin embargo, debemos admitir, como lo hicieron antes muchos autores, que las empresas mexicanas del sector estudiado no son muy creativas. Pero sería igualmente erróneo considerar, como hacen muchos, que en los países en desarrollo no existen fuentes locales de innovación. En este documento hemos tratado de hallar ejemplos concretos de innovación en vez de medidas clásicas de gastos en investigación y desarrollo y hemos tenido éxito al indicar que el sector que se investiga no puede considerarse como un todo no diferenciado. Se ha observado que hay dos características relacionadas con la creatividad relativa, principalmente, el tamaño y la presencia de una empresa transnacional. Sin embargo, la muestra es demasiado pequeña como para hacer una distinción clara entre estas dos explicaciones.

Apéndice

Escala de rigidez del diagrama de trabajo*

Conceptos de la escala

—Todo el proceso se detiene ante la presencia de una falla.
—No es posible disponer de tiempo de espera.
—No hay posibilidades de contar con existencias reguladoras ni con demoras.
—Insumos provenientes de fuentes únicas.
—Equipo dedicado a una sola operación.
—No es posible cambiar la ruta del trabajo.
—En caso de falla, parte del proceso se detiene inmediatamente.

(La presencia de cada ítem se codifica como 1, su ausencia como cero, y los ítems se suman, de tal manera que la escala varía de 0 a 7).

* Fuente: David J. Hickson, D. S. Turk y Diana C. McPheysey, "Operation Technology and Organizational Structure: An Empirical Assessment" (Una evaluación empírica de la relación entre la tecnología operativa y la estructura organizacional). *Administrative Science Quartely*, Vol. 14, 378-397, 1969.

BIBLIOGRAFÍA

Barnett, Richard J. y Ronald E. Müller, *Global Reach: the Power of the Multinational Corporation*. New York: Simon and Schuster, 1974.

Blau, Peter M. y Scott, W. Richard, *Formal Organizations*. San Francisco: Chandler Publishing Co., 1962.

Burns, Tom y G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. London: Tavistock Publications, 1961.

Cardoso, Fernando Enrique, "Associated-dependent development: theoretical and practical implications", en Alfred Stepan (comp.). *Authoritarian Brazil: Origins, Policies and Future*. New Haven, Conn.: Yale University Press, 1973, 142-176.

Cooper, Charles, "Science technology and production in the underdeveloped countries: an introduction", *Journal of Development Studies*, Vol. 9 (octubre): 1-17, 1972.

Fairchild, Louise Loretta, "Empresas manufactureras conjuntas norteamericanas y nacionales en Monterrey: una comparación en logros", en este volumen.

Fajnzylber, Fernando y Trinidad Martínez Tarragó, *Las empresas transnacionales*. México, D. F.: CIDE, 1976.

Hage, Jerald y Michael Aiken, "Program Change and Organizational Properties: A comparative analysis", *American Journal of Sociology*, 72, 5: 503-519, 1967.

Hickson, David J., D. S. Turk y Diana McPheysey, "Operation technology and organizational structure: an empirical reappraisal", en *Administrative Science Quarterly*, Vol. 14, 378-397, 1969.

Katz, Jorge M., *Importación de la tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*. México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

———, *Oligopolio, firmas nacionales y empresas multinacionales*: México y Buenos Aires: Siglo XXI, 1974.

Nitsch, Manfred, "La trampa tecnológica y los países en desarrollo", *Comercio Exterior*, Vol. 21, No. 9, 816-823, septiembre, 1971.

María y Campos, Mauricio, "La política mexicana sobre transferencia de tecnología: una evaluación preliminar", *Comercio Exterior*, Vol. 24, 463-77, mayo, 1974.

NAFINSA (CEPAL-ILPES), *La política industrial en el desarrollo económico de México*. Nacional Financiera, 1972.

Perrow, Charles, "A framework for the analysis of complex organizations" *American Sociological Review*, Vol. 32, 194-208, 1967.

Rushing, William A. "Hardness of material as a related to division of labor in manufacturing industries", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 13, 227-245, 1968.

Sepúlveda, Bernardo y Antonio Chumacero. *La inversión extranjera en México*. México: Fondo de Cultura Económica, 1974.

Strassmann, Paul W., *Technological Change and Economic Development*. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1968.

Thompson, Victor, *Bureaucracy and Innovation.* Alabama: Alabama University Press, 1969.

Vernon, Raymond, *Sovereignty at Bay; the Multinational Spread of U.S. Enterprises.* New York: Basic Books, 1971.

Wionzcek, Miguel, "Notes on technology transfer through multinational enterprises in Latin America". *Development and Change,* Vol. 7: 135-155, 1976.

———, Gerardo Bueno y Jorge E. Navarrete, *La transferencia internacional de la tecnología; el caso de México.* México: Fondo de Cultura Económica, 1974.

Woodward, Joan, *Management and Technology, Problems of Progress in Industry.* Series, No. 3, London: Her Majesty's Stationary Office, 1958.

———, *Industrial Organization.* Oxford: Oxford University Press, 1965.

IV. El sistema social en la empresa

Jocosidad y estructura social en una fábrica de henequén

*Juan F. Zorrilla Alcalá**

RESUMEN

Este trabajo analiza dos niveles diferentes de organización social en una sociedad cooperativa industrial. El primer nivel examina la composición de la fuerza de trabajo y la manera como dicha composición revela una clara estrategia empresarial por parte de la cooperativa; el segundo nivel hace referencia a la organización de la interacción entre obreros durante el desempeño de su trabajo. El análisis de dicho nivel de organización revela la intervención de los chistes, bromas y la jocosidad en general como un factor crucial que permite la integración de un sistema cognitivo laboral. A través de todo el trabajo se ha procurado mantener la introducción de categorías analíticas sin un significado interno a un mínimo irreductible. Como resultado de este esfuerzo se logra percibir, en términos internos, el surgimiento de un sistema cognitivo. En este sentido, este estudio es un argumento a favor de la cerrazón total de un campo de estudio con sus categorías significantes internas como únicos instrumentos analíticos. A fin de explicar mejor lo que digo, propongo comenzar:

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA FÁBRICA COOPERATIVA

La maquinaria original que puso a lo que es ahora la Sociedad Cooperativa en el camino de la producción fue construida en el Reino Unido a principios del presente siglo. La mayor parte de dicha maquinaria estaba en uso todavía, de una manera u otra, en el momento en que se llevó a cabo mi trabajo de campo, verano de 1971. El origen físico de la cooperativa se remonta, por lo tanto, a un periodo histórico de México conocido como el "Porfiriato".

En este tiempo un grupo de prominentes empresarios mexicanos, incluyendo algunos miembros de la familia del posteriormente presidente, Francisco I. Madero, planearon un ambicioso esquema de desarrollo agrícola en el estado de Coahuila. Parte de su esquema incluía la

* El autor es actualmente docente de sociología en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM e investigador en la Coordinación del Colegio de Ciencias y Humanidades.

construcción de una fábrica que produciría "binder Twine", otros artículos de cordelería y sacos para ser usados en la distribución de los productos agrícolas allí logrados. El área cubierta por este desarrollo privado tiene ricos recursos de *Yucca Treculiana Carr*, de la cual se extrae una fibra dura conocida con el nombre de *palma pita*. La instalación de esta planta industrial, como parte de su esquema, serviría a dos propósitos: Promovería la industrialización de un recurso local que se integraría a su producción agrícola (ya que una parte considerable del mercado para las fibras duras ha sido y es el embalaje para la producción agrícola). Y facilitaría la exportación tanto de sus productos agrícolas como industriales debido a la localización de esta fábrica cerca de la frontera. Este esquema de desarrollo no logró llevarse a cabo. A pesar de que se instaló la fábrica, ésta fue utilizada insuficientemente y, al final la tomó un banco como seguridad por las deudas contraídas para su instalación. En 1913 un empresario local de San Luis Potosí y su hermano compraron la maquinaria al banco en ciento ochenta mil pesos M. N. y aunque la mayor parte de la maquinaria se encontraba en un estado deplorable, su potencial fue lo bastante grande como para inducir la formación de una sociedad alrededor de esta maquinaria en 1918. La empresa así constituida trajo en 1923 técnicos europeos que implementaron la conversión de la maquinaria con el fin de utilizar la fibra del henequén como materia prima.

A la planta industrial original se añadió equipo europeo y norteamericano; además de un número de máquinas compradas a pequeñas fábricas situadas en Guadalajara, Monterrey y Laredo U.S.A. En 1928 los compradores originales abandonaron la empresa y una sola persona ganó control sobre ella. Durante este tiempo la fábrica alcanzó una gran importancia nacional al tener ventas de diez millones de pesos anuales.[1]

La fábrica permaneció en manos privadas por diez años más. En la segunda mitad de 1936 el Sindicato de Trabajadores Tejedores y Conexos de la fábrica va a la huelga. Una marcha de "hambre" fué organizada de San Luis Potosí a la Ciudad de México. Veintiún meses más tarde, la huelga termina con una resolución presidencial nacionalizando la fábrica. El gobierno la convierte en una Sociedad Cooperativa cuya existencia comienza el 10 de julio de 1938 bajo el patrocinio del gobierno federal, a través del Ministerio de Economía y el Banco Obrero de Promoción Industrial. El número inicial de miembros fue cuatrocientos setenta y siete. La primera sesión de la nueva cooperativa estuvo presidida por un obrero que en el momento de mi trabajo de campo, tenía a su cargo el departamento de refacciones.

La legislación mercantil mexicana reconoce a las sociedades cooperativas como una acepción específica de asociación económica. El cuerpo jurídico que regula esta forma de asociación económica está constituido

[1] Toda la información concerniente a los antecedentes históricos de la fábrica fueron tomados del excelente libro *La producción de fibras duras en México*, Mesa y Villanueva, 1948, p. 60-61.

por la Ley General de Sociedades Cooperativas y el Reglamento de la Ley General de Sociedades Cooperativas.

Tanto las leyes cooperativas mencionadas con anterioridad como la sociedad cooperativa, aquí considerada, nacieron en el mismo año: 1938, bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas. El régimen cardenista es generalmente considerado como el más radical de los gobiernos post-revolucionarios. Durante este periodo político el Estado incorporó y movilizó grupos de obreros y campesinos a través de la creación de confederaciones y sindicatos de los mismos.

La relación entre la movilización de estos grupos y su incorporación en el sistema político mexicano se ve mejor ilustrada en el fragmento, que a continuación se cita, de un discurso pronunciado por Cárdenas en vísperas de iniciarse el autoproclamado programa radical de reforma agraria en el estado de Yucatán. El preisdente Cárdenas lanzó un llamado al movimiento sindical, de la siguiente manera: "pedimos a las organizaciones obreras de la República, por conducto de sus centrales, su cooperación consistente en que antes de ir a nuevos movimientos de huelga, busquen arreglos a fin de que no disminuyan las actividades de trabajo de otros sectores que pudieran afectar la realización del plan de conjunto que va a emprenderse en esta importante zona, y para el cual se apoya el gobierno de mi cargo en la confianza que tiene en que la clase obrera se solidariza en los momentos de prueba con el propio Gobierno". (Cárdenas, citado en Molina, 1941: 216).

Un análisis de la relación existente entre el régimen cardenista y el subsecuente desarrollo del sistema político mexicano, está más allá de los propósitos de este trabajo. Sin embargo, resulta suficiente hacer notar el carácter consciente de su política radical y con ello el carácter radical de parte de su herencia: La Ley General de Sociedades Cooperativas.

Los primeros diez años de vida de la cooperativa, como tal, estuvieron marcados por la existencia de un administrador nombrado por el gobierno federal. Este administrador trabajaba conjuntamente con los miembros del Consejo de Administración: quienes son elegidos para implantar las políticas establecidas por la Asamblea General Cooperativa. El último administrador nombrado por el gobierno se retiró de su puesto entre amplios rumores de corrupción. Este hecho desafortunado creó un ambiente nada propicio para la continuación del apoyo que, en materia de administración, prestaba el gobierno federal a la cooperativa.

En 1950, la sociedad cooperativa firmó un contrato por diez años con un empresario potosino; poniendo, de esta manera, un fin formal a su dependencia administrativa y política (ya extinta con respecto al gobierno federal tres años antes, con motivo de los hechos anteriormente anotados). A través de este contrato, la cooperativa dejó todo su poder de decisión y sus transacciones económicas en manos del empresario. De hecho, los cooperativistas se convirtieron en asalariados.

Durante la década de los años cuarenta la capacidad de producción de la cooperativa era del orden de 400 toneladas mensuales de productos del henequén. Su producción, sin embargo, consistía sólo en la mitad de esta cifra. Al final de los cincuenta, su capacidad de producción declinó en 50 toneladas al mes, en vista de los frecuentes problemas derivados de la antigüedad de la maquinaria, que el mantenimiento de la misma ocasionaba. En 1960, el contrato decenal terminó y fue renovado por un año más. Al final de este último periodo, el empresario dejó la fábrica únicamente para establecer la suya propia. Su nueva empresa producía el mismo tipo de artículos que aquellos manufacturados por la sociedad cooperativa. Habiendo llevado el control económico de la fábrica, cuando instaló la suya propia, transfirió a ella su red de distribución, personal administrativo y redes bancarias de crédito. La sociedad cooperativa celebró su vigésimo tercer aniversario sin capital, sin organización de distribución y con una maquinara cada vez más antigua.

Por primera vez en su existencia, la sociedad cooperativa se enfrentaba sola al mercado, y más allá de él, al mundo de la administración económica.

A partir de 1961, la sociedad cooperativa experimentó dificultades económicas muy serias, dentro de un mercado caracterizado por fluctuaciones violentas en el precio para la fibra de henequén. En 1968, la sociedad cooperativa celebró un contrato de asociación en participación mercantil con un grupo de sus proveedores de fibra de henequén. Afectados igualmente por las violentas sacudidas del mercado y el embiste de CORDEMEX ambas partes acuerdan financiar tanto la compra de henequén como su uso para manufacturas en términos de una administración conjunta de distribución y ventas de productos terminados.

A principios de 1969, la asociación mercantil se probó capaz de colocar en el mercado la totalidad de la producción posible de la fábrica cooperativa. La planta industrial de la misma sufrió entonces una serie de modificaciones que le permitieron aumentar su capacidad de producción de 360 toneladas mensuales en 1969 a un poco más de 500 para 1970. Como resultado, la fuerza de trabajo también se incrementó.

A partir de la fecha misma de su creación como sociedad cooperativa en 1938 y hasta 1969, la fábrica operó con una fuerza de trabajo básicamente cooperativista. (En 1967, trescientos obreros cooperativistas —aproximadamente— componían su fuerza de trabajo; siendo que tal sociedad contaba con un total de trescientos diez y siete miembros). Para 1971, la fábrica estaba usando el 100% de su capacidad instalada y más de 600 trabajadores constituían su fuerza de trabajo.

Desde su incepción (1938) hasta el momento de mi trabajo de campo (1971), sólo en 1947, la cooperativa abrió sus rangos. Consecuentemente, la membrecía de la sociedad cooperativa en 1971 estaba formada por dos generaciones de cooperativistas. De los 271 con que contaba en

esta última fecha, 254 laboraban en la fábrica y el resto trabajaba en su administración. En 1971, había 1.3 trabajadores no cooperativistas por cada uno de los 254 obreros cooperativistas.

ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Las actividades productivas de la fábrica están organizadas alrededor de cinco departamentos de trabajo: el Departamento de Peinado, el de Cordelería, el de Hilado, el de Tejido y el Departamento de Acabados. Las actividades manufactureras se abren con y en el Departamento de Peinado. Este departamento ocupa una posición crucial, ya que alimenta, en su totalidad, los dos diferentes procesos de manufacturas que desarrolla esta fábrica: la producción de artículos de cordelería y la producción de sacos.

Los departamentos son las unidades organizativas básicas del trabajo industrial de la fábrica. Cada uno de estos departamentos tiene tres turnos diarios.[2]

En términos laborales, cada turno departamental está formado por un número específico de puestos. Cada puesto está cubierto por un trabajador específico. La relación entre cada puesto y trabajadores específicos es muy constante, en el caso de los trabajadores cooperativistas. No así en el caso de los no cooperativistas; ya que estos últimos son "descansados" durante tres días de trabajo cada 28 días de calendario. Este periodo de "descanso" obligatorio, como se le conoce eufemísticamente entre los trabajadores, rompe en forma automática la constancia en la relación entre cualquier puesto y trabajador no cooperativista específicos. Esta característica del sistema laboral de la cooperativa crea, junto con la previsible incidencia diaria del ausentismo, la necesidad de redistribución diaria de los recursos laborales disponibles.

Esta redistribución subraya otra característica singular del sistema bajo consideración. Como resultado de la necesidad de operar con maquinaria muy antigua, la cooperativa se ha mostrado capaz de desarrollar un equipo de mantenimiento que le ha permitido sostener en operación su planta industrial. Sin embargo, la tecnología de los diferentes

[2] El turno matutino o primer turno trabaja de las 6 am a las 2 pm; el turno post-meridiano o segundo turno de las 2 pm a las 10 pm y el turno nocturno o tercer turno de las 10 pm a las 6 am. Cada turno de cada uno de los departamentos productivos cuenta con un encargado, quien aparte de ser el director de operaciones departamentales, tiene a su cargo coordinar las mismas con las superintendencias de producción y de personal de la fábrica. Cuarenta y cinco minutos antes de que comience cada turno, todos y cada uno de los encargados de los cinco departamentos en operación se presentan a consultas con los superintendentes generales. Al mismo tiempo, dichos superintendentes reciben, de los encargados de los turnos por terminar, los reportes de producción y de personal de los mismos. A la luz de estos reportes las metas productivas semanales se reajustan para cada uno de los turnos a comenzar. Una vez que la meta de producción de cada turno departamental es fijada, en consulta con los encargados, éstos pasan con el superintendente de personal.

puntos de producción no ha sido igualmente accesible a sus mecánicos, de tal manera que ciertos procesos han podido ser aumentados en su capacidad manufacturera, otros lo han sido en menor grado. Por lo cual, aunque es cierto que en 1970 la capacidad total de producción de la fábrica fue aumentada en más de un 40% a través de la construcción local de maquinaria, siguen existiendo "cuellos de botella" que implican una capacidad no utilizada en otros puntos. Esta disimetría en el flujo de producción se manifiesta invariablemente en el número de veces por semana que funciona el turno nocturno. Simultáneamente, los retrasos ocasionados en las metas productivas de cualquier turno departamental pueden ser abatidos haciendo funcionar el turno nocturno.

Por lo tanto, esta función productiva del turno nocturno requiere para su operación de una fuerza de trabajo dispuesta a trabajar un número indeterminado de veces por semana. Es decir en todos aquellos días en que no funciona el tercer turno de un departamento cualquiera, su personal (turno nocturno) representa una capacidad de trabajo disponible que se redistribuye de un turno a otro y de un departamento a otro de acuerdo con las necesidades creadas por el ausentismo y los periodos de descanso.

Esta redistribución diaria de máquinas a hombres, de hombres a máquinas, de capacidad laboral disponible de un turno a otro y de un departamento a otro; así como los ajustes de los requerimientos de producción, constituyen los parámetros dentro de los cuales ocurren las consultas diarias entre los encargados de cada turno departamental y los superintendentes generales de producción y de personal.

FUERZA DE TRABAJO STATUS LABORAL

La fuerza de trabajo de la sociedad cooperativa presentó, en el transcurso de mi trabajo de campo, un elemento de organización importante que hace referencia a dos tipos de status laborales: Por un lado, la fábrica requiere aproximadamente de 600 trabajadores diarios; sólo 255 de éstos pueden ser cooperativistas. Por el otro, el resto de la fuerza de trabajo está formado por trabajadores eventuales. La diferencia entre ambos no se manifiesta en la distribución del trabajo, sino únicamente en la composición de los turnos de trabajo. (Ver cuadro 1). Sin embargo, la oposición entre cooperativistas y trabajadores eventuales se hace evidente al nivel de derechos y obligaciones tanto legales como reales.

Estas divergencias pueden ser resumidas de la siguiente manera:

1. Sólo los trabajadores cooperativistas están inscritos en el Seguro Social. La exclusión de los trabajadores eventuales de esta institución se debe al sistema de recontratación y de "descanso" que, al separarles de su trabajo cada 28 días, impide la creación de derechos de afiliación.
2. Las ausencias injustificadas por parte de los trabajadores even-

Cuadro 1. Status laboral y turnos

Turnos:	*Categorías de trabajadores*		*Total*
	Cooperativistas	*Eventuales*	
Primer turno	92% (177)	8% (15)	192
Segundo turno	36% (69)	64% (123)	192
Tercer turno	4% (8)	96% (184)	192
	254	322*	576

* La diferencia entre la cifra de 336 obreros eventuales y ésta se debe al número de trabajadores "descansados".

tuales son penadas con un "descanso" de quince días; mientras que los cooperativistas no son penados más allá de la falta de entradas auto-infligida.

3. Los trabajadores eventuales no cuentan con recurso formal en caso de ser despedidos. La exclusión de los cooperativistas tiene que ser precedida de una moción que, para tal efecto, sea aprobada por la Asamblea General de la Sociedad Cooperativa.[3]

4. De acuerdo con la ley General de Sociedades Cooperativas y el Reglamento de la misma, no pueden utilizar trabajadores asalariados excepto bajo condiciones excepcionales. En estos casos, dichos asalariados deberán ser reclutados de otras sociedades cooperativas. En caso de que éstas no existan, se contratarán con un sindicato o, individualmente, en caso de no existir organizaciones laborales. La ley especifica que después de seis meses, los asalariados eventuales serán considerados como miembros, si así lo desean.

En la fábrica cooperativa los trabajadores eventuales bajo examen, son contratados individualmente previa recomendación de un trabajador cooperativista.

[3] Por ejemplo, en 1967, cinco cooperativistas que habían sido miembros del Consejo de Administración anterior, fueron de hecho expulsados. Esta expulsión ocurrió como resultado de haber firmado un contrato de financiación para la adquisición de maquinaria, con una empresa japonesa. Subsecuentemente se descubrió que la empresa japonesa no existía y en consecuencia el contrato probó ser un fraude.

El descubrimiento de transacciones oficiales con una compañía japonesa inexistente provocó un escándalo mayúsculo. Este evento coincidió con momentos críticos para la Sociedad Cooperativa. Innumerables rumores circularon en ese tiempo, sobre todo aquellos que hablaron de influencias siniestras en confabulación. Los rumores alcanzaron niveles dignos de hacerse notar; "que el ministro de gobernación había provocado deliberadamente el fraude japonés"; "que CORDEMEX concertaba complots para lograr el cierre de la Sociedad Cooperativa"; "que especuladores inmobiliarios estaban tratando de apoderarse de los terrenos de la fábrica"...

Al momento del trabajo de campo, todos los eventuales tenían más de seis meses de haber comenzado a trabajar; sin embargo el descanso mensual impedía que hubiese continuidad.

En la descripción previa, la diferencia entre trabajadores cooperativistas y trabajadores eventuales aparece como una de status (Nadel, 1969: 29). Dicho sea en otras palabras, la fuerza de trabajo se conforma con dos tipos de trabajadores, y cada tipo hace referencia a una posición determinada dentro de una jerarquía de derechos y obligaciones. Habiendo considerado la posición de los eventuales en términos de status legal, dirijo mi atención hacia la organización de la producción desde la perspectiva de la estructura salarial de la fábrica.

ESTRUCTURA SALARIAL

A través de los tres difcrentes turnos de la fábrica, todos y cada uno de los trabajos son desempeñados por cooperativistas en el primero, eventuales en el tercero, por unos y otros en el segundo (véase cuadro 1). La retribución para cualquiera de estos trabajos está constituida por los siguientes elementos: 1. Una base diaria de 20.08 pesos, más 2. Una tasa equivalente a 5.54 pesos por tonelada para todos los trabajadores, excepto los del departamento de peinado quienes reciben 5.05 pesos por tonelada.[4]

En este último, el destajo no es individual, sino colectivo. Al mismo tiempo, el departamento de peinados es el que cuenta con el mayor tonelaje en la fábrica. Los trabajadores del Departamento de Peinado son, en consecuencia, los que perciben los mayores ingresos en la fábrica. (Véanse los cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Entradas mínimas diarias en primer y segundo turno en el departamento de peinado

(Base) +	*(Destajo)*	= *Entrada mínima diaria*
	(Producción mínima) (Diaria por turno) (5.4/Ton. M.*) (Destajo por) (Ton. $5.05)	
21.60	(5.4) × (5.05) = 27.27	21.60 + 27.27 = 48.87

* La producción real se acerca a las siete toneladas; sin embargo, estoy tomando un mínimo.

[4] En el departamento de tejido, la productividad por hombre en toneladas es relativamente baja, de tal manera que no es del todo excepcional el que dichos trabajadores produzcan destajo inferior al del salario mínimo. Cuando éste es el caso, dichos trabajadores reciben el salario mínimo irrespectivamente del destajo producido. En otras palabras, ningún trabajador en la fábrica recibe menos del salario mínimo.

Cuadro 3. Entradas mínimas diarias en la fábrica

$$\text{Entradas mínimas diarias en la fábrica} = \frac{\text{Salario Mínimo legal}}{24.50}$$

Aparte de los ingresos derivados de su trabajo, los trabajadores cooperativistas reciben irrespectivamente un bono semanal de 100 pesos. (Véanse los cuadros 3, 4 y 5).

Cuadro 4. Entradas mínimas semanales, en el departamento de peinado comparadas con entradas mínimas semanales en la fábrica

Entradas Mínimas en el Departamento de Peinado	*Entradas Mínimas Semanales en la Fábrica**
(48.87) (6) = 293.22	(24.50) (7) = 171.50

* Cuando se paga el Salario Mínimo Legal, una semana completa de trabajo de seis días incluye también el pago del séptimo.

Cuadro 5. Entradas mínimas semanales en la fábrica y en los dos primeros turnos del departamento de peinado

Categoría laboral	*Fábrica*	*Depto. Peinado*
Obrero Eventual	+ $ 171.50 (minim)	$ 48.77 × 6 = $ 293.22 (maxim)
Obrero Cooperativista	$ 171.50 + $ 100 = $ 271.50	($ 48.77 × 6) + $ 100 = $ 393.22 (maxim)

* $ = pesos.

Estas características de la estructura real de ingresos de los trabajadores de la fábrica nos permite clasificar los puestos laborales en los siguientes términos: 1. Puestos con potencial mínimo de entradas; 2. Puestos con potencial óptimo de entradas y 3. Status del ocupante de un puesto determinado (véase cuadro 5). En estos términos, podemos notar que el bono recibido por los trabajadores cooperativistas no crea una diferencia lo suficientemente grande como para que todos los cooperativistas reciban ingresos superiores a los de cualquier eventual; de hecho, los trabajadores eventuales del primero y segundo turno del Departamento de Peinado cuentan con ingresos superiores a los de los trabajadores cooperativistas con un potencial mínimo de entradas.

Sin embargo, no todos los trabajadores del Departamento de Peinado trabajan el mismo número de veces a la semana. (Véase cuadro 6). Los

Cuadro 6. Comparación entre las entradas mínimas de los trabajadores del tercer turno del departamento de peinado con las de aquellos trabajadores que reciben el salario mínimo legal

1. Entradas Mínimas Semanales, de trabajadores del Tercer Turno del Departamento de Peinado.

   $21.60 + (5.4 Tons. por Turno) × (5.05 por Ton.) = $27.27 =

   $21.60 + $27.27 = $48.87 por turno.

   (48.87) × 3 = (Mínimo número de días de trabajo para el tercer turno trabajan a la semana) = $146.61

2. Entradas Mínimas semanales de trabajadores eventuales: (Ver cuadro 4). $171.50

Cuadro 7. Entradas mínimas semanales de los trabajadores del tercer turno del departamento de peinado, con un día más de trabajo con el salario mínimo

A	*B*	*A + B*
Entradas Mínimas Semanal del tercer Turno (Ver cuadro 6)	*Salario Mínimo Legal Diario (Ver cuadro 3)*	
$146.61	$24.50	$146.61 + 24.50 $171.10

trabajadores del tercer turno que trabajan el menor número de veces a la semana son los de peinado (tres veces mínimo). Por consiguiente, estos trabajadores constituyen la mayor fuerza de reserva laboral de la fábrica. El cuadro siete proporciona las entradas mínimas semanales que corresponden en tres días de trabajo en el Departamento de Peinado, más un día extra con salario mínimo en cualquier otro departamento. Empero, tanto el ausentismo por parte de los cooperativistas, como las ausencias suscitadas por el "descanso" de los eventuales crean en los dos primeros turnos del Departamento de Peinado una demanda semanal mínima para eventuales igual a la mitad del personal del tercer turno de este departamento. (Véase cuadro nueve para comparación entre el nivel mínimo de entradas de diferentes categorías de trabajadores eventuales).

LA ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA FÁBRICA COOPERATIVA

El examen anterior ilustra un número de principios operacionales en la distribución de la fuerza de trabajo a través de la estructura de ingresos. En primer lugar, los puestos con un potencial óptimo de ingre-

sos no se distribuyen de acuerdo con la diferencia entre cooperativistas y eventuales.[5]

Por otra parte, ningún cooperativista está desprovisto de puesto laboral, mientras que algunos eventuales trabajan irregularmente. La distribución de trabajadores cooperativistas y eventuales dentro de la estructura de ingresos es el resultado de algunas de las combinaciones producidas por: A) Status cooperativistas (+) o Status eventual (−); B) Ingresos óptimos (+) o Ingresos mínimos (−) y C) Permanencia en un puesto (+) y Puestos fluctuantes (−).

La distribución secuencial del cuadro 10 muestra dos aspectos cruciales. Primeramente, la distribución de trabajadores eventuales ocurre en todas las combinaciones posibles (5, 6, 7 y 8), aun cuando la combinación 6 sólo se da a nivel de cobertura temporal de trabajadores "descansados" o ausentes (e.g. trabajadores del tercer turno que trabajan temporalmente en el primero o segundo). En segundo lugar, la distribución de trabajadores cooperativistas solamente ocurre en dos de las posibles combinaciones. Las dos combinaciones para las cuales no hay cooperativistas (2 y 4) se refieren a inseguridad en el puesto de trabajo. Como ya se dijo, los trabajadores cooperativistas podrán tener un trabajo con potencial mínimo de entradas, pero no hay cooperativista que no tenga seguridad.

Esta distribución de la fuerza de trabajo cooperativista a través de todos los puestos laborales de la fábrica, de hecho, se da en el primer turno. El primer turno de la fábrica representa la supervivencia de una fábrica totalmente cooperativista en su organización y en su producción con insumos laborales cooperativistas. El tercer turno a su vez representa una organización cooperativista con insumos no cooperativistas de trabajo. El segundo turno, por su parte, en tanto y cuanto se encuentra compuesto por trabajadores cooperativistas y por eventuales representa una mediación entre dos definiciones complementarias reales de la organización social de la cooperativa. La misma organización industrial, la misma fábrica, las mismas máquinas, sin embargo la fábrica en la mañana es socialmente diferente de la fábrica en la noche.

Cuando se trató el tema de las diferencias legales entre cooperativistas y eventuales, se apuntó que la Sociedad Cooperativa mantenía dichas diferencias entre ambos status a través de una manipulación de las limitaciones legales sobre la duración de tales situaciones. El mismo esfuerzo en mantener dicha diferencia entre ambos status también se manifiesta en conexión con la utilización de cada categoría en diferentes turnos y en referencia a la distribución de cada categoría a través de todos los puestos de trabajo.

El surgimiento de una fuerza de trabajo de status dual ocurre en ocasión de una expansión productiva de más de 40%. En este sentido

[5] Casi una tercera parte de la fuerza laboral cooperativista se encuentra laborando en el Departamento de Tejido, que es el departamento con los puestos de potencial mínimo de ingresos.

la situación de status dual es una función de lo que Belshaw (1955: 148) llamaría una actividad empresarial, "De manera breve, un empresario es alguien que toma la iniciativa en la administración de recursos y que persigue una política económica de expansión". Llegado es el caso, pues, de que considere la definición laboral de status dual, con sus modalidades organizativas, en relación a una política de expansión.

Como ya se mencionó, el primer turno representa la supervivencia de una organización cooperativista autosuficiente, mientras que el tercer turno representa una definición diferente pero complementaria de organización laboral. La definición no cooperativista presenta la característica de que los contratos de los trabajadores eventuales tienen una duración de 28 días. El que dichos contratos tengan una duración de 28 días implica, a su vez, que de hecho, la definición no cooperativista puede ser revisada y reconsiderada a intervalos mensuales. Por lo que, si la definición no cooperativista constituye un instrumento crucial en la implementación de una política de expansión económica, el hecho de que dicho instrumento venga a ser revisado y reconsiderado mensualmente implica el que la expansión misma pueda a su vez ser revisada o reconsiderada con intervalos mensuales.

La política real, de revisar mensualmente la política de expansión económica, se ve a su vez reafirmada por la capacidad de la cooperativa de volver a funcionar únicamente con mano de obra propia, e.g. la del primer turno. Dicho sea en otras palabras, la organización laboral de la fábrica cooperativista denota una capacidad de perseguir una política de expansión económica, sin que por esto se vea imposibilitada de volver al punto de partida de dicha expansión. De hecho, todo lo que tendría que hacer la cooperativa sería suspender el tercer turno y echar a andar el segundo de acuerdo con la conveniencia que con ello obtendría; el primer turno, por su parte, continuaría como de costumbre. Por lo tanto, la organización de la fuerza laboral de la fábrica cooperativa se inserta dentro de una orientación empresarial que muy bien pudiera llamarse de expansión económica con costos mínimos de contracción. Lo que a su vez viene a situar el valor que se le da a la supervivencia de la cooperativa como institución; ya que el costo de contraer la expansión económica sería dejar sin trabajo a los propios hijos de los cooperativistas, ver cuadro 11. Este contrapeso entre definición cooperativista y definición eventual, entre cooperativa como institución y cooperativa como fábrica, entre primer y tercer turnos, entre un primer turno matutino y un tercero nocturno; y porqué no, por lo tanto, entre el día y la noche se presentan en un segundo turno integrado tanto por cooperativistas como por eventuales.

Ya se observó que el primero y segundo turnos del Departamento de Peinado forman los turnos departamentales con el potencial máximo de entradas. Como resultado de este potencial, los trabajadores de ambos turnos en este departamento comparten la misma posición en el

sistema de entradas por trabajo. En este sentido, la totalidad de estos trabajadores constituye un grupo de entradas. Alternativamente, la existencia de un bono semanal para todos los trabajadores cooperativistas (irrespectivamente de la posición que éstos ocupen en la división de trabajo de la fábrica) crea una división de status dentro del grupo de entradas del Departamento de Peinado. Al mismo tiempo, este grupo de entradas está formado por aquellos trabajadores que en sus categorías de status respectivas tienen las entradas más altas en la fábrica. Por consiguiente, la diferencia de status creada por el bono cooperativista hace de todos los trabajadores del primero y segundo turnos del Departamento de Peinado un grupo de entradas óptimas con una dualidad de status.

Cuadro 8. Comparación (A) entre la entrada mínima semanal por trabajador en el tercer turno, con un día más de salario mínimo y (B) entrada mínima semanal de una semana completa de trabajo con salario mínimo legal

A	*B*
Entrada Mínima Semanal por trabajador en el tercer turno, con un día más de salario mínimo	Entrada Mínima Semanal de una semana completa de trabajo con salario mínimo legal
(Ver cuadro 7)	(Ver cuadro 3)
171.10	171.50

El contexto de trabajo de este grupo no es independiente del peculiar sistema de terminación contractual mensual para los eventuales. De esta manera, la composición de este grupo se ve sujeta a una necesidad recurrente de trabajadores del tercer turno. Cuando un trabajador del tercer turno viene a cualquiera de los otros dos turnos del Departamento de Peinado, como remplazo de trabajadores eventuales "descansados", rompe temporalmente la barrera de entradas mínimas dentro de la cual está situado (véase cuadro 9). Esta posibilidad de cruzar la barrera aumenta por el ausentismo de los trabajadores cooperativistas. Ambos tipos de ausencias dan lugar a que el trabajador del tercer turno cambie, de manera temporal, la relación que lo une al Departamento de Peinado. Este cambio temporal implica, también, un cambio en la relación que lo une a otros grupos de entradas y concurrentemente a otros trabajadores cooperativistas y eventuales.

El Departamento de Peinado

La fibra del henequén que sirve de materia prima a la fábrica cooperativistas, viene en forma de pacas rectangulares que, a su vez, están constituidas por delgados filamentos que miden en promedio noventa centímetros.

Cuadro 9. Cuadro comparativo de las entradas mínimas semanales

1. Entrada Mínima Semanal a nivel de salario	$ 171.50
2. Entrada Mínima Semanal para trabajadores del tercer turno, del departamento de peinado, más un día extra a nivel de salario mínimo. (Ver cuadro 7)	$ 171.10
3. Entrada Mínima Semanal para trabajadores del tercer turno, más un día extra con probabilidad de .51. (Ver cuadros 2 y 6)	$ 146.61* + (48.87)** (.51) = $ 171.53
4. Entrada Mínima Semanal para trabajadores del departamento de peinado, más un día extra en el primer y segundo turnos.	$ 146.61 + $ 48.87 = 195.48
5. Entrada Mínima Semanal para trabajadores eventuales del primer y segundo turno del departamento de peinado. (Ver cuadro 4)	$ 293.92
6. Entrada Mínima Semanal para trabajadores cooperativistas, con el potencial mínimo en su categoría. (Ver cuadro 5)	$ 171.50 + 100 = 271.50
7. Entrada Mínima Semanal para trabajadores cooperativistas, con el potencial máximo en su categoría. (Ver cuadro 5)	$ 293.22 + 100 = 393.92

* (Ver cuadro 7).
** (Ver cuadro 2). Entradas Mínimas Diarias para trabajadores eventuales. del primer y segundo turno del departamento de peinado.

El proceso de peinado consiste en distribuir estos filamentos de tal manera que de ellos se forme una mecha continua con un espesor de más de cuatro centímetros. El departamento cuenta con 15 máquinas que peinan la mecha en diez ocasiones consecutivas.

El recinto del departamento tiene una longitud aproximada de 65 metros y una anchura de 24. Una estructura de hierro con láminas corrugadas constituye el techo. La atmósfera del departamento se ve invadida por el tamo de la fibra. La amarilla blancura de la peluza cubre techos, paredes, máquinas y hombres. La precipitación de tamo cubre todo y a todos, pero los trabajadores tapan con pañuelos sus caras, a fin de evitar su inhalación. Los trasteantes ruidos de los artefactos en movimiento se disuelven en una percusión industrial de sorprendente uniformidad. La falla de las máquinas se nota por el cambio de tono de estos sonidos.

A medida que avanza el turno, el color hierro de las máquinas cede a la blancura amarillenta de las pacas peinadas. Cuando se aumentó la capacidad productiva del departamento, a los tres primeros procesos

Cuadro 10. Distribución secuencial posible de trabajadores por status, nivel de entradas y permanencia en un puesto laboral

Combinaciones:	*Status cooperativista*	*Entradas óptimas*	*Permanecia en puesto*
1	+	+	+
2	+	+	—
3	+	—	+
4	+	—	—
5	—	+	+
6	—	+	—
7	—	—	+
8	—	—	—

CLAVE:

Status Cooperativista	+
Status Eventual	—
Entradas Óptimas en la Fábrica	+
Entradas Mínimas en la Fábrica	—
Puesto Permanente	+
Puesto Eventual	—

Cuadro 11. Relaciones de parentesco entre los cooperativistas y los trabajadores eventuales por ellos recomendados

Hijos	157
Amigos	71
Sobrinos	53
Primos	19
Hermanos	17
Yernos	7
Nietos	6
Esposos	2
Tíos	1
Compadres	1
Total	334

de peinado se les impartió una capacidad de procesamiento mayor que a los siguientes. Por esto, las descomposturas, relativamente frecuentes en los tres primeros procesos, no dan como resultado un agotamiento de pacas para el cuarto proceso. La compostura de las máquinas no siempre presenta las mismas dificultades; en algunos casos el problema cede ante el martilleo de una tuerca. Esta situación normalmente desemboca en el cambio de color predominante anotado con anterioridad.

Por razones técnicas, cada punto en el proceso de producción produce más pacas de las que pueden ser absorbidas por el siguiente. Asimismo, cuando un turno termina, un cierto número de pacas se queda

a mitad de proceso; de tal manera que, la mayor parte del tiempo, cualquier espacio que no está ocupado por las máquinas tiende a ser ocupado por dichas pacas. El único espacio claramente libre de pacas es aquel estrictamente necesario para transportar las de una etapa del proceso a la siguiente. Todas las veredas que no coincidan con estos corredores de producción se ven usualmente bloqueadas en tal forma que, para ir de un punto de trabajo a otro, una persona se ve virtualmente forzada a pasar por todos los demás puntos de trabajo del departamento.

El nivel de ruido en el departamento es lo suficientemente alto como para hacer que la voz humana sea inaudible mas allá de los cinco metros. Finalmente, el rango de visibilidad es obstruido por las máquinas, ya que las pacas no se alzan hasta el nivel de la vista.

El segundo turno se compone de 36 obreros. De éstos 32 están directamente ocupados en puestos específicos relacionados con máquinas específicas. Los otros 4: el encargado, el mecánico y su ayudante, y el aceitero ocupan puestos relacionados con el funcionamiento de todo el departamento. La mitad de la fuerza de trabajo de este turno es cooperativista, mientras que los otros 18 son eventuales.

El encargado

El encargado es un hombre callado y razonable. Cuando ya no pudo seguir contribuyendo con su trabajo manual a la cooperativa, fue nombrado encargado. Es un miembro fundador de la sociedad; antes de ser destinado a este puesto, había ya ocupado puestos de responsabilidad en la administración de la misma. Se acuerda claramente de la entrevista que los oficiales de la cooperativa tuvieron con el ex-presidente Cárdenas en alguna ocasión en que éste visitó la ciudad "Fuimos a verlo... Le hablamos de nuestros problemas. Nos dijo que no importa qué tanto apoyo consiguiésemos del gobierno, la idea de una cooperativa es precisamente que los trabajadores, ellos mismos resuelvan sus propios problemas con los instrumentos legales y económicos a su disposición. Siempre estaba dispuesto a oírnos... Tuvimos una marcha de hambre a la ciudad de México allá por el 37... Como puede ver, todos cooperamos con un granito de arena... Bien, ya no debo distraerlo que usted tiene trabajo que hacer." Cubriendo su cara por debajo de los ojos con un paliacate, se alejaría caminando calladamente. Tiene un sentido suave del humor delicado, y su manera de ser con los trabajadores es tranquila, breve y directa. Tiene algunos parientes laborando en la fábrica: un hermano, dos hijos como eventuales, dos sobrinos y dos yernos. En el departamento tiene reputación de ser eficiente, aceptado por los trabajadores, y de saber implantar la disciplina. Él mismo admite que algunas veces es más fácil trabajar con eventuales, ya que los cooperativistas podrían alegar que él es el encargado en el departamento pero que en la sociedad son todos iguales. De hecho,

durante mi estancia en el segundo turno, cerca de tres meses, yo nunca observé o supe de disputa alguna entre el encargado y alguno de sus trabajadores.

El mecánico

El segundo puesto de mayor importancia en el departamento es el del mecánico. Él también lleva un paliacate sobre la boca. No tiene más parientes en la fábrica que su cuñado, el mecánico del primer turno. Tiene fama de tener una ligera disposición hacia el enojo y ha estado trabajando en la fábrica desde su fundación como cooperativa. Durante los tiempos difíciles en los sesentas, trabajó medio tiempo en la C.F.E. Sus hijos estudian o bien trabajan en otros lugares. Junto con su cuñado, diseñaron la nueva máquina No. 1 y reestructuraron el resto de las máquinas del departamento.

La relación de trabajo entre el encargado y el mecánico no es una en la cual existan elementos de mando. Es, más bien, aquella surgida entre dos aspectos diferentes de las actividades productivas del departamento; hombres y trabajo por una parte, máquinas y mantenimiento por otra. Como trabajador, el mecánico está bajo la jurisdicción del encargado. Bajo el palio de esta jurisdicción, el encargado sugiere y aconseja. Pero como mecánico del departamento, él es su propio jefe; distribuyendo su tiempo entre su taller en la fábrica y el departamento. El mecánico y el encargado no se buscan ni se evitan. Cuando se encuentran, intercambian conversación y comentarios sobre el departamento. Cuando falla una máquina, los trabajadores a cargo de ella hacen saber al mecánico que se le necesita.

La tormenta

La tarde estaba muy nublada y la gente en el departamento se preguntaba cuántas lluvias más pasarían antes de que se fuesen a arreglar las goteras. Solamente aquellos que estaban cerca de las puertas se habían dado cuenta de que llovía. De repente toda el área de la máquina 1 parecía estar oscura; hubo gritos inmediatamente seguidos de un ruido ensordecedor. En esos momentos, todo el techo del departamento era un campo eléctrico, con chispas que se desplazaban por las nervaduras de hierro. Entre la confusión que siguió, varias máquinas pararon al ser desconectadas por sus operarios. Entonces oí: "No veo, no veo" y como un débil eco "Ni yo tampoco". En seguida los trabajadores de varias máquinas se juntaron cerca de la puerta detrás de la máquina No. 1. Una pequeña multitud se agrupó en torno al trabajador a cargo de las pacas. En el momento en que gente de otros departamentos y de las oficinas se empezaba a asomar al patio de la fábrica, una erupción sonora de risas irrumpió alrededor del mecánico. Ahí mismo el encargado, riendo calladamente, dejó el grupo. Se dirigió a los trabajadores que se acercaban a la pequeña multitud, y les dijo que a pesar de que

un rayo había caído en el árbol fuera del departamento, nadie estaba herido. Entonces, explicó que el mecánico "había corrido como un conejo" y que el paquista, así como uno de los mecheros, se había "encegecido momentáneamente". Después, añadió que al mechero le había pasado esto porque "se estaba rascando los huevos en la banquita afuerita de la máquina No. 1." Luego el encargado exhortó a los trabajadores a regresar a sus puestos.

El departamento volvió a la normalidad, excepto por el staccato de risa que provocaba el incidente cada vez que se transmitía o se comunicaba por señas de una parte del departamento a la otra. Diez o quince minutos más tarde, un ruido resquebrajante seguido de un sonido parecido al de un gong atrajo la atención de todos. Esta vez, nadie se movió, pero el encargado experimentó una cierta dificultad en convencer a todos de que lo que pasaba no tenía importancia. Se supo que una rama del árbol se había caído como resultado del rayo. El paquista estaba tan conmovido que se dirigió a las oficinas en donde se le ofreció una taza de café. Mientras tanto, se empezó a difundir un rumor: que cierto cooperativista del segundo turno se había orinado el día anterior junto al árbol mutilado por el rayo. Otro ciclo de chistes y risa dio comienzo; los chistes se decían y se repetían.

Según la descripción previa, un evento que fácilmente pudo haber concluido en un infortunio (afortunadamente no lo fue) desorganiza el segundo turno. En él, el encargado bromea a expensas del mecánico y uno de los mecheros. Se anotará que las bromas del encargado son precedidas de una explicación de lo acontecido. De manera similar, las bromas son seguidas por una orden de regreso al trabajo. Entre la orden y la explicación, el encargado dirige una broma referida a lo que el mecánico hizo a la luz de un rayo: "correr como conejo" y a lo que el mechero estaba haciendo en el momento del rayo: "rascándose los huevos". La aparición de una broma en medio del cumplimiento de sus responsabilidades oficiales ejemplifica las bromas ofrecidas por el encargado. De esta manera, el encargado ocasionalmente sazona sus comunicaciones oficiales en situaciones menos drásticas.

La máquina No. 1 y el mecánico

El mecánico pasa más tiempo en el mantenimiento de las tres primeras máquinas del departamento que en el del resto de ellas. Por lo tanto, no es sorprendente que el mecánico tenga más contacto con los trabajadores que laboran con estas máquinas que con otros trabajadores. Generalmente los problemas de mantenimiento en el departamento surgen cuando la fibra en lugar de salir se atora en las entrañas de la máquina. En este caso, la máquina se atoró en el proceso No. 1. El trabajador a cargo de dicha máquina cortó la corriente eléctrica. Trató, entonces, de desatorarla. Dicho propósito superaba sus fuerzas por lo que mandó llamar al mecánico. Mientras el trabajador trataba de sacar

la fibra, los demás miembros de su equipo de trabajo esperaron a su derredor para ver si podían servir de algo. Cuando llegó el mecánico, todos, excepto el encargado de dicha máquina, dejaron la escena de la descompostura. El trabajador explicó al mecánico lo que había sucedido. Este último le increpó diciendo que era una persona que permitía acciones infamantes en contra de su honor; en otras palabras, un "cabrón" por permitir que la máquina se atorara. En ocasiones como ésta, el mecánico confirma la opinión de que está ligeramente predispuesto hacia el enojo; sobre todo cuando las máquinas fallan. El mecánico, posteriormente, me explicó que de hecho los "perros" —eslabones— del artefacto ya no se podían importar; y que la aleación que se usaba en México no era tan resistente como la extranjera que con anterioridad se venía usando. Sin embargo, añadió que en más de una ocasión la causa inmediata de las descomposturas radicaba en el manejo incorrecto de la fibra o en el descuido general.

La máquina No. 2 y el mecánico

Hay dos máquinas No. 2. Ambas están manejadas por tres obreros, todos ellos cooperativistas desde 1947. Dos de ellos son hermanos. Uno de los hermanos y el tercer trabajador son los representantes de los obreros de este turno departamental ante la Superintendencia de Trabajo. El superintendente de trabajo, por su parte, explicó su función en términos de establecer un puente entre los trabajadores y su posición; se refirió, posteriormente, a lo absurdo de tener a treinta y tantos trabajadores tratando de hablar todos al mismo tiempo, sin por esto poder avanzar con respecto a sus quejas. Durante el tiempo de trabajo de campo nunca se observó que dichos representantes actuaran como tales ni tampoco se escuchó la opinión de que deberían de haber actuado con respecto a algún problema.

En una ocasión el mecánico regañó al hermano que no es representante cuando uno de los eslabones de la máquina a su cargo se rompió. En ninguna otra ocasión aparte de ésta, se observó que el mecánico regañara a otro trabajador cooperativista. En este caso, el hermano regañado no creyó que el regaño fuera apropiado y dijo que el incidente no había sido su culpa. A pesar de que el comportamiento del mecánico fue similar en los dos casos hasta aquí reseñados, el contexto de relaciones en ambos casos es diferente para el mecánico.

El mecánico tiene un tipo particular de relaciones jocosas con todos los miembros del equipo de trabajo a cargo de la alimentación de la máquina No. 1. Este tipo particular de relaciones implica el agarrar a un trabajador por atrás solamente para proceder a ejecutar un movimiento putativamente obsceno. El trabajador a quien se le hace esta broma reacciona como si nada aconteciese, continuando con la acción que ejecutaba anterior al agarrón. Existe relación jocosa cuando dicha broma no causa ofensa. Sin embargo, los trabajadores que así se lleven

en el departamento están unánimemente de acuerdo en que se ofenderían sobremanera si dicha broma se llevara a cabo fuera del departamento. Este tipo de bromas no necesariamente implica el que la broma se continúe más allá de la acción referida con anterioridad. Los trabajadores hablan de bromear en referencia a estas bromas, aunque no únicamente en referencia a ellas. Los trabajadores reconocen que estas bromas ocurren entre individuos que "se llevan". Y lógicamente la gente que se lleva no se siente ofendida. De hecho se habla de gente que "se lleva" y su opuesto "que no aguantan una broma". Por lo que llevarse se define en referencia a aguantar una broma. El que el individuo no "se lleve" o, lo que es lo mismo, "no aguante una broma" no implica el que exista una relación de conflicto, implica únicamente una negación para aceptar bromas. En respuesta: ¿por qué se bromea? o ¿por qué llevarse jocosamente?, los trabajadores contestaron que era por "pasar el tiempo" y "hacer más corto el turno".

Habiendo delineado la propia teoría de los trabajadores sobre relaciones jocosas, me permito continuar la descripción de ellas en términos de los patrones existentes.

La alimentación de la máquina No. 1 es realizada por: un alimentador, su ayudante y dos trabajadores encargados de hacer manojos de fibra o mecheros. Esta unidad de producción es el único "locus" permanente de interacción productiva en el departamento. Todos los demás puestos de trabajo comprenden encuentros breves y repetitivos entre pares de trabajadores. El equipo de alimentación de la máquina No. 1 es, también el "locus" de interacción jocosa más frecuente; presentándose por lo menos un episodio jocoso cada hora. La jocosidad en este grupo de trabajo comprende varias formas: chistes, bromas concernientes a tomar a un trabajador desprevenido o de la manera descrita con anterioridad.

La jocosidad en este punto de producción se mantiene a través de los siguientes cambios:

a) De los cuatro puestos que comprende esta unidad de trabajo, más el puesto de paquista que, sin ser de esta unidad, está en interacción productiva con ella; tres puestos están cubiertos por cooperativistas. Los otros dos, o sea, el de alimentador y el de ayudante de alimentador están a cargo de eventuales. En esta situación la jocosidad ocurre entre los dos mecheros; entre uno de ellos y el paquista; entre el paquista y el alimentador y/o su ayudante; entre los mecheros y el alimentador y/o su ayudante y, finalmente entre el ayudante y el alimentador. El único trabajador que no bromea en todas las formas anteriormente descritas es el alimentador. El alimentador no bromea agarrando de manera putativamente obscena a ninguno de los otros trabajadores; aunque, sí bromea de otras maneras. Por ejemplo en una ocasión agarró la gorra de su ayudane y la hechó a la máquina. Por otra parte, él es el "blanco" de agarrones.

b) Cada dos horas, el alimentador intercambia puestos con su ayu-

dante o con uno de los mecheros. Este intercambio, a pesar de no ser oficial, está aprobado por el encargado siempre y cuando el que vaya a fungir como alimentador sepa hacer el trabajo. Cuando este intercambio tuvo lugar, el mismo patrón al descrito en el párrafo *a*) fue observado. Esto es, todos los miembros del equipo de trabajo bromean de varias maneras; excepto la persona fungiendo como alimentador, que no bromea en términos de dar agarrones putativamente obscenos a los demás, aunque sí es blanco de ellos por parte de los otros integrantes del equipo. Este patrón de interrelaciones jocosas presenta, por lo tanto, la característica de que la posición del alimentador constituye un puesto en el que la jocosidad se mantiene de manera asimétrica a través de los cambios de personal cada dos horas. La importancia de esta observación radica en el hecho de que el patrón jocoso: alimentador como blanco de agarrones únicamente y otros miembros del grupo como blancos y como agarradores, denota que la relación jocosa: entre el alimentador y los demás miembros del equipo de trabajo es una relación entre puestos de trabajo y no entre individuos específicos; ya que este tipo de relación se mantiene a través de los cambios cada dos horas. Al mismo tiempo, debe hacerse hincapié en que el puesto de alimentador requiere una atención constante, por lo que, en una primera instancia, las relaciones jocosas aparecen en este caso como relaciones referentes a factores internos del departamento de Peinado. En otras palabras, las relaciones jocosas, tal y cual las he examinado hasta este momento, se presentan como un idioma propio a las relaciones entre trabajadores durante el desempeño de su trabajo. Idioma propio en tanto y cuanto fuera del departamento los trabajadores tomarían como ofensa las mismas bromas. Su presencia dentro de las relaciones de trabajo, independientemente de los individuos que las ejecutan, sitúa a dichas relaciones jocosas dentro de un contexto puramente laboral.

c) En las ocasiones en que trabajadores eventuales del tercer turno remplazaron al alimentador o a su ayudante cuando estos últimos eran "descansados", los remplazantes también tomaron parte en estas relaciones jocosas dentro del mismo patrón analizado con anterioridad en el inciso *b*). De manera similar, cuando los dos mecheros estuvieron ausentes, sus remplazantes eventuales también mantuvieron el mismo patrón de jocosidad. Se debe añadir que cuando hubo remplazantes de los miembros de este equipo de trabajo, siempre hubo por lo menos dos miembros del equipo normal. También es necesario decir que cuando los remplazantes tomaron parte en este equipo, el nivel de jocosidad disminuyó; pero no por esto cambió el patrón existente durante el resto del tiempo. La presencia de un idioma propio a las relaciones entre trabajadores durante el desempeño de su trabajo reviste entonces la peculiaridad de ser mantenida aun en situaciones en las que algunos de sus miembros ordinarios se ven remplazados por trabajadores que laboran en otros turnos.

d) Ya se mencionó que el mecánico bromea con los miembros de

este equipo de trabajo. Debe añadirse que mientras que el mecánico intercambió bromas orales con otros miembros del segundo turno del Departamento de Peinado, no se llevaba de la manera agarrante, aquí considerada, con nadie más que con los miembros del equipo de alimentación de la máquina No. 1. Sin embargo, cuando los remplazantes de alguno de los miembros ordinarios de este equipo trabajan en el segundo turno, el mecánico únicamente bromea con ellos verbalmente. La relación jocosa entre el mecánico y el equipo de trabajo en la parte de alimentación de la máquina No. 1 se constriñe únicamente a los miembros ordinarios de este equipo. De donde la relación jocosa entre el mecánico y el equipo alimentador se presenta como diferente a las relaciones jocosas dentro del equipo, ya que no se mantiene en situaciones de remplazo. Se debe considerar, sin embargo, que el mecánico no es miembro de este equipo de trabajo, sino únicamente está en más contacto formal con ellos que con los miembros de otros puntos de producción, dada la relativa frecuencia con que la máquina No. 1 se atora. Desde esta perspectiva, la relación jocosa entre el mecánico y el equipo alimentador de la máquina No. 1 se sitúa dentro de una relación formal que se activa para el mecánico con mucha más frecuencia que las otras relaciones formales que lo unen con todos los demás miembros del segundo turno. De donde la relación jocosa entre el mecánico y dicho equipo de trabajo se presenta en función de la frecuencia de la interacción formal. Esto, a su vez, nos explicaría la ausencia de jocosidad entre el mecánico y los remplazantes como equivalente a la ausencia de jocosidad entre el mecánico y los demás miembros del segundo turno, ya que en ambos casos la frecuencia es menor a la existente entre el mecánico y los miembros ordinarios del equipo alimentador de la No. 1. Sin embargo, este acercamiento a la lógica de las relaciones jocosas en el segundo turno del Departamento de Peinado deja sin explicar la ausencia de relaciones jocosas entre el mecánico y los tres trabajadores a cargo de las máquinas No. 2; con quienes, como ya se anotó en ocasiones anteriores, existe igual contacto formal que con los del equipo alimentador de la No. 1. Una vez planeado este problema, mismo que se considerará posteriormente, continúo con la exploración de los patrones existentes de relaciones jocosas.

e) Los miembros del equipo de trabajo de alimentación de la máquina No. 1 tenían la reputación de ser un "desmadre", o sea un grupo orientado hacia la actividad opuesta a la seriedad. Esta fama, generalizada en todo el departamento, no es independiente del hecho al que su trabajo sea el menos exigente en términos de insumos físicos. Los otros tres puestos involucran únicamente, la actividad que consiste en hacer haces de fibra para pasar al alimentador. Esta actividad ofrece muchísimas oportunidades de no hacer nada en especial, de tiempo en tiempo. En ocasiones como éstas, los obreros salen a tomar un descanso en una banquita; de ahí el chiste del encargado a expensas del mechero durante la tormenta eléctrica.

JOCOSIDAD Y EL TRABAJO SOLITARIO: JOCOSIDAD Y TERRITORIO

Todos los demás trabajadores pasan la mayor parte del día laboral solos, como resultado de su distribución individual, al punto alimentador o al punto eyector de las otras máquinas de peinado. El único momento en que están en contacto con otro trabajador es cuando la paca se llevan de uno a otro punto de producción.

Todas las máquinas peinadoras del departamento funcionan en base a los mismos principios. Todas tienen una parte alimentadora, un peine, unos cilindros de presión y un punto de eyección. En el punto de eyección es donde la mecha se forma en paca. En las primeras tres fases del proceso la mecha, al salir de la máquina, cae sobre una plataforma en movimiento, siendo el movimiento de esta plataforma el que va conformando la nueva paca. En las otras siete fases de peinado, el trabajador a cargo del punto de eyección tiene que ir formando la paca él mismo. Esto lo hace ahuecando la mano alrededor de la mecha en eyección, para ir guiando con el movimiento circular de la muñeca la caída de la mecha en paca. Aparte de este trabajo, el obrero a cargo del punto de eyección tiene la responsabilidad de sacar todos los nudos que siente pasar por el hueco de su mano. Esto último reviste una importancia considerable, ya que no hacerlo implica que la fibra se atore en la siguiente fase. De así ocurrir, el destajo colectivo se ve afectado y por consiguiente no sacar los nudos de la mecha en eyección es correctamente considerado por todos los miembros del departamento como trabajo mal ejecutado. Cuando se observó al mecánico regañando a los operarios de las máquinas No. 1 y No. 2, se trataba del obrero cuyo esfuerzo hacia el destajo colectivo se veía desperdiciado. Ya que su contribución al destajo se sitúa en la nueva máquina No. 1; la relación jocosa entre él y el equipo de alimentación de la No. 1 se sitúa en un flujo colectivo de producción y de destajo.

Los trabajos referentes a los puntos de eyección en las tres primeras fases son diferentes del resto de los trabajos conectados con esta operación en las otras máquinas. En las primeras tres fases los trabajadores a cargo del punto de eyección de sus respectivas máquinas, tienen que sacar la paca de la plataforma en movimiento, una vez que la paca haya alcanzado su altura requerida. Cada uno de estos trabajadores entonces procede a acarrear la paca hasta la mitad de la distancia que separa su punto de eyección del siguiente punto de alimentación. El trabajo de acarrear las pacas de uno a otro punto de producción involucra una acción consistente en dirigir su atención por un segundo al punto exacto en donde se enganchará la paca. Poniendo su pie izquierdo hacia delante, y el derecho un paso más atrás, toma el gancho hacia atrás únicamente para blandarlo hacia adelante con tal velocidad que no es poco usual ver algunas chispas cuando el gancho roza el suelo al pasar. De frente a la paca, ejerce sus músculos, lentamente, y comienza a estirarla con ambas manos hacia sí en tanto que camina dando su espalda al

punto hacia el cual dirige la paca. Luego la engancha tan cerca del suelo como sea posible, entre más abajo se enganche más puede confiar en que la gravedad aplane la paca. Si esta forma se pierde, muy bien se puede confiar en que la mecha se atore en la siguiente fase. El alimentador del siguiente punto de producción toma la paca donde la dejó el trabajador a cargo del anterior. Ejecuta la misma acción y la lleva a un lugar donde se puede utilizar, posteriormente, para alimentar ese proceso. Cada máquina se alimenta de ocho a diez pacas.

En las otras siete fases donde la paca es enrollada manualmente, los trabajadores a cargo de esta operación no pueden dejar sus puestos ya que la paca se enredaría y formaría nudos en el siguiente paso. Por consiguiente, en estas siete fases, los trabajadores a cargo de la alimentación de la siguiente fase tienen que ir a recoger la paca al lugar donde se encuentra el encargado de enrollar las pacas manualmente. Con la excepción hecha de la No. 1, éste es el único momento en el que un trabajador está en contacto con otro compañero de trabajo. A través del departamento, con la excepción de las fases 1, 9 y 10, el trabajador en el punto de eyección intercambia puestos con el trabajador a cargo del punto alimentador de la misma máquina cada dos horas.

Esta transacción laboral surgió de la iniciativa propia de los trabajadores y, aunque no está oficialmente reconocida, se acepta por parte de los oficiales de la cooperativa y del encargado como una práctica razonable. Importante es considerar que los trabajadores situados en el puesto de alimentadores o en el de eyección intercambian puestos cada dos horas, de tal manera que en un mismo turno los trabajadores experimentan la responsabilidad de evitar nudos desde ambas posiciones. A su vez, esta práctica permite un patrón generalizado de expectativas de calidad.

En todos los casos en los cuales el trabajador a cargo del punto de eyección enrolla la mecha manualmente (procesos 4 al 10), tienen lugar relaciones jocosas con agarrones putativamente obscenos, salvo tres excepciones en un total de 21 obreros relacionados con estos procesos.

La incidencia de relaciones jocosas en estas fases tiene la peculiaridad de ocurrir cuando el trabajador que acarrea las pacas bromea a expensas del trabajador que las enrolla. Sin poder moverse, el enrollador de pacas es también blanco de bromas por parte de aquellos trabajadores que, por una razón u otra, pasan detrás de él. Las excepciones referidas con anterioridad son las siguientes:

1. El trabajador más antiguo del departamento, que es también el cooperativista más viejo del segundo turno, no bromea de esta manera con nadie, aunque intercambia chistes con otros trabajadores.

2. Dos trabajadores están a cargo de la máquina que desarrolla la fase No. 6. En términos de parentesco son primos segundos, y uno de ellos es hijo del encargado. No solamente no bromean de esta manera entre sí, sino que tampoco intercambian una sola palabra entre ellos. Esta relación se manifiesta aun en referencia a la producción, sin por

esta razón interferir con ella. En una ocasión, la máquina se atoró y uno de ellos al darse cuenta de que la falla se localizaba en la parte de la máquina bajo la responsabilidad del otro, detuvo la corriente de electricidad que estaba bajo su control y, sin decir una sola palabra, levantó la mano y le indicó al otro trabajador apuntando con el dedo hacia abajo dónde yacía el problema. Esta falta de comunicación verbal no les impide intercambiar puestos cada dos horas, aun cuando no es obligación que ellos lo hagan. El hijo del encargado no bromea de agarrones con nadie pero sí bromea en otras formas con algunos trabajadores. Su primo, en cambio, sí bromea de agarrones con los demás trabajadores.

3. Hay dos trabajadores cooperativistas a cargo de la máquina que ejecuta la fase No. 7. Uno de ellos fue un frecuente ausentista durante mi trabajo de campo. Este mismo trabajador no bromea de agarrones con nadie en el departamento. Él es también el trabajador que muestra menos interés en el comportamiento sociable en dicho lugar. Solamente intercambia chistes con unos cuantos trabajadores.

Aparte de estas excepciones, todos los demás trabajadores en los puntos de eyección en donde se enrollan manualmente las pacas, fases 4 a 10, fueron los blancos de bromas. Esta situación prevaleció en todos aquellos casos en los cuales los trabajadores intercambiaban puestos cada dos horas. A pesar de que el embalamiento de la mecha en paca en la fase No. 3 se logra mecánicamente, sus trabajadores tienen una relación jocosa con cualquier trabajador que esté en el punto de alimentación de la fase No. 4. Es decir, cualquier trabajador que esté (dado el intercambio de puestos cada dos horas) en el punto de alimentación de la fase No. 4 tiene una relación jocosa con cualquiera de los dos trabajadores de la fase anterior (dado el intercambio cada dos horas) que esté en el punto de eyección de ese proceso.

En otras palabras, si las relaciones jocosas de agarrones putativamente obscenos ocurren en todos los puntos de trabajo de fases 3 a 10, estas relaciones no se ven afectadas por el intercambio de puestos cada dos horas; lo que viene a probar que el blanco de bromas es, fundamentalmente, el puesto. Y la relación jocosa ocurre con la persona que ocupa el puesto en virtud de la relación entre esa persona y ese puesto. Ya con anterioridad se expuso que las relaciones jocosas constituían un idioma propio a las relaciones entre trabajadores durante el desempeño de su trabajo. Asimismo, se indujo que la relación jocosa entre el mecánico y el equipo alimentador de la máquina No. 1 se presentaba en función de la frecuencia de la interacción formal entre uno y otros. Ante la evidencia que he venido examinando, las relaciones jocosas se presentan también en función de la interacción formal entre dos puestos. (La utilización del adjetivo "formal" denota, exclusivamente, una connotación descriptiva en referencia a la división del trabajo.) Por esto, nos encontramos ante un caso de relaciones jocosas entre trabajadores que ocupan y dejan ciertas categorías —alimentadores y emba-

ladores— con un significado interno exclusivo. Este caso de relaciones categoriales jocosas durante el desempeño del trabajo es independiente de la división entre eventuales y cooperativistas y de la división entre los del segundo turno y los del tercero cuando vienen como remplazantes al segundo.

LA DIVISIÓN DEL TRABAJO Y LA INTERACCIÓN

Durante el desempeño de su tarea, cualquier trabajador está en contacto únicamente con otro trabajador. Sólo el encargado y el mecánico están en contacto formal con todos los trabajadores; y exclusivamente los del equipo de alimentación de la máquina No. 1 pueden estar en contacto con más de un trabajador: pero no con trabajadores en otros puntos de producción (excepto con el mecánico, como ya se dijo).

La interacción productiva del Departamento de Peinado puede ser vista como una serie de unidades diádicas y discretas de interacción laboral unidas entre sí por medio de máquinas. Cada unidad diádica hace referencia a la relación entre la eyección de fibra en un punto, con su alimentación en el siguiente. Los trabajadores tienen interacción entre sí, por encima de estas unidades diádicas, a través de la jocosidad y de los intercambios de puestos cada dos horas. La unión entre todas estas unidades diádicas, a través de intercambios y de jocosidad, harían del segundo turno un grupo de interacción con su propio idioma de inter-relación laboral.

Ya se mencionó que los intercambios de puestos ocurren en todos los puntos productivos, excepto en las máquinas que desempeñan las fases 1, 9 y 10. La jocosidad putativamente obscena ocurre desde la fase 3 hasta la 10. En otras palabras, la única área que no está cubierta por jocosidad categorial o por intercambio de puestos es la parte eyectora de la máquina No. 1 ya que la parte alimentadora de la misma máquina tiene intercambios de puestos internamente y relaciones jocosas entre sí y con el mecánico. Por otra parte, los tres trabajadores a cargo de la operación de las dos máquinas que ejecutan la fase No. 2, no tienen relaciones jocosas entre sí o con los puntos productivos con los cuales están en contacto formal. Como serían los de alimentación de la máquina que ejecuta la fase No. 3 y los de eyección de la máquina de la fase No. 1. En cambio, sí intercambian puestos entre sí. Por consiguiente, los dos trabajadores a cargo de la eyección de fibra en la máquina No. 1 se sitúan fuera del segundo turno, en tanto que grupo de interacción, con su propio idioma de interrelación laboral.

Permítaseme, por lo tanto, considerar la diferencia que existe entre el segundo turno del Departamento de Peinado, como unidad de producción, y el segundo turno como unidad de interacción; desde la perspectiva ofrecida por dos casos concernientes al mismo objeto: una paca más pesada de lo normal. Uno de los casos ocurre en el contexto de la unidad de interacción y el otro en el contexto de la unidad de producción.

El caso de la paca pesada

La fase de peinado No. 2 es desempeñada por dos máquinas. Como ya se mencionó, estas máquinas están manejadas por los dos representantes del segundo turno ante la superintendencia, y por un tercer obrero, hermano de uno de los representantes. En esta ocasión el otro representante estaba a cargo de la alimentación de la máquina más alejada del punto de eyección de la máquina No. 1. Un trabajador no cooperativista estaba a cargo de dicho punto en la máquina No. 1 y, por lo tanto, era responsable de llevar la paca procesada a la mitad del camino hacia el punto de alimentación. Estos dos trabajadores no tienen más contacto que el que dicta la división del trabajo. Por otra parte, debe de recordarse que los dos representantes no tienen, entre sí, relaciones de jocosidad. En el caso aquí reseñado, el trabajador no cooperativista dejó la paca en un punto que el representante consideró a mayor distancia de su máquina que el punto medianero entre su puesto de producción y aquel del trabajador no cooperativista. Al mismo tiempo, la paca estaba mucho más pesada que de costumbre. Cuando el representante vino a recoger la paca y se dio cuenta del peso y de la distancia, le protestó al trabajador no cooperativista por la baja calidad de su trabajo. El no cooperativista le contestó, de manera claramente no jocosa, que el encargado era muy "huevón" y que quería que otros hicieran su trabajo. El encargado levantó su brazo en un gesto amenazante. Pero el incidente terminó ahí, aún cuando, más tarde, algunos trabajadores (entre ellos los dos hermanos) preguntaron al encargado por lo que había sucedido.

El caso de otra paca pesada

Los dos trabajadores que manejan la máquina que ejecuta la fase No. 8 llevan una relación jocosa entre sí. Uno de ellos es el hijo del trabajador cooperativista más viejo del departamento. El otro tomó cursos en una academia comercial y su habilidad con los números le permitió conseguir el puesto que ostenta. Su trabajo consiste en calcular los promedios de peso necesarios para las próximas pacas en vista a las pacas ya procesadas. En una ocasión en que no veía lo que su compañero de máquina estaba haciendo, éste comenzó a brincar sobre la paca que estaba enroscando a fin de prensarla. Lo hizo repetidas veces, de tal manera que la paca parecía normal, aun cuando pesaba mucho más. Finalmente cuando el otro vino a enganchar la paca con el propósito de llevarla a pesar, ni siquiera pudo tirar hacia sí para moverla, en los primeros intentos. El compañero, como todos los que enroscan las pacas, estaba parado en un banquito y, por esta razón, visible desde muchos otros puntos del departamento. Levantó su brazo y comenzó a señalar con el índice hacia abajo a su compañero, incapaz de mover la paca pesada, a pesar de ser un trabajador muy fuerte. En menos de diez segundos el chiste produjo una tremenda ovación de

silbidos. E incluso, es curioso señalar que algunos trabajadores que no vieron ni entendieron lo que estaba pasando entusiastamente contribuyeron al unísono.

El mismo acto —la manufactura de una paca pesada— en un caso produce interacción de insultos y en otro una broma. En un caso la paca pesada se atribuye a un desempeño del trabajo ineficaz y descuidado; en el otro, la paca pesada es una oportunidad para hacer un chiste. En ambos casos, la paca pesada requería un desempeño del trabajo más allá de las expectativas de éste. En un caso la manufactura de la paca pesada fue intencional y deliberada, en el otro se consideró un accidente. Sin embargo, la acción deliberada e intencional fue la pre-condición del chiste. En el otro caso el representante protestó contra una acción ya hecha. En otras palabras, en un caso un trabajador puede darse el lujo de hacer deliberadamente una paca pesada y sin embargo, producir una respuesta jocosa. En el otro, el que la paca haya sido o no deliberadamente hecha y el que intencionalmente o no la haya dejado a menos de la mitad del camino es irrelevante.

En un momento anterior del análisis se presentaron dos casos en que el mecánico regañaba a dos trabajadores diferentes en referencia a un mismo evento: la descompostura de las máquinas por atoramiento de fibra. En un caso, el regaño no provocó respuesta y el mecánico a pesar de tener una relación jocosa con el regañado, no estaba bromeando. En el segundo caso, el regaño fue respondido y los interlocutores tenían relación jocosa entre sí. Sin embargo, lo que se cuestionó en ambos casos fueron las consecuencias y no la intención. Como se acaba de ver, éste también fue el caso del representante y la paca pesada. En el trabajo lo que es importante son las consecuencias y no los motivos. En la jocosidad es la intención de bromear la que cuenta.

La aparición de la intención de bromear como una pre-condición de jocosidad propone la introducción de un elemento cognitivo a la idea de que las relaciones jocosas constituyen un idioma propio a las relaciones entre trabajadores durante el desempeño de su trabajo. Reconsiderando el caso de la paca pesada intencionalmente hecha como broma, tenemos lo siguiente:

1. El blanco de la broma de la paca pesada conoce el trabajo de enrollador manual de pacas cuando cambia con su compañero de puestos, cada dos horas. De manera similar, el iniciador de la broma conoce ambos trabajos desde adentro, y desde afuera. 2. La posibilidad de conocer ambos trabajos desde adentro y desde afuera y desde la perspectiva individual de cada trabajador está dada por el intercambio de puestos cada dos horas. 3. Desde esta perspectiva el blanco del chiste supo que existía un motivo por el cual la paca estaba pesada. 4. En el momento en que su compañero levantó el brazo y señaló con el índice su dificultad en mover la paca pesada, se dio el motivo en términos que requerían de la atención de otros trabajadores. O sea, éste se dio en términos que iban mas allá de la relación de producción. 5. En

otras palabras, la posibilidad de entender la jocosidad como una intención de broma surge del intercambio de puestos cada dos horas como conocimiento de las exepectativas de trabajo desde la perspectiva de un puesto y desde la perspectiva complementaria de éste.

El intercambio de puestos cada dos horas también tiene como resultado un intercambio de status jocoso. El que funge como blanco de bromas en el puesto de enrollador de pacas, se convertirá dos horas más tarde en el iniciador de bromas contra un nuevo blanco de jocosidad. Por consiguiente, el intercambio de puestos cada dos horas y las relaciones jocosas categoriales entre puestos crean un sistema de interacción que permite la percepción de una desviación de parte del trabajador y del bromista con respecto a la pauta esperada por ambos, desde su posición y desde la posición contraria.

Esto lleva a considerar que no solamente existe un idioma propio a las relaciones inter-laborales durante el desempeño del trabajo, sino que también este idioma, al conjugarse con una organización interna del trabajo, produce una percepción que permite conocer y, por lo tanto, diferenciar entre intención y consecuencia, y entre expectativas y desempeño. Esto me lleva a la conclusión de que la jocosidad y el intercambio de puestos crean un sistema de percepción, de la misma manera que lo expresa el concepto de rol: con este concepto, "podemos expresar de manera más aguda la variabilidad del actor contra la constancia de la contribución esperada de él como una parte destinada a ser desempeñada." (Nadel, 1969: 21).

Bibliografía

Belshaw, C. S. 1955. "The Cultural Milieu of the Entrepreneur", en *Explorations in Entrepreneurial History*. Vol. 7, No. 3.

Mesa, M. y Villanueva R. 1948. *La producción de fibras duras en México*. México: Monografías Industriales del Banco de México.

Molina F. G. 1941. "La tragedia de Yucatán". México: JUS, *Revista de Derecho y Ciencias Sociales*.

Nadel, S. F. 1969. *The Theory of Social Structure*. London: Cohen & West Ltd.

Sociedades Mercantiles, *Ley General de 1975*. México: Porrúa.

Percepción de la movilidad dentro de la organización y satisfacción con el trabajo en un grupo de trabajadores industriales de México

*Germán Otalora Bay**

En los Estados Unidos las investigaciones han puesto de manifiesto el hecho de que las personas que se encuentran en los diferentes niveles de una organización jerárquica difieren también en algunos aspectos relevantes de su adaptación psicológica (Tannenbaum, 1966, Cap. 4). Parece ser que existe una interacción entre la dimensión estructural de la jerarquía y la forma como las personas reaccionan ante esta estratificación dentro de una organización. Los puestos superiores en la escala obtienen más y mejores recompensas que los que se encuentran abajo. De esto se podría inferir que también existe una diferencia en qué tan deseables son estas posiciones sociales. Sin embargo, no hay que ignorar el hecho de que el aumento de recompensas se ve seguido o precedido por un aumento de riesgos y responsabilidades. De esta suerte surge la posibilidad de que se pierda el equilibrio entre costos y beneficios asociados con una determinada posición, y de esta suerte los escalones superiores resulten ser menos deseables que los del medio o los de abajo.

A la situación delineada en el párrafo anterior es preciso añadir el que tanto recompensas como costos se perciben en forma diferente conforme a la clase social de las personas, y que existe una percepción general de la posibilidad de ser promovido la cual depende, además de los factores individuales, de la movilidad permitida por la etapa de desarrollo económico y las normas culturales que se encuentren en el ambiente socioeconómico de la organización (Morse, 1953).

Este tipo de consideraciones desembocó en la formulación de un proyecto de investigación comparada acerca del impacto que la jerarquía organizacional tiene sobre las reacciones y adaptación conductual de los miembros de una organización. El objeto principal de este ambicioso proyecto fue substanciar las diferencias en magnitud y la dirección de las reacciones frente a la jerarquía organizacional que acompañan a los diferentes sistemas culturales y socioeconómicos en la tradición europea. Con este fin se han venido recolectando datos con instrumentos idénticos en 16 países de Europa y América.

* El autor es actualmente profesor de sociología en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

En este artículo pretendemos ofrecer una muestra del tipo de análisis a que estamos dedicados. Entre los diferentes tópicos que nos ocupan, el de percepción de la movilidad y satisfacción con el trabajo parece ofrecer especial interés debido a sus implicaciones teóricas complejas y a su sensibilidad frente a las diferencias culturales. Vamos a presentar aquí lo encontrado en los datos mexicanos.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se seleccionaron 10 fábricas localizadas en ciudades diferentes a lo largo de la República y pertenecientes a compañías diferentes. Para controlar la variable tecnología, se escogieron 5 tipos de industria; dentro de cada industria se tomó una planta grande y una pequeña. Las grandes tienen más de 200 personas; las pequeñas alrededor de 100. Las industrias incluidas fueron enlatadoras de alimentos, textil, metalurgia, plásticos y química.

Dentro de cada planta se seleccionó una muestra de 35 personas. El criterio utilizado para incluirlas en la muestra fue maximizar el número de cadenas completas desde lo alto hasta el fondo de la organización. Junto con esta maximización, pretendimos lograr, cuando fue posible, un número igual de sujetos en cada nivel. Somos claramente conscientes de que este procedimiento no sigue las reglas de un muestreo probabilístico. Sin embargo, con él se logró el objetivo de que cada individuo incluido en la muestra quedase acompañado de su superior inmediato. Al hacer esto, la muestra incluyó cadenas de autoridad sin interrupción.

Para el presente análisis manejaremos la variable jerarquía como variable dicotómica, dependiendo de que una persona tenga o no subordinados. En consecuencia las comparaciones serán hechas entre personal de línea y supervisores. Estos últimos incluyen a todos los gerentes, jefes y supervisores.

Los datos del estudio fueron recolectados mediante un cuestionario escrito administrado a cada una de las 35 personas de las organizaciones. Para asegurarnos que posteriormente nuestros datos pudieran ser comparables con los de los otros 15 países, se elaboró una traducción al español del cuestionario original en inglés, se probó esta traducción en México y se volvió a traducir al inglés. Esta segunda versión al inglés fue comparada con la versión original y con las otras segundas versiones de los idiomas de los participantes que no son de lengua inglesa. Con esto se logró uniformar la herramienta para la recolección de datos.

De entre todas las variables originales, se han seleccionado para este artículo el grupo que tiene relación más directa con la percepción de oportunidades de movilidad y la satisfacción con el trabajo. Nuestra hipótesis general es que las personas que ocupan los niveles superiores obtienen más y mejores recompensas que el personal de línea, y que

esto explica lo deseable de los ascensos. Estas recompensas supuestamente sobrepasan los costos que se asocian con los rangos superiores. En una cultura como la mexicana en la que se hace énfasis en el ascender como un medio de éxito personal, las personas que ocupan las posiciones superiores deben estar más satisfechas con sus puestos y con la compañía que las que se encuentran en los escalones inferiores. Ahora bien, si una persona se ve privada de las satisfacciones que se asocian con los rangos superiores, la esperanza de ser promovido le ayuda a tolerar mejor la ausencia de recompensas valiosas dentro de las perspectivas de promoción en la organización. Si además de mejores recompensas las posiciones superiores también implican motivaciones importantes como autorrealización, más variedad en las ocupaciones y mayor independencia, el pensar que estos bienes están al alcance de la mano debe generar mayor satisfacción que el no tener esperanza de mejoramiento.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

a) ¿Qué tan deseables son los ascensos dentro de la planta?

Comparamos las aspiraciones de movilidad con algunos de los inconvenientes que se asocian con los puestos superiores. Se les preguntó a los sujetos si les gustaría ser promovidos a pesar del incremento de obligaciones y responsabilidad, de los sacrificios requeridos por el entrenamiento y la capacitación, de las críticas más frecuentes, los empleados difíciles y las preocupaciones mayores. En el cuadro 1 se muestra el porcentaje de aquellos que respondieron "sí" a las preguntas distribuidos por tamaño de planta y nivel jerárquico.

Cuadro 1. Aspiraciones de movilidad dentro de la planta por tamaño de planta y nivel jerárquico

	Personas que respondieron "sí" (%)			
Desean ascender a pesar de:	*Plantas pequeñas*		*Plantas grandes*	
	Supervisión	*Línea*	*Supervisión*	*Línea*
a) Más obligaciones	85	77	94	89
b) Más sacrificios	85	72	86	82
c) Críticas frecuentes	68	31	74	52
d) Empleados difíciles	64	36	66	40
e) Más preocupaciones	75	64	83	71

La motivación a ser promovido, a pesar de sus costos, es considerablemente elevada entre los trabajadores industriales mexicanos. Es empero relativamente menor en las plantas pequeñas que en las plantas grandes, y entre los obreros que entre el personal de supervisión. Ahora bien, si comparamos el impacto de cada uno de los factores adversos a lo deseable de una promoción, parece ser que los que se relacionan en

forma directa con las relaciones interpersonales como son críticas y empleados problema, reducen en forma significativa el deseo de ascender en la organización. Mientras que aquellos que dependen únicamente de la tolerancia del sujeto frente a la tensión no asustan ni apartan a los mexicanos de las aspiraciones de movilidad.

Esto nos habla del énfasis que se le otorga en el sector industrial de México a la jerarquía y a la movilidad. La mayor parte de las personas están dispuestas a incurrir en costos considerables a condición de ser promovidas. Las posiciones superiores deben ser, pues, muy atractivas y el ascender en la jerarquía organizacional tiene que representar un medio para logro personal. La resistencia relativa a enfrentarse a la tensión interpersonal y las amenazas a la estima puede ser explicada basándose en el alto aprecio que nuestra cultura le da al status y a la amistad. Los supervisores se ven más libres frente a estas restricciones culturales debido a que ya han tenido el gusto de las recompensas del éxito y se preocupan menos por sus costos.

La diferencia encontrada entre las plantas grandes y las pequeñas, y entre los superiores y los trabajadores pueden ser atribuidas a la percepción de las oportunidades de promoción que suelen ser mayores en las empresas grandes y por regla general con rápido crecimiento que en las pequeñas y más o menos estables.

b) ¿Qué tan probables son los ascensos dentro de la planta?

En el cuadro 2 se muestran los puntajes promedio en una escala de 5 puntos de las respuestas a las preguntas acerca de la posibilidad y verosimilitud de avanzar en la planta.

Cuadro 2. Oportunidades de promoción dentro de la planta por tamaño de la planta y nivel jerárquico

	Puntaje promedio			
	Plantas pequeñas		*Plantas grandes*	
	Supervisión	*Línea*	*Supervisión*	*Línea*
Posibilidades reales de ser promovido	3.6	3.1	3.6	3.0
Verosimilitud de la promoción	3.4	3.0	3.5	3.0

En general, la esperanza de ser promovido parece encontrarse bastante bien apoyada por las oportunidades de éxito. Esto sugiere que el ascender en la jerarquía es muy deseable y también factible. En la base de esta persuasión generalizada de que el avanzar se encuentra al alcance de la mano puede encontrarse una economía de rápido crecimiento.

El optimismo disminuye al comparar a las personas que se encuentran en posiciones relativamente superiores con aquellas que se encuentran en los puestos inferiores. Estos últimos se encuentran menos

seguros de sus posibilidades de ascender en la organización. El hecho de que en México los puestos del primer nivel de supervisión son la última meta a la que pueden aspirar los obreros, y que esta meta no ofrece muchas posibilidades, debido a un tramo de control muy grande, explica esta disminución de optimismo entre el personal obrero. Esta diferencia también se encontró en los países capitalistas del proyecto comparativo internacional, pero no apareció en los países socialistas.

La movilidad, pues, es factible y deseable para los empleados industriales mexicanos. La diferencia entre rangos y tamaños de plantas parece ser congruente con las expectativas que pudiéramos tener de un país capitalista que acentúa enérgicamente las diferencias jerárquicas.

c) ¿Qué beneficios traen los ascensos?

Además de esta restricción cultural general, tiene que haber beneficios más específicos que compensen los costos en que se incurre al ser promovido. Les pedimos a nuestros sujetos que seleccionaran las tres ventajas principales que se obtienen al ser promovido y que las pusieran en orden. En el cuadro 3 se presentan las ventajas mencionadas con más frecuencia, ordenadas conforme al número de veces que se les menciona.

Cuadro 3. Beneficios que se obtienen con los rangos superiores por tamaño de la planta y nivel jerárquico

	Rango ponderado para cada beneficio			
	Plantas pequeñas		*Plantas grandes*	
	Supervisión	*Línea*	*Supervisión*	*Línea*
Primero	a	b	b	d
Segundo	b	d	d	b
Tercero	c	a	a	a

a = Oportunidad de incrementar la propia capacidad
b = Oportunidad de incrementar conocimientos
c = Oportunidad de tomar decisiones
d = Mayor ingreso

Si le asignamos un valor de 3, 2 y 1 al primero, segundo y tercer beneficio respectivamente, las principales ganancias que se obtienen con la promoción son, de arriba a abajo, más conocimiento, aumento de capacidad y mejor ingreso.

Era lógico esperar esta pauta si tomamos en cuenta la movilidad cada vez mayor que se encuentra en la sociedad mexicana, y la gran diferencia en recompensas económicas entre las posiciones gerenciales y los obreros. La movilidad se ha logrado casi en forma exclusiva a través del canal de la educación. Esto explica el que se haga hincapié en mejorar nuestra capacidad y conocimiento como el beneficio principal

que se obtiene con la promoción. Con una mejor preparación y un mayor entrenamiento, las probabilidades que uno tiene de obtener una nueva promoción se ven también incrementadas.

d) ¿Qué factores determinan los ascensos?

En favor de esto último se pueden alegar los resultados que obtenemos al analizar los factores que se requieren para ascender en la organización. En el cuadro 4 se presenta la respuesta promedio en una escala de 5 puntos por tamaño de planta y nivel jerárquico a los factores que influyen sobre la promoción tal como los perciben los miembros de la organización.

Cuadro 4. Factores que influyen sobre la promoción

	Respuesta promedio			
	Plantas pequeñas		*Plantas grandes*	
	Supervisión	*Línea*	*Supervisión*	*Línea*
a) Calidad del trabajo realizado	4.2	3.8	4.2	3.8
b) Cantidad de trabajo realizado	4.0	3.3	3.9	3.3
c) Opinión del jefe	3.8	3.4	3.8	3.4
d) Confiabilidad	3.9	3.4	4.0	3.4
e) Creatividad	3.6	3.2	3.7	3.0
f) Seguridad de la planta	2.9	3.2	2.9	3.0
g) Tener amigos en la alta gerencia	2.3	2.6	2.3	2.6
h) Buen conocimiento profesional	4.0	3.2	4.1	3.3
i) Iniciativa	4.1	3.4	4.0	3.4
j) Habilidad destacada para trabajar con gente	4.1	3.6	4.1	3.6
k) Lealtad a la compañía	4.1	3.8	4.2	3.7
l) Influencias políticas o religiosas	1.6	1.9	1.7	1.9
m) Abrirse el camino a codazos	1.8	2.0	1.9	2.0

Además de la forma como se lleva a cabo el trabajo, los factores que obtuvieron el promedio más alto pueden ser clasificados como destrezas administrativas y conocimientos. Esto es congruente con nuestros resultados expuestos en la sección anterior. Sin embargo la pequeña importancia que se le atribuye a los factores interpersonales resulta ser una sorpresa en una cultura en la que el tener buenos contactos parece ser el mejor camino para lograr lo que uno quiere. Pero por sorprendente que esto sea, es posible esperarlo si tomamos en cuenta que el sector industrial y urbano del país, representado exclusivamente en este estudio, es el que ha pasado a través de los cambios más significativos en la dirección de las sociedades modernas.

e) ¿Qué satisfacciones dan los ascensos?

Por último, examinaremos la pauta de satisfacción que se asocia a

estas percepciones de oportunidades de movilidad. Parece ser que los gerentes y supervisores se encuentran mejor respecto a oportunidades que el personal de línea. Entre aquellos, los que trabajan en plantas grandes perciben que tienen mejores oportunidades que sus contrapartidas que trabajan en plantas pequeñas. Estas mismas diferencias se encuentran el comparar al personal de línea que trabaja en fábricas grandes con los que trabajan en fábricas pequeñas.

De acuerdo con esto, podríamos esperar la siguiente pauta de satisfacciones, si éstas corresponden a la percepción general de oportunidades de movilidad. El personal de supervisión obtendrá puntajes superiores en satisfacción que el personal de línea. En forma similar, los que ocupan la misma posición en las plantas grandes mostrarán más satisfacción con sus trabajos que los de las plantas pequeñas.

Se hicieron tres preguntas acerca de la satisfacción con el trabajo. Primero se les pidió que compararan la satisfacción que sacan de su trabajo con la que obtienen del resto de las actividades de su vida. En segundo lugar, se les preguntó qué tan satisfechos estaban con la empresa. Por último, qué tan satisfechos se encontraban con sus trabajos. En el cuadro 5 tenemos las respuestas promedio a esas tres preguntas en una escala de 5 puntos.

Cuadro 5. Satisfacción de los empleados industriales mexicanos por tipo de planta y nivel

	Plantas pequeñas		*Plantas grandes*	
	Supervisión	*Línea*	*Supervisión*	*Línea*
a) Comparada con las demás actividades	2.4	2.5	2.3	2.7
b) Con la compañía	3.6	3.2	3.7	3.3
c) Con el trabajo	2.0	2.4	1.9	2.2

Los datos presentados en el cuadro 5 requieren alguna explicación sobre la forma en que se construyeron las escalas para cada reactivo. La satisfacción en comparación con las demás actividades y la satisfacción con el trabajo tenían el extremo mayor en 1 y el extremo menor en 5, mientras que la satisfacción con la empresa fue medida en el sentido contrario. En consecuencia, los gerentes y supervisores de las plantas grandes mostraron los niveles más altos de satisfacción seguidos muy de cerca por los gerentes y supervisores de las plantas pequeñas. En seguida vienen los obreros de las fábricas grandes, y al fin se encuentran los obreros de las fábricas chicas. Parece ser que la pauta encontrada en la satisfacción se ajusta a la predicha en base a la percepción de oportunidades de progreso y avance.

CONCLUSIONES

En base a los resultados anteriores, concluímos que la propiedad estructural jerarquía organizacional determina las recompensas, costos, oportunidades y recursos que tienen que ver con la promoción de los empleados de las industrias mexicanas. A este efecto de la variable estructural corresponde la reacción psicológica de estar más o menos satisfechos con sus trabajos.

Los resultados de este estudio son congruentes con la etapa de desarrollo económico y de modernización de este sector de la sociedad mexicana.

BIBLIOGRAFÍA

Morse, Nancy. 1953. *Satisfaction in the White Collar Job.* SRC, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.

Tannenbaum, Arnold S. 1966. *Social Psychology of the Work Organization.* Brooks/Cole Publishing Co., Belmont, California.

Dinámica de la empresa mexicana se terminó de imprimir en el mes de junio de 1979 en los talleres de Imprenta Madero, Avena 102, México 13, D. F. Se tiraron 3 000 ejemplares más sobrantes para reposición. La edición estuvo al cuidado del Departamento de Publicaciones de El Colegio de México

DINAMICA DE LA EMPRESA MEXICANA

La empresa industrial es un medio para la producción de bienes, pero también es un instrumento para la aplicación de una política económica, un centro de poder en constante proceso de negociación y competencia con otros, y una fuente de satisfacciones de orden psicológico y social para sus participantes.

Hemos reunido en esta selección los trabajos de un grupo de científicos sociales que presentan a las empresas mexicanas bajo diferentes puntos de vista, al mismo tiempo que se enfocan a problemas claves en el desarrollo industrial mexicano, como son la dependencia tecnológica de los países industrializados y las posibilidades de innovaciones locales, el papel del Estado y de las empresas transnacionales en el dinamismo industrial, la articulación del sistema político sobre el productivo, o las divisiones sociales en las fábricas.

PORTADA: JOAQUIN MARQUEZ

EL COLEGIO DE MEXICO