

JORGE M. KATZ

Importación de tecnología, aprendizaje
e industrialización dependiente



FONDO DE CULTURA ECONÓMICA

MÉXICO

Primera edición, 1976
Primera reimpresión, 1986

JORGE M. KAY

PREFACIO

NINA, MISHAL Y EUGENIA

D. R. © 1976, FONDO DE CULTURA ECONOMICA
D. R. © 1986, FONDO DE CULTURA ECONOMICA, S. A. de C. V.
Av. de la Universidad 975; 03100 México, D. F.

ISBN 968-16-2366-5

Impreso en México

PREFACIO

EL PROPÓSITO de esta monografía es presentar al lector un conjunto de ideas, algunos modelos analíticos simples y diversos materiales de índole estadística referidos a un tema que, en mi opinión, resulta central dentro de la problemática económica de la Argentina contemporánea. Me refiero al tema del cambio tecnológico, sus fuentes u orígenes, sus costos y su relación con el crecimiento manufacturero de nuestro país.

Diversos amigos y colaboradores contribuyeron para que esta investigación progresará a lo largo de varios años y para que aún hoy continúe.

Desearía, en primer término, expresar mi agradecimiento al Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella, base de mis operaciones desde 1968 e institución en la que en la actualidad me desempeño. Profesionales de la talla de Rolf Mantel, Alberto Petrecolla, Federico Herschel, Juan Sommer, Julio Nogués, Alberto Aráoz, Morris Teubal, Héctor Dieguez, Adolfo Canitrot y otros merecen mi reconocimiento explícito por su apoyo constante.

Agradezco la ayuda económica y financiera que el Banco Interamericano de Desarrollo y el Departamento de Asuntos Científicos de la OEA prestaron al Instituto Di Tella para la realización de este estudio, así como a los señores Simón Teitel y Máximo Halty Carrère, del Banco Interamericano y la OEA respectivamente, por su constante estímulo intelectual, y por el interés con que ambos han seguido el desarrollo de esta exploración.

Para la preparación del último capítulo de este estudio, efectuada a comienzos de 1974, he contado con una beca de investigación de la Fundación Simon Guggenheim, hecho que también deseo dejar explícitamente reconocido.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos de la Nación (INDEC) facilitó la tarea de reunir información estadística de base en materia de tecnología industrial en el sector manufacturero doméstico, apoyando para ello la realización de un estudio de campo que cubriera doscientas empresas industriales de gran envergadura. Al personal de dichas empresas, que hizo frente a mis exigencias informativas; al entonces director del INDEC, contador Juan Sourrouille; a la licenciada Cristina López, que actuó como programadora del trabajo estadístico; al equipo de encuestadores encabezado por el señor A. Pizarro, y por último a la señora María Elena

Rippamonte, que tuvo a su cargo una amplia gama de pesadas tareas administrativas, quiero agradecer el ritmo infatigable con que colaboraron en el desarrollo de la investigación en los meses que duró mi paso por las oficinas del INDEC.

Aun cuando he trabajado con diversos colaboradores durante breves periodos y en temas específicos, la más extensa y general de las ayudas que he recibido provino del doctor Daniel Chudnovsky, quien hasta promediar la investigación participó en diversas áreas. Sus aportes más significativos aparecen en el capítulo relacionado con el Sistema Nacional de Patentes de Invención, así como también en lo referido al estudio de contratos de compra-venta de tecnología industrial.

Dos invitaciones de universidades del exterior sirvieron para que a lo largo de estos años pudiera mantener un diálogo muy fructífero con científicos sociales interesados en la amplia temática del cambio tecnológico. La primera de esas invitaciones provino del Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex, Inglaterra, institución en la que pasé seis meses en constante intercambio con Christopher Freeman, Geff Oldhan y Charles Cooper, a quienes agradezco su estímulo y el perseverante interés con que siguieron la evolución de este trabajo. La invitación como profesor visitante del Economic Growth Center de la Universidad de Yale durante el año 1973 me brindó la oportunidad de recibir el comentario y la crítica de economistas que, como Richard Nelson, Gus Ranis, Carlos Díaz Alejandro, Robert Evenson, etcétera, mantienen profundo interés por la teoría del cambio tecnológico y por los problemas de crecimiento económico en general.

Quisiera también reconocer mi deuda para con los ingenieros Enrique Rotstein de la Planta Piloto de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad del Sur, Mario Kamenetsky y Marcelo Diamant, quienes muchas veces corrigieron defectos de razonamiento y rencaminaron la investigación microeconómica en que se basa este trabajo.

Hago extensivo mi reconocimiento a R. Reinoso, quien tuvo a su cargo la ardua tarea de pasar en limpio mi borroneado manuscrito, y a Graciela Barbieri quien eficientemente organiza mi cotidianeidad administrativa.

Sólo me resta agradecer la paciencia con que mi esposa y mis dos hijas han seguido mi itinerario. A las tres vaya mi reconocimiento por ello, así como la dedicatoria de este trabajo.

Soy enteramente responsable de todo lo aquí expresado.

JORGE M. KATZ

New Haven, octubre de 1973

I. INTRODUCCIÓN

I. EL MARCO GLOBAL

LA TEORÍA del cambio tecnológico ha evolucionado en torno a la experiencia de países industriales maduros, esto es, en torno a la experiencia de países que generan un flujo sistemático de producción científico-tecnológica.

A raíz de ello las categorías analíticas de dicha teoría son escasamente útiles cuando pretendemos comprender el proceso de modernización y cambio tecnológico de países de menor grado de desarrollo relativo. Un extenso número de éstos —aquellos frecuentemente calificados como de “industrialización reciente”, “tardía”, etcétera— exhiben experiencias contemporáneas de modernización y cambio tecnológico que distan de ser comparables con las de países desarrollados, tanto en lo que se refiere a sus fuentes u orígenes como a sus costos y beneficios sociales.

Hasta ahora, tales diferencias sólo han sido exploradas en forma muy incompleta y fragmentaria, y es evidente la falta de una teoría del cambio tecnológico que ayude a comprender la problemática específica de naciones de relativa industrialización, pero tecnológicamente dependientes del mundo desarrollado.

A diferencia de lo que ocurre en sociedades maduras, gran parte del proceso de modernización y cambio tecnológico que se observa en la actualidad en países como Argentina, Brasil, México, etcétera, constituye un fenómeno de naturaleza imitativa de avances ocurridos varios años antes en el marco de comunidades de mayor desarrollo relativo. Con frecuencia éste implica la transferencia de diseño de productos y/o procesos productivos desde el exterior, transferencia que al ocurrir prácticamente a todo lo largo del espectro industrial, y al ser consecuencia de transacciones que ocurren en mercados muy imperfectos, acaba por configurar una situación de dependencia tecnológico-social que difiere, en forma muy significativa, de la interdependencia tecnológica frecuentemente observable entre países avanzados.

Todo cambio tecnológico —sea la introducción de un proceso productivo y/o un producto “nuevo” para una determinada sociedad, o la modificación y mejora de un proceso productivo y/o un producto ya existente con anterioridad en la misma— reconoce como antecedente previo la presencia de un cierto monto, mayor o menor, de “actividad inventiva”. Resulta, pues, claro que el ritmo de cambio tecnológico de un país dado se encuentra indisoluble-

mente ligado, por un lado, al ritmo que alcanza su "actividad inventiva" interna y, por otro, al flujo de tecnología y conocimientos que el mismo recibe del exterior, ya sea "incorporada" en los bienes de capital que importa, o "desincorporada" bajo la forma de planos, diseños de ingeniería de planta, manuales de operación de fábrica, etcétera.

Ambos flujos —el de "actividad inventiva" doméstica y el de transferencias científico-técnicas del exterior— determinan el ritmo máximo de incorporación de procesos productivos y/o productos "nuevos", así como también el ritmo con el que se realiza la gradual mejora de productos y/o procesos productivos ya existentes.

Si se considera el problema del cambio tecnológico desde esta perspectiva se abren, necesariamente, dos grandes áreas de exploración. La primera de ellas está asociada al ritmo, naturaleza y composición del flujo de "actividad inventiva" local, y al papel que ese flujo cumple en tanto fuente de gestación del cambio tecnológico observado. La segunda de dichas áreas corresponde a la temática de las transferencias internacionales de tecnología y conocimientos en general, así como al conjunto de interrogantes que se plantean en relación con la forma en que operan los "mercados" de transacciones tecnológicas.

No es necesario recurrir a instrumentos de medición muy refinados a efecto de apreciar que en un contexto industrial como el que caracteriza contemporáneamente a Argentina, Brasil, México, etcétera, el flujo de tecnología externa predomina claramente por sobre el flujo de "actividad inventiva" doméstica como fuente del progreso tecnológico observado. Ello, sin embargo, no es razón suficiente como para suponer —como con frecuencia se hace en la teoría del desarrollo económico— que el flujo de "actividad inventiva" doméstica carece de importancia, y que puede directamente suponerse nulo. Una teoría del cambio tecnológico que resulte de utilidad para iluminar el tipo de situaciones que aquí nos interesa examinar, deberá comenzar por reconocer que, por un lado, el flujo de "actividad inventiva" doméstica está lejos de ser inexistente y, por otro, que el mismo adopta un carácter subsidiario y "adaptativo" al estar, primordialmente, dirigido a la obtención de mejoras marginales y/o adaptaciones al medio local, de diseños tecnológicos previamente importados de sociedades de mayor grado de desarrollo relativo.

1.1. El flujo de "actividad inventiva" doméstica. Sus fuentes y formas de medición.

A esta altura de la argumentación surgen tres interrogantes distin-

tos relacionados con el flujo de "actividad inventiva" doméstica. *Primero*, ¿qué es lo que debe entenderse por "actividad inventiva"? *Segundo*, ¿cuáles son los núcleos, o sectores, de una sociedad que generan flujos de "actividad inventiva"? *Tercero*, ¿cómo pueden medirse dichos flujos en el marco de un caso específico?

J. Schmookler, quizás uno de los economistas que más ha contribuido en los últimos años al desarrollo de la teoría del cambio tecnológico escribe:

Podemos definir "actividad inventiva" en forma amplia e incluir en dicho concepto todo esfuerzo científico-técnico, desde el trabajo exploratorio inicial acerca de la naturaleza de un cierto fenómeno, hasta la formulación de las propiedades básicas de un producto o proceso productivo nuevo o mejorado, y llegar incluso hasta la etapa de reducción de la idea original a una rutina productiva definida y directamente utilizable en una fábrica.¹

Ahora bien, al menos tres núcleos, o sectores, de una determinada sociedad generan flujos relativamente sistemáticos de "actividad inventiva" doméstica. Ellos son:

- a) Los institutos de investigación y desarrollo asociados al Sector Público, sea que los mismos operen en Universidades, empresas descentralizadas del Estado, Hospitales, Comisión de Energía Atómica, INTI, INTA, etcétera.
- b) Los laboratorios de investigación y desarrollo, departamentos de "asistencia técnica a la producción", oficinas de "ingeniería de procesos y/o productos", grupos de *trouble-shooting*, etcétera, de las empresas manufactureras.
- c) Los inventores independientes.

Por último, en relación con la tercera de las preguntas anteriores caben los siguientes comentarios. El flujo de "actividad inventiva" puede ser visualizado tanto desde el punto de vista del producto que el mismo genera —esto es, desde el punto de vista del producto de la creatividad— como también desde el de los insumos que el proceso inventivo absorbe, sea que se trate de insumos humanos, materiales, capital de experimentación, etcétera.

Desde el punto de vista del producto de la "actividad inventiva" su flujo corriente puede tomar la forma de informes de investigación, especificaciones técnicas, datos operativos, manuales de instrucción basados en la experiencia adquirida operando plantas

¹ J. Schmookler, "Comment" (de S. Kuznets), R. Nelson (ed), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, NBER, Princeton, 1962, p. 44.

piloto o prototipos, monografías científicas, fórmulas, comunicaciones orales, *blue-prints*, patentes, etcétera.²

Desde el punto de vista de los insumos que la misma absorbe, en cambio, la "actividad inventiva" resulta asimilable al flujo de gastos corrientes en investigación y desarrollo más el flujo de gastos en lo que aquí denominaremos "otras actividades técnicas asociadas".³

El flujo de "actividad inventiva" proveniente de la comunidad de inventores independientes se ha estudiado aquí desde el punto de vista del producto que ésta genera, empleando para ello series estadísticas de Patentes de Invención registradas en la Dirección Nacional de la Propiedad Industrial de la República Argentina. Tras definir como "inventor independiente" a todo individuo, o grupo de individuos, titular(es) de una o más patentes de invención en nuestro país, hemos intentado —mediante encuesta directa— responder el siguiente tipo de preguntas, relacionadas con este tramo de la "actividad inventiva" local:

- a) ¿Qué características de edad, formación educacional y cultural, etcétera, encontramos asociadas al inventor independiente que actúa en la escena nacional?
- b) ¿Hacia qué ramas de la actividad económica está dirigida la "actividad inventiva" de los miembros de la comunidad local de inventores independientes?
- c) ¿Cuáles son los determinantes primordiales de la actividad creativa de los inventores independientes? ¿Hasta qué punto, y por qué razones el sistema económico satisface o frustra sus expectativas *ex ante* acerca de lo que esperan lograr a partir de su creatividad?
- d) ¿Cuál es el verdadero aporte de los inventores independientes al progreso tecnológico de la economía nacional?

A su vez, el flujo de "actividad inventiva" proveniente de los laboratorios de investigación y desarrollo, y/o departamentos de asistencia

² Véase una discusión detallada acerca de los diversos problemas asociados a la medición del producto de la actividad inventiva en, C. Freeman, *Measurement of Output of R and D. A review paper*, UNESCO, 1969 (mimeo), Universidad de Sussex. También, S. Kuznets, "Inventive Activity, Problems of Definition and Measurement", *The Rate and Direction of Inventive Activity*, NBER, Princeton, 1962.

³ En el capítulo IV se examinan en detalle las diferencias entre las actividades de Investigación y desarrollo y aquellas otras actividades técnicas asociadas a las anteriores que, por convenir se miden separadamente. Se discute asimismo las razones por las que, en mi opinión, las definiciones corrientemente empleadas en los Estados Unidos o en Europa, son poco útiles en el contexto local.

técnica a la producción, etcetera, de empresas manufactureras, ha sido estudiado —también mediante encuesta— a través de indicadores del gasto corriente en tareas de investigación y desarrollo así como en otras tareas técnicas asociadas. Algunas de las preguntas relevantes en este caso son las siguientes:

- a) ¿Cuánto se gasta en el sector manufacturero argentino en tareas de investigación y desarrollo, así como también en otras tareas técnicas asociadas?
- b) ¿Qué diferencias interindustriales se observan en tal sentido?
- c) ¿Cuál es la incidencia de esos gastos sobre el proceso evolutivo de las firmas que los llevan a cabo, y en particular, sobre la tasa de "progreso tecnológico" alcanzada por las mismas?
- d) ¿Qué tipos de "proyectos" de investigación y desarrollo llevan a cabo las empresas manufactureras locales, tanto en lo que se refiere al tamaño de dichos proyectos, como a la naturaleza de la innovación involucradas?

Es obvio que los interrogantes anteriores no agotan las preguntas relevantes en este contexto. En el curso de la investigación se habrán de introducir y explorar diversos interrogantes colaterales, los que, tomados en conjunto, nos han de permitir construir una imagen preliminar del papel que cumple este tramo de la "actividad inventiva" interna dentro del sistema productivo local.

Decíamos previamente que el progreso tecnológico está ligado tanto al ritmo que alcanza el flujo de "actividad inventiva" interna, como también al flujo de transferencias tecnológicas externas.

Corresponde ahora presentar al lector el conjunto de preguntas que este estudio intenta responder en relación con la transferencia de conocimientos tecnológicos externos.

1.2. Transferencias tecnológicas del exterior. Un conjunto de interrogantes

La teoría económica y el análisis estadístico registran avances de significación en lo que respecta a la descripción y análisis cuantitativo de las variables que afectan el comportamiento de oferentes y demandantes en mercados específicos. Podríamos, por ejemplo, describir con cierto grado de refinamiento las variables que subyacen en la conducta de fabricantes y consumidores de automotores, y qué valor aproximado adoptan algunos de los parámetros implicados.

Frente a ello es poco o nada lo que hoy sabemos acerca del "mercado" de transacciones tecnológicas y acerca de las diversas

variables que inciden en el comportamiento de vendedores y compradores de tecnología.

Es más, tampoco parece haber razones suficientes para suponer que, en tanto mercancía, el conocimiento científico-técnico es un bien más del conjunto sujeto a las mismas reglas que imperan en otros mercados del sistema económico.

Por un lado, y en relación con la morfología del mercado de conocimientos tecnológicos, resulta obvio que en éste se enfrentan partes contratantes de poder relativo muy desigual. Esta desigualdad origina situaciones en que la más débil de ambas partes resulta monopólicamente explotada por quien posee el control económico *real* o *virtual* de la tecnología objeto de la compraventa.⁴ C. Vaitsos, en una monografía reciente, ha identificado este hecho en forma correcta:

El costo marginal de la tecnología desde el punto de vista de quien la transfiere es frecuentemente cercano a cero. En cambio el costo marginal de la misma para el comprador, pensando en que habrá de desarrollarla localmente, podría alcanzar a miles o millones de dólares. El precio acordado finalmente en la transferencia puede, pues, fluctuar entre cero y miles o millones de dólares, y tomarse la decisión final únicamente sobre la base del poder relativo de negociación de cada una de las partes.⁵

Por otro lado, y en relación con el conocimiento científico técnico en tanto mercancía, parece importante observar que posee al menos tres características intrínsecas que lo diferencian de otras mercancías de transacción normal en el mercado.

Primero, se trata de un bien cuya "función de producción" está caracterizada por la presencia de fuertes indivisibilidades (este rasgo lo comparte con otras mercancías).

Segundo, su proceso de producción o gestación está señalado por un mayor monto de incertidumbre y riesgo que el que normalmente subyace en el proceso productivo de otros bienes económicos.

⁴ Diremos que quien vende tecnología tiene un monopolio real sobre los conocimientos en cuestión si posee patente o conjunto de patentes que le acuerdan un derecho legal de exclusión de terceras partes. Llamaremos, en cambio, monopolio virtual a aquel que proviene de falta de información, por parte de quien compra, acerca de la existencia de tecnologías alternativas que pueden actuar como sustitutos más o menos perfectos de la que se está por adquirir. Volveremos a introducir esta distinción más adelante por cuanto la misma tiene importancia tanto teórica como en materia de política económica.

⁵ C. Vaitsos, *Transfer of resources and preservation of monopoly rents*, mimeo, abril, 1970 (trad. del autor).

Tercero, se trata de un bien cuyos beneficios no son del todo apropiables por parte de quien lo produce. En otros términos, dada la presencia de economías externas en su producción, se trata de un bien caro de generar pero quizá barato de reproducir e imitar.

La no total apropiabilidad de los beneficios, el alto grado de incertidumbre y la presencia de indivisibilidades tecnológicas abre, por supuesto, una extensa gama de interrogantes económicos colaterales que el economista sólo enfrenta en mucho menor medida en el estudio de otros mercados del sistema económico. Particularmente serios son los interrogantes que atañen a la capacidad del sistema de precios para conducir a una asignación óptima de recursos, y en lo que se refiere a la presencia de fuerzas endógenas al sistema económico que hacen que la producción de conocimientos tienda a concentrarse en unos pocos agentes económicos, de gran dimensión relativa cada uno de ellos.

Los argumentos anteriores proveen razones suficientes como para esperar *a priori* que el "mercado" de conocimientos tecnológicos esté caracterizado por fuertes imperfecciones y por prácticas restrictivas propias de situaciones de oligopolio o monopolio. Esa creencia *a priori* debía, sin embargo, ser sometida a la exploración teórico-empírica. Los siguientes son algunos de los temas sobre los que hemos concentrado nuestra atención:

- a) ¿Qué variables económicas inciden y determinan el llamado "poder de negociación" de las partes contratantes en el mercado tecnológico?
- b) ¿Qué es lo que efectivamente constituye la materia u objeto de las transacciones tecnológicas con el exterior?
- c) ¿Cuál es el costo —explícito e implícito— de dichas transacciones tecnológicas?
- d) ¿Qué restricciones colaterales —como, por ejemplo, restricciones a las exportaciones de la firma local— imponen dichos contratos de compra-venta de tecnología industrial?

Varias de estas preguntas, y otras asociadas a ellas, se han contestado en forma preliminar debido a las limitaciones del material estadístico disponible; sin embargo, es importante que la exploración continúe en esta área hasta alcanzar niveles más satisfactorios de profundidad.

Lo anterior concluye con la descripción del marco analítico global de este estudio. A lo largo de nuestra exploración hemos creído conveniente diferenciar dos "momentos" o "fases tecnológicas" en el proceso de modernización y cambio tecnológico del tipo de

sociedades que nos ocupa. Los rasgos centrales de ambas fases se describen a continuación.

2. "FASES TECNOLÓGICAS" DEL PROCESO DE MODERNIZACIÓN TÉCNICA

Argumentaremos que el proceso de modernización y cambio tecnológico del tipo de sociedad que nos preocupa se halla caracterizado por la existencia de dos "fases tecnológicas" o etapas de índole interdependiente. Llamaremos a la primera de ellas la "fase de adquisición o incorporación" de una nueva tecnología al medio productor doméstico, dejando para la segunda etapa el nombre de "fase de asimilación y aprendizaje" dentro del marco de una tecnología esencialmente (aunque no del todo) dada.⁶

Tal como su nombre lo indica, la primera de ambas fases tecnológicas se refiere a la etapa, y a los diversos mecanismos contractuales, asociados a la aparición en el marco económico local de un producto y/o proceso productivo previamente inexistente.⁷

Es obvio que una enorme proporción de los productos y/o procesos productivos "nuevos" constituye más o menos réplica de diseños tecnológicos relativamente semejantes empleados con anterioridad en el exterior. Los mismos llegan al ámbito del país importador de tecnología: a) con cierto rezago temporal, y b) por lo general como parte de algún género de negociación y/o acuerdo contractual entre firmas locales y empresas licenciatarias del exterior, o como parte de un "paquete" global de inversión extranjera directa.

El proceso de negociación y acuerdo contractual con agentes económicos externos constituye, en nuestra opinión, el rasgo económico más importante de la fase de adquisición de productos y/o procesos productivos nuevos. El mercado de conocimientos tecnológicos es sumamente imperfecto por razones que examinaremos más adelante en esta monografía. A raíz de ello, los términos finales del acuerdo contractual —nivel de regalías y demás cláusulas colaterales del contrato de compra-venta de tecnología— dependerán del "poder relativo" de negociación de las partes contratantes.⁸

⁶ Un corte estructural en muchos sentidos semejante al aquí propuesto ha sido recientemente examinado por R. Nelson y S. Winter en, *Production Theory, Learning Processes and Dynamic Competition*, mimeo, Yale University, 1971. También G. Ranis y J. Fei, *Technological Transfers, Employment and Development*, mimeo, Yale University, 1971.

⁷ Obviamente se trata de un diseño tecnológico "nuevo" para la sociedad local, aunque no tiene por qué ser nuevo a escala universal. El término "nuevo" abre una vasta gama de complicaciones conceptuales que se discuten en el capítulo IV.

⁸ A efectos analíticos el caso de la inversión extranjera directa puede plantearse como la situación límite en que la firma local (la subsidiaria) carece de "poder de negociación" frente a la firma extranjera (casa matriz).

Intuitivamente puede verse que en este territorio la teoría del cambio tecnológico de un país globalmente importador de conocimientos habrá por necesidad de contener muchos elementos propios de la teoría de los mercados, en particular, del análisis de mercados oligopólicos y/o monopolísticos.

La segunda fase tecnológica —esto es, la fase de asimilación y aprendizaje— nos lleva a un terreno cualitativamente diferente. El rasgo económico central de esta etapa tecnológica está dado por la aparición, en el marco del país receptor, de diversas formas de aprendizaje asociadas tanto a la adaptación del producto y/o el proceso de fabricación a las condiciones propias del medio receptor, como también a la gradual adecuación de este último a los requerimientos y exigencias de los productos y/o procesos incorporados.

La teoría económica analizada registra pocos avances en la exploración de los rasgos económicos más interesantes de esta segunda fase tecnológica. Durante el curso de la misma la firma receptora de la transferencia externa "gasta" en aprender y, a raíz de este gasto, genera un flujo más o menos significativo de actividad inventiva doméstica. Diremos que dicha actividad inventiva es de tipo adaptativo por cuanto su propósito no es el de alejarse significativamente del diseño tecnológico importado, sino el de maximizar el grado de adaptación del mismo a las circunstancias propias de su utilización local.

La existencia de dicho flujo de actividad inventiva doméstica —a menudo negada en la literatura contemporánea del desarrollo económico— abre una extensa gama de interrogantes vinculados, por ejemplo, con su magnitud global, su distribución interindustrial, las apropiación de los beneficios derivados del mismo, etcétera, todos temas muy poco examinados hasta hoy en relación con países de menor desarrollo relativo.

Concluye aquí la descripción del marco conceptual de esta investigación. El capítulo II presenta un modelo estilizado de la relación contractual que se establece entre compradores y vendedores de tecnología. Se parte del supuesto de que quien adquiere tecnología opera en el mercado de un bien final para el que dicha tecnología constituye un insumo productivo más. A su vez se supone que quien vende tecnología opera como monopolista en el mercado de conocimientos científico-técnicos. El modelo del capítulo II —aunque estático por naturaleza— nos permite identificar las principales variables económicas que subyacen en la interacción de las partes contratantes en el mercado de tecnología.

El capítulo III elabora en torno a la segunda de las fases tecnológi-

cas aquí identificadas, esto es, la fase de aprendizaje, dentro del marco de una tecnología dada. Tras presentar los lineamientos generales de una teoría de la innovación adaptativa adecuada a la experiencia del sector manufacturero doméstico, este capítulo explora diversos aspectos de la conducta empresarial en torno al fenómeno del aprendizaje tecnológico.

A partir del capítulo iv la exploración continúa en el terreno empírico y se examina la experiencia tecnológica del sector manufacturero argentino a lo largo de la década de 1960. En ese capítulo se presenta una evaluación crítica de las diversas fuentes de información empleadas a lo largo de este trabajo. Todo el material estadístico aquí utilizado se ha reunido especialmente durante el curso de la exploración, hecho que obligó, entre otras cosas, a la realización de:

- a) Dos encuestas de campo: una entre inventores independientes y otra entre empresas manufactureras.
- b) Un estudio de contratos de compra-venta de tecnología industrial.
- c) Un análisis del Sistema Nacional de Patentes de Invención, etcétera.

El capítulo v presenta los resultados de índole agregada correspondientes al estudio de campo entre empresas manufactureras. Doscientas firmas de gran envergadura relativa —aproximadamente 40 % del valor de la producción manufacturera nacional hacia el fin de la década de 1960— se incluyeron en esa muestra. Se presenta en este capítulo una primera estimación del esfuerzo tecnológico doméstico de esas firmas, así como también del monto de regalías tecnológicas que ellas giran al exterior en concepto de pagos por compra de tecnología. Se explora, asimismo, la relación estadística que existe entre ese esfuerzo tecnológico doméstico y la tasa observada de crecimiento de la productividad global en cada uno de los establecimientos muestrados. Por razones de secreto estadístico se presentan resultados de índole agregada, para cada una de las ramas industriales examinadas.

El capítulo vi es relativamente extenso. Explora la evolución de patentes de inventores individuales y de ochenta grandes corporaciones multinacionales que operan en el país. Se parte de la idea de que el patentamiento de ambos grupos obedece a razones diferentes y de que sólo el registro de patentes por individuos puede ser considerado como expresión de actividad inventiva local. Este capítulo contiene los resultados de una encuesta realizada entre inven-

tores individuales, así como también el análisis estadístico del registro de patentes de corporaciones multinacionales en nuestro país. Se incluye, además, una apreciación crítica del significado de la legislación internacional vigente en materia de patentes.

Por último, el capítulo vii presenta una visión global de los resultados obtenidos, trata de ensamblar las distintas piezas que componen el diagnóstico general derivado de esta exploración, e incursiona brevemente en el territorio de la política económico-tecnológica y discute posibles alternativas de acción futura.

II. TRANSFERENCIAS INTERNACIONALES DE TECNOLOGÍA Y RENTAS MONOPÓLICAS

I. INTRODUCCIÓN

EXPLORAREMOS en este capítulo diversos aspectos relacionados con lo que hemos denominado "fase de introducción o incorporación" de un producto y/o proceso productivo "nuevo" en nuestro medio.

Hemos argumentado en el capítulo I de este trabajo que el cambio tecnológico de toda sociedad depende tanto del flujo de actividad inventiva doméstica como de las transferencias internacionales de conocimientos científico-técnicos que esa sociedad recibe. Es más, hemos argumentado también —y trataremos de elaborar analíticamente en el capítulo III— que una parte muy significativa de la actividad inventiva local se absorbe en el proceso de aprendizaje tecnológico que experimenta nuestra sociedad, proceso que está asociado más a la adaptación y mejora marginal de productos y/o técnicas productivas conocidas, que a la gestación de productos y/o técnicas productivas nuevas a escala internacional, significativamente diferentes de la práctica tecnológica preexistente.

La poca evidencia empírica disponible indica que, por lo general, todo proceso de aprendizaje se asienta sobre, y es subsiguiente a una "ruptura" o "discontinuidad" en la historia tecnológica de una rama específica de la actividad productiva. Esta interrelación entre "fases tecnológicas" ha sido recientemente identificada por S. Hollander quien, tras estudiar el proceso evolutivo de varias plantas productoras de rayón, pertenecientes al grupo Du Pont en los Estados Unidos, escribe:

Parecería existir un cierto "efecto de saturación" en función del cual, y sin que medie un cambio tecnológico "mayor", el flujo de cambios tecnológicos "menores" tendería a agotarse. En las plantas fabriles aquí estudiadas el mayor número de cambios técnicos "menores" hubo de ocurrir durante los primeros diez años subsiguientes a la construcción de una planta nueva.¹

El párrafo de Hollander identifica con claridad la interdependencia funcional que existe entre ambas "fases tecnológicas" reafirmando, asimismo, la necesidad de que un cambio tecnológico "ma-

¹ S. Hollander, *The Sources of Increased Efficiency*, MIT University Press, 1965, p. 206.

yor" —en su lenguaje, la construcción de una planta nueva— anteceda al fenómeno de aprendizaje, que a su vez parecería estar sujeto a la presencia de efectos de saturación.

La segunda de ambas fases tecnológicas —esto es, la fase de aprendizaje dentro del marco de una tecnología dada— se explorará en el capítulo próximo; es necesario avanzar ahora en dirección a la formulación de una primera racionalización teórica de la fase de introducción o incorporación" de un producto y/o proceso productivo nuevo en nuestro medio.

Es éste un tema en el que los modelos teóricos, y la evidencia empírica, provenientes de países industriales maduros difícilmente habrá de resultar útil para iluminar la problemática tecnológica de países que, como Argentina, importan la gran mayoría de los diseños de productos y/o procesos productivos que ponen en operación. Ello en razón de lo siguiente: la fase de introducción de un nuevo producto o técnica productiva en los países en que el sector local de investigación y desarrollo ha adquirido proporciones significativas está por lo general asociada a esfuerzos creativos locales.² Obviamente, esto no es así en países que se limitan a importar el grueso de la nueva tecnología que ponen en operación; en éstos, si bien puede existir "aprendizaje" dentro del marco de una técnica productiva o un diseño de producto dados, pocas veces encontramos experiencias locales de gestación y desarrollo de productos y/o procesos productivos totalmente nuevos.³

² Evidencia de índole diversa avala el contenido de esa afirmación. *Primero*, el mismo Hollander (*op. cit.*, p. 206) algo después del párrafo previamente citado dice:

Esto sugiere que los cambios técnicos "menores" están asociados y dependen de la presencia de cambios técnicos "mayores" que normalmente derivan de esfuerzos formales de investigación y desarrollo llevados a cabo en gran escala.

Segundo, recientes resultados econométricos obtenidos —entre otros— por E. Mansfield (véase, *Industrial Research and Technological Innovation*, W. Norton and Co., 1968, especialmente pp. 65 ss) revelan un marcado grado de asociación estadística entre tasas de cambio tecnológico y gastos en investigación y desarrollo.

Tercero, lo anterior recibe confirmación por vía independiente en los resultados presentados por J. Schmookler (véase, *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, 1966) quien ha hallado coeficientes de asociación estadística significativos al correlacionar gastos en investigación y desarrollo con series de patentes de invención.

³ Mostraremos posteriormente (véase capítulo VI) que aproximadamente el 30% del total de patentes obtenidas en nuestro medio por inventores independientes alcanzó la etapa de industrialización del invento respectivo. *Prima facie* ello constituye evidencia de que la actividad inventiva proveniente de dicho sector de la comunidad local participa sólo marginalmente del proceso de gestación y desarrollo de productos y/o procesos productivos nuevos en el ámbito local. Tampoco es frecuente encontrar que el flujo de actividad inventiva proveniente de empresas

En este último tipo de países la enorme mayoría de los productos y/o procesos productivos "nuevos" constituye una réplica más o menos cercana de productos y/o procesos productivos ya existentes (o incluso superados por obsoletos) en el exterior, *réplica que resulta introducida en el ámbito local tras algún género de negociación contractual*. Varios interrogantes surgen con respecto a dicha negociación contractual. Entre otros:

- ¿Cómo se produce la fijación de precios (o regalías tecnológicas) en el contexto de una transacción específica de compra-venta de tecnología?
- ¿En qué otros aspectos, además de aquellos relacionados con la fijación de precios, se manifiesta la presencia de fuertes diferencias en el "poder de negociación" de las partes contratantes?

En la sección próxima abordamos el tema de la fijación de precios a través de un modelo simple que examina la relación establecida entre comprador y vendedor de tecnología. La sección tercera se ocupa de los aspectos colaterales de la negociación, y de la relación que éstos guardan con la apropiación de rentas oligopólicas por parte del vendedor de tecnología.

2. UN MODELO SIMPLE DE FIJACIÓN DE PRECIOS EN EL MERCADO DE TECNOLOGÍA

Exploraremos el tema de la fijación de precios en el mercado de transacciones tecnológicas a través de un modelo simplificado de dos empresas -A y B- en el que la primera compra y la segunda vende conocimientos tecnológicos.⁴

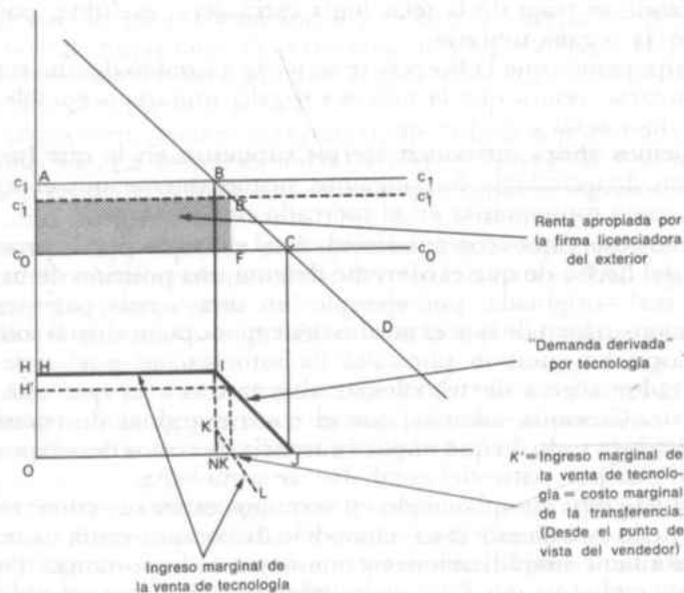
Trataremos de estudiar, mediante dicho modelo, algunas de las variables económicas que determinan el poder de contratación de las partes y el papel que dichas variables desempeñan en relación con un punto central de la negociación como el de la fijación de precios (o regalías, como éstos se denominan cuando están referidos a la mercancía tecnología).

manufactureras llegue a productos y/o procesos productivos nuevos, *significativamente alejados de la tecnología preexistente*. Antes bien, dicho flujo se absorbe casi íntegramente en la *adaptación al medio local*, y en la mejora marginal, de tecnología previamente importada.

⁴ Un modelo de este tipo ha sido discutido, entre otros, por K. Arrow en "Economic Welfare and the Allocation of Resources" *Rate and Direction of Inventive Activity*, NBER, Princeton, 1962, p. 609. Véase también, W. Nordhaus, *Invention, Growth and Welfare*, MIT University Press, 1969.

Supongamos que la empresa A -una firma doméstica- decide entrar en el mercado de un cierto bien final (televisores, por ejemplo). Puede hacerlo en base a un diseño tecnológico propio o, alternativamente, en tecnología importada, que puede adquirir, por vía de un contrato de licencia, de una firma de prestigio internacional.

FIGURA 1. Un modelo de fijación de precios en el mercado de tecnología



La elección entre ambas alternativas -tecnología propia *versus* licencia extranjera- así como también los términos finales del contrato de licencia, en caso de que dicha empresa decida producir sobre la base de un diseño tecnológico importado, dependerán, por un lado, de la morfología de ambos mercados -esto es, la morfología del mercado del bien final en el que A intenta actuar como oferente y la morfología del mercado de tecnología en el que adquiere la licencia de fabricación- y, por el otro, de lo que hemos denominado aquí la brecha tecnológica efectiva que media entre el productor A y el licenciador extranjero.

Mientras que la brecha tecnológica efectiva⁵ habrá de determinar la máxima regalía que *A* está dispuesto a afrontar por disponer de la licencia de fabricación, los rasgos morfológicos de ambos mercados determinarán en qué condiciones, dentro del amplio espectro de condiciones posibles *ex ante*, habrá de acordarse finalmente la licencia.

Supongamos que *DD* es la curva de demanda tal como la percibe el productor *A*. Supongamos, asimismo, que ambas tecnologías están caracterizadas por costos unitarios constantes, que denominaremos c_1 en caso de tratarse de una tecnología de diseño propio y c_0 cuando se trata de la tecnología extranjera, excluida, por supuesto, la regalía unitaria.

Si suponemos que la licencia se acuerda a cambio de una regalía fija unitaria, vemos que la máxima regalía unitaria aceptable por parte de *A* sería $y = c_1 - c_0$.

Debemos ahora introducir ciertos supuestos en lo que hace al oferente de tecnología. Supongamos, primeramente, que el mismo actúa como monopolista en el mercado de tecnología.

Como observamos con anterioridad, tal situación puede provenir tanto del hecho de que el oferente detenta una posición de monopolio real —originada, por ejemplo, en una o más patentes de invención— o bien de que el mismo tiene monopolio virtual sobre la tecnología en cuestión por falta de información por parte del comprador acerca de tecnologías alternativas a la que está por adquirir. Creemos, además, que el costo marginal de transferir tecnología es nulo, lo que implica ausencia de costos de adaptación tecnológica por parte del vendedor de tecnología.

Resulta claro que planteado en términos estáticos —como efectivamente lo está en este caso— el modelo de compra-venta de tecnología contiene simplificaciones y omisiones de importancia. Pensamos, sin embargo, que éstas no impiden que el mismo sea útil para

⁵ Es importante observar que la "brecha efectiva" que media entre *A* y *B* —brecha que habrá de determinar la máxima regalía unitaria que *A* estará dispuesto a aceptar— no obedece sola y exclusivamente a razones tecnológicas. Al firmar el contrato de licencia el empresario local por lo general adquiere un conjunto de recursos entre los que la marca de fabricación posee tanta (o mayor) importancia (desde el punto de vista privado) como el *blue print* tecnológico en sí mismo. La marca permite al empresario *A* afianzarse como oligopolista en el mercado del bien final, hecho que desde el punto de vista privado lo lleva a valorar la licencia externa más de lo que la misma vale desde el punto de vista estrictamente tecnológico. A escala de la sociedad, sin embargo, el mayor grado de oligopolio alcanzado por *A* constituye un causal de suboptimización y justifica la introducción de un impuesto por parte del Estado, cuyo efecto sería el de compensar el sesgo redistributivo de la marca extranjera.

penetrar en este territorio, hasta aquí poco explorado. Veamos pues algunos de los temas que un modelo simplificado de esta naturaleza nos permite estudiar.

Comencemos por hallar la "demanda derivada" por tecnología extranjera que caracteriza al productor *A*. Para hacerlo debemos preguntar cuál es el máximo precio que *A* está dispuesto a pagar por tener acceso a la licencia de fabricación de *B*. Si suponemos que las regalías tecnológicas constituyen una cierta proporción fija por unidad de producción, la máxima regalía que *A* estará dispuesto a afrontar será dada por la diferencia entre el precio unitario cuando produce su propia tecnología y el precio alternativo usando la tecnología importada. Observamos, en la figura 1, que *HIJ* resulta ser la demanda derivada por tecnología extranjera tal como la percibe el vendedor de la misma.

Ahora bien, ¿cuál es la regalía óptima desde el punto de vista del vendedor? La respuesta es la siguiente: la regalía óptima para quien vende tecnología será aquella que iguale el ingreso marginal al costo marginal de la transferencia, que por lo general es relativamente bajo y que en este ejercicio hemos supuesto nulo. Dado que *HIJ* constituye la demanda derivada, la curva *HIKL* representa el ingreso marginal de dicho vendedor.

En el punto *K'* se produce la igualdad de costos e ingresos marginales para el vendedor. Moviéndonos en sentido ascendente hasta encontrar la curva de demanda derivada hallamos la combinación óptima de precios y cantidades desde el punto de vista del oferente de la licencia. En el ejemplo de la figura 1 el vendedor fijará una regalía unitaria *OH'* la que resulta "tomada" por el comprador de tecnología, quien simplemente la agrega a su costo unitario de producción Oc_0 y arriba así al precio Oc_1 , que es el que efectivamente va a reclamar en el mercado del bien final. De esto se infiere los siguientes comentarios:

Primero, puede observarse que el nivel de producción será menor, y el precio de mercado mayor, que los que eventualmente hubieran prevalecido si la tecnología más eficiente pudiera usarse libre de costos.⁶

⁶ El punto no es trivial ya que es muy frecuente hallar contratos de licencia relativos a tecnología de libre disponibilidad en el mundo y que sólo pueden explicarse: a) Por falta de información por parte de quien adquiere tecnología. b) Como mecanismos de transferencia de rentas al exterior. c) Exclusivamente a raíz de la marca de fabricación adquirida en la negociación, etcétera. Con respecto al caso general, véase: H. Johnson, "The efficiency and welfare implications of the interna-

Segundo, cuando el proceso productivo más eficiente sólo permite una diferencia muy modesta en el costo unitario de fabricación con respecto al proceso alternativo (que se supone que *A* posee), la introducción del proceso más eficiente puede no redundar en beneficio alguno para el consumidor final. En ese caso la firma licenciadora logrará captar a través de regalías toda (o gran parte) de la reducción de costos que hace factible el proceso más eficiente.⁷

Tercero, el rectángulo coc_1B^*F representa la renta apropiada por la firma extranjera que provee la licencia. El ejercicio tiene implicaciones distributivas que no se pueden ignorar. Veamos por qué.

Aun cuando en este caso el volumen de producción resulta algo mayor, y el precio de mercado algo menor que los que hubieran prevalecido en caso de que *A* operara con un diseño tecnológico propio, el ingreso interno del país receptor de la transferencia puede perfectamente resultar menor de lo que el mismo hubiera sido en caso de que *A* hubiese operado con tecnología propia.

Mientras que en ausencia de la licencia externa el valor de producción estaría representado por el rectángulo $OABN$, tras el contrato de licencia dicho valor ha pasado a ser Oc_1B^*K' , pero ahora Coc_1B^*F constituye una renta apropiada por un empresario extranjero, con lo cual el ingreso interno puede perfectamente ser menor que si *A* operara sobre la base de un diseño tecnológico propio inferior que el externo.⁸

tional corporation", Ch. Kindleberger, *The international corporation, a symposium*, MIT University Press, 1971, p. 3.

⁷ W. Nordhaus ha analizado recientemente dicho caso en su libro *Invention Growth and Welfare*, MIT University Press, 1969. Cuando el proceso productivo más eficiente sólo permite una modesta reducción del costo unitario de fabricación respecto al proceso alternativo, la curva del ingreso marginal del vendedor de tecnología $HIKL$ corta al eje de las abscisas en el punto N . En dicha situación la regalía óptima desde el punto de vista del vendedor de tecnología coincide con la reducción del costo unitario no registrándose aumentos en el volumen de producción y variaciones en el precio. El caso alternativo —en que el proceso más eficiente permite una reducción sustancial del costo unitario de producción— ha sido denominado por Nordhaus "caso drástico"; pero en dicha situación el volumen de producción será mayor, y el precio final menor —como en el Diagrama N° 1— cuando se emplea la tecnología más eficiente.

⁸ Si bien B. Cohen utiliza un marco analítico distinto del nuestro, llega a una conclusión semejante en su trabajo, *An alternative theoretical approach to the impact of foreign investment on the host country*, Discussion paper N° 164 del Economic Growth Center, Universidad de Yale, 1972. Dice Cohen: "supongamos que el capitalista

Cuarto, puede verse que lo denominado aquí la "brecha efectiva" entre ambas tecnologías y medida por la diferencia entre C_0 y C_1 constituye uno de los determinantes centrales del funcionamiento del mercado tecnológico. Dicha brecha tenderá a ser mayor cuanto más compleja y sofisticada sea la tecnología extranjera *vis a vis* la alternativa doméstica. A su vez, esta última dependerá del nivel tecnológico alcanzado previamente por la firma local,⁹ del tiempo y monto de recursos que, dado su nivel tecnológico inicial, la firma local estima necesarios para alcanzar un diseño tecnológico alternativo al importado, de la importancia que reviste la marca extranjera, etcétera.

Quinto, también la elasticidad de demanda que enfrenta la firma *A* en el mercado del bien final actúa como un determinante de importancia en el funcionamiento del mercado de tecnología. Cuanto más inelástica sea la demanda final dentro de la zona de indeterminación mayor será la regalía unitaria que el vendedor de tecnología estará en condiciones de exigir.

Sexto, y último, el caso que estamos examinando constituye sólo una de las varias tipologías de mercado lógicamente imaginables. La misma describe una situación relativamente desfavorable desde el punto de vista del país comprador de tecnología. El empresario *A* enfrentado a la lucha competitiva dentro de su propio mercado sólo se limita a "tomar" el precio de la tecnología como un dato y efectúa luego por separado su cálculo de maximización.¹⁰ En resumen, observamos que no resulta lógicamente necesario que el

extranjero trae una nueva tecnología que hace desplazar la curva de la productividad marginal del capital. La tasa de ganancia sube y el producto final puede muy bien ser mayor que en la situación original. Pero ahora un agente económico extranjero recibe parte del mayor producto disponible, con lo que el ingreso interno puede resultar menor."

⁹ Véase al respecto el próximo capítulo de este trabajo.

¹⁰ Un caso aún más desfavorable —y no por ello menos frecuente— es en el que la firma licenciadora actúa como "monopolista discriminador" al ofrecer licencias no exclusivas y obtener en cada mercado el máximo precio admitido por las condiciones de demanda prevalentes en el mismo. Nuestro análisis de la industria farmacéutica argentina revela un patrón de comportamiento compatible con este tipo de interpretación. Véase: J. Katz: *La industria farmacéutica argentina. Estructura y comportamiento*. Instituto Di Tella, Bs. As., 1973. Es interesante observar que esta tipología puede ser sumamente útil para examinar la interrelación entre una casa matriz y cualquiera de las subsidiarias, dentro de un grupo multinacional. En su relación contractual con la primera, esta última se limita a actuar como un mero "tomador" de precios por los bienes y servicios que recibe en transferencia.

país receptor de tecnología acabe recibiendo un beneficio neto de la operación de compra-venta. El efecto final de la transacción dependerá de variables como: a) La magnitud de la reducción de costos que se alcanza al utilizar el proceso más eficiente adquirido por vía de licencia. b) La elasticidad de demanda en el mercado del bien final. c) El mayor o menor grado de competencia que prevalece en ambos mercados (el de tecnología y el del bien final), etcétera.

En el caso límite en el que: a) la tecnología transferida sólo tiene un impacto modesto sobre el costo de producción del país receptor, b) la demanda final es relativamente inelástica, y c) prevalecen condiciones de competencia en el mercado del bien final y condiciones de monopolio en el mercado de tecnología, la adquisición de nuevos procesos de fabricación por vía de licencias internacionales tenderá a producir efectos negativos pudiendo llegar a ocasionar una transferencia neta de recursos hacia el exterior.

El balance tenderá a ser relativamente más satisfactorio cuando: a) la tecnología transferida tiene un efecto significativo sobre el nivel interno de costos, b) la demanda final es menos inelástica y c) el empresario local posee mayor poder relativo de negociación, sea a raíz de que obtenga mayor información acerca de tecnologías alternativas a la que está por adquirir o como consecuencia de que el mercado de tecnología sea de naturaleza más competitiva (mayor número de oferentes, ausencia de patentes, "transparencia" en el flujo informativo, etcétera).

Aun en este caso, sin embargo, el balance neto de la operación resulta incierto por cuanto el giro de rentas al exterior puede más que compensar la suma de efectos positivos derivados de la misma. Pese a lo insatisfactorio que ello resulta desde el punto de vista teórico, sólo el análisis caso por caso —habida cuenta del uso que el capitalista externo hace de la renta devengada por la transacción— permitirá separar contratos de licencia beneficiosos de aquellos cuyo efecto neto es de signo negativo.

Abandonamos aquí el terreno de la especulación teórica. La última sección de este capítulo examina la fragmentaria evidencia empírica de que disponemos acerca de la forma en que funciona el mercado de compra-venta de tecnología industrial. A tal fin se efectúa una breve comparación de los resultados obtenidos al estudiar una muestra de contratos de compra-venta celebrados por

empresas que operan en Argentina, con los resultados disponibles de estudios semejantes en el área de los países del Pacto Andino.

3. EVIDENCIA EMPÍRICA ACERCA DE LOS TÉRMINOS EN QUE SE ADQUIERE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL EN AMÉRICA LATINA

En los últimos años el análisis de contratos de compra-venta de tecnología industrial ha cobrado ímpetu en diversos países latinoamericanos. A pesar de ello los conocimientos disponibles distan de ser satisfactorios por varios motivos distintos. Por un lado, los estudios difieren marcadamente en la representatividad estadística de las muestras examinadas, así como en lo relativo a la calidad de la información de base. Esto hace peligrosa la comparación interindustrial o entre países.

Por otro lado, opinamos que aún carecemos de una teoría satisfactoria de la actividad contractual, que nos permita explicar por qué algunas firmas toman ciertas decisiones y recurren a determinadas figuras contractuales, mientras que otras firmas —aun en las mismas ramas de industria— optan por decisiones y figuras contractuales alternativas. Por ejemplo: carecemos aún de una teoría adecuada que nos explique por qué mientras Ford y GM generalmente optan por abrir subsidiarias sobre las que mantienen control completo, Chrysler acepta participar en acuerdos de *joint-venture* y Fiat acepta operar como contratista, levantando una planta para terceros sin participación directa en el capital de la misma. Diferencias de este tipo se encuentran en otros sectores de la industria manufacturera, tales como la rama farmacéutica, la producción de bienes eléctricos, etcétera.

A raíz de las dos limitaciones previamente mencionadas creemos que la información disponible debe manejarse con suma cautela y no mucho más allá del plano descriptivo.

Mientras que en relación con la situación argentina hemos tenido oportunidad de examinar aproximadamente setenta contratos de compra-venta de tecnología¹¹, en el seno del Pacto Andino han sido estudiados 675 contratos, de acuerdo con la siguiente distribución: Colombia, 140; Chile, 399; Ecuador, 12, Perú, 89, y Bolivia, 35.¹²

¹¹ La información correspondiente a Argentina ha sido previamente dada a conocer en la versión original de este trabajo publicada en 1971 por el Centro de Investigaciones Económicas del Instituto T. Di Tella. Con fecha reciente el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) ha llevado a cabo un estudio más completo sobre el mismo tema. Es de lamentar que los resultados del mismo no hayan estado a mi alcance con tiempo como para poder comparar con la información aquí analizada.

¹² La información correspondiente a los países del Pacto Andino ha sido tomada

¿Qué es lo que efectivamente constituye la materia u objeto de compra-venta en dichos contratos? En otras palabras: ¿qué es lo efectivamente adquirido a través de los mismos?

En orden decreciente de importancia, aparecen los siguientes temas en la información correspondiente a Argentina:

- 1) Asistencia técnica en producción.
- 2) Derechos de utilización de marcas.
- 3) Derechos de utilización de patentes de invención.
- 4) Derechos de utilización de planos, fórmulas, procesos, etcétera.
- 5) Asistencia técnica en diseño de planta, producto, etcétera.
- 6) Asistencia técnica en Administración.
- 7) Asesoramiento técnico en la compra de maquinarias, materiales, etcétera.
- 8) Envío, en carácter de venta y/o préstamo, de matrices, etcétera.
- 9) Cesión de derechos para el uso de material publicitario.
- 10) Asistencia técnica en control de calidad, etcétera.

A pesar de la diversidad de rubros que constituyen objeto de contratación, los cuatro primeros, y en particular los dos que encabezan la lista, constituyen los más frecuentemente observados, al encontrarse explícitamente mencionados en 60 % de los contratos examinados en el contexto argentino.

La importancia que logra la adquisición internacional de marcas de fabricación abre un interrogante central: ¿hasta dónde se debe y puede considerar a la misma en un plano de igualdad con la adquisición de *know-how* operativo o de conocimientos de ingeniería?

Nos parece claro que la utilización de marcas extranjeras tiene más en común con el tema de la realización de esfuerzos publicitarios que con el de la utilización de conocimientos tecnológicos en el área de la producción. Quien compra los derechos legales de utilización de una marca extranjera está, en rigor de verdad, efectuando un esfuerzo de diferenciación de producto cuyo motivo principal —o único— es el de alcanzar un mayor grado de poder oligopólico en el mercado en que opera.

Al ser ello así, pensamos que la temática de las marcas de fabricación reclama tanto un tratamiento analítico distinto del que hemos

del estudio de Pedro León Díaz *Análisis comparativo de los contratos de licencia en el Pacto Andino*, (mimeo), Lima, 1971.

dado aquí a la compra-venta de tecnología operativa¹³, como también un tratamiento diferente en materia de política económica¹⁴.

Después de haber examinado qué se adquiere en el exterior por vía contractual, pasaremos ahora a ver cuáles son los costos —implícitos y explícitos— de esas adquisiciones. Todo contrato de compra-venta de tecnología especifica las distintas obligaciones que la firma licenciada se compromete a cumplir a cambio de los derechos que recibe. Algunas de dichas obligaciones se refieren a transferencias monetarias que la empresa compradora debe efectuar. Llamaremos a esas transferencias pagos directos o explícitos, y a los costos implícitos o indirectos los que ocurren a raíz de obligaciones contractuales colaterales, tales como la de adquirir materias primas, equipos, etcétera, de la firma licenciadora y otras semejantes.

En relación con los pagos explícitos, los contratos de compra-venta de tecnología normalmente especifican: a) La base sobre la que se debe calcular la renta devengada por la operación (ventas, beneficios, etcétera). b) El porcentaje sobre dicha base (es frecuente hallar una combinación de sumas globales y flujos porcentuales sobre ventas). c) La(s) moneda(s) en que deben efectuarse los pagos. d) la frecuencia de éstos, etcétera.

Ha de observarse que, desde el punto de vista de la firma licenciadora, la transacción frecuentemente se concibe como un "paquete" integral, acerca del que importa la tasa global de retorno, pero no el precio individual de los diversos rubros que integran el "paquete". En otros términos, la posibilidad de manipular los precios contables (o precios de transferencia) de los varios rubros que integran la operación, hace que sólo la rentabilidad global de la misma tenga relevancia como categoría analítica y no los precios individuales de los diversos elementos incluidos en ella.

El párrafo de una publicación reciente del National Conference Board de los Estados Unidos., que transcribimos a continuación, reafirma lo anterior:

Al concluir sus operaciones de licencia las firmas norteamericanas consideran por lo común que el pago de una regalía periódica es sólo uno de los componentes del "paquete" total de compensaciones que esperan recibir del acuerdo de licencia. Dicho paquete se construye

¹³ Véase la esclarecedora discusión de T. Di Tella en *La manipulación de la demanda*, *El tema de las marcas* mimeo., Buenos Aires, abril de 1971.

¹⁴ Dado que las consecuencias de las marcas de fabricación son primordialmente de índole distributiva, se justifica la intervención del Estado a fin de operar un mecanismo fiscal compensatorio que contrarreste los efectos distributivos de su utilización.

cuidadosamente en forma tal que maximice el beneficio combinado de regalías, pagos por servicios técnicos, ganancias provenientes de la exportación de partes, etcétera. Se aceptan todo tipo de compensaciones *-trade-offs-* dentro de la cifra global.¹⁵

Siendo ello así, debe evitarse el error, en que se incurre con frecuencia, de confundir las transferencias en concepto de regalías con el costo total de la tecnología externa. Hecha la salvedad, veamos qué dice la evidencia empírica disponible.

Los sesenta contratos de compra-venta de tecnología examinados en el marco del estudio argentino revelan una regalía promedio del orden del 5% sobre ventas, fluctuando dicho coeficiente entre 0.5% y 12% sobre ventas. *Prima facie* la información correspondiente a Chile, Perú y Colombia muestra una situación trasaccional más desfavorable: "La mayoría de los contratos especifican un porcentaje que debe pagarse sobre ventas brutas. Los promedios hallados en Chile, Perú y Colombia se encuentran entre 10% y 15%".¹⁶

La enorme disparidad entre las cifras que emergen del estudio argentino y las que provienen de los estudios llevados a cabo en Chile, Perú, etcétera, puede recibir tres interpretaciones distintas, o una combinación de ellas.

Por un lado, no debe ignorarse la posibilidad de que dichas diferencias constituyan un mero artefacto estadístico, producto de dificultades inherentes a las muestras empleadas, a la calidad intrínseca de la información que fuera tabulada, etcétera. Por otro, dichas diferencias podrían estar reflejando verdaderas diferencias de fondo en la cantidad de tecnología transferida a Argentina, *vis a vis* Chile, Perú y Colombia. Suponemos que el componente doméstico resulta mayor en los contratos de licencia celebrados por Argentina, la distinta tasa media de regalías reflejaría esa situación. Por último, también puede pensarse que las diferencias observadas reflejan el hecho de que la comunidad internacional de firmas licenciadoras tiende a comportarse como lo haría un monopolista discriminador, forzando a los países del Pacto Andino a abonar mayores regalías unitarias que las que logran obtener en Argentina esencialmente por "cantidades" semejantes de tecnología.

Aún no tenemos información como para efectuar un juicio fundamentado acerca de cuál de las explicaciones posibles nos parece

¹⁵ National Conference Board, *Apprising Foreign Licensing Performance*. Estudio N° 128. Nueva York, 1968.

¹⁶ Pedro León Díaz, *Análisis de los contratos de licencia en el grupo andino* (mimeo), Lima, 1972.

más razonable. No resulta, sin embargo, disparatado pensar que una mezcla de los tres puntos mencionados puede estar presente bajo las diferencias observadas.

Al margen de lo anterior, vale la pena insistir en el hecho de que la cifra de regalías sobre ventas constituye sólo parte de la información que necesitamos para hablar del costo de la tecnología importada. La falta de evidencia comparativa con respecto al monto de regalías implícitas —sea que éstas se expresen como sobrefacturación de insumos intermedios, como sobreprecio de los servicios profesionales de asistencia técnica como sobrevaluación del precio de transferencia de equipos, matricería, etcétera constituye un escollo de significación que sólo podrá ser salvado cuando podamos disponer de información realista acerca del conjunto de costos implícitos afrontados por cada país.¹⁷

Nuestro análisis de la evidencia empírica disponible concluye con el examen del tema de las restricciones a la exportación impuestas por el empresario que transfiere la tecnología adquirida.

Aproximadamente 30% de los contratos de licencia examinados en el marco argentino prohíben explícitamente la actividad exportadora de la firma local. Hemos detectado una mayor preponderancia de cláusulas restrictivas a la exportación en las ramas químicas y eléctricas, en las que se concentra el grueso del patentamiento extranjero efectuado en Argentina.¹⁸

Nuevamente la evidencia disponible para los países del pacto andino coloca a los mismos en franca desventaja relativa, con respecto a la situación argentina. Pedro León Díaz dice:

En el grupo andino de 451 contratos analizados 319 tenían cláusulas restrictivas a la exportación y sólo 90 tenían autorización explícita para hacerlo. La cifra para los distintos países es la siguiente:¹⁹

¹⁷ En uno de los pocos casos en que se ha tratado de estimar el costo global de la tecnología externa, C. Vaitos dice: "Definiendo como retorno efectivo para la casa matriz la suma de beneficios declarados, más regalías, más sobrefacturación de insumos importados, el 40% de la industria farmacéutica colombiana indica que los beneficios son sólo 3,4% del retorno efectivo, las regalías suman 14% y la sobrefacturación de importaciones 82%. Véase C. Vaitos, *Transfer of Resources and the preservation of Monopoly Rents*, Report núm. 168, Center for International Affairs, Harvard University, 1970.

¹⁸ Véase, J. Katz, *Importación de tecnología, aprendizaje local e industrialización: dependiente* (versión mimeografiada), CIE, Instituto T. Di Tella, Buenos Aires, 1971. También del mismo autor, "Patentes, corporaciones multinacionales y Tecnología", *Desarrollo Económico*, abril de 1972.

¹⁹ La fuente de información en este punto es el trabajo de Pedro León Díaz, *op. cit.* Lima 1971, *im.*

CUADRO 1. Restricciones a la exportación en los contratos de compra-venta de tecnología firmados por el Pacto Andino

Pais	Contratos examinados	Con cláusulas restrictivas a la exportación	%
Colombia	140	92	65,7
Chile	175	117	66,9
Perú	89	74	83,1
Ecuador	12	9	75,0
Bolivia	35	27	77,1

FUENTE: Pedro León Díaz, *op. cit.*

Eliminando la rama de tabaco, en la que el 100 % de los contratos estudiados en el marco del pacto Andino restringen la exportación, también en el caso chileno se observa que la industria química (se trata en realidad de la rama farmacéutica) es la que con mayor frecuencia exhibe contratos que bloquean la actividad exportadora de las firmas licenciadas.²⁰

El conjunto de la evidencia disponible resulta perfectamente compatible con la hipótesis de que la comunidad internacional de firmas licenciadoras tiende a comportarse como lo haría un "monopolista discriminador" que vende en diversos mercados aislados y trata de maximizar su renta fijando precios en función de las respectivas condiciones de demanda que encuentra en cada uno de dichos mercados. En este caso la actitud de monopolista discriminador no se plasmaría sola y exclusivamente en términos de una política de precios diferenciales en distintos mercados, sino que se extendería también a la instrumentación de una serie de restricciones colaterales pactadas a partir del contrato de compra-venta de tecnología. Estas últimas también parecen diferir entre mercados, puesto que parece que los diversos países del Área Andina sufren un trato aún más restrictivo que el que es dable observar en el contexto argentino.

La relativa sistematicidad de la información presentada sugiere que estamos aquí frente a un hecho de potencial importancia que hasta el presente ha recibido escasa atención por parte de los economistas latinoamericanos. Pensamos que este campo podría deparar resultados de interés en el futuro, tanto en el plano teórico como en el terreno concreto de la formulación de políticas diferenciales a través del amplio espectro latinoamericano.

²⁰ *Ibid.*, p. 10.

Cerramos aquí nuestro estudio de la primera de las dos fases tecnológicas descritas en esta monografía, esto es, la fase de introducción o incorporación de un producto y/o proceso productivo nuevo en el medio doméstico del país importador de tecnología. El modelo simple de páginas previas muestra que el fuerte desnivel relativo en el poder de negociación de las partes contratantes en el mercado de tecnología constituye el rasgo descriptivo central de esta fase del fenómeno de modernización tecnológica de los países de economía dependiente.²¹

La presencia de marcadas diferencias en el poder relativo de contratación de las partes es lo que permite la aparición de un monto mayor o menor de "explotación monopólica" por parte del vendedor de conocimientos tecnológicos. Dicha explotación monopólica se observa no sólo en el área de fijación de precios sino también en una variada gama de aspectos colaterales de la negociación, que pueden incluir el precio y origen de los insumos intermedios, las fuentes de abastecimiento de maquinarias y equipos, matricería, etcétera, la cesión de derechos sobre resultados de la investigación adaptativa llevada a cabo por la firma que adquiere tecnología, etcétera. Ambas formas de explotación monopólica—directa e indirecta— tienen en común un aspecto: la firma proveedora de conocimientos logra expropiar parte del excedente económico local al transferir al exterior una renta originada en la desigualdad del poder contractual que caracteriza a las transacciones tecnológicas.

²¹ A pesar de haber estudiado aquí el caso simple de relación contractual entre una firma doméstica y una empresa licenciadora del exterior, pensamos que el análisis y las consecuencias que de él se derivan tienen validez en el caso de transferencias de tecnología que ocurren como parte de un arreglo global de inversión extranjera directa. Este caso debería concebirse como la situación límite en la que la firma receptora de la transferencia externa carece por completo de poder de negociación frente a una casa matriz que decide con entera libertad tanto el producto a ser elaborado para un mercado específico de la periferia, como la tecnología de procesos que se habrá de emplear para ello.

APÉNDICE 1. Algunos antecedentes de los contratos de compra-venta de tecnología

Empresa	Tipo de contrato	Duración	% Regalías s/contrato	Otras características
Empresa 1 Alimentos	Maquinarias, proceso de elaboración, asesoramiento, marca	10 años	40 t 5 %; 60 t 4 1/2 % 80 t 4 %; 100 t 3 1/2 % 120 t 3 % s/venta mensual.	
Empresa 2 Alimentos	Asesoramiento técnico		12 % env. de leche; 25 % env. de jugos nat.s/la venta neta.	Regalías mínimas: u\$s. 4 000
Empresa 3 Alimentos	Uso y goce de marca	50 años	Ira. Cuota: 32 millones de pesos Luego: 5 % del importe facturado	Se paga trimestralmente. Licencia exclusiva
Empresa 4 Alimentos	Marca		m\$.n. 3 000 000	
Empresa 5 Alimentos	Marca		66% de 3 ctvos. de dólar por cajón de 24 botellas.	Tipo de moneda: Dólar
Empresa 6 Alimentos	Marca -Concentrado y terminado de la bebida	Hasta el año 2026	u\$s. 32 p/galón de concentrado terminado de la bebida a un cambio fijo de m\$.n. 40 con aumentos sucesivos de \$ 8,50 c/dólar	

Empresa	Tipo de contrato	Duración	% Regalías s/contratos	Otras características
Empresa 6 (Cont.)			0.065 u\$s. por litro, con tipo de cambio reajutable en proporción a devaluación	
Empresa 7 Alimentos	Asesoramiento y asistencia técnica	Hasta 1970	u\$s. 0,04 por hectolitro vendido durante el primer año	
Empresa 8 Textiles	Por la venta de tela sanforizada. Por elab. y venta de caucho regenerado. Por la venta de calzado moldeado. Por la venta de botas moldeadas. Por la fabricación y venta de ojajillos. Por el uso de modelos y marcas			
Empresa 9 Textiles	Venta de una máq. de descarte. Por u\$s. 21 400 más u\$s. 2 000 por aumento de mano de obra y costo del acero. Técnica de elaboración	2 años la regalía por la máquina	1 000 000 de yardas produc. por la máq. 2 cts. de u\$s. 1 ctv. para 2 000 000 yardas 1/4 ctv. producidos para el resto en los 2 años	Regalías mínimas: u\$s. 20 000 por dos años Tipo de moneda: Dólares

Empresa	Tipo de contrato	Duración	% Royalty s/contrato	Otras características
Empresa 15 (Cont.)	Asesoramiento técnico	1 año a partir 1/3/963	1% s/ventas con exclusión de las que incluye otro contrato	
Empresa 16 Química	Representación y uso de marca. Suministro de fórmulas	5 años a partir 1/1/959	5% monto costo en fábrica producido de líquido espumígeno	Se paga semestralmente Regalías mínimas
Empresa 17 Química	Asistencia técnica. Derechos de patentes de invención	5 años a partir 1/6/1960	2 1/2 % productos (a) 2 % item (b)	Regalías mínimas: 1° e-é\$\$. 5 000; siguientes años; u\$\$. 10 000 por derechos de patentes
Empresa 18 Química	Procedimientos de fabricación. Fórmulas y conocimientos técnicos. Visitas de técnicos	Del 1/1/1960 al 31/12/69	5% del valor facturado neto de las ventas.	Se paga semestralmente. Licencia exclusiva. Exportac. a Brasil, Uruguay y Paraguay sólo bajo autorización escrita. Tipo de moneda: libras esterlinas.
Empresa 19 Química	Marcas de fábrica	5 años	1/2 % sobre precio de venta.	Se paga semestralmente. Regalías mínimas: \$ 1 250 000 anuales.
Empresa 20 Farmacia	Asesoramiento técnico y científico. Procedimientos de elaboración. Fórmulas. Licencia de fabricación y venta	10 años. Terminó 30/6/67		Licencia exclusiva

Empresa 21 n.a.	Derecho de fabricación Derecho de fabricación Derecho de fabricación		2% s/precio de venta 5% s/fabricación anual 10% s/producción hasta \$ 1 000 000 8% sobre el resto u\$\$. 10 s/venta de c/aparato	Licencia exclusiva
Empresa 22 n.a.	Fórmulas, métodos, material de propaganda. Materia prima. Lic. de fabric. de artículos creados o a crearse	Indeterminada	6% sobre precio de venta neto a mayoristas	Se paga trimestralmente
Empresa 23 Piedra, Vidrio, ...	Asesoramiento técnico Patentes y marcas Licencia de fabricación		2 % sobre valor de ventas 10% del precio de venta de los materiales refractarios comprendidos en cada instalación	
Empresa 24 Piedra, Vidrio, ...	Asesoramiento técnico de frascos y envases de vidrio hasta 283 grs. producidos con máquinas I.S. Conocimientos técnicos		3% sobre la venta de los productos afectados 7% de los precios de las piezas fabricadas para máquinas Lynch 10. Por cada máq. P.G. 8% sobre precio de vta. de Lynch vigente en los Estados Unidos	Regalías mínimas: u\$\$. 80 000 Tipo de moneda: dólares

Empresa	Tipo de contrato	Duración	% <i>Royalty</i> si contrato	Otras características
Empresa 24 (Cont.)	Uso de marcas		5% sobre el precio de venta de los tubos	
Empresa 25 Química	Estudio completo sobre la instalación de una planta. Asistencia técnica		u\$. 5 000 000 en acciones ordinarias	
Empresa 26 Metales	Asesoramiento técnico. Planificación método de trabajo. Información técnico-organizativa. Aspecto comercial y administ. 2 función Licencia de fabricación	Del 1/11/62 al 1/12/967 4 años hasta 1/ /64	u\$. 6 por tonelada de acero producida. 10% de las ventas u\$. 80 000 pagaderos: 1° año u\$. 24 000; 16 000 adicionales al final 1° año; 16 000, 2° año; 12 000, 3° año; 12 000, 4°	Regalías mínimas; u\$. 20 000 anuales fijos
Empresa 27 Metales	Asistencia técnica. Capacitación del personal técnico. Marca y patente	3 años	5% sobre valor neto de factura. Costo de la elaboración de planos. Costo más el 50 % de la provisión de servicio técnico. u\$. 100 por c/día que use la fábrica. u\$. 150 por c/día que un técnico deba viajar a la Argentina	

Empresa 27 (Cont.)	Asistencia técnica. Capacitación del personal técnico. Marca	5 años	5% sobre precio ex-fabrica Alemania	Regalías mínimas: DM. 20'000
Empresa 28 Metales			Sobre vta. de cilindros hasta 500 t 8% s/Pr. vta. + 500 a 1 000 t 7% s/Pr. vta. + 1 000 a 1 500 t 6% s/Pr. vta. + 1 500 tn. s/Pr. vta. u\$. 0,21 s/cada cm. lineal consumido Hasta 2 500 tn. 3 1/2 % s/Pr. vta. + 2 500 a 5 000 t. 2% s/Pr. vta. Más 5 000 t. 1% sobre precio de venta	
Empresa 29 n.a.	Supervisión técnica	20 años	40% sobre la utilidad	Regalías mínimas: \$ 0 10 por k Licencia exclusiva en Santa Fe Tipo de moneda: m\$.n.
Empresa 30 n.a.	Licencia y asistencia técnica Lic. y asist. técnica Licencia		5 % sobre ventas 5% s/la producción realizada al precio de export. alemán	Se paga trimestralmente. Regalías mínimas: u\$. 750 anuales Export. a Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay

Empresa	Tipo de contrato	Duración	% Royalty s/contrato	Otras características
Empresa 31 n.a.	Métodos y procesos de fabricación		u\$s. 150 000 total que se pagará trimestralmente	Regalías mínimas: 1° año u\$s. 20 000 hasta 4% s/valor bruto de ventas. 2° año u\$s. 25 000 ó 5% s/valor bruto de ventas. 3° año u\$s. 35 000 ó el 5%. 4° año u\$s. 35 000 ó el 5%. Igual 5° año hasta alcanzar u\$s. 150 000
Empresa 32 Vehículos Mat. Trasp.	Compra de máquinas. "Know-how". Derecho de explotación, matrices	10 años a partir del 10/3/960	3% sobre importe neto de ventas	Regalías mínimas: P/lantías y ruedas: DM. 50 000/año. P/ruedas con base honda: DM. 30 000/año
Empresa 33 Maq. y Eq. Eléctrico	Especificaciones de producción, tests, dibujos, literatura técnica y co. Envío de especialistas	10 años	u\$s. 0 20 por tubo o válvula	Regalías mínimas: u\$s. 15 000 anuales. Tipo de moneda: cheque en u\$s.
Empresa 34 Maquinar.	Good-will. Know-how. Planos, procedimientos de fabricación			
Empresa 35 Maq. y Eq. Eléctric.	Asesoramiento técnico. Provisión de diseños		4% s/el precio de venta de c/receptor y 4% s/las partes fabricadas separadamente	Regalías mínimas: u\$s. 25 000 anuales

Empresa 36 Maquinarias	Marca. Asistencia y asesoramiento técnico. Planos. Capacitación del personal			
Empresa 37 n.a.	Planos. Intercambio de visitas. Costos	Indefinida mientras las partes cumplan el convenio	5% sobre el importe neto de ventas	Se paga trimestralmente. Regalías mínimas: u\$s. 50 000 anuales Debe fabricar en Argentina; no puede en los Estados Unidos y Canadá
Empresa 38 n.a.	Fabricación con planos e instrucción y supervisión técnica		5% y 10% de los trabajos. 10% fijo	
Empresa 39 Maquinaria y Equipos Eléctric.	Asistencia técnica. Planos, dibujos, diseños Asistencia técnica. Dibujos, métodos, planos Tecnología y datos técnicos	1 año 1 año 1 año	5% s/el importe neto de venta de grupo electrógeno u\$s. 0 75 por cada combinado u\$s. 25 000 en concepto de honorarios 6% neto de fact. por la venta de motores 5% sobre ventas de repuestos	Se paga mensualmente Fabricar en Argentina y vender en Uruguay, Paraguay, Bolivia y Chile Se paga trimestralmente. Regalías mínimas: u\$s. 25 000 por los primeros 8 meses Exportac. a Uruguay y Paraguay Se paga trimestralmente. Regalías mínimas: 1° año: u\$s. 10 000; 2° año: 11 000; 3° año: 20 000; 4° año: 22 000; 5° año y demás: 25 000

Empresa	Tipo de contrato	Duración	% Royalty s/contrato	Otras características
Empresa 39 (Cont.)				Licencia exclusiva. Prohibición de exportación Tipo de moneda: dólares
Empresa 40 Maquinarias.	Licencia de fabricación Uso de patente	10 años 10 años	2% sobre venta neta Por c/dm ² de radiante útil producido y vendido. 1° año: 0.90 fr. sz.; 2° año: 0.75 fr sz. y del 3° al 10°: 5% anual acumulativo	Licencia exclusiva Licencia exclusiva
Empresa 41 n.a.	Planos y material informativo	10 años	7 1/2 % sobre precio neto. u\$s. 10 000 por 25 tamaños	Se paga trimestralmente Regalías mínimas: u\$s. 25 000 Prohibición de exportación Tipo de moneda: fr. suizos o dólares a opción
Empresa 42 n.a.	Fabricación y distribución	Indefinido	5% s/vta. neta a n/clientela. 2 1/2 % s/vta. neta a reparaciones nacionales, otras fábricas o por cuenta de terceros	Licencia exclusiva Prohibición de exportación El contrato contiene cláusulas sumamente restrictivas
Empresa 43 n.a.	Asesoramiento técnico Patente y marca	Hasta 31/12/67	4% del precio de venta del material autorizado	Regalías mínimas: u\$s. 20 000 anual. No puede fabricar con excepción de los Estados Unidos y zona Canal de Panamá.

Empresa 44 Maq. y Eq. Eléctric.	Licencia de fabricación. Marca. Literatura técnica. Material de propaganda	Hasta 31/12/57		Licencia exclusiva Prohibición de exportación
Empresa 45 Maq. y Eq. Eléctric.	Marca y fabricación Ingeniería	Indefinida	2% sobre ventas netas	Se paga semestralmente Tipo de moneda: dólares
Empresa 46 Maquinarias	Licencia y Know-how Asistencia técnica. Envío de técnicos	15 años 2 años	u\$s. 18 000 en 3 cuotas trimestrales. 1° a los 90 días de firmado el contrato. 8 1/2% hasta u\$s. 25 000. Luego 7 y 1/2 % Gastos y salarios de técnicos más u\$s. 1 000 fijos. Una remuneración proporcional anual en función de la productividad (250-1/N). N es el promedio anual de hs. por ton. de casco metálico Regalías establecidas de acuerdo con cada especie de producto	Sin licencia exclusiva Sin licencia exclusiva Sin licencia exclusiva
	Licencia y Know-how	5 años		Sin licencia exclusiva

<i>Empresa</i>	<i>Tipo de contrato</i>	<i>Duración</i>	<i>% Royalty sicontrato</i>	<i>Otras características</i>
Empresa 47 Maquinarias	Asistencia técnica Licencia y <i>Know-how</i>	De 1954 a 1966 12 años 10 años	2% sobre facturación libre de impuestos argentinos Abona una suma por los trabajos y planos y un porcentaje por los productos fabricados. 2.5 al 7 %	Licencia exclusiva en Argentina; no en Uruguay, Paraguay y Chile
Empresa 48 Maquinarias	Licencia y <i>Know-how</i>	2 años. Se prolongó 15 años	3.75% s/facturación de trabajos F. 11 p/h. p/estudios especiales. F. 750 p/semana para clase A (ing.), F. 600 para clase B (capataces). F. 500 p/clase C (electricistas). Viaje, alojamiento y comida	Sin licencia exclusiva
Empresa 49 Maquinarias	Licencia y <i>Know-how</i>	20 años.	40 000 fr. sz. fijos. 30 fr. sz. por c/distribuidor. Después de los 5 000 se suprime. s/precio venta neto	Se paga semestralmente Licencia exclusiva
Empresa 50 Maquinaria	Asistencia técnica. Visita de 1 ingeniero, 10 días en Argentina	3 años	u\$. 2 000 fijo	Licencia exclusiva

Empresa 51 Maquinarias	Licencia de venta y distribución. Suministro de planos y asistencia técnica	5 años	7% sobre facturación	Licencia exclusiva
Empresa 52 n.a.	Licencia, fabric. Marca. Ayuda técnica. Asistencia administ. Peritos técnicos. Publicidad. Relaciones públicas	15 años	Los primeros 3 000 de vta. neta 5.25%. S/el resto 4%. u\$ 150 por día para los técnicos	
Empresa 53 n.a.	Lic. de fabric. y venta. Uso de procedimiento, patentes. Asistencia técnica. Marca		1 1/2% sobre el monto de los negocios	El 2o. año no podía ser a 100 000 nv. fr. franc.; el 3o. subsig. a 150 000 nv. fr. franc. Licencia exclusiva Prohibición de exportación
Empresa 54 n.a.	Licencia, asistencia técnica, patentes y marca Licencia de fabricación y venta Licencia de fabricación	Hasta 1968 12 años Hasta 1972	5% sobre venta neta 5% sobre venta neta 6% sobre ventas netas	Prohibición de exportación. Tipo de Moneda: DMK No puede export. a Chile, Perú, Uruguay, Paraguay, Ecuador Se paga semestralmente
Empresa 55 Vehículos y Mater. Transp.	Licencia fabric. patentes	10 años	1o. 50 000 amort. 4% s/vta.; 2o. 50 000 amort. 3% s/vta.; y los restantes 2% s/vta. Acciones por el 30% del capital. Periodo: 1/7/62-30/6/63.	Licencia exclusiva

Empresa	Tipo de contrato	Duración	% Royalty al contrato	Otras características
Empresa 55 (Cont.)			<i>Ritodo:</i> 1/7/63-30/6/64 1° 50 mil amort. 2 667% s/vta. 2° 50 000 amort. 2% s/vta. luego 1,33% s/vta. <i>Periodo:</i> 1/7/64-30/6/65; 1° 50 000 1 33%; 2° 50 000 1%, luego 0 667%. <i>Periodos siguientes:</i> 0 8% s/vta.	
Empresa 56 Vehicul. y Mater. Transp.	Licencia fabricación Ayuda técnica necesaria	Indefinido	5 % sobre el monto de las ventas de vehículos y repuestos	Se paga trimestralmente. No se especifican regalías mínimas. Licencia exclusiva Puede exportar sólo con consentimiento de la licenc
Empresa 57 Vehic. y Mat. Tr.	Marcas y patentes. Planos. Indicaciones técnicas	Hasta 31/12/69	5% por cada unidad del valor suprimido	Se paga semestralmente Licencia exclusiva Tipo de moneda: marcos alemanes
Empresa 58 Vehicu. y Mater.	Asistencia técnica. Dibujos	7 años	20% del valor de la factura mediante carta de crédito irrevocable, previa al embarque	Tipo de moneda: esterlinas Regalías mínimas: 1° año: 2 000; 2°: 10 000; 3°: 15 000; siguientes: 20 000

Empresa 58 (Cont.)			El saldo en 4 cuotas semestrales iguales. El primero después de 6 meses del embarque	No puede exportar a Uruguay, Paraguay, Bolivia, Chile y otros países de América del Sur
Empresa 59 n.a.	Licencia de fabricación. <i>Know-how.</i> Marca	5 años	10% ventas netas, deducidos impuestos	Se paga cada tres meses Tipo de moneda: dólares
Empresa 60 n.a.	Licencia de fabricación y uso de patentes	8 años	10% precio venta	Se paga mensualmente Mínimo reg. \$/2 millones Licencia no exclusiva Puede exportar a América del Sur Moneda argentina o extranjera

III. APRENDIZAJE LOCAL E INNOVACIÓN ADAPTATIVA

1. INTRODUCCIÓN

LA APARICIÓN de un producto nuevo, o la incorporación de una tecnología previamente inexistente abre, en la historia evolutiva de toda rama industrial, una etapa cualitativamente diferente de la fase de introducción que se explorara en el capítulo anterior.

El rasgo central que caracteriza a esta segunda fase tecnológica es el de la aparición de diversas formas de aprendizaje asociadas a la adaptación del producto y/o proceso productivo al medio receptor, y a su mejora gradual a través del tiempo, así como a la adecuación del medio receptor a las condiciones de operación y funcionamiento de los productos y/o procesos incorporados.

Hemos denominado a esta segunda etapa evolutiva "fase del aprendizaje" dentro del marco de un proceso productivo o un diseño de producto esencialmente dados, siendo el propósito de este capítulo el de explorar esta fase tecnológica con algún detenimiento.

Aun cuando la moderna teoría de la innovación ha mostrado poca flexibilidad para incorporar a su seno el fenómeno del aprendizaje, es nuestra opinión que el mismo pertenece naturalmente a dicho contexto analítico, elaborándose en torno a esta idea en las secciones siguientes de este capítulo.

2. INNOVACIÓN Y ACTIVIDAD INVENTIVA "MENOR"

Los trabajos pioneros de J. Schumpeter en teoría de la innovación constituyen el punto de partida obligado de toda exploración en este territorio.

Dice Schumpeter:

Impondremos una restricción a nuestro concepto de innovación y de ahora en más entenderemos por tal a todo cambio de una función de producción que es de primer y no de segundo orden de magnitud, o de un orden aun mayor. . .¹

Dos aspectos de la definición anterior merecen observarse. *Primero*, innovación significa para Schumpeter "nuevo" conocimiento aplicado a la producción, donde "nuevo" está definido con respecto

¹ J. Schumpeter, *Business Cycles*, Mac Graw-Hill, Nueva York, 1939, vol. 1, p. 94.

al universo. *Segundo*, para ser digna de consideración, una innovación debe representar un cambio *de primer orden de magnitud respecto de la práctica preestablecida*.

Por dos razones diferentes esa concepción del proceso innovador es excesivamente restrictiva si a partir de ella pretendemos arrojar cierta luz sobre la problemática tecnológica de países que, como Argentina, importan una proporción significativa de la nueva tecnología que ponen en operación. Esas razones se concentran en torno de las diferencias que median entre innovaciones mayores y menores, por una parte, y de las que existen entre conocimientos nuevos y conocimientos independientemente adquiridos, por otra.

Veamos ambos puntos por separado comenzando por las diferencias entre innovaciones mayores y menores.

2.1. Innovaciones mayores y menores

Según Schumpeter el término "actividad inventiva" designa exclusivamente a aquella actividad creadora asociada a la gestación de cambios tecnológicos mayores. Los cambios técnicos menores surgidos de la acumulación de experiencia en la planta, así como las mejoras de producto y/o proceso introducidas con posterioridad a la innovación mayor, son descartadas, y con ello también la actividad inventiva asociada a la gestación de dichas innovaciones.

Autores de tradición schumpeteriana como J. Schmoockler o S. Kuznets, entre otros, han argumentado recientemente en favor de reservar el término de "actividad inventiva" para aquella actividad creativa asociada a la gestación de cambios tecnológicos mayores. Ambos esgrimen argumentos relativamente similares. Dice Schmoockler:

Existe una diferencia fundamental entre invenciones por un lado. . . y refinamientos, por otro. La diferencia se reconoce frecuentemente y se refleja en el hecho de que las mismas son efectuadas *por personas distintas y, además, muy diferentes entre sí. . .*²

Kuznets defiende la misma idea en la siguiente forma:

Si pudiéramos medir la magnitud económica de cada invención, desde la mejora más obvia hasta la mayor invención concebible, aun así estaríamos interesados en diferenciar entre ambas (invenciones

² J. Schmoockler, comentario al trabajo "Inventive Activity, Problems of Definition and Measurement", *The Rate and Direction of Inventive Activity*, NBER, Princeton, 1962.

mayores y menores). Suponemos que aquella parte del espectro formada por las invenciones mayores son el producto de individuos provistos con equipos no convencionales, de allí que nos parezca fructífero examinar a ambos grupos por separado. *Creemos que no existe continuidad en el conjunto de habilidades personales involucradas en uno y otro tipo de invención. Existen diferencias cualitativas entre la capacidad y el esfuerzo asociados a mejoras y aquellos asociados a invenciones, de forma tal que no es factible pasar de una a otra categoría directamente.*³

Si los argumentos presentados por S. Kuznets y J. Schmookler fueran correctos y existiera una infranqueable línea divisoria dada por la naturaleza misma de la capacidad inventiva requerida para llevar a cabo innovaciones mayores e innovaciones menores, entonces deberíamos reservar el término capacidad inventiva para designar a la primera de dichas actividades; deberíamos, además, elegir otro nombre para designar a la actividad inventiva asociada a la gestación de innovaciones menores.

Es importante observar, sin embargo, que la argumentación de ambos economistas no está fundada sobre elementos empíricos fuera de toda duda, sino que pertenece al área de los razonamientos *a priori* que esperan su corroboración empírica. Es más, la poca evidencia empírica disponible no parece estar clara y definitivamente en favor del argumento.

Una reciente investigación de carácter microeconómico en torno a las fuentes de crecimiento de la productividad en varias plantas del grupo E. I. Dupont de Nemours and Co. en los Estados Unidos,⁴ reafirma nuestra sospecha de que la separación entre profesionales dedicados a la gestación de innovaciones menores y aquellos dedicados al logro de innovaciones mayores, no es tan nítida y definida como surge de los argumentos antes presentados.

En su estudio del grupo Dupont, S. Hollander encuentra que personal de la planta (ingenieros, químicos, etcétera) miembros del Departamento de Ingeniería de Procesos —que Hollander denomina Grupo de “Asistencia Técnica” a Producción— ha desempeñado a lo largo de 40 años un papel preponderante en la gestación de innovaciones mayores.

Personal de la planta, íntimamente ligado a las operaciones diarias —miembros del grupo de asistencia técnica de proceso— ha desempe-

³ S. Kuznets, “Inventive Activity, Problems of Definition and Measurement”, *The Rate and Direction of Inventive Activity*, NBER, Princeton, 1962.

⁴ S. Hollander, *The Sources of Increased Efficiency*, MIT University Press, 1965.

ñado un papel sumamente importante aun en el caso de los cambios tecnológicos mayores.⁵

En nuestra opinión, que coincide con la de S. Hollander, resulta muy difícil saber *a priori* si efectivamente existen diferencias infranqueables de calidad personal entre los individuos asociados a uno u otro tipo de invención. Parece más razonable suponer que lo que en verdad existe es una decisión empresarial y que en ambos casos la capacidad creativa de los profesionales implicados está dedicada a solucionar problemas objetivamente distintos: los de “adaptación” y “mejora” como problemas típicos del corto plazo y los de diseño “nuevo” y “mayor” como problemas inherentes al largo plazo. Visto desde esta perspectiva las diferencias que existen entre ambos tipos de investigación se originan ya no enteramente en elementos subjetivos, sino en elementos más cercanos al cálculo económico, tales como el costo de la innovación, el tiempo medio de gestación de la misma, el grado de aleatoriedad que se enfrenta *ex ante* de su desarrollo, el tamaño y la tasa de expansión del mercado a abastecer, etcétera.

Desde esta perspectiva, la afirmación —empíricamente correcta— de que Argentina no genera actividad inventiva nueva y mayor, deja de ser una afirmación referida a la calidad personal de los profesionales implicados, y pasa a ser un comentario *acerca del tipo de actividad inventiva que demanda la comunidad empresarial que decide cómo habrán de asignarse los recursos creativos de la sociedad.*

2.2. Conocimientos nuevos y conocimientos independientemente adquiridos

Decíamos más arriba que un segundo conjunto de razones de peso para que en el marco de esta investigación consideráramos demasiado restrictivo el concepto schumpeteriano de “actividad inventiva” debía buscarse en la diferencia que media entre conocimientos nuevos y conocimientos independientemente adquiridos. Veamos en seguida este aspecto.

Para Schumpeter, innovación implica conocimientos nuevos aplicados a la producción. Es obvio que dicho autor está pensando

⁵ S. Hollander, *op. cit.*, p. 204. Una imagen de la realidad sumamente parecida a la que presenta Hollander en este párrafo, surge de diversas entrevistas que mantuvimos con directivos de casas matrices de firmas multinacionales que operan en Argentina. La entrevista mantenida en Glaxo (Londres) versó, en buena parte, acerca de una experiencia similar en la India, donde a lo largo de una década el grupo de *Trouble-shooting* de dicha firma evolucionó hasta transformarse en un centro importante de gestación de conocimientos “nuevos” a escala internacional.

en la actividad inventiva como si ésta se materializara a través de un cierto *output* de innovaciones por unidad de tiempo. Ésta es una de las razones principales por las que impone a su definición de innovación el prerrequisito de "novedad". Dicho prerrequisito actúa eliminando la doble contabilización en la medición del *output* de la actividad inventiva, por cuanto al nivel de la sociedad en su conjunto, y suponiendo perfecta difusión de información, dos innovaciones idénticas en carácter no representan dos adiciones separadas al stock de conocimientos tecnológicos de la sociedad.

Es importante observar que tendríamos una visión diferente del problema si:

1) abandonamos el supuesto de perfecta difusión de información y 2) intentamos medir la actividad inventiva a través de los insumos humanos y materiales que ella absorbe, en lugar de hacerlo a través del flujo de *output* que la misma logra.

S. Kuznets refleja con claridad este problema en el siguiente párrafo:

Si lo que nos preocupa son los insumos de "actividad inventiva", entonces dos invenciones idénticas pero que han sido logradas en forma independiente una de la otra. . . implican un monto mayor de "actividad inventiva" y, en consecuencia, una mayor oferta de capacidad creativa que una sola invención. . . A partir de esto se sigue que si estamos interesados en medir los insumos de "capacidad inventiva" y en obtener una medida tecnológica del monto disponible de "capacidad inventiva" deberíamos imponer el requisito de que una invención fuera un ente "independientemente desarrollado" y no un ente "nuevo" a escala universal.⁶

También en este aspecto hemos decidido apartarnos del contexto schumpeteriano y definir innovación en forma más amplia reemplazando el requisito de "novedad" por el de "derivación o gestación independiente". La racionalidad de esta decisión se funda en los siguientes hechos: primero, el supuesto de perfecta difusión de información es un supuesto que se aleja cada vez más de la realidad a medida que nos movemos a lo largo del espectro que va desde las innovaciones mayores hacia las innovaciones menores. La poca evidencia empírica disponible indica que los conocimientos implicados en las innovaciones menores tienden a apropiarse internamente en la firma gestora de los mismos, y pocas veces alcanzan el

⁶ S. Kuznets, *op. cit.*

estadio público implicado, por ejemplo, en una patente de invención.⁷

Segundo, esta investigación ha revelado que un número considerable de firmas manufactureras locales emplea servicios de profesionales y técnicos con el propósito de proveerse de un cierto flujo de actividad inventiva menor independientemente gestada en planta, y a partir de la cual adaptar y/o mejorar marginalmente procesos productivos y/o diseños de productos obtenidos con anterioridad por vía de importación.

En función de las razones esgrimidas en párrafos previos hemos creído conveniente a los efectos de este estudio definir como actividad inventiva local a todo esfuerzo creador sistemático dirigido a la obtención independiente de conocimientos nuevos en la esfera de la producción, sean éstos de significación mayor o menor desde el punto de vista de su contenido innovativo. En este caso actividad inventiva abarcaría: a) Todo trabajo exploratorio inicial llevado a cabo con la expectativa de que el conocimiento obtenido tendrá uso en la producción (este concepto es coextensivo a la definición de investigación aplicada, o también investigación básica dirigida, empleada en las clasificaciones tradicionales de gastos en investigación y desarrollo).⁸ b) Todo trabajo de desarrollo mayor dirigido a la formulación de las propiedades centrales de un proceso o producto nuevo. c) Todo trabajo de investigación aplicada y desarrollo menor dirigido hacia el logro de mejoras y adaptaciones de procesos y/o productos.

Dicha definición de actividad inventiva incondicionalmente excluye todas aquellas actividades técnicas para las que se cuenta, en el seno de la sociedad local, con una rutina perfectamente definida. Es de hacer notar, sin embargo, que el acto en sí de preparar la rutina por primera vez, cuando la misma se prepara o modifica localmente, debe computarse como parte de la actividad inventiva local, aun cuando sea operacionalmente complejo discernir *ex post* si la rutina existía o no.

⁷ S. Hollander, *op. cit.*, pp. 203-204 y D. Hamberg, "Invention in the Industrial Research Laboratory", *Journal of Political Economy*, abril, 1963, presentan evidencia empírica que muestra que las innovaciones menores escasamente toman estado público ya que se prefiere conservarlas como secreto de planta. Ello se debe a que las mismas con frecuencia no implican suficiente novedad como para permitir la tramitación de una patente de invención, pero su no difusión es necesaria para reforzar la capacidad competitiva de la firma.

⁸ Las definiciones convencionales pueden verse en *The Measurement of Scientific and Technical Activities*, Proposed, standard practices for surveys of Research and Development, OECB, París, 1962. Véase además, el capítulo IV de este trabajo.

Definido el concepto de actividad inventiva empleado en este estudio estamos ahora en condiciones de examinar el fenómeno del "aprendizaje tecnológico" a escala microeconómica.

3. NATURALEZA MICROECONÓMICA DEL FENÓMENO DE APRENDIZAJE

3.1. Aprendizaje y teoría económica

La teoría convencional de la firma nos ha legado un tratamiento poco convincente de los orígenes del cambio tecnológico. Supone que el nivel de conocimientos técnicos con que opera una determinada unidad productiva está dado y sólo puede variar por razones exógenas cuando una nueva técnica productiva llega a ésta sin costo alguno, como "maná" del cielo.

E. Penrose, en su libro *La teoría de la firma*, examina las limitaciones de la teoría microeconómica recibida tal como sigue:

La teoría de la firma —como se denomina en la literatura— fue concebida con el propósito de que sirviera como instrumento teórico en la investigación de uno de los temas centrales del análisis económico —a saber, la forma en que se fijan los precios en el mercado y en que se decide la asignación de recursos entre diferentes usos alternativos. Es parte de una teoría más general, vale decir, es parte de la teoría del valor. Es más, constituye uno de los pilares básicos de ésta, y su vitalidad deriva de su interrelación con ella.

A raíz de este hecho la teoría de la firma sólo se ocupa de examinar aquellos temas que se han considerado relevantes desde el punto de vista de las preguntas que debe contestar la teoría del valor. Dado que se ocupa de examinar los factores que determinan el precio de los bienes y servicios, el modelo adecuado de la firma es un modelo que nos indica cuáles son las fuerzas que determinan los precios que ella fija, y cuáles son las cantidades de un determinado producto que decide elaborar. El nivel de "equilibrio" de la firma se refiere al volumen de producción de equilibrio, pero no tiene relación alguna con el concepto de equilibrio en un sentido más amplio, en el que la firma podría tomar en cuenta otros aspectos además de cantidad y precio.

De allí que al ocuparnos de otros aspectos de la conducta de la firma, más allá de lo que se refiere a precio y cantidad, estamos en realidad preocupándonos por temas que la teoría de la firma escasamente puede enfrentar. En dicha teoría el crecimiento de una firma no es más que un aumento en el volumen de producción de un producto dado.⁹

⁹ E. Penrose, *The theory of the firm*, Blackwell's, Oxford, 1966, p. 13.

Uno de los campos donde más claramente se observan las limitaciones de la microeconomía convencional, es el relacionado con la conducta innovadora de la empresa y con la interrelación que existe entre ésta y el fenómeno del crecimiento económico.

A diferencia de la teoría microeconómica clásica, la bibliografía de la última década registra diversos avances dirigidos hacia la integración de la actividad inventiva dentro del conjunto de actividades productivas de la empresa. Encontramos, por una parte, modelos de tradición arrowiana en los que el cambio tecnológico y los aumentos de productividad se obtienen como consecuencia de la propia actividad productiva de la firma.

Ésta "aprende" a medida que produce *pero no efectúa un gasto explícito en aprender*.

Haavelmo, Kaldor y yo (K. Arrow) hemos sostenido repetidamente que las actividades mismas de producción e inversión pueden generar aumentos de productividad sin que haya una asignación de recursos específicamente destinada a tal fin.¹⁰

La novedad que incorpora este género de modelos puede resumirse así: dado que las condiciones de maximización estática no toman en cuenta el hecho de que la actividad cotidiana genera un subproducto que tiene valor positivo —aprendizaje acumulado— el volumen óptimo de producción aconsejado por las reglas estáticas es inferior al volumen óptimo de producción que se deriva de un ejercicio de maximización dinámica con aprendizaje a través del tiempo.¹¹

El grado de divergencia entre el óptimo estático y el óptimo dinámico resulta ser función de la tasa de aprendizaje, de tal forma que cuanto mayor sea ésta mayor será la brecha entre ambos niveles óptimos de producción.

Dos comentarios parecen justificarse a esta altura de la argumentación. *Primero*, ha de observarse que aun cuando el cambio tecnológico resulta ahora *endógeno* a la firma, la teoría sólo sigue esen-

¹⁰ K. Arrow, "Classificatory notes on the production and transmission of technological knowledge" *AER, papers and proceedings*, 1970.

¹¹ Ello ocurre a raíz del hecho de que el aprendizaje tiene un valor imputado positivo, lo que lleva a que la intersección entre costos e ingresos marginales ocurra —en un diagrama de precios y cantidades— a la derecha de lo que ocurriría bajo condiciones estáticas. Véase al respecto el trabajo de J. Stiglitz y A. B. Atkinson, "A new view of technological change", *Economic Journal*, sept., 1969.

cialmente preocupada por temas de precio y cantidad.¹² Segundo, en este género de modelos la firma no realiza gasto tecnológico alguno; su estrategia tecnológica se limita a cosechar los frutos del aprendizaje cotidiano surgido de la propia línea de fabricación y montaje.¹³

Algo más complejos son los modelos de tradición postarrowiana en los que la firma gasta en "producir" conocimientos científico-técnicos. En este caso la firma aparece formada por dos departamentos, uno ocupado en producir bienes y servicios y otro dedicado a la producción de conocimientos tecnológicos. Examinamos a continuación la estructura formal de un modelo simple de esta "familia analítica" con el fin de ver cuáles son los temas que el mismo permite explorar, así como también cuáles son sus limitaciones para iluminar la estrategia tecnológica a escala microeconómica.

3.1.1. El modelo de una firma que gasta en aprender

Consideremos el caso de una firma local que en el momento *t* concluye el montaje de una planta o línea de producción nueva y entra en la etapa de "puesta en marcha de fábrica.

La puesta en marcha de una planta nueva abre, en la historia evolutiva de la misma, un periodo rico —al menos potencialmente— en ajustes de procesos y/o productos y, en forma más general, en aprendizaje en el manejo y control de fábrica, siendo normal ob-

¹² J. Stiglitz y A.B. Atkinson emplean también su modelo de aprendizaje para explorar el tema de selección de técnicas alternativas. Si una técnica *A* puede ser manipulada y mejorada en forma tal que aprenda más (o más rápido) que una técnica *B* alternativa, aun cuando la segunda puede ser la aconsejable desde el punto de vista de la maximización estática, un empresario que maximice en forma dinámica podría perfectamente elegir la primera, según la diferencia que media entre el "periodo" de aprendizaje de ambas, la brecha de rentabilidad que las separa y la tasa intertemporal de descuento con que opera dicho empresario. Véase dicho modelo en *Economic Journal*, sept., 1969.

¹³ Los modelos de tipo *learning by doing* han sido empleados con éxito en el análisis y programación de los costos de producción de diversas ramas industriales. A pesar de la diversidad de especificaciones formales todos estos modelos se basan sobre el concepto de aprendizaje derivado de la acumulación de experiencia. Véanse, W.Z. Hirsh, "Firm progress ratios", *Econometrica*, abril, 1963; J. Hirshelifer, "The firms cost function, a successful reconstruction", *The Journal of Business*, julio, 1962; A. Alchian, "Costs and outputs", M. Abramovitz et al. ed., *The Allocation of Economic Resources. Essays in Honor of B.F. Haley*, Stanford, Calif., 1959; H. Asher, *Cost-quantity Relationships in the Air-frame Industry*, The Rand Co. Monografía R-291, julio, 1956; K. Hartley "The Learning Curve and its Application to the Aircraft Industry", *Journal of Industrial Economics*, marzo, 1965, etcétera.

servar que a lo largo de dicho periodo el nivel tecnológico de una firma dada sufre incrementos de consideración.¹⁴

Supondremos, a efectos de formalizar la situación que estamos examinando, que la firma se divide en dos secciones o departamentos: por un lado, el Departamento de Producción y, por otro, el Departamento u Oficina de Ingeniería (que también puede recibir nombres tales como Oficina de Asistencia Técnica a la Producción, Departamento de *Trouble-shooting*, etcétera). El departamento de producción emplea insumos convencionales de capital y trabajo y produce —siguiendo un determinado conjunto de reglas de ingeniería— un solo bien final. El departamento de asistencia técnica a la producción emplea personal técnico, inventores independientes, etcétera, y un cierto monto de "capital experimental" (planta piloto, maquetas, prototipos, etcétera) y produce un cierto flujo de conocimientos que se han de usar precisamente para cambiar las reglas básicas de ingeniería empleadas por el departamento de producción.¹⁵

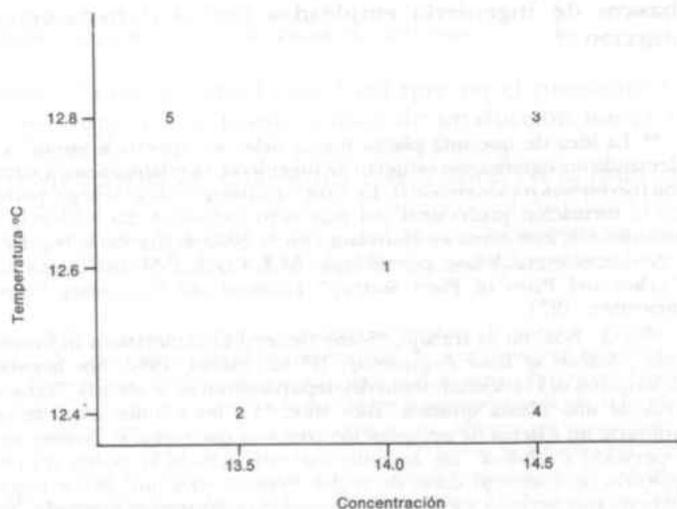
¹⁴ La idea de que una planta nueva debe ser "puesta a punto" y de que ello demanda un significativo esfuerzo de ingeniería, es relativamente extraña al análisis microeconómico convencional. La misma constituye, sin embargo, parte importante en la formación profesional del ingeniero industrial. La evidencia empírica en relación con este tema es abundante en la bibliografía de la ingeniería química, eléctrica, etcétera. Véase, por ejemplo, M.E. Clark, E.M. DeForest y L.R. Stechely, "Aches and Pains of Plant Startup", *Chemical and Engineering Progress*, vol. 67, diciembre, 1971.

¹⁵ G.E. Box, en su trabajo, "Some General Considerations in Process Optimization", *Journal of Basic Engineering*, N° 82, marzo, 1960, nos brinda una vívida descripción del funcionamiento del departamento de asistencia Técnica de producción de una planta química. Dice Box: "En los últimos años ha comenzado a utilizarse un sistema de optimización continua que recibe el nombre de 'Método de Operación Evolutiva'. De acuerdo con este método la planta no es operada siguiendo un conjunto dado de reglas técnicas, sino que dichas reglas se alteran periodo tras periodo según una estrategia completamente planeada. Nos resulta así posible observar en qué forma debe ir modificándose el modo de operación del proceso con el fin de alcanzar mayor eficiencia". Como ejemplo cita dicho autor la información recopilada tras 16 ciclos de operación, bajo condiciones diferentes controladas, de una planta química. La figura 2 refleja las distintas combinaciones de temperatura y concentración (puntos 2, 3, 4 y 5) en que se operó en forma sucesiva un proceso que originalmente debía operarse en las condiciones previstas en el punto 1. El valor medio de la variación observada en costos, impurezas y fluidez es reflejado en la tabla complementaria. Dado este conjunto de observaciones, el método de operación evolutiva sugirió la optimalidad de operación de procesos con un menor nivel de concentración, hecho que permitía reducir los costos sin afectar el nivel de impurezas o el grado de fluidez. A partir de la nueva rutina el método de operación evolutiva recomenzó nuevamente con un nuevo ciclo experimental.

FIGURA 2

	Costos		Impurezas		Fluidez	
	Minimo 0.5	33,9	Menos 0.50	0,35	Entre 55 y 80	
Promedio	33,3	33,9	0,29	0,35	73,2	76,2
16	32,8		0,27		71,3	
Pruebas	32,3	33,4	0,27	0,18	60,2	67,6
5% error límite	± 0,7		± 0,03		± 1,1	

Valores medios tras 16
pruebas experimentales



Distintas combinaciones
de concentración y temperatura experimentadas.

Muchos de esos conocimientos conllevan soluciones conocidas a problemas técnicos también conocidos, lo que no implica que éstas carezcan de importancia como fuente explicativa del aumento observado en la productividad global de una planta dada.¹⁶

Supondremos, asimismo, que: 1) La firma produce un solo bien homogéneo. 2) Reina absoluta certeza con respecto al futuro. 3) La firma logra apropiarse por completo de los frutos del conocimiento tecnológico que genera¹⁷. 4) La investigación y desarrollo de carácter "adaptativo" —esto es, realizada dentro del marco de un determinado diseño de planta y/o producto y llevada a cabo con el propósito de adaptar y/o marginalmente mejorar procesos y/o productos básicamente conocidos— está sujeta a un cierto efecto de saturación y, por tanto, a la presencia de retornos decrecientes.¹⁸

¹⁶ Ha de observarse que a raíz de que la difusión de información es sumamente imperfecta, la sociedad debe recurrir al constante "redescubrimiento" de soluciones ya conocidas a problemas técnicos también conocidos. Una proporción muy significativa de la capacidad tecnológica disponible en una determinada sociedad, en un punto cualquiera del tiempo, resulta a causa de esto envuelta en actividades científico-técnicas que no necesariamente contribuyen a la expansión de la frontera universal de conocimientos.

¹⁷ Este supuesto equivale a negar el carácter de "bien público" que el conocimiento científico técnico posee cuando se lo trata como una mercancía. La no entera apropiabilidad de los beneficios —o, en otros términos, la presencia de externalidades— abre una vasta gama de interrogantes en lo que se refiere a asignación de recursos. El presente modelo simple no capta dichas complejidades, a las que haremos mención más adelante. Véase al respecto, P. Samuelson, "Diagrammatic Exposition of a Theory of Public Expenditures", *Review of Economics and Statistics*, nov. 1955. Del mismo autor, "The Pure Theory of Public Expenditures", *Review of Economics and Statistics*, nov. 1954, y W. Nordhaus, *op. cit.*, capítulo III.

¹⁸ La presencia de efectos de saturación al gasto tecnológico "adaptativo", sea que el mismo se concentre en el proceso productivo o en el producto, ha sido fehacientemente documentada por las investigaciones de R. Shishko y S. Hollander. Del segundo de dichos autores extraemos el siguiente párrafo ilustrativo: "Hemos visto que cambios técnicos 'menores' basados en modificaciones de la tecnología que se consideraban relativamente fáciles de alcanzar antes de su desarrollo, y que por lo general representan avances evolutivos antes que alejamientos significativos de técnicas ya conocidas—, explican casi dos tercios de la reducción de costos aquí halladas. . . Es importante calificar, sin embargo, la importancia de las innovaciones menores. Parece existir un cierto efecto de saturación en función del cual el flujo potencial de cambios menores tendería a agotarse. En las plantas aquí analizadas el mayor número de cambios menores se introdujo durante los 10 años posteriores a su construcción". Véase S. Hollander, *The Sources of Efficiency Growth*, MIT University Press, 1966. A su vez Shishko dice: "Nuestros resultados" indican que en promedio los motores 'mejorados' tienen un 'nivel tecnológico' mayor que sus versiones originales, pero que la tasa a que se puede incorporar nueva tecnología en dichas versiones mejoradas resulta significativamente menor que la tasa a la que se puede incorporar nueva tecnología en los diseños enteramente nuevos." Véase R. Shishko, *Technological Change Through Product Improvement in Aircraft Turbine Engines*, Rand Co. Monografía R. 1061, mayo, 1973.

Los supuestos anteriores racionalizan situaciones frecuentemente observadas en el plano empírico. Acerca de las varias limitaciones de un modelo de esta naturaleza comentaremos algo más adelante en este capítulo. Comencemos por representar el proceso productivo de una planta a través de una cierta función de producción. Al definir el "nivel tecnológico" de la firma como un cierto coeficiente T que multiplica a dicha función de producción, de forma tal que cuanto mayor sea T mayor será el volumen de producción que se obtiene de la planta en cuestión, escribimos:

$$Q(t) = T(t) f(K, L) \quad (1)$$

$$T = h(R) (T^* - T) \quad (2)$$

La ecuación (1) nos dice que lo producido por la firma en t depende de los servicios de capital y trabajo que la misma insume, así como también del "nivel tecnológico" alcanzado por ella hasta ese momento.¹⁹

La ecuación (2) contiene el modelo de aprendizaje implícito en nuestra concepción del problema. La misma indica que T —la tasa de crecimiento del nivel tecnológico de la firma— es función del gasto en I and D "adaptativo" que la misma realiza, y también de la distancia que media entre el nivel tecnológico presente y el máximo nivel tecnológico alcanzable dentro del marco de un producto y una planta dados. Nuestro modelo de aprendizaje supone que la firma comienza a operar en T con un nivel tecnológico inicial —que denotamos como $T(0)$ — y enfrenta la disyuntiva de destinar o no fondos para proveerse de servicios técnicos con los cuales adaptar y mejorar el proceso y/o el producto.

Si la firma decide no proveerse de esos servicios técnicos —es decir, si decide hacer $R=0$ — ésta habrá de mantener su nivel tecnológico inicial. Por lo contrario, si la decisión es gastar en servicios técnicos, R adoptará un valor positivo ($R > 0$) y, concomitantemente, el nivel tecnológico de la firma habrá de crecer. Es decir, la tasa de crecimiento del nivel tecnológico será positiva ($T > 0$).

¹⁹ Esta formulación del problema supone que los cambios en el "nivel tecnológico" de la firma son neutrales entre factores. Pensamos que la evidencia empírica disponible no es suficiente como para decidir sin mayor estudio si existe o no un sesgo definido en el esfuerzo tecnológico adaptativo. Éste es un tema que sin lugar a dudas reclama mayor investigación.

Finalmente, cuando $R \rightarrow \infty$ el nivel tecnológico de la firma tiende hacia el máximo valor asequible dentro del marco dado por la planta y el producto, valor que denotamos con T^* .

Lo anterior puede visualizarse más claramente si, tras una manipulación algebraica de ecuación (2), escribimos

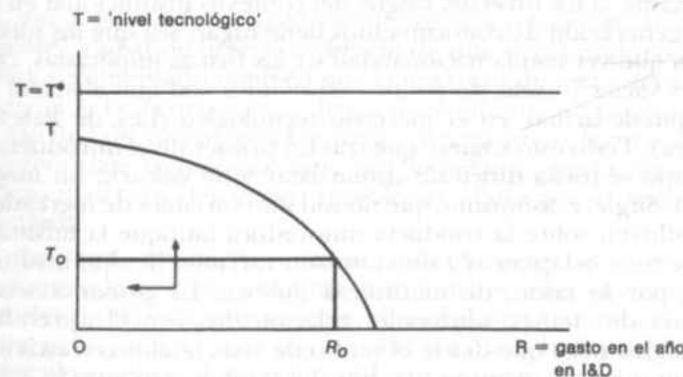
$$T = T^* - (T^* - T(0)) e^{-\int_0^t h(R) dt} \quad (2b)$$

Puede verse en la ecuación (2b) que si la firma decide no gastar en I and D "adaptativo" de planta y/o producto, habrá de mantener su nivel tecnológico inicial, es decir $T = T(0)$.

Por lo contrario, cuando el gasto en I and D "adaptativo" adopta valores positivos, la firma abandona su nivel tecnológico inicial, hasta que finalmente para valores de $R \rightarrow \infty$ el nivel tecnológico de la firma tiende a un máximo, es decir, $T \rightarrow T^*$.

El ejercicio formal de maximización ha sido ya presentado con anterioridad en otro trabajo, razón por la que no habremos de entrar en detalle en esta oportunidad. La gráfica 3 describe en términos geométricos la solución del problema, mostrando cuál sería la estrategia óptima de la firma en lo que a su esfuerzo tecnológico adaptativo se refiere.²⁰

FIGURA 3



²⁰ Véase J. Katz, *Importación de tecnología, aprendizaje local e industrialización dependiente* (versión mimeografiada), CIE, Instituto T. Di Tella, Buenos Aires, 1971. 1971. Ejercicios de naturaleza similar pueden encontrarse en R. Shishko, *An Optimal Control Model of Product Improvement "R and D"*, monografía P-4668, Rand Co. Santa Mónica, julio, 1971; W. Nordhaus: *op. cit.*, capítulo II.

El patrón de comportamiento implícito en la figura 3 es el siguiente: En caso de que $T(t) < T^*$ —esto es, en caso de que el nivel tecnológico de la firma comience siendo menor que el máximo nivel tecnológico en ocasiones alcanzable— la política más adecuada consiste en gastar relativamente más en I y D “adaptativo” durante los periodos iniciales y luego disminuir en forma paulatina dichos gastos a medida que T progresa hacia su valor de equilibrio estacionario en T^∞ . Obsérvese que $T^\infty < T^*$ indica que la estrategia tecnológica óptima en esfuerzos de carácter adaptativo no supone llegar al máximo nivel tecnológico en ocasiones alcanzable desde un punto de vista estrictamente ingenieril, sino que supone permanecer por debajo de él, respetando la restricción de economicidad que dice: *gastar en IyD “adaptativo” hasta que el retorno marginal futuro, descontado al presente, iguale el gasto marginal en producir conocimientos adicionales.*

El modelo microeconómico de aprendizaje hasta aquí presentado constituye, sin duda, una abstracción analítica que, si bien nos permite dar los primeros pasos en la exploración de un intrincado territorio, rápidamente pierde poder como herramienta de investigación cuando pretendemos acercarnos más a lo complejo del mundo cotidiano. En particular, dicho modelo deja fuera aspectos inherentes a la morfología de mercado, al mayor o menor grado de “apropiabilidad” de los conocimientos producidos, y, lo que es muy importante, a los diversos rasgos del contexto institucional en que dicha generación de conocimientos tiene lugar, sea que los mismos tengan que ver con la nacionalidad de las firmas implicadas, como con las varias formas de política económica con que el sector público puede actuar en el mercado tecnológico (Ley de Patentes, etcétera). Todo esto sugiere que tras un primer nivel introductorio, el campo se torna difícil de sistematizar y de volcar a un modelo formal. Sugiere, asimismo, que no son sólo variables de mercado las que influyen sobre la conducta innovadora (aunque la misma sea sólo de tipo “adaptativo”) sino también variables de tipo institucional y, por lo tanto, de naturaleza política. La próxima sección examina dos temas adicionales relacionados con el aprendizaje tecnológico pero que desde el punto de vista analítico trascienden los límites relativamente estrechos del modelo presentado.

4. UN CONJUNTO DE OBSERVACIONES ADICIONALES EN TORNO AL TEMA DEL “APRENDIZAJE” TECNOLÓGICO

Las páginas previas tienen como objetivo fundamental ubicar al lector en un contexto microeconómico en que la creación de cono-

cimientos técnicos forma parte de la actividad productiva cotidiana de una empresa industrial.

Sea que dicha creación de conocimientos ocurra *inadvertidamente* (como en los modelos de tradición arrowiana) o que surja a instancias de una estrategia *explícita* de gastos en tareas de Asistencia Técnica a la Producción, *Trouble-shooting*, etcétera, la misma debe tenerse en cuenta si pretendemos construir una teoría del cambio tecnológico que especifique correctamente las fuentes u orígenes de dicho cambio. Ello, sin embargo, no es suficiente si deseamos que esa teoría trascienda el plano de lo introductorio y nos ayude a iluminar las complejidades de la conducta tecnológica de los agentes económicos que componen una determinada sociedad.

Discutimos a continuación algunas preguntas colaterales que no pueden ser examinadas en términos de un modelo relativamente simple como el hasta aquí utilizado.

4.1. Aprendizaje local, nuevos diseños y dependencia tecnológica

Hemos afirmado con anterioridad que la mayoría de los nuevos diseños de productos y/o procesos de fabricación corrientemente empleados en Argentina, México, etcétera, constituye réplica más o menos cercana de diseños similares, previamente empleados en países desarrollados e introducidos en el ámbito manufacturero local, sea a través de un contrato de licencia o como parte de un “paquete” global de inversión directa de una firma multinacional. Hemos argumentado también que la apertura de una nueva rama industrial, o la incorporación de un nuevo diseño de producto y/o proceso de fabricación, con frecuencia desencadena formas locales de aprendizaje tecnológico que, por lo general, permanecen encuadrados dentro del marco tecnológico dado por la tecnología importada.

Corresponde ahora preguntarse hasta qué punto el aprendizaje tecnológico doméstico permitiría disminuir el marcado grado de dependencia técnica actualmente observado en toda el área latinoamericana. A efectos de discutir dicho tema la figura 4 presenta un sencillo ejercicio geométrico que arroja cierta luz sobre el problema.

Supongamos que un cierto producto —por ejemplo un aparato de televisión— puede ser caracterizado por tres indicadores de calidad que denominaremos P_1 , P_2 y P_3 respectivamente. En conjunto dichos indicadores dan lugar a un vector $v = f(P_1, P_2, P_3)$ representativo del nivel tecnológico incorporado en un determinado di-

seño²¹. (*Vintage* o "generación tecnológica" son también formas frecuentes de referirse a un cierto v dado.) Supongamos que en el momento t_1 un productor local adquiere, por vía de licencias, el conjunto de especificaciones técnicas como para fabricar un aparato de televisión cuyo diseño corresponde a la "generación" t_1 .²² El mismo está caracterizado por el vector $v_1 t_1 = f P_1(t_1), P_2(t_1), P_3(t_1)$.

En el momento t_2 la frontera tecnológica internacional se ha trasladado a v_2 , esto es, a un nuevo vector tecnológico,²³ que caracterizamos como $v_2 = g P_1(t_2), P_2(t_2), P_3(t_2)$. En v_2 el productor local —que sólo se ha limitado a tareas tecnológicas de índole adaptativa— padece ya un cierto rezago tecnológico, que obviamente se agrava cuando en t_3 la frontera tecnológica internacional vuelve a desplazarse hacia afuera, al tiempo que se acentúan los retornos decrecientes al gasto tecnológico adaptativo.

La figura 4 sugiere que la posición relativa de la firma que adquiere la licencia de fabricación dependerá tanto de su propia tasa de aprendizaje tecnológico como de la tasa de cambio de la frontera tecnológica internacional. Sólo en aquellos casos extremos en que se combina un muy rápido ritmo de aprendizaje doméstico con una muy lenta tasa de expansión de la frontera internacional de conocimientos, resulta factible imaginar que el productor local estará en condiciones de aproximarse a la mejor práctica tecnológica internacional al cabo de cierto tiempo.²⁴

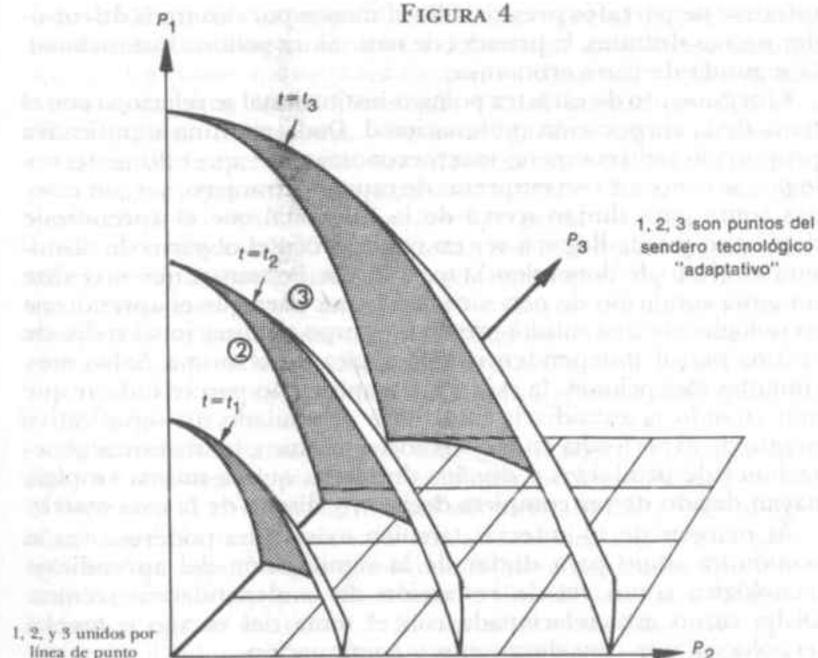
²¹ Un ejercicio empírico en torno a un caso similar puede verse en el trabajo ya citado de R. Shishko, *Technological Change...*, *op. cit.* Este diagrama proviene de dicho estudio, habiéndoselo aquí adaptado al caso de una firma local que limita su estrategia tecnológica a la generación de actividad inventiva de naturaleza adaptativa, mientras que su licenciador externo (u otras firmas en el plano internacional) introduce(n) modificaciones de importancia en el estado del arte, o "frontera tecnológica".

²² El lector observará seguramente que estamos suponiendo que en el momento t_1 el productor local adquiere, por vía de licencia, un cierto diseño tecnológico que representa la mejor práctica disponible en ese momento. Es obvio que el supuesto es sumamente irrealista y se lo emplea a efectos de simplificar el análisis. Algo más adelante se presenta evidencia empírica como para fundamentar la creencia de que la industria manufacturera argentina opera con un rezago que puede fluctuar entre 5 años y dos décadas, según la rama industrial que se examine. Ello equivale a afirmar —en términos de la figura 4 que mientras la mejor práctica internacional está representada por v_3 , por ejemplo, el productor local adquiere, por vía de licencia, el diseño tecnológico caracterizado por v_1 . Volveremos más adelante sobre este tema.

²³ Esta caracterización resulta frecuente en el mercado electrónico en el que se habla de diseños de segunda, tercera, etcétera, generación. Válvulas, transistores, microcircuitos, etcétera, constituyen exponentes de sucesivas generaciones tecnológicas.

²⁴ El caso no es, sin embargo, irrealista. Ciertas tecnologías —la del acero, entre otras— se citan frecuentemente como ejemplo de zonas específicas de la frontera tecnológica internacional que han registrado poco avance a lo largo de las últimas

FIGURA 4



Más factible, sin embargo, resulta pensar que dado que el esfuerzo de ingeniería adaptativa tropieza con las restricciones impuestas por el diseño original, hecho que da lugar a la presencia de retornos decrecientes a escala al gasto adaptativo, al cabo de cierto tiempo la distancia relativa del productor local puede ser manifiesta, dependiendo ello del ritmo de gestación de los sucesivos diseños tecnológicos emergentes de firmas del mundo desarrollado.

Si a ello agregamos el hecho de que los sucesivos diseños tecnológicos internacionales tendrán la ventaja adicional (desde el punto de vista privado) de venir apoyados por marcas de fábrica de prestigio universal, nos parece razonable creer que es poco lo que el aprendizaje doméstico puede brindar como mecanismo de eliminación de la dependencia tecnológica.

La realidad es aún algo más descorazonadora de lo que puede

décadas. La industria farmacéutica ofrece otro claro ejemplo de este tipo de situaciones. Al respecto puede verse J. Katz, *La industria farmacéutica...* *op. cit.* Un trabajo actualmente en preparación con el profesor B. Cohen, economista de la Universidad de Yale, y con el doctor. W. Beck, farmacólogo de la misma institución académica, explora con detenimiento las consecuencias generales de dicha situación.

inferirse de párrafos previos. Ello al menos por dos tipos de consideraciones distintas, la primera de naturaleza político-institucional, la segunda de cariz económico.

El argumento de carácter político-institucional se relaciona con el tema de la corporación multinacional. Dado que una significativa proporción del fenómeno macroeconómico de aprendizaje tecnológico se concentra en empresas de capital extranjero, surgen razones como para dudar acerca de lo funcional que el aprendizaje doméstico puede llegar a ser en relación con el objetivo de disminuir el grado de dependencia tecnológica. Pensamos que no existe ninguna condición de necesidad lógica para que el aprendizaje tecnológico de una subsidiaria de un grupo multinacional redunde en una mayor independencia tecnológica de la misma. Salvo muy contadas excepciones, la evidencia empírica no parece indicar que aun cuando la subsidiaria local haya acumulado un significativo monto de experiencia en el mercado doméstico, las sucesivas generaciones de productos y diseños de planta que la misma emplea, hayan dejado de ser completa decisión y diseño de la casa matriz.

Al margen de lo anterior también existe una poderosa razón económica como para dudar de la significación del aprendizaje tecnológico como vía de reducción de la dependencia técnica. Dicha razón está relacionada con el tema del rezago o brecha tecnológica que consideraremos a continuación.

La evidencia empírica disponible sugiere que, a pesar de que existe el rezago tecnológico entre naciones del mundo desarrollado por lo general no supera los dos o tres años.²⁵ Es más, toda la moderna teoría del ciclo de los productos está justamente basada en dicha idea, ya que la misma no es otra cosa que una teoría del aprendizaje tecnológico aplicada a naciones desarrolladas, con el propósito de explicar los flujos de comercio internacional que media entre ellas.²⁶

²⁵ Véanse, por ejemplo, trabajos como S. Hirsch, "The United States Electronics Industry in International Trade", *National Institute Economic Review*, noviembre, 1965. También los dos excelentes estudios de Ch. Freeman, "Chemical Process Plants, Innovation and the World Market", *National Institute Economic Review*, agosto, 1968, "R and D in Electronic Capital Goods", *National Institute Economic Review*, noviembre, 1965. En el área de la industria farmacéutica internacional el tema del rezago tecnológico ha sido recientemente documentado por W. Wardell en, *Introduction of New Therapeutic Drugs in the US and Britain. An International Comparison*, mim. Centro Médico de la Universidad de Rochester, noviembre de 1972.

²⁶ En relación con el tema del ciclo de productos, véase el trabajo pionero de M.V. Posner, "International Trade and Technical Change", *Oxford Economic Papers*, octubre de 1971, así como la infatigable producción de R. Vernon y sus varios colaboradores en el estudio de empresas multinacionales de la Escuela de Administración de

La bibliografía contemporánea es relativamente pobre en materia de estudios empíricos acerca del rezago tecnológico con que operan los países industriales de menor desarrollo relativo, tales como Argentina, México, etcétera. En un intento por remediar dicha carencia informativa y de investigación, hemos recolectado en el marco de este estudio, material indicativo del rezago tecnológico con que opera un conjunto de industrias en las ramas químicas y eléctricas del sector manufacturero argentino.

Aun cuando es obvio que el tema reclama mayor exploración, vale la pena observar que el "rezago tecnológico" de las industrias examinadas oscila en el entorno de 7 a 10 años en la rama electrónica, y alcanza prácticamente a dos décadas en el área de la producción química (donde la indivisibilidad tecnológica de planta, *vis a vis* el tamaño del mercado doméstico, sin duda resulta más grave que en el área electrónica).²⁷

Volvamos, sobre la base de esta información, a considerar la figura 4. En lugar de suponer, como hicimos originalmente, que en el momento t_1 el empresario local adquiere un diseño tecnológico similar al de la mejor práctica internacional disponible en t_1 , parece más realista suponer que el mismo adquiere un diseño típico de la mejor práctica que prevalecía una o dos décadas atrás según la industria que se considere.²⁸ En otros términos: mientras la empresa local adquiere un diseño tecnológico caracterizado por el vector v_1 , la frontera tecnológica internacional está caracterizada por un vector tipo v_2 , el que a su vez también está siendo marginalmente adaptado y/o mejorado en los países de mayor desarrollo relativo.

Puesto que ello es así, no podemos menos que concluir con una visión pesimista. Aun cuando nada impide que firmas específicas, y bajo circunstancias particulares, escapen a la regla general y logren alcanzar significativa capacidad tecnológica propia, el conjunto manufacturero de los países que estamos examinando dista mucho de acercarse a un panorama tan halagüeño.

Empresas de Harvard. Al respecto de los múltiples materiales emergentes de dicho estudio véase, *Progress Report, Multinational Enterprise Project*, mim. Harvard Business School, 1972.

²⁷ Con respecto a la industria electrónica local, el lector puede consultar el trabajo de A. Petrecolla, *La industria electrónica argentina*, CIE, Instituto T. Di Tella, Buenos Aires, 1972.

²⁸ Conversaciones mantenidas con empresarios de la industria farmacéutica local nos lleva a pensar que el rezago tecnológico de esta industria respecto de la mejor práctica internacional probablemente resulta menor que en otras ramas de la industria manufacturera doméstica, aunque nos llamaría la atención que el mismo sea inferior a dos años con respecto a los Estados Unidos que de por sí parecería estar entre dos y tres años rezagado con respecto al Reino Unido.

Concluimos aquí nuestro examen de la relación que existe entre aprendizaje doméstico y dependencia tecnológica del exterior. Tal como hemos visto, la existencia del primero no constituye razón suficiente para suponer que esta última tenderá a disminuir a través del tiempo. Antes bien, la misma puede perfectamente aumentar si la frontera tecnológica internacional se desplaza a un ritmo bastante elevado como para anular de manera parcial los logros del aprendizaje interno.

Macroeconómicamente —esto es, a escala de la sociedad en su conjunto— pensamos que esto es probablemente lo que ocurre y que el aprendizaje tecnológico doméstico no ha impedido el mantenimiento (o incluso el aumento) de la brecha que separa al mundo desarrollado de aquellos países de menor desarrollo relativo que constituyen el centro de interés de este estudio.

Ello no impide, sin embargo, que en el plano microeconómico —esto es, en el contexto de situaciones específicas y en mercados particulares— el aprendizaje doméstico haya permitido a firmas individuales acercarse tanto a la frontera técnica como al nivel de eficiencia del mercado internacional.

Ahora bien, ha de observarse que los casos más claros de este tipo en la historia industrial reciente de países como Argentina, Brasil o México corresponden a situaciones en las que el aprendizaje doméstico ha ocurrido en la subsidiaria local de un grupo multinacional, tal como Volkswagen en Brasil, o Fiat, o American Cyanamid en Argentina, por nombrar sólo casos frecuentemente mencionados. Muchos otros son fáciles de hallar.²⁹

Esto abre, por supuesto, nuevos interrogantes y problemas. Entre ellos, el amplio tema de las ventajas comparativas dinámicas derivadas del aprendizaje tecnológico constituye un área de importancia decisiva que examinamos a continuación.

4.2. Aprendizaje doméstico y ventajas comparativas dinámicas

Aun cuando este tema ha sido recientemente examinado en un alto nivel de abstracción teórica por autores como P.K. Bardhan³⁰, M.

²⁹ Véase, por ejemplo: Carlos Díaz Alejandro, "Some Characteristics of Recent Export Expansion in Latin America", *Economic Growth Center Discussion Paper N° 183*. Universidad de Yale, New Haven, julio de 1973. Dicho autor expresa: "En un informe reciente se dice que sólo 11 compañías representan más del 50 % de las exportaciones de Brasil en 1970. Yo he estimado que en Colombia 24 empresas industriales controlan 62 % de las exportaciones industriales de 1970; de ellas 10 eran firmas extranjeras."

³⁰ Véase P.K. Bardhan, *Economic Growth, Development and Foreign Trade*, J. Wiley and Sons, 1970, en particular: cap. VII, "Optimum Trade Policy in a Model of Learning by Doing".

Teubal³¹ y otros, y pese a nuestra apreciación de dichos esfuerzos analíticos, pensamos que es todavía prematuro inferir pautas de comportamiento económico de la teoría recibida.

Dicha afirmación se basa en las consideraciones siguientes:

Primero, las especificaciones formales del fenómeno del aprendizaje son del tipo *learning by doing*, lo que elimina la posibilidad de explorar la incidencia de estrategias explícitas de aprendizaje sobre el patrón de ventajas comparativas dinámicas.³² *Segundo*, se parte siempre del supuesto de que son industrias las que "aprenden", más que firmas o empresas específicas. Ello introduce al menos dos simplificaciones de importancia. Por un lado, se supone perfecta difusión del conocimiento entre los varios miembros de la industria, lo que implica soslayar el tema de la apropiabilidad del conocimiento al costo de un cierto grado de irrealismo. Por otro lado, al ubicarse el análisis al nivel de la industria en lugar de centrarse sobre la empresa se deja de lado el controvertido tema del aprendizaje y cambio en las ventajas comparativas dinámicas de las empresas multinacionales; obviamente este es un tema que preocupa a los círculos académicos y políticos de América Latina. *Tercero*, la investigación se concentra sobre temas tales como la tasa de subsidio óptimo, su variación a través del tiempo, etcétera, en el marco de un modelo competitivo de comercio internacional. Quedan sin examinar posibles morfologías alternativas del mercado y diversos aspectos de naturaleza institucional (y por ende de carácter político) que sin duda habrán de incidir sobre el patrón observado de ventajas comparativas dinámicas.

Lo anterior no debe interpretarse como indicación de que consideramos dicha teoría como innecesaria. Es obvio, sin embargo, que queda mucho por andar en este terreno. Veamos por qué: Por lo general lo que observamos no son industrias que "aprenden", sino grandes empresas que lo hacen, muchas de ellas subsidiarias de grupos multinacionales, mientras otras —incluso en las mismas ramas de industria— no "aprenden", o lo hacen a un ritmo menor. En otros términos, es Volkswagen de Brasil, Fiat, o American Cyanamid de Argentina,³³ o Resistol de México, las que "apren-

³¹ M. Teubal, "Heavy and Light Industry in Economic Development," *American Economic Review*, septiembre de 1973. También, "Development Strategy for a Medium Size Economy," *Econometrica*, septiembre de 1971.

³² Presumiblemente la consideración de un gasto explícito en aprendizaje reduciría el tiempo que demanda el aprendizaje y con ello el subsidio óptimo.

³³ Es frecuente escuchar que Volkswagen de Brasil ha alcanzado ya un nivel de eficiencia operativa muy cercano al de su casa matriz. A su vez, la tabla 19 del informe Kefauver documenta el alto grado de eficiencia de la industria argentina de antibióticos, el que fuera confirmado a lo largo de entrevistas mantenidas por el

den", y no el conjunto de la rama en las que ellas operan. Son dichas firmas (u otras como ellas) las que, cada vez con más frecuencia, exportan desde sus subsidiarias ubicadas en Brasil, Argentina, etcétera.³⁴

Esto abre, por supuesto, varios nuevos interrogantes:

- 1) ¿A qué "precios" ocurren dichas exportaciones? Por lo que sabemos, la práctica de subfacturación de la exportación (y posterior sobrefacturación de la misma en un país libre de impuestos y previo reenvío al mercado de destino final) no es una práctica infrecuente.³⁵ La misma implica, por supuesto, una transferencia oculta de recursos. Carecemos hasta el presente de estudios que arrojen luz sobre este problema y evalúen su verdadera magnitud a escala macroeconómica.
- 2) Estamos realmente enfrentados a un nuevo patrón de ventajas comparativas (y no ante un simple ejercicio de manipulación de precios contables por parte de la firma multinacional), y si ello es así, ¿cuál es el verdadero grado de control que cada uno de los países ejerce sobre las fuentes de dichas ventajas comparativas?
- 3) ¿Hasta qué punto es útil el concepto mismo de ventajas comparativas dinámicas para entender el nuevo tipo de situaciones a que nos enfrenta la exportación de firmas multinacionales? Es obvio que el acceso a mercados del mundo desarrollado ha de ser distinto cuando comparamos a una firma nacional con una empresa de carácter transnacional, y que el grado de accesibilidad será función no sólo de las variables que tradicionalmente se asocian a la dotación de recursos de un país determinado, sino que también lo será de variables de naturaleza política e institucional que el modelo de ventajas comparativas tiene gran dificultad en incorporar.³⁶

autor de esta obra con ejecutivos de las mismas. Véase *Administered Prices, Drugs, Report of the Committee on the Judiciary US Senate*, US government printing office, Washington, junio 27, 1961.

³⁴ Con relación a la exportación de productos farmacéuticos desde Argentina, véase J. Katz, *La industria farmacéutica argentina. Estructura y comportamiento*, CIE, Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires, 1973.

³⁵ Obsérvese que a raíz de este procedimiento no es el público consumidor del país de importación final -EE.UU. en el caso de los antibióticos- quien recibe los beneficios del aprendizaje de cualquiera de las subsidiarias. Los mismos tienden a ser internalizados por el grupo multinacional como conjunto, y no por el usuario final.

³⁶ S. Hymer y S. Resnik escriben en un trabajo reciente: "En términos técnicos, el modelo usual de comercio internacional debe ser considerado como incorrectamente especificado, ya que sólo se ocupa de relaciones de mercado y omite ecuacio-

En resumen, pensamos que el efecto del aprendizaje tecnológico sobre el patrón de ventajas comparativas dinámicas no ha recibido en la bibliografía contemporánea un grado de atención que guarde relación con la importancia empírica que dicho efecto tiene.

Una correcta aproximación al tema implica, sin embargo, llevar la exploración al terreno microeconómico, ya que es al nivel de empresas específicas donde el fenómeno del aprendizaje adquiere importancia. Implica, asimismo, tropezar con dificultades estadísticas y teóricas al examinar el flujo de transacciones intra-grupo transnacional, donde aparecen mezcladas verdaderas ventajas comparativas dinámicas y meros ejercicios contables de manipulación de precios de transferencia. En nuestra opinión, sin este tipo de análisis la postura normativa de muchos trabajos contemporáneos sobre comercio internacional carece de fundamentación y contenido.³⁷

Concluimos aquí nuestro estudio de aspectos conceptuales del cambio tecnológico de países técnicamente dependientes. Los capítulos siguientes examinan en detalle aspectos de la situación tecnológica argentina a lo largo de la década de los años 1960. Dichos capítulos contienen los diversos resultados obtenidos durante la realización de los varios trabajos de campo que demandara esta exploración.

nes de gran importancia relacionadas con aspectos sociales y políticos." "International Trade and Uneven Development", *Trade Balance of Payments and Growth*, Editor J. Bhagwati, North Holland Publishing Co., 1971. En fecha reciente ha comenzado a examinarse este tipo de situaciones bajo la denominación general de "plataformas de exportación" y el papel que las mismas cumplen dentro de la estrategia global de las firmas multinacionales. Dado que es la misma firma multinacional la que opera en ambos lados del mercado, la existencia de éste no puede realmente presuponerse. Es de esperar que la investigación futura arroje nueva luz sobre este controvertido tema. Véase al respecto R. Barnett y R. Muller, *Earth Managers, the New World of the Global Corporation*, Simon S Shuster, Nueva York, 1974.

³⁷ Es sorprendente observar la poca importancia que le otorgan al "aprendizaje tecnológico" I. Little, T. Scitovsky y M. Scott en uno de los mayores esfuerzos contemporáneos en el área del estudio del comercio internacional. En nuestra opinión dicha omisión es decisiva, y limita fuertemente el valor de los resultados de dicha investigación. Véase *Industry and Trade in Some Developing Countries*, Oxford University Press, Londres, 1970.

IV. FUENTES DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

1. INTRODUCCIÓN

COMENZAMOS en este capítulo nuestra exploración empírica acerca del progreso tecnológico en el sector manufacturero argentino a lo largo del período 1960-1968. Definidos en forma amplia los objetivos de esta segunda parte del estudio son los siguientes:

- a) Medir la tasa de crecimiento de la productividad global de un conjunto representativo de empresas industriales.
- b) Indagar en torno a los orígenes —fuentes de gestación— de dicho aumento de productividad, particularmente en torno a las diferencias que median entre fuentes internas y externas al país.
- c) Dimensionar y caracterizar el presente esfuerzo tecnológico realizado por el sector manufacturero argentino. Evaluar, por un lado, el gasto corriente en tareas de investigación y desarrollo y en otras tareas técnicas asociadas y estudiar, por otro la naturaleza de las innovaciones alcanzadas.
- d) Investigar las condiciones en que se produce la transferencia de tecnología extranjera, particularmente en lo que atañe al significado del patentamiento extranjero en nuestro medio y a las restricciones que éste impone sobre el industrial local.

Es obvio que la exploración de estos temas debe ser, por naturaleza, una exploración de carácter estadístico, siendo el propósito de este capítulo el de familiarizar al lector con las varias fuentes de información empleadas a los fines del estudio, así como también con los instrumentos de medición utilizados en cada caso.

Estudiaremos aquí, según los lineamientos del marco teórico desarrollado en los primeros capítulos de esta monografía, los diversos componentes del flujo de actividad inventiva proveniente del sector privado de la economía argentina,¹ así como también

¹ La actividad inventiva proveniente del sector público ha sido relevada a través de una encuesta a Institutos de Investigación llevada a cabo por el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica, sobre la base de un formulario de encuesta diseñado en el Instituto Torcuato Di Tella durante las etapas iniciales del estudio "Ciencia y tecnología" en el proceso argentino de industrialización, estudio del cual esta monografía forma parte.

algunos rasgos del flujo de transferencias tecnológicas del exterior. Para cubrir dicho espectro temático fue necesario llevar a cabo los siguientes trabajos:

- 1) Estudios acerca del flujo de actividad inventiva local:
 - 1.1. Encuesta a inventores independientes.
 - 1.2. Encuesta a empresas manufactureras.
 - 1.3. Breve consulta a grupos locales de tecnólogos y especialistas en sectores específicos de industria.
- 2) Estudios acerca del flujo de transferencias tecnológicas al exterior.
 - 2.1. Encuesta a empresas manufactureras.
 - 2.2. Análisis de contratos de compra-venta de tecnología industrial.
 - 2.3. Estudio del sistema local de patentes de invención y de la conducta patentadora de grandes corporaciones multinacionales dentro del mercado local.

Con excepción de ambas encuestas a empresas manufactureras, que se realizaron en conjunto y a través de un formulario único diseñado en forma que cubriera simultáneamente tanto el territorio de la actividad inventiva local como el de las transferencias tecnológicas del exterior, los restantes trabajos se llevaron a cabo en forma simultánea e independiente.

Las muestras de investigación empleadas fueron en todos los casos, como lo apreciaremos más adelante, pequeñas en relación con la magnitud de los diversos universos implicados, hecho que invariablemente obedeció a la limitación de recursos con que se llevó a cabo el estudio, más que a una estrategia específica de investigación. Por ello los diversos resultados presentados posteriormente se deben tomar como indicadores generales de tendencia, o como aproximaciones al valor esperado de los diversos parámetros implicados, más que como elementos inmutables fuera de toda duda.

Las respectivas muestras teóricas examinadas en cada caso fueron las siguientes:

- 1) La encuesta a inventores independientes abarcó a una muestra de 240 individuos titulares de una o más patentes de invención emitidas por la Dirección Nacional de Propiedad Industrial.
- 2) La encuesta a empresas manufactureras —diseñada con el objeto de explorar tanto la generación de actividad inventiva local como la adquisición de tecnología y asistencia técnica en el exterior— cubrió un universo de 200 establecimientos de gran envergadura.

dura en relación con el valor de su producción anual, que abarca nueve ramas de industria definidas a dos dígitos de agregación de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).

3) El estudio de las condiciones en que opera el mercado de transacciones tecnológicas se efectuó a través del examen de setenta acuerdos contractuales celebrados entre firmas locales y empresas licenciatarias del exterior.² Y, finalmente,

4) El estudio de la conducta patentadora de grandes corporaciones multinacionales se llevó a cabo por medio del análisis de una muestra de aproximadamente 1 600 patentes de invención otorgadas en favor de casas matrices residentes en el exterior. Asimismo, 12 empresas multinacionales—dentro de un total aproximado de 80 corporaciones que habitualmente patentan en nuestro país—fueron estudiadas tanto por métodos estadísticos de regresión y correlación, como también por vía de encuesta directa con el fin de arrojar cierta luz sobre la interrelación que existe entre el patentamiento de las respectivas casas matrices y el comportamiento económico de sus subsidiarias domésticas, y también sobre el controvertido tema de la explotación local de las patentes originalmente obtenidas en el exterior.

Se describen a continuación los rasgos más significativos de los instrumentos de medición utilizados en cada caso.

2. INVENTORES INDIVIDUALES

Tras una breve prueba de cuestionario para la que contamos con la colaboración de varios inventores individuales y de miembros del Círculo Argentino de Inventores, se imprimieron y distribuyeron por vía postal 240 formularios de encuesta cuyo propósito era evaluar diversos aspectos del flujo de actividad inventiva proveniente de este sector de la sociedad local.

Los temas centrales de investigación cubiertos por dichos formularios son los siguientes:

- Características socio-culturales del inventor local. Edad, sexo, profesión, estudios realizados, etcétera.
- Naturaleza de los inventos provenientes de este tramo de la actividad inventiva. Rama industrial para la que trabajan, tipo y calidad de innovaciones que producen, inventos patentados y no patentados, etcétera.

² Los resultados obtenidos en el estudio de contratos de compra-venta de tecnología han sido previamente discutidos en el capítulo II.

- Productividad inventiva. Número de inventos patentados y no patentados por inventor, equipos y/o materiales de experimentación con que cuentan, etcétera.
- Éxito o fracaso de la "actividad inventiva" individual. Número de inventos que llegan al estadio final de producción industrial, ramas de actividad en las que ello ocurre con mayor frecuencia, ingresos derivados de la actividad inventiva, etcétera.

La baja proporción de inventores individuales exitosos a partir de su actividad creativa nos convenció de la poca utilidad de aplicar métodos estadísticos rigurosos con el fin de medir la incidencia de este tramo de la actividad inventiva local sobre la tasa de cambio tecnológico alcanzada por el sector manufacturero argentino.

3. EMPRESAS MANUFACTURERAS

El estudio de empresas manufactureras comenzó a través de un conjunto de entrevistas abiertas y visitas a plantas fabriles en las siguientes ramas de industria: productos químicos, caucho, frigoríficos, petroquímica, y productos eléctricos.³

El propósito de dichas visitas era el de explorar en forma preliminar la experiencia tecnológica de los últimos años de cada una de las plantas visitadas y buscar la reducción gradual de dichas experiencias a categorías descriptivas simples, posibles de ser reunidas en un esquema analítico de carácter general y de ser resumidas en un formulario de encuesta que nos permitiera medir las variables centrales de la problemática tecnológica local. El modelo presentado en el capítulo III de esta monografía ofrece una versión relativamente esterilizada—y por supuesto simplificada—de la evidencia recogida en esas visitas a plantas industriales. Por otra parte, una vez diseñado el formulario de encuesta y realizada la preprueba correspondiente, se concretó un acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censos a fin de realizar conjuntamente el estudio de campo entre establecimientos industriales. Dicho estudio de campo se llevó a cabo entre abril y diciembre de 1970.

³ Se agradece en este sentido el alto grado de colaboración de personal profesional y técnico de las siguientes firmas: Duperial, Hulytego, Sulfacid, Celulosa, Fate, FASA, PASA, Philips y Tonomac. Todas ellas, y la colaboración personal de los ingenieros M. Kamenetzky y E. Rotstein, hicieron posible que el desordenado conjunto de interrogantes con que comenzáramos la investigación entre empresas, tomara finalmente la forma de un formulario definitivo de encuesta.

Describimos a continuación, por un lado, los criterios muestrales seguidos durante la preparación del trabajo de campo entre empresas manufactureras y, por el otro, los principales temas cubiertos en el formulario de encuesta finalmente empleado.

3.1. Selección de la muestra y organización del trabajo de campo

A partir del padrón de empresas manufactureras disponible en el Instituto Nacional de Estadística y Censos se seleccionaron 250 establecimientos localizados en la capital federal, Santa Fe, Córdoba, Provincia de Buenos Aires y Gran Buenos Aires. La muestra no cumple requisitos mínimos como para asegurar representatividad estadística tanto en el sentido regional como en el sectorial. Ello se debe al hecho, ya mencionado, de que la escasez de recursos disponibles hizo imposible aumentar el número de establecimientos incluidos en la misma, condición *sine qua non* para la obtención de niveles aceptables de significación estadística. Frente a dicha dificultad el trabajo de campo hubo de concentrarse en los establecimientos de mayor envergadura relativa en cada rama, establecimientos en los que tanto la experiencia tecnológica reciente como otros rasgos varios de su evolución, revisten, sin duda, un mayor interés en función del fuerte peso relativo dentro del agregado industrial.

El cuadro 2 presenta las industrias cubiertas en el trabajo de campo, así como también el número de establecimientos de la muestra en cada una de dichas industrias.

El formulario de encuesta se distribuyó por vía postal junto con las instrucciones necesarias para complementarlo; miembros del cuerpo de encuestadores visitaron posteriormente los establecimientos —un mínimo de tres y un máximo de seis veces— con el fin de proporcionar la asistencia técnica necesaria para reunir la información requerida.⁴

Veamos a continuación cuáles son los temas centrales explorados en ese formulario de encuesta.

⁴ Se contó para la realización del trabajo de campo con la colaboración de ocho encuestadores previamente familiarizados con los propósitos generales de la investigación y entrenados en el manejo del formulario de encuesta. Cabe agradecer al señor A. Pizarro —coordinador general del equipo de encuestadores—, así como también a estos últimos, por el enorme entusiasmo e interés con que encararon la a veces ingrata tarea de extraer información estadística de las empresas de la muestra.

CUADRO 2. Ramas de industria cubiertas por la encuesta y distribución de los establecimientos muestreados

Rama industrial	Número de establecimientos muestreados
1. Alimentos Frigoríficos, aceites, molinos y productos lácteos.	29 establecimientos
2. Textiles Lavaderos de lana, hilanderías, tintorerías, tejedurías.	39 establecimientos
3. Productos químicos Alcohol, gases comprimidos, fibras sintéticas, pinturas; productos farmacéuticos, jabón, ácidos, materiales plásticos.	55 establecimientos
4. Derivados del petróleo Refinerías de petróleo.	10 establecimientos
5. Industria metalúrgica Industrias metálicas básicas, hierro y acero, metales no ferrosos.	23 establecimientos
6. Maquinarias y equipos no eléctricos Ascensores, maquinaria agrícola, máquinas de coser, escribir y herramientas, motores, tractores, heladeras y lavarrropas.	36 establecimientos
7. Maquinarias y aparatos eléctricos Lámparas, conductores, válvulas y tubos, radios, televisores, grabadores y equipos de comunicación.	32 establecimientos
8. Vehículos y materiales de transporte Astilleros, talleres ferroviarios, fabricación de automóviles, motocicletas y aviones. Repuestos y partes para la industria automotriz.	26 establecimientos

3.2. *Temas explorados en la encuesta a empresas manufactureras*

La encuesta de empresas manufactureras cumple el propósito de recoger información tanto acerca de la variable dependiente del estudio —esto es, la tasa de crecimiento de la productividad global de cada una de las firmas de la muestra— así como también acerca de las principales variables “explicativas” de dicho aumento de productividad.

En función de lo anterior el formulario aparece dividido en 2 partes, la primera de ellas destinada a brindar una estimación de la tasa de aumento de la productividad y la segunda construida con el propósito de arrojar cierta luz sobre variables explicativas del mismo. Veamos en seguida cómo se han definido las variables centrales del estudio.

3.2.1. *Crecimiento de la producción y de los insumos empleados*

A) *Tasa de crecimiento del volumen físico de producción.* La producción se ha definido en términos de volumen físico y se ha arribado a ella deflacionando el valor de la producción anual de cada establecimiento tomado a precios corrientes por el índice de precios del rubro principal producido por ese establecimiento. Ello, por supuesto, introduce un cierto grado de error en establecimientos multiproducto, pero la complejidad de trabajar con todos y cada uno de los rubros elaborados nos llevó a admitir esta simplificación.

B) *Tasa de acumulación de capital.* Se solicitó de cada uno de los establecimientos de la muestra el valor de libros de su *stock* de capital en 1960. Debe recordarse aquí que en 1959 fue autorizada la revaluación contable de los activos fijos de las firmas manufactureras argentinas, razón por la cual el valor revaluado de libros de 1960 debe considerarse como la mejor aproximación disponible al valor residual de dicho *stock*. Se solicitó en seguida a cada una de las firmas que consignara el valor de sus inversiones año por año durante el periodo 1960-1968, tomando éstas a precios corrientes y separando la parte adquirida localmente de aquella adquirida en el exterior. Se solicitó, por último, una estimación de la tasa de depreciación que la firma consideraba “razonable” cargar anualmente, en vista, tanto del deterioro físico del equipo por efecto de su utilización, como también en vista del deterioro económico por obsolescencia.

Luego, las inversiones anuales se llevaron a precios de 1960 con dos índices separados de precios implícitos de la inversión en el PBI

(uno para la inversión nacional y otro para la inversión en equipos importados).

De cada cifra anual se retiró luego el porcentaje razonable de depreciación, y el total se acumuló año por año a efectos de brindar el *stock* de capital del establecimiento a precios de 1960 y debidamente depreciado.⁵

C) *Tasa de crecimiento del empleo.* Se solicitó que la ocupación total de cada establecimiento durante cada uno de los años del periodo 1960-1968 estuviera dividida en tres categorías: 1) personal en funciones técnicas, 2) personal en funciones administrativas, y 3) operarios y peones de planta.

Se pidió, además, la división entre profesionales con título habilitante dentro de las dos primeras categorías, y personal técnico y administrativo no profesional.

El dato de mano de obra utilizado en el curso de la investigación no fue corregido por calidad, número de horas efectivamente trabajadas, u otras variables que influyen sobre la eficiencia de los servicios laborales empleados en la producción.

3.2.2. *Tasa de aumento en la productividad global*

Siguiendo aquí los lineamientos de la teoría recibida, habremos de emplear como *proxy*; en vez de la tasa de “cambio tecnológico” de cada establecimiento, la tasa de crecimiento de la productividad del conjunto de insumos empleados por éste.

En otros términos, supondremos que el proceso productivo de cada establecimiento puede ser representado por una cierta función de producción y definiremos como “cambio tecnológico” a todo desplazamiento de la misma que permite obtener un mayor volumen de producción a partir de un monto dado de servicios de factores. Así, el progreso tecnológico resulta identificado con el “residuo” no “explicado” por el crecimiento de los factores productivos empleados por cada establecimiento.

Se han elaborado dos estimaciones del residuo para cada uno de los establecimientos incluidos en la muestra.

La primera de ellas proviene de un cálculo simple en el que las participaciones de los factores en el producto del establecimiento se

⁵ El hecho de que se haya seguido esta metodología no implica que no estemos conscientes de las dificultades teóricas que subyacen en este tema, así como de la extensa polémica Cambridge (England)-Cambridge (Mass.). Véase al respecto P. Garegnani, “Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution,” *Review of Economic Studies*, julio de 1970.

han tomado como indicadores de las respectivas elasticidades del producto con respecto a capital y trabajo.

La segunda estimación del residuo es relativamente similar, excepción hecha de la circunstancia de que ambas elasticidades son ahora estimadas por mínimos cuadrados a través de una especificación logarítmica de la función Cobb-Douglas para cada establecimiento.⁶

Ambos resultados se apoyan mutuamente y aun cuando el primero de ellos implica supuestos más fuertes, hemos optado por trabajar sobre la base de él, a raíz del número de observaciones mucho mayor que éste nos permite incluir en el análisis estadístico.

3.2.3. Gastos en investigación y desarrollo

Apenas uno penetra en el interrogante de cómo definir gastos en investigación y desarrollo percibe tres hechos de significación. Ellos son:

Primero, las tareas de investigación y desarrollo son parte de un espectro mayor de actividades científico-técnicas, hecho que nos obliga a definir criterios explícitos de demarcación para decidir cuáles del conjunto de actividades científico-técnicas y cuáles no serán incluidas en el agregado que denominamos investigación y desarrollo.

Segundo, aun cuando reina cierto grado de acuerdo en el mundo desarrollado acerca de qué incluir y qué excluir de dicha categoría analítica, el acuerdo deja margen para fuertes ambigüedades. La primera consecuencia inmediata de dichas ambigüedades es que toda comparación de estadísticas internacionales de gastos de investigación y desarrollo es una comparación demasiado riesgosa.⁷

⁶ Un análisis detallado de éstos y otros métodos de estimación de la tasa de cambio tecnológico puede verse en J. Katz, *Production Functions, Foreign Investment and Growth*, North Holland Publishing Co., Amsterdam, 1969.

Véase NSF—National Science Foundation *Research and Development in Industry*, US Government Printing Office, Washington, 1968; OECD, *Proposed Standard Practice for Surveys of R and D*, Directorate of Scientific Affairs, Paris, 1963.

⁷ Ésta es sólo una de las razones por las que, en nuestra opinión, las comparaciones internacionales en términos monetarios son poco esclarecedoras. Se podrían mencionar otras varias razones que apoyan este punto de vista. Por ejemplo: a) La gran dificultad que existe para hacer comparaciones internacionales de estructuras productivas. No parece haber razón alguna para que países de distinto desarrollo relativo y de fuertes disparidades en lo que respecta al peso relativo de sus distintos sectores industriales sean comparables en lo que atañe a sus gastos en I and D. b) La gran dificultad que existe para referir las comparaciones a posiciones cambiarias de paridad, referencia sin la cual las comparaciones carecen de sentido al estar expresadas en dólares de distinto poder adquisitivo. c) A las diferencias que median entre países en lo que se refiere al costo de las tareas de investigación y desarrollo, etcétera.

Tercero, no parece haber razón alguna para que en el contexto de países de industrialización reciente se empleen los criterios convencionales de demarcación, y las definiciones usadas en países de mayor desarrollo relativo. En otros términos, no parece haber razón para adoptar aquí acriticamente las definiciones convencionales de OECD o de la National Science Foundation.

En los párrafos siguientes desarrollamos los temas anteriores mostrando, asimismo, la forma en que se ha procedido en el contexto de esta investigación.

A) El espectro de actividades científico-técnicas

Las actividades de investigación y desarrollo son sólo una parte de un amplio espectro de actividades científicas, espectro que incluye las actividades de información científica, el entrenamiento de recursos humanos, la recolección sistemática de estadísticas de interés general, la formulación de ensayos y pruebas experimentales y la preparación de criterios de estandarización. . .

Además de las actividades científico-técnicas relacionadas con las tareas de investigación y desarrollo, existe otra serie de actividades que son realizadas por el mismo personal que presta servicios científico-técnicos, tales como por ejemplo las de asistencia técnica de ventas, las de asistencia técnica en tareas administrativas relacionadas con la cesión de patentes o la disputa de derechos legales conferidos por un contrato de licencia, las de asistencia técnica a clientes específicos, etcétera. . .⁸

Ahora bien, dado que el espectro de actividades científico-técnicas incluye cierto tipo de actividades que deben ser consideradas como "actividades de investigación" y que también incluye otras que no deben ser consideradas como tales, se plantea inmediatamente el interrogante de cómo distinguir unas de otras.

Aquí es donde los criterios convencionalmente aceptados por los organismos responsables de producir estadísticas científico-técnicas tropiezan con un primer conjunto de dificultades y donde, en nuestra opinión, países de distinto grado de desarrollo relativo deberían abstenerse de utilizar las definiciones empleadas en países industriales maduros. Veamos por qué. Dice el manual de Frascati:

La línea divisoria que nos permite distinguir entre actividades de investigación y desarrollo y aquellas que no lo son, está dada por la

⁸ OECD, *op. cit.*, 15.

presencia o ausencia de un componente de novedad, de innovación. En tanto la actividad abandona la *rutina* y abre *nuevas sendas* debe considerarse como una actividad de investigación y desarrollo.⁹

Dicho criterio evoca dos comentarios. *Primero*, el concepto de "nuevas sendas" es un concepto ambiguo, por razones que hemos hecho suficientemente explícitas en el capítulo III de esta monografía. El producto de la actividad científico-técnica puede abrir nuevas sendas dentro de una planta industrial específica aun cuando no esté abriendo nuevas sendas a nivel de la sociedad universal en su conjunto. Dado el hecho de que la información circula de manera muy imperfecta entre unidades productivas, la sociedad debe resolver reiteradamente interrogantes o problemas específicos, y en cada una de dichas oportunidades quien lo resuelve abre nuevas sendas por cuanto previamente carecía de una respuesta adecuada a su problema.

Segundo, el concepto de "rutina" crea, en nuestra opinión, un importante problema transcultural. Por definición, un país con menor desarrollo relativo es un país con menos rutinas acerca de cómo hacer y organizar ciertos aspectos de su vida industrial y económica en general. Aquello que es rutina en el seno de la comunidad productiva norteamericana o inglesa no tiene por qué ser rutina en el contexto de un país latinoamericano, y en función de ello, no puede ser dejado de lado cuando pretendemos medir el esfuerzo interno de investigación y desarrollo que este último realiza.

B) *Algunas ambigüedades en las definiciones convencionales*. No existe mayor dificultad en torno a las definiciones convencionales de investigación básica y aplicada. La definición de "desarrollo", en cambio, introduce dificultades en relación con la demarcación de la frontera que existe entre desarrollo y producción.

Con respecto a este tema, en el manual de Frascati figura lo siguiente:

Es generalmente aceptado que el diseño, desarrollo, construcción y prueba de prototipos o plantas pilotos es una parte esencial de las tareas de investigación y desarrollo. La dificultad surge, sin embargo, cuando se pretende fijar el punto en el que el trabajo de desarrollo ha concluido y comienza el trabajo de producción. La preparación de planta para la producción "normal" puede implicar la realización de varias pruebas de funcionamiento las que, a su vez, pueden indicar la necesidad de nuevos trabajos de desarrollo.¹⁰

⁹ *Ibid.*, p. 16.

¹⁰ *Ibid.*, p. 17.

El concepto de producción "normal" es, aparentemente, el que divide las aguas entre el estadio de desarrollo y la etapa productiva, hecho que resulta confirmado cuando observamos que las instrucciones del formulario de encuesta de la National Science Foundation (NSF) aconsejan:

Excluya asimismo del rubro Investigación y Desarrollo los siguientes servicios técnicos: ... *trouble-shooting* asociado a la solución de problemas de planta una vez que ésta opera a 'utilización plena' ...¹¹

La anterior discusión evoca varios comentarios. *Primero*, el concepto de producción "normal" o de "utilización plena" es un concepto ambiguo para servir de línea demarcatoria. *A priori* parece posible distinguir al menos dos significados —uno económico y otro tecnológico— del término utilización plena. Es obvio que ambos no tienen por qué coincidir y esto introduce un primer margen de ambigüedad. Parecería que en ambos manuales se busca una definición tecnológica o ingenieril de utilización plena, pero ello abre nuevos problemas que comentamos a continuación.

Segundo, aun al suponer que utilización plena sea interpretado como un concepto ingenieril, resulta difícil aceptar la idea de que una determinada batería de planta, normalmente compuesta por distintos equipos complementarios entre sí, tiene un "techo" y sólo uno de utilización plena. Antes bien, parecería más razonable suponer —avalado por la evidencia empírica— que distintos equipos complementarios tienen distintos "techos" o niveles máximos de producción en los que pueden operar. Así la utilización plena del equipo global está limitada por aquella parte del mismo que tiene el "techo" inferior, lo que implica que mientras dicho equipo en particular está plenamente utilizado los demás equipos componentes de la misma batería no lo están. Ello, sin embargo, no nos autoriza a llamar utilización plena al primero de tales "techos" tecnológicos o ingenieriles por cuanto es obvio que al resolverse ese primer cuello de botella a través de servicios de ingeniería adaptativa, la capacidad instalada habrá aumentado y será necesario referirnos a otro "techo" de utilización plena fijado ahora por el segundo de los cuellos de botella subyacentes en el proceso conjunto.¹²

¹¹ NSF, *op. cit.*, 125.

¹² Justamente la resolución de dichos cuellos de botella y la gradual optimización del proceso productivo a través del tiempo es lo que constituye la tarea específica de las oficinas de asistencia técnica a la producción, departamentos de ingeniería de procesos, etcétera.

Tercero, el problema no termina en la imprecisión del término utilización plena. Admitido el punto anterior, también parece cierto que los servicios técnicos —de ingeniería de procesos, *troubleshooting*, etcétera— que deban emplearse sucesivamente para hacer el *debottlenecking* (o resolución de los sucesivos cuellos de botella), son servicios que con frecuencia demandan montos mayores o menores de actividad inventiva, tal como ésta se ha definido aquí. Es decir, son servicios que demandan cierto componente de investigación aplicada menor —incluidos pruebas experimentales en planta piloto, etcétera— y de desarrollo, y por lo tanto no hay razón evidente que aconseje *no incluir* el flujo de recursos empleado en resolver dichos cuellos de botella dentro del conjunto de recursos clasificados como investigación y desarrollo. Para poder cumplir con el criterio fijado por la NSF sería necesario conocer *ex ante* cuál es el más alto de los techos ingenieriles eventualmente alcanzable, conocimiento que es muy improbable de manejar en la realidad.¹³

Al resumir la extensa discusión anterior diremos que: 1) Las definiciones convencionales elaboradas sobre la base de qué es lo que constituye rutina en países industriales maduros, no tienen por qué ser útiles en países de menor desarrollo relativo. 2) El criterio demarcatorio para separar entre la etapa de desarrollo y la etapa productiva no parece suficientemente claro y exento de ambigüedades, por cuanto depende de la idea de utilización plena que, a su vez, es endeble. 3) El contenido creativo de las soluciones de ingeniería a los sucesivos cuellos de botella existentes en una planta, no puede ser inferido *a priori* y clasificado como más o menos rutinario según que el mismo ocurra antes o después de haber alcanzado una hipotética posición de plena utilización.

Lo anterior nos ha convencido de un hecho que, en parte, determinó la metodología estadística aquí seguida. En nuestra opinión es inconveniente *preespecificar* el concepto de qué es lo que constituye actividad de investigación y desarrollo y qué es lo que no lo constituye. Parece, en cambio, más razonable medir el conjunto de la categoría actividades científico-técnicas y luego sobre la base de un nuevo trabajo de investigación acerca del contenido de una muestra razonablemente representativa de proyectos de investigación y desarrollo— *posespecificar* qué parte del total incluido bajo el rubro actividades científico-técnicas corresponde —*por su carácter no*

¹³ A raíz de estas dificultades, y de lo poco claros que son con respecto a ellas los formularios de encuesta utilizados por NSF y OECD, pensamos que se debe proceder con suma cautela cuando se llevan a cabo comparaciones internacionales de gastos en I y D, ya que podemos caer en el error de comparar cifras cuya base conceptual no es comparable.

rutinario en el marco específico de la sociedad local— incluir en el subrubro actividad local de investigación y desarrollo.

Tal es el criterio que hemos seguido y en función de ello hemos definido seis categorías analíticas en la siguiente forma:

- a) *Investigación Básica* (IB). Se entenderá por tal toda actividad realizada teniendo como objetivo primario el avance del conocimiento científico, sin objetivos prácticos determinados.
- b) *Investigación Aplicada* (IA). Se entenderá por tal toda actividad realizada teniendo como objetivo primario el avance del conocimiento científico con un propósito práctico específico.
- c) *Desarrollo de productos y/o procesos* (D). Se entenderá por tal el uso sistemático de resultados de la investigación básica y aplicada, así como de los conocimientos empíricos, dirigidos a la introducción de procesos o productos nuevos para este establecimiento.
- d) *Mejoras del proceso y/o producto* (Ms). Se entenderá por tal toda actividad que haciendo un uso sistemático de resultados de la investigación básica y aplicada, así como de los conocimientos empíricos, se lleva a cabo con el propósito de modificar el proceso instalado y/o el producto fabricado, de modo que la capacidad de producción y/o el costo unitario y/o calidad cambien significativamente.
- e) *Asistencia técnica a producción* (Ts). Se entenderá por tal toda actividad que hace uso sistemático de los resultados de la investigación básica o aplicada, así como de los conocimientos empíricos, y que se realiza con el propósito de permitir que las unidades de producción operen de acuerdo con fórmulas y normas previamente establecidas y de práctica normal.
- f) *Otras actividades técnicas* (O). Se entenderá por tales las actividades del departamento de ingeniería, producción (asistencia técnica a ventas, control de calidad, etcétera).

En el curso del análisis estadístico por mínimos cuadrados presentado en capítulos posteriores hemos utilizado la suma de las categorías a-e con el propósito de medir la relación existente entre la tasa de progreso tecnológico alcanzado y los gastos globales en actividades científico-técnicas.

3.2.4. Las etapas evolutivas del establecimiento

Amén de recoger la información estadística necesaria para la estimación de la tasa de cambio tecnológico observado en cada estable-

cimiento, así como también acerca del flujo de gastos locales en investigación y desarrollo y en otras tareas técnicas asociadas, el formulario de encuesta debía también explorar el extenso territorio cubierto por la transferencia internacional de tecnología.

Con el fin de sistematizar la recolección de información acerca de este último tema, la historia evolutiva de cada uno de los establecimientos fue dividida en seis etapas tecnológicas, a saber: 1) Estudio de factibilidad de la inversión inicial; 2) selección de la tecnología productiva; 3) diseño de planta; 4) entrenamiento de personal; 5) montaje y puesta en marcha de planta, y 6) evolución posterior a la "puesta a régimen" de planta.

El principal interés de una división en etapas tecnológicas como la anterior radica en poder investigar el grado de colaboración y asistencia técnica externa que cada establecimiento hubo de requerir en cada una de dichas etapas, hecho acerca del cual el formulario utilizado recaba información en términos de meses-hombre-profesión.

Al mismo tiempo, y en forma separada, se solicitó información acerca del monto total de regalías abonadas por cada establecimiento en concepto de compra-venta de tecnología extranjera, debiéndose especificar si el pago abarcaba una o varias de las siguientes formas de colaboración externa: 1) Cesión de derechos sobre uso de patentes de invención; 2) cesión de derechos sobre uso de marcas; 3) prestación de asistencia técnica en producción; 4) prestación de asistencia técnica en administración, ventas, etcétera, y 5) otras formas de colaboración técnica.

La información correspondiente al pago de regalías tecnológicas corresponde exclusivamente al año 1968, ya que nos resultó imposible obtener estadísticas desagregadas a través del tiempo. Aun cuando en capítulos posteriores usaremos dicha variable como *proxy* por el flujo de servicios técnicos recibidos del exterior, deseamos prevenir al lector acerca de lo insatisfactorio de dicha variable, así como también acerca de la necesidad de contar en el futuro con un indicador más aceptable del flujo físico (corregido por calidad) de servicios de asistencia técnica externa. En un intento por construir un indicador alternativo del flujo de asistencia técnica externa, hemos efectuado varias pruebas cuyos resultados reportamos más adelante.

Las páginas anteriores describen los instrumentos de medición que se han empleado en el curso de esta investigación, así como las principales definiciones operativas con que se trabajó.

Los capítulos siguientes presentaron los diversos resultados obtenidos, discuten la evidencia empírica relativa a las "fuentes" del cambio observado en la productividad global de diversas ramas del sector manufacturero —capítulo v— y prosiguen en el capítulo vi con el examen del sistema nacional de patentes de invención.¹⁴

¹⁴ La información recopilada a lo largo de este estudio constituye también la base de un trabajo sectorial recientemente completado por este autor. Véase J. Katz, *La industria farmacéutica argentina. Estructura y comportamiento* (mimeo, CIE, Instituto Di Tella, 1973.)

V. CRECIMIENTO INDUSTRIAL, GASTOS LOCALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y SERVICIOS TÉCNICOS DEL EXTERIOR

I. MARCO GLOBAL

SEGÚN series estadísticas recientemente publicadas por el Banco Central de la República Argentina el Producto Bruto Interno creció, entre 1960 y 1968, 34 %, o sea, el equivalente a una tasa acumulativa del 3.3 % anual.¹

Durante ese mismo periodo el sector manufacturero alcanzó un crecimiento acumulado del 47,4 % lo que implica una tasa anual del 4.4 %. A raíz de su más rápida expansión en el tiempo el sector manufacturero aumentó su participación relativa en el PBI, del 31 en 1960 al 34 % en 1968.²

En este estudio hemos examinado el comportamiento evolutivo de 200 establecimientos manufactureros de gran envergadura, distribuidos a lo largo de nueve ramas industriales. Si tomamos como base de referencia los datos censales de 1964 observamos que dichos establecimientos produjeron en ese año el 30 % del valor total de la producción manufacturera captada por el censo.

Dichos establecimientos industriales —los más grandes dentro del sector manufacturero argentino en las ramas consideradas— crecieron durante el mismo periodo a un ritmo sensiblemente superior al que registra el conjunto del sector industrial. Los establecimientos que conforman la muestra alcanzaron entre 1960 y 1968 una expansión acumulada del 117% lo que implica una tasa anual del 9% acumulativo, o sea prácticamente el doble de la tasa de crecimiento del sector manufacturero en conjunto.

En las páginas siguientes se investigan diversos aspectos inherentes a la *performance* evolutiva agregada de dichos establecimientos.

¹ Banco Central de la República Argentina, *Origen del producto y distribución del ingreso. Años 1950-1969*, Suplemento Estadístico N° 1, Buenos Aires, enero de 1971.

² La comparación temporal aquí realizada se justifica en razón de la relativa estabilidad que mantienen entre 1960 y 1968 los precios industriales dentro del conjunto de precios implícitos en el PBI. Ello no indica, sin embargo, que la participación relativa del sector manufacturero local pueda ser directamente comparada con la que dicho sector alcanza en otros países, ello en función de que las distintas estructuras de precios dificultan la fijación de un estándar homogéneo de comparación. En relación con este tema, puede verse M. Gilbert *tal.*, *Comparative National Products and Price Levels*, OECD, París, 1958.

Exploraremos, en particular, las fuentes u orígenes de su crecimiento y la relación que existe entre éstos y el flujo de "actividad inventiva" local, por un lado, y la adquisición de servicios tecnológicos del exterior, por otro.

2. RITMO OBSERVADO DE CRECIMIENTO DENTRO DEL CONTEXTO MUESTRAL

El cuadro 3 describe en forma sumaria los rasgos centrales del proceso evolutivo de años recientes de los establecimientos muestreados. Los siguientes comentarios parecen justificarse antes de entrar en materia:

Primero, la agregación a nivel de rama industrial de la información recogida a nivel de establecimiento fue hecha utilizando como coeficiente de ponderación de cada establecimiento su participación relativa en el valor total de producción generado por el conjunto de la muestra en 1964, en cada una de las ramas estudiadas.³

Segundo, las cuatro variables están expresadas como tasas *acumuladas* de crecimiento a lo largo del periodo 1960-1968. La definición de cada una de dichas variables se ha tratado extensamente en el capítulo IV de este trabajo, razón por la cual no nos detendremos aquí en explicaciones de índole conceptual.

Varios comentarios surgen de la observación de las cifras anteriores.

Primero, y tal como observáramos previamente, el conjunto de establecimientos estudiados muestra una *performance* evolutiva marcadamente superior a la del sector manufacturero como un todo. Dicho rasgo de comportamiento no es, sin embargo, uniformemente compartido por todas y cada una de las ramas industriales que conforman la muestra. Por ejemplo, las industrias metalúrgicas, eléctricas y químicas (incluido aquí el rubro de productos farmacéuticos) exhiben una tasa de crecimiento del volumen físico

³ Estamos aquí frente a un típico problema de números índices. Tomar las ponderaciones de 1960 o 1968 implica, en el primer caso sobrevaluar el peso relativo de quienes crecieron menos dentro de cada rama industrial y en el segundo caso, subvaluar el peso relativo de las menos dinámicas. Las ponderaciones de 1964 aparecen como un compromiso razonable, teniendo además la ventaja de que contamos en dicho año con un Censo Manufacturero que nos permite obtener el valor de producción a precios corrientes desagregado al nivel de cinco dígitos, dato con el cual no es factible contar en otros puntos del periodo estudiado.

CUADRO 3. Indicadores agregados de crecimiento industrial
Nueve ramas de industria manufacturera

Rama Industrial	Volumen físico de producción	Stock de capital	Ocupación	Productividad global.
		% Acumulado entre 1960 - 1968		
1. Industria farmacéutica	123.9	11.7	17.0	104.20
2. Maquinaria y equipo eléctrico	200.0	74.7	29.37	150.36
3. Vehículos y maquinaria	106.7	70.8	82.2	67.15
4. Metales	225.0	180.0	65.0	122.65
5. Productos químicos	197.6	78.1	27.7	120.0
6. Destilación de petróleo	65.0	70.0	-30.0	42.0
7. Textiles	40.0	30.7	-8.0	30.1
8. Alimentos	107.0	61.9	42.0	50.7
9. Maquinaria y equipo no eléctrico	114.3	11.0	40.0	76.0
Conjunto de la muestra	117 %	70 %	40 %	72 %

de producción significativamente mayor que la alcanzada por textiles, destilación de petróleo, alimentos y vehículos y materiales de transporte.⁴

Segundo, la tasa de acumulación de capital del conjunto de establecimientos muestrados es sensiblemente superior a la tasa de expansión del nivel ocupacional de los mismos, lo que implica un aumento significativo del *stock* de capital por hombre empleado. Al igual que en el punto previo, dicho proceso no es homogéneamente compartido por las distintas ramas de industria aquí estudiadas, sino que de nuevo las industrias metalúrgicas, eléctricas y químicas muestran mayores tasas de crecimiento relativo del *stock* de capital por persona ocupada.

Tercero, y tal como era de esperar en función de que estamos examinando la historia evolutiva de los mayores establecimientos de plaza, la productividad global experimentó un aumento significativo. Durante el periodo 1960-1968 se registra en el agregado de la muestra una tasa superior al 6 % anual acumulativo de crecimiento en la productividad del conjunto de insumos empleados por dichos establecimientos. También en este aspecto se observa una clara supremacía de las industrias metalúrgicas, eléctricas y químicas que alcanzan tasas de crecimiento de la productividad global del 9.3, 10.6 y 9.1 %, respectivamente, frente a tasas del 3.0, 4.1 y 4.7 % correspondientes a textiles, destilación de petróleo y alimentos.

Pasamos ahora a explorar las fuentes u orígenes de dichas tasas de crecimiento de la productividad global, exploración para la que habremos de introducir supuestos y variables adicionales.

3. FUENTES U ORÍGENES DEL AUMENTO OBSERVADO EN LA PRODUCTIVIDAD GLOBAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS MUESTRADOS

La sección anterior revela un importante rasgo estructural del proceso de expansión industrial de la década de los años de 1960.

De acuerdo con la evidencia allí presentada ha habido significativas diferencias de comportamiento entre las industrias estudiadas, destacándose dentro del conjunto la *performance* de las industrias

⁴ Aun cuando el tema se tratará en forma extensa en el próximo capítulo, es interesante destacar aquí que las tres ramas mencionadas en primer término —industrias metalúrgicas, eléctricas y químicas— concentran 85 % del patentamiento de corporaciones multinacionales en nuestro país durante el periodo 1957-1967. Esta evidencia se interpretará posteriormente como parte de la estrategia global de control de mercado que caracteriza a dichas empresas multinacionales.

metalúrgicas, eléctricas y químicas (incluido el rubro de productos farmacéuticos).

Por contraposición con las anteriores la *performance* de textiles, destilación de petróleo, alimentos, vehículos y materiales de transporte y maquinarias y equipos no eléctricos, ha sido claramente inferior tanto en términos de crecimiento del volumen físico de producción como también —y muy especialmente— en términos de la tasa observada de crecimiento en la productividad global.

Corresponde ahora explorar con más detenimiento los posibles orígenes o fuentes de dicho comportamiento diferencial; en particular, nos interesa examinar la asociación que media entre el mismo y el flujo acumulado de esfuerzos tecnológicos domésticos. Introducimos para ello información estadística referida a tres nuevas variables: 1) El flujo acumulado de gastos domésticos en tareas de investigación y desarrollo; 2) el flujo acumulado de gastos domésticos en "otras tareas técnicas asociadas" y, finalmente, 3) las regalías tecnológicas devengadas por la compra de servicios técnicos del exterior, derechos de utilización de patentes y marcas, etcétera.

Antes de examinar —en el cuadro 4— los valores interindustriales de dichas variables computados en el marco de la muestra estudiada, hagamos una muy breve referencia a las cifras de orden macroeconómico con que el país cuenta en la actualidad en esta materia.

3.1. Algunos indicadores macroeconómicos

Las estimaciones macroeconómicas disponibles acerca del valor devengado de las regalías tecnológicas que el país abona por la compra de servicios técnicos en el exterior —la cesión de derechos de utilización de marcas y patentes, etcétera—, así como también las escasas cifras disponibles acerca del esfuerzo doméstico en tareas de investigación y desarrollo, crean dificultades tanto conceptuales como medicionales, razón por la que ambas se deben emplear con suma cautela.

En cuanto a las primeras —esto es, regalías devengadas por la compra de tecnología—, dos cifras publicadas por CONADE nos indican los límites en que debemos movernos, pero no nos brindan una respuesta definitiva. Lo devengado por regalías tecnológicas *más dividendos* alcanzó en 1968 a 152 millones de dólares. Si sólo hemos de referirnos al primero de dichos rubros, la cifra desciende a 64 millones de dólares en el mismo año.⁵

⁵ Consejo Nacional de Desarrollo, *Plan Nacional 1970-74*, vol. V, "El sector externo", Buenos Aires, 1970, p. 46.

Ha de observarse, sin embargo, que ninguna de dichas estimaciones constituye una aproximación razonable a lo que efectivamente querriamos medir. Ello es así por dos razones distintas: a) La mayor de dichas cifras incluye el monto devengado de dividendos —los referidos al sector bancario son una fracción significativa dentro del conjunto— y por lo tanto *sobreestima* el verdadero valor atribuido a la compra de tecnología extranjera, y b) la menor de esas cifras *subestima* dicho valor a raíz de la práctica frecuente —casos como Ford o General Motors, por ejemplo— de no atribuir costo alguno a los conocimientos cedidos con licencia a la subsidiaria local, lo que acumula el conjunto de lo remitido al exterior bajo el rubro "dividendos".

Resulta difícil introducir correcciones en dichas estimaciones a fin de dar con un valor más realista del costo explícito en la compra de tecnología. Un cálculo superficial sugiere que el mismo operaría entre 100 y 110 millones de dólares, siempre refiriéndonos a 1968.

El único material disponible en lo que respecta a gastos en tareas de investigación y desarrollo proviene del estudio llevado a cabo por la Secretaría del CONACYT en 1970/71. Según dicho estudio el gasto global alcanzó, también en 1968, a 48 millones de dólares, de los cuales sólo 5 millones correspondían a tareas de investigación y desarrollo del sector manufacturero.⁶

En nuestra opinión, estamos aquí en presencia de una subestimación del esfuerzo doméstico de investigación y desarrollo, particularmente en lo que atañe al sector manufacturero. El estudio de campo sobre el que se basa esta monografía —recuérdese que el mismo cubre 200 establecimientos— revela que en 1968 las empresas muestradas gastaron aproximadamente 10 millones de dólares en tareas de Investigación y Desarrollo, cifras que llega hasta 33 millones si se incluye el gasto en "otras tareas técnicas asociadas". Ello de por sí constituye evidencia de que las estimaciones de CONACYT están sesgadas negativamente. Dado que nuestras cifras emergen de un estudio muestral, al pasar de la muestra al universo sólo puede ocurrir que el sesgo negativo de las cifras de CONACYT aumente aún más.⁷

⁶ Consejo Nacional de Ciencia y Técnica *Potencial científico y técnico nacional*, vol. I "Resultados e informes", p. 103, tabla 4.12.

⁷ Vale la pena mencionar aquí que el estudio del CONACYT está basado en las definiciones convencionales de Gastos de Investigación y Desarrollo. En el capítulo anterior hemos dado nuestras razones para creer que dichas definiciones plantean serias dificultades al ser usadas en el marco de países desarrollados, amén de dificultades adicionales cuando se las trasplanta acriticamente al contexto social de países de menor desarrollo relativo.

Como el lector puede apreciar, éste es un campo en el que aún carecemos de información de base y en el que se justifica un detenido esfuerzo indagatorio.

Dejemos ahora la estadística macroeconómica y volvamos al contexto de la muestra con el fin de examinar la variación interindustrial en lo que respecta a regalías y gastos tecnológicos.

3.2. Gastos de investigación y desarrollo e imputaciones tecnológicas en el contexto de la muestra

El cuadro 4 proporciona información acerca del gasto acumulado en tareas de investigación y desarrollo, así como también acerca del valor devengado por regalías tecnológicas en 1968, para cada una de las nueve ramas de industria examinadas. Las mismas serán empleadas más adelante con el fin de explorar la relación que guardan con el proceso evolutivo interindustrial.

Es necesaria cierta información adicional con respecto al material del cuadro 4. *Primero*, obsérvese que en las columnas (a) y (b), con el fin de estudiar el efecto de los "gastos tecnológicos" locales sobre la productividad del conjunto de insumos empleados, hemos tratado a dichos gastos como si constituyeran una variable *stock* que se puede acumular en la misma forma en que se acumula capital en maquinarias y equipos.

En otras palabras, a efectos de evaluar la incidencia estadística de los gastos tecnológicos locales hemos de trabajar con el valor acumulado de los mismos a través de todo el periodo 1960-1968, considerando dichos gastos a precios constantes de 1960 y normalizando su valor absoluto a través de la división por el número total de personas empleadas. Este procedimiento implica supuestos adicionales que conviene explicar.

Por un lado, resulta obvio que el efecto de los gastos tecnológicos sobre la productividad de planta no depende única y exclusivamente de lo gastado en I and D y/o en otras tareas técnicas asociadas durante los años comprendidos entre 1960 y 1968. Si la planta funcionaba con anterioridad a 1960 y existían gastos tecnológicos de alguna índole antes de esta fecha, para ser consecuente la idea de que dichos gastos actúan como una variable *stock* entonces deberíamos incluir las expensas anteriores a 1960. Por otro lado, parece también claro que si lo que pretendemos explicar es el aumento de productividad, alcanzado entre 1960 y 1968, deberíamos tener en cuenta que los aumentos del nivel tecnológico se acumulan a partir de un cierto umbral o nivel tecnológico inicial que no tiene por qué coincidir entre empresas o entre industrias.

CUADRO 4. Gastos locales de investigación y desarrollo, gastos en obras técnicas asociadas y pagos de regalías tecnológicas al exterior
Nueve ramas de industria manufacturera

RAMA INDUSTRIAL	$\Sigma RD + OTIL$ 1960-68 (a)	$\Sigma RDIL$ 1960-68 (b)	Regalías por unidad de producción (c)
	Miles \$ 1960		
1. Industria farmacéutica	214.0	106.7	5.3%
2. Maquinarias y equipos eléctricos	271.0	112.0	1.6%
3. Vehículos y maquinarias	190.0	40.1	2.5%
4. Metales	180.6	44.6	0.6%
5. Productos químicos	233.9	106.4	1.1%
6. Destilación de petróleo	302.2	85.0	0.7%
7. Textiles	92.8	40.8	0.7%
8. Alimentos	95.0	33.6	0.05%
9. Maquinarias y equipos no eléctricos	170.5	63.6	2.8%

Finalmente, trabajar con el *stock* de gastos tecnológicos como si el mismo constituyera un *stock* de capital construido en planta por el personal de ingeniería del establecimiento demandaría introducir algún supuesto referente a la amortización del capital tecnológico del establecimiento.⁸

Es poco lo que hemos podido hacer para amortiguar la incidencia de dichas dificultades. Ante la imposibilidad de tomar en cuenta la existencia de diferencias interindustriales en lo que respecta al nivel tecnológico inicial debemos reconocer que nuestro estudio supone que el mismo coincidía en el punto de partida de la actual exploración, esto es, nuestro estudio supone que el nivel tecnológico inicial de las distintas industrias coincidía en 1960. Por no contar con información anterior a 1960, suponemos, asimismo, que es descartable la incidencia de los gastos tecnológicos anteriores a dicha fecha.

Segundo, la columna (c) del cuadro 4 revela que hemos intentado utilizar en el análisis estadístico de regresión y correlación las regalías por unidad de producción como variable *proxy* por el flujo de servicios tecnológicos recibidos del exterior. Si bien dicho método lo recomienda la OECD en el conocido Manual de Frascati, y se ha empleado repetidas veces en años recientes en la confección de los llamados "Balances de pagos tecnológicos", el que resulta, en nuestra opinión, relativamente objetable y sólo se puede aceptar como un sustituto sumamente imperfecto de la variable que en realidad queríamos medir que es el flujo físico (corregido por calidad) de conocimientos científico-técnicos recibidos del exterior.⁹ Más adelante en este capítulo presentaremos información relativa a formas alternativas de medir esta variable.

⁸ Parece razonable creer que si bien el capital tecnológico no se deprecia por utilización física como ocurre en el caso de una máquina o equipo de capital, el mismo se deprecia por obsolescencia en función de los avances tecnológicos logrados tanto por terceras personas como por el mismo poseedor de dicho capital tecnológico. Éste es, sin lugar a dudas, un territorio complejo de explorar empíricamente en cuanto requiere una apreciación científico-técnica del ritmo de avance tecnológico de un área específica del conocimiento, amén de una hipótesis adicional acerca de la velocidad de difusión de los conocimientos en dicho campo en particular. Es obvio que cuanto mayor sea el ritmo de avance tecnológico en un área del conocimiento científico-tecnológico y cuanto mayor sea la velocidad de difusión de los progresos alcanzados, mayor resultará la "obsolescencia tecnológica" de un determinado *stock* inicial de conocimientos.

⁹ Dice el Manual de Frascati: "Resulta pues deseable contar con algún indicador, aunque sea imperfecto, de las transferencias de resultados de investigación y conocimientos tecnológicos, de un país a otro. Un indicador crudo de la magnitud de dicho flujo, y del balance de pagos tecnológicos puede obtenerse resumiendo información acerca de lo pagado y cobrado por patentes, licencias, etcétera." Y

Hechas las salvedades anteriores estamos ahora en condiciones de proseguir con el análisis. A tal efecto el cuadro 5 presenta un conjunto de coeficientes de correlación obtenidos en corte transversal a través de un universo compuesto por nueve ramas industriales con dos dígitos de agregación. Dados los grados de libertad con que se han estimado dichos coeficientes de correlación, valores de $r \geq .63$ resultan estadísticamente significativos al 5%.

El cuadro 5 pone de manifiesto diversos hechos de interés que discutimos a continuación. En el curso de la argumentación haremos referencia a datos y estimaciones comparativas correspondientes al sector manufacturero norteamericano.

3.3. Cambios en productividad, crecimiento del producto y gastos locales de investigación y desarrollo. Una hipótesis explicativa

Los coeficientes interindustriales de correlación presentados en el cuadro 5 revelan que la tasa de crecimiento de la productividad global se encuentra estadísticamente asociada a la tasa de crecimiento del volumen físico de producción, por un lado, y al gasto acumulado de tareas domésticas de investigación y desarrollo, por otro.

Las figuras 5 y 6 presentadas a continuación describen gráficamente ambas asociaciones estadísticas a través de un universo compuesto por nueve ramas de la industria manufacturera local.¹⁰

Interpretados literalmente dichos resultados indican que las ramas industriales que más rápido crecieron y que mayores gastos

reconoce a continuación: "Este tipo de información tiene ciertas ventajas en relación con las estadísticas de patentes registradas. Por un lado se trata de [unidades de tecnología] ponderadas por la valuación que el mercado tecnológico internacional hace de ellas. Es cierto, sin embargo, que el mercado es sumamente imperfecto y también lo es la ponderación que el mismo hace de una unidad de tecnología" (*op. cit.*, p. 39). En el capítulo II hemos analizado diversos aspectos del proceso de "formación de precios" en el "mercado tecnológico" mostrando que el precio final (o regalía) puede fluctuar dentro de un espectro más o menos amplio que depende del grado de información del comprador, de su nivel tecnológico previo, de la elasticidad de demanda en el mercado final, etcétera. Todo ello hace que el "precio" sea en este caso un sustituto muy imperfecto de la variable real subyacente.

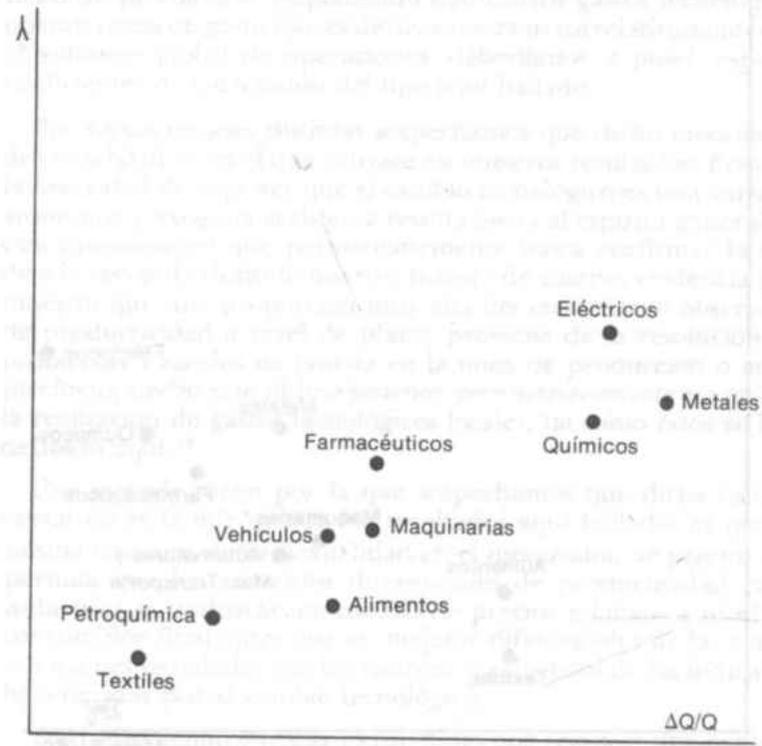
¹⁰ Néstor Terleckij, en su tesis doctoral para la Universidad de Columbia, presenta un resultado estadístico semejante en el contexto industrial norteamericano. En la muestra de Terleckij el coeficiente de correlación entre aumentos de productividad y crecimiento del producto alcanza $r = .65$, mientras que el coeficiente de correlación entre aumentos de productividad y gastos de investigación y desarrollo resulta $r = .62$. Ambos son estadísticamente significativos al 5%. Véase *Sources of Productivity growth in the US manufacturing sector*, Tesis doctoral no publicada, Universidad de Columbia, 1959.

CUADRO 5. Coeficientes interindustriales de correlación: nueve ramas de industrias del sector manufacturero argentino

	Volumen físico de producción	Stock de capital	Ocupación	"Residuo" o cambio tecnológico	[RD+OT] T	RD+OT/L	RD/L	Regalías /Q pagadas
Valor de producción	.637	.510	.397	.927	.220	.319	.367	-.019
Stock de capital	.637	.397	.367	.390	.460	.112	-.221	-.491
Ocupación	.510	.397	.367	.367	.805	-.263	-.373	.103
"Residuo" o cambio tecnológico	.927	.390	.367	.044	.044	.462	.611	.245
Δ [RD+OT]/ Δ T	.220	.460	.805	.044	-.385	-.385	.610	-.088
Σ RD+OT/L	.319	-.263	-.373	.462	-.610	.770	.770	.202
Σ RD/L	.367	-.373	.103	.611	-.610	.770	.423	.423
Regalías /Q pagadas	-.019	-.491	.103	.245	-.088	.202	.423	.423

Nota: Valores de $r \geq .61$ son estadísticamente significativos al 5%.

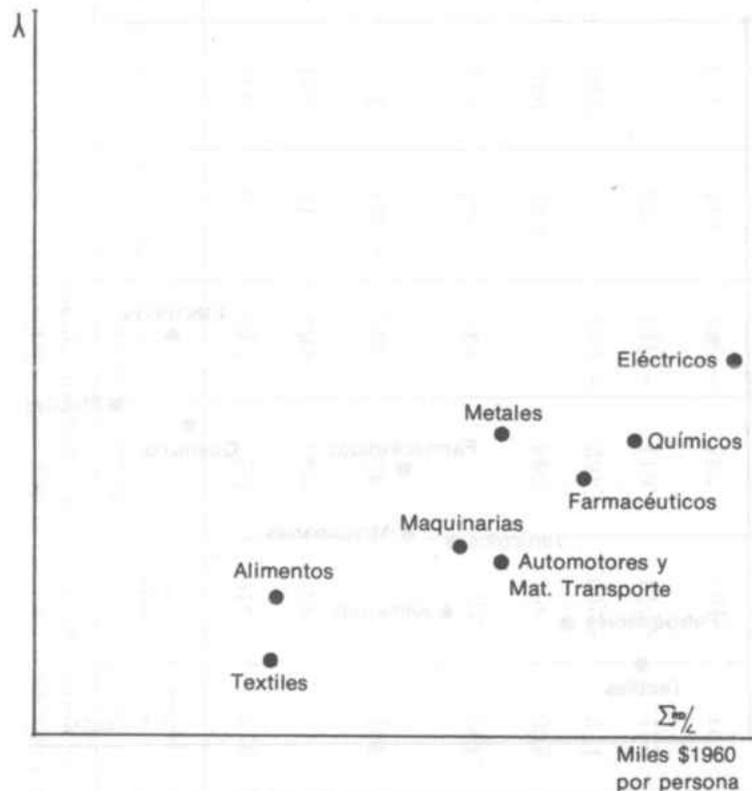
FIGURA 5. Cambios de productividad global y tasas de crecimiento del producto



locales efectuaron en tareas de investigación y desarrollo alcanzaron, concomitantemente, mayores tasas de aumento en productividad que el promedio del conjunto de industrias estudiado. Y, viceversa, menores ritmos de expansión de la producción y menores gastos locales de investigación y desarrollo han tendido a estar asociados a menores tasas de crecimiento de la productividad global, en el contexto de la presente muestra.

Inferir una relación específica de causalidad de las correlaciones entre crecimiento de la producción, gastos acumulados en I and D y tasas de cambio tecnológico plantea ciertas dificultades analizamos a continuación. Es obvio que pueden imaginarse al

FIGURA 6. Cambios en productividad global y gastos acumulados de investigación y desarrollo



menos dos mecanismos alternativos de causalidad, perfectamente compatibles ambos con las correlaciones anteriormente expuestas.¹¹

Podríamos, por un lado, suponer que el progreso tecnológico constituye una variable autónoma, exógena al sistema económico, y

¹¹ La relación estadística entre la tasa de crecimiento del producto y la tasa de crecimiento de la productividad global se conoce normalmente como el "efecto Verdoorn" y se ha discutido mucho en la bibliografía. Al respecto pueden verse E.G.W. Salter, *Productivity and Technical Change*, Cambridge University Press, 1961; W. Beckerman, *The British Economy in 1975*, Cambridge University Press, 1966; R.O.C. Mathews y R. Hahn, "The Theory of Economic Growth. A survey", *Economic*

que su efecto se traduce en un aumento en la productividad global, aumento que es posteriormente seguido por una baja de precios relativos y un subsecuente aumento de la demanda y del volumen físico de producción. Suponiendo que ciertos gastos tecnológicos operan como un gasto fijo, es decir, aumentan correlativamente con el volumen global de operaciones, deberíamos, *a priori*, esperar coeficientes de correlación del tipo aquí hallado.

Por varias razones distintas sospechamos que dicho mecanismo de causalidad no es el que subyace en nuestros resultados: *Primero*, la necesidad de suponer que el cambio tecnológico es una variable autónoma y exógena al sistema resulta ajena al espíritu general de esta investigación que permanentemente busca reafirmar la evidencia recogida durante nuestro trabajo de campo, evidencia que muestra que una proporción muy alta del crecimiento observado de productividad a nivel de planta proviene de la resolución de problemas y cuellos de botella en la línea de producción o en el producto, hecho este último *posterior*, pero necesariamente asociado, a la realización de gastos tecnológicos locales, tal como éstos se han definido aquí.¹²

Una *segunda* razón por la que sospechamos que dicha cadena causal no es la que genera los resultados aquí hallados es que la misma requiere cierta flexibilidad en el mecanismo de precios que permita que los aumentos diferenciales de productividad entre industrias se traduzcan en cambio de precios relativos a nivel del consumidor final antes que en mejoras diferenciales de las remuneraciones percibidas por los factores productivos de las industrias beneficiadas por el cambio tecnológico.

Aun admitiendo que éste es un punto que requiere una exploración más de detalle, la poca evidencia empírica disponible hasta el

Journal, diciembre de 1964 y J. Katz, "Verdoorn Effects, Returns to Scale and the Elasticity of Factor Substitution", *Oxford Economic Papers*, julio de 1968.

¹² Por supuesto que no hay nada que impida que los problemas de producción y los cuellos de botella se solucionen con asistencia técnica externa y no con gastos locales de investigación y desarrollo "adaptativo". Ello, sin embargo, resulta contrario a la evidencia recogida durante el estudio de campo, por cuanto la necesidad de respuestas relativamente urgentes y adaptadas a situaciones específicas, parece haber obligado a las firmas aquí estudiadas a montar sus propias oficinas locales de "ingeniería de productos y/o procesos", y a depender en menor medida de servicios técnicos del exterior en este sentido.

momento indica que los precios industriales, aunque no del todo rígidos, son lo suficientemente inflexibles como para reflejar sólo una baja proporción de los cambios diferenciales de productividad entre industrias, proporción que, además, parece haber ido bajando a través del tiempo a raíz del aumento que se registra en el grado de concentración económica con que opera el sector manufacturero local.¹³

Una tercera y última razón para dudar del mecanismo de causalidad expuesto antes es que, si éste fuera válido, deberíamos haber hallado una correlación positiva y estadísticamente significativa entre tasas de crecimiento del volumen físico de producción y gastos acumulados de investigación y desarrollo, asociación que nuestros datos rechazan ($r = .36$, en el cuadro 5).

Lo anterior reafirma la conveniencia de razonar sobre la base de una cadena causal diferente que admita al gasto acumulado en I and D y de la tasa de crecimiento de la producción como variables independientes, "explicativas" del crecimiento de la productividad global.¹⁴ Un hecho adicional reafirma esta idea: Una proporción relativamente alta del volumen de producción generado por las firmas aquí estudiadas se produce en establecimientos fabriles recientemente fundados o muy modernizados entre 1957 y 1962, por lo que es razonable suponer que a lo largo del periodo estudiado dichas empresas afianzaron y consolidaron su experiencia y capacidad de ingeniería asociadas al control y operación de una planta dada. Ello torna razonable suponer también que la tasa de crecimiento del volumen físico de producción y los gastos locales de investigación y desarrollo "adaptativo" actuaron como variables independientes en el marco local, siendo el crecimiento de la productividad global su consecuencia más inmediata.¹⁵

¹³ El crecimiento del volumen físico de producción genera aumentos de productividad global tanto por vía de retornos crecientes a escala, como por vía del

¹³ Sobre este tema pueden verse J. Katz, *Production Functions, Foreign Investment and Growth*, North Holland Publishing Co., Amsterdam, 1969. En dicho trabajo se muestra que la elasticidad entre precios relativos e incrementos de productividad global baja de $-.81$ a $-.41$ al comparar interindustrialmente el periodo 1937-1943 con el de 1954-1961. También del mismo autor, "La industria farmacéutica. . .", *op. cit.*, CIE, Instituto Di Tella, 1973.

¹⁴ Un razonamiento en alguna medida similar puede hallarse en N. Kaldor, *The Causes of the Slow Rate of Growth of the UK*, Cambridge, 1966.

Al asumir entonces que la relación de causalidad opera desde el crecimiento del volumen físico de producción y los gastos locales de I and D "adaptativo" hacia el crecimiento de la productividad global, y recordar la relativa independencia entre las dos primeras variables, utilizamos el siguiente modelo de regresión a efectos de investigar la relación entre estas tres variables:¹⁶

$$\lambda = \text{constante} + \alpha \Delta Q/Q + \beta \sum_{1960}^{1968} \text{RD/L} + \epsilon \quad (1)$$

Donde:

λ : es la tasa de crecimiento de la productividad del conjunto de insumos.

$\Delta Q/Q$: es la tasa de crecimiento del volumen físico de producción.

$\sum_{1960}^{1968} \text{RD/L}$: es el gasto acumulado en investigación y desarrollo tomado a precios de 1960 y por persona ocupada en planta.

α y β : representan la tasa de cambio de λ subsecuente a un cambio infinitesimal en el nivel de $\Delta Q/Q$ y $\sum \text{RD/L}$ respectivamente

El cuadro 6 presenta los resultados estadísticos obtenidos al estimar la ecuación (1) en ocho de las nueve ramas de industria examinadas; puesto que se trata de estimaciones interestablecimientos, la columna primera indica el número de observaciones que hemos empleado en cada caso, mientras que las columnas tercera y cuarta dan cuenta de los coeficientes de regresión obtenidos. El valor de la varianza se cita entre paréntesis debajo del estimador respectivo.

"aprendizaje" (o *learning by doing* en el idioma arrowiano). El gasto acumulado en investigación y desarrollo está asociado a la aparición de un proceso de aprendizaje del tipo descrito previamente en el capítulo III, esto es *learning by spending* en nuestra propia jerga.

¹⁶ Una discusión general acerca de modelos estadísticos que relacionen cambios observados en productividad y gastos acumulados de investigación y desarrollo, puede verse en Z. Griliches, *Research Expenditure and Growth Accounting*, presentado en la Conferencia de St. Anton, Austria, de la International Economic Association, agosto de 1971.

CUADRO 6. Efectos del crecimiento y de los gastos tecnológicos locales sobre la productividad a nivel de rama industrial (1960-1968)

Rama industrial	Número de observaciones	Constante	Efecto crecimiento	Efecto aprendizaje	R ²
			α	β	
1. Industria farmacéutica	17	-5 638 (27.52)	0.316 (.143)	0.245 (0.121)	.75
2. Metales	23	-31 166 (19.067)	0.319 (0.040)	0.218 (0.112)	.90
3. Alimentos	25	-24 016 (10.628)	0.315 (0.046)	0.313 (0.106)	.89
4. Productos químicos	22	-66 271 (18.671)	0.469 (0.122)	0.250 (0.075)	.87
5. Maquinaria y equipo no eléctrico	15	-40 306 (59.658)	0.260 (0.137)	0.558 (0.301)	.62
6. Maquinaria y equipo eléctrico	18	-34 584 (33.478)	0.501 (0.043)	0.207 (0.150)	.92
7. Vehículos y maquinarias	14	-43 689 (27.836)	0.310 (0.207)	0.300 (0.191)	.71
8. Petróleo	6	-54 036 (30.035)	0.601 (0.171)	0.160 (0.069)	.90

El cuadro 6 revela varios hechos de interés:

Primero, el llamado "coeficiente de Verdoorn" adopta valores consistentes con estimaciones del mismo citadas previamente en la bibliografía del crecimiento económico. Verdoorn mismo, por ejemplo, escribe: "Existe, en apariencia, una relación estable y de largo plazo entre la productividad y el nivel de producción. Ello se confirma por el hecho de que el coeficiente de regresión entre ambas variables es relativamente estable y varía entre industrias y países dentro del rango 0.45 - 0.60."¹⁷

Segundo, en sólo un caso —la industria del petróleo— dicho coeficiente adopta valores relativamente alejados del valor medio observado en las distintas ramas. En la medida en que el "coeficiente de Verdoorn" absorbe el efecto de los retornos no constantes a escala, dicho resultado es compatible con lo que debía haberse esperado *a priori*.

¹⁷ J. Verdoorn, "Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro", *L'Industria*, Milán, 1949; y "Complementarity and Long Projections", *Econometrica*, 1956.

Tercero, el flujo acumulado de gastos locales de investigación y desarrollo resulta estadísticamente significativo como variable explicativa del crecimiento observado en la productividad global. Pese a que el grado de significación de dicho coeficiente varía entre industrias, es importante observar que prácticamente en la totalidad de las ramas examinadas el mismo cumple un papel de importancia en la explicación del aumento de productividad.

Cuatro, la tasa de rentabilidad, o de eficiencia marginal, del gasto acumulado en tareas domésticas de investigación y desarrollo tiende a fluctuar en el intervalo 20 % - 30 % lo que en cierta medida resulta reasegurador dado lo que sabemos acerca de tasas de retorno a esta forma de inversión manufacturera.¹⁸

Es interesante observar, sin embargo, que nuestras estimaciones de la eficiencia marginal del gasto acumulado en tareas domésticas de investigación y desarrollo resultan algo inferiores a valores de dicho coeficiente estimados para la industria manufacturera norteamericana. Por ejemplo, N. Terleckij en su estudio acerca de las fuentes del crecimiento de la productividad en el sector manufacturero norteamericano estima un valor de $\beta = .34$, que resulta significativamente mayor que gran parte de nuestras estimaciones del mismo parámetro.

Esas diferencias pueden resultar de varios hechos distintos (o de una combinación de ellos). Entre otros vale la pena mencionar los siguientes:

Primero, parece razonable suponer que las firmas argentinas producen un "portafolio" de bienes en el que los llamados "bienes maduros" tienen un mayor peso relativo que el que los mismos poseen en las empresas norteamericanas. En estas últimas la mayor proporción de "bienes nuevos" (y la alta receptividad que éstos tienen en la incorporación de mejoras y adaptaciones tecnológicas) seguramente explica parte de la diferencia observada en la eficiencia del gasto acumulado en tareas domésticas de investigación y desarrollo.¹⁹

¹⁸ Un recuento breve y sumamente claro de los diversos resultados hallados en este campo, así como también sus limitaciones, pueden verse en Z. Griliches, *Research Expenditure and Growth Accounting*, presentado a la Conferencia de St. Anton, Austria, de la International Economic Association, agosto de 1971.

¹⁹ Las diferencias entre los "bienes maduros" y los "bienes nuevos" ha sido examinada en la bibliografía reciente sobre el "ciclo de productos" (*product cycle*). Aun cuando es poco lo que se ha avanzado hacia una formalización rigurosa de esas diferencias, parece haber acuerdo en señalar que los bienes nuevos requieren un mayor insumo unitario de "actividad inventiva" o, lo que es lo mismo, son más intensivos en el uso de mano de obra calificada. Al respecto pueden verse R. Vernon, "International Investment and International Trade in the Product Cycle",

Segundo, esas diferencias pueden también estar parcialmente asociadas a las diferencias que median entre los tamaños de planta de las firmas locales, *vis á vis* los que prevalecen en las mismas ramas de industria en los Estados Unidos. Casi en forma independiente de la rama industrial que se considere los establecimientos de la muestra argentina oscilan en el entorno del 5 al 15 % de los tamaños de planta prevalecientes en los Estados Unidos. Dada la presencia de indivisibilidades y discontinuidades en la creación de conocimientos tecnológicos, el presente resultado podría indicar que las plantas argentinas son aún de una escala inferior a la que permitiría captar completamente los beneficios potenciales del gasto en tareas de investigación y desarrollo.²⁰ Una tercera razón que permitiría explicar las diferencias observadas entre la eficiencia marginal del gasto en I and D en Argentina y los Estados Unidos, podría hallarse en el monto mucho mayor de externalidades que las firmas norteamericanas logran captar a raíz del gasto público en creación de conocimientos.

Quarterly Journal of Economics, mayo, 1966, vol. 80; W. Gruber, D. Metha y R. Vernon, "The R S D Factor in International Trade and International Investment of US Industries", *Journal of Political Economy*, febrero de 1967; L. Wells, "Test of a Product Cycle Model of International Trade US Exports of Durables", *Quarterly Journal of Economics*, febrero de 1969, y S. Hirsh, *Location of Industry and International Competitiveness*, Oxford University Press, 1957. Resulta interesante observar que los resultados aquí presentados brindan una imagen algo más compleja del mundo que la que normalmente se extrae de los trabajos relacionados con la teoría del "ciclo de productos". De acuerdo con ésta los países de menor desarrollo relativo sólo encaran la producción de bienes industriales "maduros" en los que la tecnología prácticamente no absorbe nuevas modificaciones, y en los que se opera con un conjunto más o menos dado de reglas de ingeniería. Nuestros resultados estadísticos parecen sugerir que aún en la etapa de "madurez" de los productos, la tecnología involucrada en ellos sigue sufriendo ajustes y mejoras, particularmente a raíz de la necesidad de "adaptación" de los mismos a un nuevo contexto geográfico y social. En otros términos: aun la tercera etapa del "ciclo de productos" parece ser una etapa en la que el aprendizaje tecnológico adquiere importancia y en la que la realidad industrial cotidiana es claramente más compleja que lo que la teoría recibida nos permitiría suponer.

²⁰ Un cálculo relativamente simple nos revela la magnitud del problema. Suponiendo que un ingeniero ocupado en tareas de investigación y desarrollo cuesta localmente 20 000 dólares/año (la cifra incluye su remuneración, la de los técnicos que trabajan con él, la amortización de su equipo experimental, etcétera) y suponiendo, además, que una firma "tipo" invierte en tareas de investigación y desarrollo una cifra que oscila entre el 2 o 2.5 % de sus ventas, debemos concluir que sólo firmas que superan los 5 000 millones de pesos en ventas anuales estarán en condiciones de afrontar los gastos que demanda un plantel de cinco profesionales dedicados a investigación. Dicho esto, es necesario considerar. 1) Si existen indivisibilidades tecnológicas al gasto de investigación y desarrollo, un plantel de sólo cinco profesionales puede resultar insuficiente para alcanzar el umbral mínimo requerido

Cierro aquí la discusión acerca de la relación que existe entre el crecimiento de la producción, los gastos locales de investigación y desarrollo y el aumento observado en la productividad global a nivel de establecimiento fabril. La evidencia empírica revela con toda claridad que el flujo doméstico de "actividad inventiva", independientemente generado a escala de cada establecimiento, constituye un determinante de importancia en el crecimiento de la productividad. Paso ahora a ocuparme de las otras variables introducidas para "explicar" el proceso evolutivo de las firmas muestradas, esto es, 1) el pago por servicios de asistencia técnica del exterior, por derechos de utilización de patentes y marcas, etcétera, y 2) el flujo de gastos en otras actividades técnicas asociadas a las de investigación y desarrollo. Veamos brevemente lo que respecta a estas últimas.

3.4. Gastos de investigación y desarrollo y otras actividades técnicas asociadas y sus efectos sobre el crecimiento de la productividad global

Es interesante observar que el coeficiente de asociación estadística va de $r = .62$ a $r = .46$, cuando en lugar de emplear como variable independiente lo gastado en tareas de investigación y desarrollo se utiliza el total del gasto tecnológico llevado a cabo en la planta, que además de los renglones anteriores, incluye todo el gasto efectuado en otras tareas técnicas asociadas.

En términos generales y, en promedio, se puede afirmar que el gasto en tareas de investigación y desarrollo absorbe aproximadamente entre 20 y 30 % del gasto tecnológico total, incluyendo dentro de este último todas las expensas en tareas técnicas asociadas tales como mantenimiento de planta, control de calidad, manejo y dirección técnica de la planta, etcétera.

Una caída en el coeficiente de asociación estadística del tipo aquí hallado debía esperarse *a priori* por la siguiente razón: gran parte de las actividades incluidas en el rubro otras tareas técnicas asociadas hacen el manejo cotidiano de planta y la aplicación de fórmulas, métodos, etcétera, de carácter rutinario. Escapa a la responsabilidad de los departamentos de producción, mantenimiento, control de calidad, etcétera, proponer modificaciones en la rutina opera-

y para que el esfuerzo tecnológico tenga el mismo género de rentabilidad que se observa en los estudios norteamericanos. 2) No más de una treintena de empresas locales -recuérdese que este estudio se basa en una muestra de 200- estaría en condiciones de financiar un plantel investigativo de un mínimo de cinco profesionales. Pensamos que ésta es otra de las razones que explican las diferencias observadas en lo que atañe a la eficiencia marginal del gasto de investigación y desarrollo.

tiva, siendo esto último la expresa y específica tarea de los grupos de ingeniería de procesos y/o productos, oficinas de asistencia técnica a la producción, etcétera. No es pues de extrañar que al emplear un flujo de gastos tecnológicos más directamente asociado a la variable dependiente que estamos buscando "explicar" —esto es, la tasa de cambio de la productividad global a nivel de planta fabril— el coeficiente de correlación simple aumente significativamente.

Veamos ahora la relación que media entre los cambios observados de productividad y las regalías devengadas por la compra de tecnología extranjera.

3.5. Aumentos de productividad y regalías devengadas por la compra de tecnología

En el marco de esta investigación no he encontrado asociación estadística alguna entre el valor de las regalías devengadas por la compra internacional de licencias de fabricación, patentes y marcas, servicios de asistencia técnica, etcétera, y la tasa de crecimiento de la productividad global de los establecimientos muestrados.

Esa relación fue estimada tanto con observaciones interindustriales como con datos interestablecimientos, al nivel de cada una de las nueve ramas industriales examinadas. *Prima facie* este resultado arroja dudas acerca de la hipótesis que dice que el incremento diferencial de productividad entre firmas (o entre industrias) tiene un fuerte contenido "externo" o, en otras palabras, deriva del hecho de que las firmas más exitosas lo son a instancias de que adquieren un mayor (o mejor) monto de conocimientos tecnológicos externos. Aun cuando el rechazo de dicha hipótesis nos parece razonable en función de la experiencia tenida durante nuestro estudio de campo²¹, pensamos que este *test* —falta de asociación estadística entre cambios de productividad y regalías devengadas por la compra de tecnología extranjera— es aún insatisfactorio y reclama apoyo adicional. Veamos en primer lugar las razones de esa afirmación y pasemos luego a considerar cierta evidencia empírica complementaria en favor del rechazo de la hipótesis mencionada.

²¹ En forma sistemática he observado que la *performance* evolutiva de los establecimientos visitados ha dependido fundamentalmente del esfuerzo tecnológico doméstico más que de la constante recepción de asistencia técnica del exterior. Ello es así aun en aquellos casos extremos en los que la totalidad del diseño original de ingeniería se obtuvo por vía de la importación, y con más razón aún, en aquellos otros en los que el diseño original ya contenía una significativa proporción de ingeniería local.

a) Regalías tecnológicas e imperfección de mercado

Hemos argumentado en el capítulo II de este estudio que el mercado de transacciones tecnológicas dista mucho de ser un mercado perfecto, en el que el precio de la mercancía refleje las funciones de costo del vendedor y las preferencias del consumidor. En toda operación de compra-venta de tecnología existe una cierta área de indeterminación dentro de la cual el precio final puede fluctuar en función del respectivo poder de negociación de las partes contratantes. Cuanto menos es el poder de negociación del adquirente menor será la probabilidad de que la regalía convenida refleje el precio competitivo del conocimiento transferido.

El hecho de que cada regalía unitaria refleje no sólo el precio competitivo de la tecnología (si así fuera, las mismas constituirían una buena variable *proxy* para representar la "cantidad" de tecnología obtenida del exterior) sino que, además, refleja el monto de renta oligopólica admitido por el comprador, junto al hecho de que dicho monto de renta oligopólica no tiene por qué coincidir entre empresas o entre industrias, sugiere que la variación interindustrial de regalías devengadas es sólo una muy imperfecta aproximación a la variación interindustrial de flujos físicos de tecnología transferida, que es realmente lo que querríamos medir.

A raíz de ello, la falta de asociación estadística entre regalías devengadas y tasas de crecimiento de la productividad global, no debe tomarse como evidencia definitiva en rechazo de la hipótesis examinada. Con el fin de que este tema resulte más claro, he tratado de medir, por vía de encuesta directa, el flujo físico de asistencia técnica recibida del exterior; veamos a continuación algunos de los resultados obtenidos.

b) Asistencia técnica externa y fases evolutivas de un establecimiento fabril

Tal como indicara en un capítulo anterior; la historia evolutiva de cada uno de los establecimientos fabriles examinados durante nuestro estudio de campo, fue dividida en las siguientes etapas: 1) Estudio de factibilidad de la inversión; 2) diseño de planta; 3) montaje e instrumentalización de fábrica, y 4) operación de planta luego de transcurrido el periodo de instrumentalización. El propósito de esta clasificación en fases evolutivas fue justamente el de poder recabar información acerca del volumen físico, y la naturaleza científico-técnica, de la asistencia técnica externa recibida por cada establecimiento a lo largo de su historia operativa.

Con la exclusión de la primera etapa, para la cual la información

obtenida es de dudosa utilidad, el material recogido en relación con las tres etapas siguientes pone de manifiesto *la menor importancia relativa que el asesoramiento técnico externo tiene a través del tiempo*. Ello es así en varias de las ramas de industria aquí examinadas; a mero título de ejemplo consideramos a continuación datos referidos a la industria eléctrica.

b.1) Asistencia técnica externa durante el diseño, montaje e instrumentalización de varios establecimientos en la rama de productos eléctricos

La industria eléctrica argentina ha sido recientemente examinada por A. Petrecolla por lo que no entraremos aquí en detalles.²² A efectos de explorar el tema de la asistencia técnica externa durante las fases de: a) Diseño de Planta y; b) montaje y instrumentalización de fábrica, los cuadros 7 y 8 presentan información referida a cinco de las principales firmas de plaza.

Veamos primero los antecedentes correspondientes a la etapa del diseño de planta. La información del cuadro 8 sugiere: *Primero*, un diseño "típico" parece insumir entre 17 y 24 meses-hombre aproximadamente, si consideramos conjuntamente los meses aportados por profesionales y técnicos. *Segundo*, la evidencia sugiere la existencia de un cierto "efecto de sustitución" entre los meses de diseño aportados por profesionales y aquellos aportados por técnicos. *Tercero*, el aporte de ingeniería local -dado por la proporción de meses-hombre aportados por personal residente con respecto al total insumido por el diseño de planta- ha sido relativamente elevado y tiende a ser mayor en los casos de empresas de capital mixto, y mayor aún en aquellas de capital mixto con mayoría argentina.

En relación con el cuadro 9, esto es, el periodo de montaje e instrumentalización de planta, también se observan varios hechos de interés. *Primero*, esta etapa parece ser significativamente más extensa que la etapa del diseño de planta. *Segundo*, el aporte de ingeniería local aumenta tanto en términos absolutos como en términos relativos. *Tercero*, la participación relativa de técnicos también crece marcadamente, lo que parecería indicar que, tras la iniciación de operaciones, el personal de planta tiende a crecer sobre la base de un rápido aumento en la relación técnicos/ingenieros.

Se han hallado resultados de naturaleza similar a los aquí presentados en la industria de vehículos y maquinarias, en la producción

²² Véase A. Petrecolla, *La industria eléctrica argentina. Innovación y progreso tecnológico*, CIE, Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires, 1972.

CUADRO 7. Algunos ejemplos de participación de profesionales y técnicos locales en tareas de diseño e instrumentalización de planta

A. ETAPA DE DISEÑO DE PLANTA

Establecimientos de la industria eléctrica

Código de la firma local	MESES-HOMBRE QUE DEMANDÓ EL DISEÑO DE PLANTA		Total (c)	Proporción (a)/(c)
	De residentes argentinos (a)	De no residentes (b)		
1 - Subsidiaria				
1.a. Profesionales	6 meses	7 meses	13 meses	
1.b. Técnicos	6 meses	3 meses	9 meses	
2 - Subsidiaria				
2.a. Profesionales	6 meses	4 meses	10 meses	60 %
2.b. Técnicos	9 meses	3 meses	12 meses	66%
3 - Subsidiaria				
3.a. Profesionales	6 meses	-	6 meses	100%
3.b. Técnicos	6 meses	12 meses	18 meses	30%
4 - Empresa de capital mixto Mayoría argentina				
4.1. Profesionales	12 meses	-	12 meses	100%
4.2. Técnicos	6 meses	-	6 meses	100%
5 - Empresa de capital mixto Minoría argentina				
5.1. Profesionales	6 meses	2 meses	8 meses	75%
5.2. Técnicos	7 meses	2 meses	9 meses	80%

CUADRO 8. Algunos ejemplos de participación de profesionales y técnicos locales en tareas de diseño e instrumentalización de planta

B. MONTAJE E INSTRUMENTALIZACIÓN

Establecimientos de la industria eléctrica

Código de la firma local	MESES-HOMBRE QUE DEMANDO EL MONTAJE Y LA INSTRUMENTALIZACIÓN			
	De residentes argentinos (a)	De no residentes (b)	Total (c)	Proporción (a)/(c)
1 - Subsidiaria				
1.a. Profesionales	4 meses	4 meses	8 meses	50%
1.b. Técnicos	40 meses	8 meses	48 meses	80%
2 - Subsidiaria				
2.a. Profesionales	12 meses	-	12 meses	100%
2.b. Técnicos	20 meses	-	20 meses	100%
3 - Empresa de capital mixto				
3.a. Profesionales*	9 meses	-	9 meses	100%
3.b. Técnicos**	40 meses	-	40 meses	100%
4 - Argentina				
4.a. Profesionales	16 meses	-	16 meses	100%
4.b. Técnicos	40 meses	-	40 meses	100%

* y ** 50% y 40% respectivamente fue provisto por una firma local de consultores de empresa.

de petróleo, en el área de la industria química, en la rama de maquinarias y equipos no eléctricos y en la industria de metales.

La regla general parece ser la de un gradual descenso relativo en el monto de asistencia técnica externa a medida que la firma se desplaza de la etapa inicial de diseño, a la fase siguiente del montaje

e instrumentalización de fábrica. Durante esta última se observa un considerable aumento del asesoramiento de proveedores de equipo.²³ Finalmente, nuestra evidencia parece indicar que los menores índices de asistencia técnica externa se alcanzan durante la etapa posterior a la puesta en marcha de planta, la que a falta de un nombre especial denominaré "fase de funcionamiento normal".

En forma paralela al decrecimiento relativo de la asistencia técnica externa se observa un gradual aumento en la utilización de servicios de ingeniería domésticos, parte de ellos generados internamente por el personal de planta y parte provisto por firmas locales de ingeniería de montaje. Dichos servicios de ingeniería constituyen una fracción importante de lo que en un capítulo anterior llamara flujo de "actividad inventiva" doméstica.

En resumen diré que tanto los resultados de la sección previa como el patrón de comportamiento que emerge de los datos recién presentados ponen de manifiesto un rasgo central del proceso tecnológico examinado. A saber: los establecimientos fabriles que conforman la muestra tienden a adquirir en el mercado tecnológico internacional los diseños de ingeniería con que inician su operación, pero la adaptación de los mismos a las circunstancias locales así como también su gradual mejoría a través del tiempo ocurre, básicamente, a instancias de esfuerzos tecnológicos domésticos, más que en función de una permanente incorporación de asistencia técnica externa adicional.²⁴

²³ Nuestra información sugiere que aproximadamente 50% del equipo de capital, empleado en un montaje "típico" de planta resulta provisto por empresas locales, las que también brindan asesoramiento de instalación.

²⁴ Ha de observarse que en este punto nuestra conclusión es contraria a la corriente de opinión que argumenta que los países de menor desarrollo relativo carecen de una oferta tecnológica interna por tecnología doméstica, al tiempo que también carecen de una oferta tecnológica interna, presumiblemente por alguna falla de orden institucional. En nuestra opinión es más realista pensar que el patrón observado refleja una decisión empresarial basada en un cálculo de rentabilidad privada, según la cual conviene adquirir el diseño básico de ingeniería en el mercado tecnológico internacional y, posteriormente, emplear la oferta doméstica de servicios de ingeniería a fin de "adaptar" dichos diseños a las condiciones locales, así como también mejorarlos a través del tiempo. En otros términos: dadas las circunstancias actuales -tal como las percibe el empresario privado- la demanda por tecnología doméstica se reduce a una demanda por servicios de ingeniería adaptativa, mientras que la oferta interna se adecua a dichas condiciones de mercado. Pensamos que no hay algo que implique que dicha regla de conducta revista necesidad lógica. Confrontados con otro conjunto de datos iniciales los empresarios domésticos pueden perfectamente redireccionar parte importante de la demanda por tecnología que hoy abastecen en el mercado internacional. Pensamos, asimismo, que la oferta interna está claramente capacitada para proveer un flujo de tecnología doméstica de mayor sofisticación que el que actualmente provee.

VI. PATENTES, INVENTORES INDEPENDIENTES Y CORPORACIONES MULTINACIONALES EN EL MARCO DE LA ACTIVIDAD MANUFACTURERA ARGENTINA

I. INTRODUCCIÓN

SON CUATRO los argumentos que se han esgrimido a lo largo de la historia a fin de justificar el otorgamiento de derechos exclusivos de propiedad sobre conocimientos nuevos, o sobre combinaciones nuevas de conocimientos preexistentes, útiles en la esfera de la producción material. En otras palabras, son cuatro las razones por las que a través de los tiempos se ha justificado el otorgamiento de patentes de invención.

Sin embargo, sólo dos de dichos argumentos resultan relevantes desde el enfoque de este estudio. Esto se debe a que sólo dos de ellos consideran a la legislación sobre patentes de invención como un instrumento de política económica cuyo funcionamiento, correcto o no, puede ser puesto en tela de juicio en función de los objetivos para los que fue diseñado. Los dos argumentos restantes en favor del otorgamiento de patentes de invención están expresados en términos de "derechos naturales" de propiedad, y en términos de "justa retribución" al inventor por los servicios que éste presta a la sociedad, y no admiten, por ende, mayor análisis económico.

El propósito de este capítulo es el de explorar con cierto detalle el funcionamiento del sistema argentino de patentes, partiendo de la premisa de que el mismo constituye uno más de los instrumentos de política económica de que dispone el poder estatal. Sólo al evaluar detenidamente la realidad actual de dicho funcionamiento *vis á vis* sus objetivos en tanto instrumento de política, estaremos en condiciones de contestar adecuadamente la pregunta que parece decisiva en este contexto, a saber: ¿resulta o no justificado que un país tecnológicamente dependiente, que funciona a la zaga del progreso tecnológico internacional, mantenga un cierto cuerpo legal en materia de patentes? Y, si así fuera, ¿qué características debería revestir el mismo en aras de maximizar los beneficios sociales de dicho país? Tal es el tipo de preguntas últimas que deseamos responder en el curso de este capítulo. Ello implica, sin embargo, responder un extenso número de interrogantes colaterales que se irán formulando a lo largo de la presentación.

La sección 2 evalúa en forma crítica los cuatro argumentos recién mencionados, esto es, los argumentos que permiten justificar el otorgamiento de patentes de invención. La sección 3 busca replantear el problema del patentamiento desde el punto de vista de un país que, como Argentina, importa una gran proporción de los nuevos diseños de procesos y/o productos que pone en funcionamiento el medio industrial local. La sección 4 presenta un primer conjunto de resultados estadísticos descriptivos de la situación argentina en materia de patentes en el período de posguerra. Ese primer conjunto de resultados estadísticos sugiere que dentro del patentamiento anual conviven dos subsectores para los que el proceso de patentes posee sentidos claramente diferentes, por lo que ambos grupos no se pueden estudiar en conjunto ni como un agregado homogéneo. En función de ello la sección 5 está dedicada al estudio del patentamiento de inventores independientes, residentes en el país, mientras que la sección 6 analiza el patentamiento del otro subsector implicado, esto es, de las corporaciones multinacionales que patentan localmente inventos de origen extranjero. La sección 7 reúne los diversos resultados aquí obtenidos y propone una primera respuesta a los interrogantes centrales ya formulados.

2. ORÍGENES DEL SISTEMA DE PATENTES Y ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN SU EXISTENCIA

A lo largo de esta sección me referiré con frecuencia a dos excelentes trabajos publicados hace ya algún tiempo por F. Machlup, y por este mismo autor en sociedad con E. Penrose.¹ Dichos autores dicen:

Podemos distinguir al menos cuatro líneas de argumentación fundamentalmente diferentes cuyo propósito común es el de justificar la creación de derechos de patentes. Cada una de dichas líneas de argumentación comienza en puntos diferentes pero llega a una conclusión idéntica. Ellas son:

Argumento 1: el hombre tiene un *derecho natural* de propiedad sobre sus ideas. . . de allí que la sociedad está moralmente obligada a reconocer y proteger dicho derecho.

Argumento 2: la idea de justicia demanda que cada hombre reciba. . . una cierta *retribución por los servicios* que le presta a la socie-

¹ F. Machlup, *An Economic Review of the Patent System*, U.S. Senate, 85th. Congress, Government Printing Office, Washington, 1958. Además, F. Machlup y E. Penrose, "The Patent Controversy in the Nineteenth Century", *Journal of Economic History*, may, 1950. Y también E. Penrose, *The economics of the international patent system*, Baltimore, J. Hopkins University Press, 1951.

dad, retribución que debe ser proporcional a la utilidad que sus servicios le reportan a aquélla.

Argumento 3: el progreso industrial es a todas luces deseable desde el punto de vista de la sociedad. Las invenciones y su explotación económica son un prerrequisito importante del progreso industrial. . . Ni lo uno ni lo otro *se habrán de alcanzar en un monto adecuado*, si los inventores y los capitalistas no reciben indicación clara de que sus esfuerzos y riesgos serán compensados por la sociedad. La forma más simple y barata, para la sociedad, de alcanzar dicho objetivo es la de otorgar derechos exclusivos de propiedad sobre las invenciones.

Argumento 4: el progreso industrial es claramente deseable desde el punto de vista de la sociedad. A fin de asegurarnos que el mismo ocurre a una tasa sostenida y elevada debemos asegurarnos que los nuevos inventos se difundan entre sus potenciales usuarios como parte de la tecnología general con que cuenta la sociedad. Como se supone que en aras de lograr cierta protección contra la copia e imitación el inventor tratará de mantener su invento en secreto. . . puede preverse que el secreto desaparecerá con él, y así la sociedad habrá de perder el invento, si es que no se logra *inducir al inventor a hacer público su invento*. Ello sólo puede lograrse otorgándole a dicho inventor derechos exclusivos de propiedad sobre el mismo.

Como vemos los cuatro argumentos son completamente independientes entre sí. El primero se basa en derechos naturales de propiedad, el segundo invoca la justicia como instrumento para justificar la protección el tercero está basado en el supuesto de que sin los incentivos correspondientes la sociedad generaría un monto insuficiente de "actividad inventiva", y el cuarto recomienda protección como medio de inducir al inventor a hacer público su invento.²

Tal como adelantáramos previamente, no todos estos argumentos revisten idéntico interés desde el punto de vista del economista, razón por la que sólo nos detendremos brevemente en los dos primeros, concentrando, en cambio, nuestro esfuerzo sobre los dos argumentos citados en último término.

El *argumento 1*, esto es el argumento del derecho natural de propiedad sobre las ideas, encuentra su raíz histórica en la Constitución Francesa de 1791. El mismo no está exento de críticas ya que, como bien apuntan Machlup y Penrose en el estudio mencionado, aun en el caso extremo en que estemos dispuestos a conceder que el individuo posee un control exclusivo sobre sus ideas *antes de comunicarlas a otras personas*, una vez que las comparte con terceros, dicho control exclusivo obviamente se ha perdido. Por lo general resulta imposible distinguir dentro de un cierto conjunto de ideas

² E. Machlup y E. Penrose, *op. cit.*, p. 10 (se trata de una traducción relativamente libre efectuada por el autor de este trabajo).

emitidas por un cierto individuo, cuáles le pertenecen y cuáles han sido previamente enunciadas por otro(s) individuo(s).

El *argumento 2*, fundado en los derechos morales de recompensa, halló apoyo en varios autores que refirmaban el concepto de propiedad privada de las ideas, implícito en la argumentación anterior. Así, J.S. Mill escribía:

El hecho de que el inventor deba ser compensado, obviamente no puede ser rechazado. Sería una grave inmoralidad que la ley permitiera que alguien usufructuara el trabajo de otro sin su consentimiento y sin una retribución equivalente³

Dos líneas alternativas de ataque han sido seguidas por autores que rechazaron este género de argumentación. A partir de una concepción relativamente mecanicista del proceso social, un grupo de autores hubo de insistir en que todo invento resulta del estado evolutivo de la sociedad y que, en consecuencia, no existe razón para recompensar a inventor alguno ya que si éste no llevara a cabo el acto creativo siempre habría algún otro miembro de la sociedad dispuesto a cumplir con ese papel. Por otro lado —y admitiendo el hecho de que el inventor debe ser recompensado—, otro grupo de escritores puntualizaba el hecho de que la necesidad de dicha recompensa no constituye razón necesaria ni suficiente como para que exista un sistema de protección por vía de patentes. Para algunos de esos autores —aquellos más cercanos a las enseñanzas clásicas—, la recompensa la proporcionaría automáticamente el mercado en términos de una *quasi-rent* diferencial durante todo el tiempo que mediara entre la innovación original y la imitación exitosa. Para otros, un sistema de bonos entregados por el gobierno, por asociaciones profesionales, etcétera, podría perfectamente suplir el papel de la legislación sobre patentes de invención.

La situación se torna algo más compleja cuando llegamos al tercer y cuarto argumento de la lista presentada, por cuanto en ambos casos no es ya una mera cadena discursiva y un conjunto de juicios de valor lo que debemos enfrentar, sino más bien una demostración que cumpla con los requisitos mínimos de prueba científica.

El *argumento 3* descansa sobre dos supuestos centrales. El primero de ellos dice que, por razones intrínsecas a la naturaleza de la actividad inventiva —razones que hemos discutido previamente en el capítulo III de este estudio, y que pueden caracterizarse como: 1)

³ J.S. Mill, *Principles of Political Economy*, p. 932. Citado en Machlup y Penrose, *op. cit.*, p. 17.

la presencia de indivisibilidades tecnológicas en el proceso de "producción" de conocimientos y, 2) la no entera apropiabilidad de los beneficios del conocimiento generado—, el mecanismo de precios no habrá de producir incentivos suficientes como para que el sistema económico lleve a una asignación óptima de recursos dirigidos a la gestación de actividad inventiva. Se requieren, en consecuencia, incentivos adicionales.

El segundo supuesto dice que el otorgamiento de derechos de patentes constituye el más barato y efectivo medio de proveer dichos incentivos adicionales.

En otros términos, el *argumento 3* retrotrae la cuestión al campo de la política económica y hace de la legislación sobre patentes de invención un instrumento de política cuyo objetivo es el de inducir un flujo adecuado de actividad inventiva en el sector privado de la economía.

El primero de los supuestos sobre los que descansa el *Argumento 3* es incontrovertible. La presencia de retornos crecientes a escala, así como también la presencia de inapropiabilidades, constituyen causales aceptados de suboptimización.

El segundo de los supuestos anteriores es más difícil de aceptar sobre la base de un razonamiento apriorístico. Lo que se pone en tela de juicio es la comparación entre los costos sociales y los beneficios sociales del sistema de patentes, y es obvio que cualquier avance adicional que se pretenda lograr en este campo deberá resultar de estudios de índole empírica que evalúen adecuadamente dichos costos y beneficios sociales. Es más, no parece haber ninguna razón obvia por la cual los costos y beneficios sociales de la legislación sobre patentes de invención deban coincidir en distintos países, en distintas industrias e incluso en distintas etapas evolutivas de la vida económica de una sociedad, razón que habla en contra tanto de legislaciones que imiten a aquellas existentes en otros países, como de legislaciones que pretendan cubrir con un patrón homogéneo la totalidad del aspecto económico, como también de legislaciones que pretendan tener vigencia, por periodos indefinidamente largos.⁴

⁴ Es importante observar aquí que, por las tres razones previamente apuntadas, las legislaciones sobre patentes existentes en la actualidad en países importadores de tecnología, corren el riesgo de ser instrumentos inútiles —o incluso perjudiciales— para el desarrollo tecnológico de dichos países. Por un lado, esa legislación es sólo una adaptación fiel de legislaciones preparadas en medios socioeconómicos sumamente diferentes al que es dable hallar en estos países; por otro lado, se trata de cuerpos legales que legislan para todos los sectores por igual. Finalmente, se trata de leyes promulgadas más de una centuria atrás, aspecto que de por sí habla acerca de

¿A qué se debe el hecho de que el tema de los costos y beneficios sociales de la legislación sobre patentes resulte un tema aparentemente tan complejo?

Mencionaremos sólo tres razones para que ello sea así. *Primero*, por hipótesis el sistema de patentes extiende el poder monopólico de firmas específicas dentro del sistema económico. Ello acarrea un sinnúmero de costos sociales, algunos en materia de asignación de recursos, otros en relación con el dinamismo tecnológico de grupos monopólicos, etcétera. Una evaluación de beneficio-costos que compute adecuadamente todos y cada uno de dichos costos sociales es difícil de alcanzar y, salvo avances esporádicos en una dirección u otra, debemos reconocer que hasta hoy carecemos de resultados satisfactorios de carácter integral.

Segundo, además de los costos sociales mencionados en el párrafo anterior —que podríamos denominar explícitos— la sociedad paga un costo implícito al otorgar derechos de patentes, costo que está representado por el retraso tecnológico temporario al que fuerza a $n-1$ productores de una cierta rama de la actividad económica bloqueándoles el uso del proceso más eficiente. Con su perceptividad acostumbrada J. Robinson ha denominado a esto "la paradoja de las patentes", describiéndola de la siguiente forma:

La patente de invención es un mecanismo que permite bloquear la difusión de nuevos métodos productivos hasta tanto el inventor original haya recuperado un monto adecuado de beneficios. La justificación del sistema de patentes radica en suponer que, a través de una reducción en la tasa de difusión del progreso tecnológico, se asegura que habrá mayor cantidad de progreso tecnológico para difundir dentro del sistema económico. . . . Por estar basado en una contradicción es obvio que no puede existir tal cosa como un sistema de patentes "ideal", y es claro también que el mismo va a producir resultados negativos en instancias particulares impidiendo innecesariamente el progreso tecnológico.⁵

Tercero, así como las dos razones anteriores revelan las dificultades que enfrentamos al pretender cuantificar los costos sociales de la legislación sobre patentes, la situación no es menos compleja del lado de los beneficios sociales. El supuesto básico en este sentido es que la concesión de derechos de propiedad sobre la invención

su desactualización. Los costos y beneficios sociales de dichos instrumentos obviamente resultan alterados al modificarse cualquiera de los tres parámetros implicados, esto es: país, rama de industria, estadio de desarrollo.

⁵ J. Robinson, *The Accumulation of Capital* p. 87, citado en F. Machlup, *An economic Review of the Patent System*, p. 40, Washington, Government Printing Office, 1958.

induce a la realización de mayores "esfuerzos creativos" y, en consecuencia, afecta positivamente el ritmo de progreso tecnológico alcanzado por la sociedad. La lógica del argumento sin ninguna duda merece fe. Las dificultades surgen, sin embargo, cuando intentamos asociar dicha lógica a la evidencia empírica, por cuanto lo usual en este contexto ha sido,⁶ y sigue siendo,⁷ utilizar la "prueba histórica" como evidencia suficiente. Es evidente que la "prueba histórica" no provee de fuerza suficiente al argumento lógico, por cuanto:

... Por un lado, escritores de origen continental (europeo) han insistido en el hecho de que la rápida industrialización del Reino Unido y de los Estados Unidos más el hecho adicional de que dichas naciones contaron con fuertes sistemas de protección por vía de patentes, constituye base suficiente como para inferir relación de causalidad entre patentes y progreso tecnológico. Por otro lado, diversos economistas alemanes y suizos atribuyen el progreso industrial de dichos países a la ausencia de una efectiva protección por vía de patentes y a la presencia de fuertes elementos competitivos.⁸

También el *argumento 4* nos enfrenta con varias hipótesis de comportamiento. Al igual que en el caso anterior la lógica *a priori* nos permite avanzar un cierto trecho, a partir del cual la falta de evidencia empírica se torna un escollo insalvable para el economista.

Según esta argumentación —que reconoce su fundamento en el Contrato Social de Rousseau— la patente constituye la representación de un contrato o negociación que se establece entre el inventor y la sociedad, negociación por la cual el inventor se compromete a dar estado público a su invento, y la sociedad, a cambio de ello, le otorga un derecho monopólico de usufructo del invento por un cierto número de años.

Todo lo dicho en relación con costos sociales —tanto explícitos como implícitos— en el contexto del *argumento 3*, adquiere validez en este caso.

⁶ Véase al respecto E. Penrose y F. Machlup, *op. cit.*, p. 21.

⁷ En un reciente estudio de OECD se insiste sobre esta línea de argumentación atribuyéndose la falta de innovaciones farmacéuticas en Italia al hecho de que dicho país no otorga patentes farmacéuticas. La evidencia empírica de OECD no avala la conclusión a la que se llega en dicho informe. Véase *Gaps on Technology - Pharmaceuticals*, OECD, París 1969.

⁸ E. Penrose y F. Machlup, *op. cit.*, p. 21. El argumento está referido a los orígenes del desarrollo industrial de dichos países y no a la situación actual.

Es más, la poca evidencia empírica disponible⁹ parece indicar que cuanto mayor es la probabilidad de mantener con éxito un cierto secreto técnico, menor resulta la propensión de los agentes económicos al patentamiento.

Siendo ello así parece razonable inferir que sólo llegan al estadio de patentes de invención procesos y/o productos que *de todas formas* hubiera sido difícil mantener en secreto durante un período razonable. Se sigue, entonces, que la concesión de una patente sólo sirve para crear una situación monopólica, y la consiguiente restricción a la difusión de información, a cambio de lograr dar estado público a un conjunto de conocimientos que en una forma u otra hubieran alcanzado ese estado público sin necesidad de compensación.

La discusión anterior sólo cumple el propósito de advertir al lector acerca de la complejidad del territorio que nos ocupa. Frente a ella resulta poco sorprendente descubrir que uno de los estudios más exhaustivos con que contamos en la actualidad en materia del costo-beneficio social de la legislación de patentes, concluya diciendo:

Nos encontramos aquí confrontando teorías altamente conflictivas... y sin la evidencia empírica suficiente para decidir acerca de los temas sujetos a conflicto. El hecho de que la industria automovilística se haya desarrollado en parte a pesar de la existencia de patentes y en parte independientemente de ellas constituye evidencia en favor de la presunción de que la protección por vía de patentes es innecesaria. El hecho de que tanto en Suiza como en Holanda el desarrollo industrial haya tenido lugar a una tasa relativamente rápida cuando esos países carecían de leyes sobre patentes, no es una evidencia definitiva en contra del sistema de patentes pues podemos suponer que ellos recibían parte de los frutos del sistema de patentes prevalecientes en otros países del mundo y se beneficiaban de la libre imitación de tecnología desarrollada en éstos —una instancia de aprovechar los beneficios sin participar en los costos. El hecho de que los expertos químicos, electrónicos, etcétera, argumentan que sus respectivas firmas no podrían mantener el esfuerzo de investigación que al presente realizan, puede seguramente ser descartado en tanto constituye una afirmación destinada a preservar sus respectivas situaciones personales. El hecho de que países con legislación proteccionista en materia de patentes hayan alcanzado una rápida tasa de progreso tecnológico no es razón suficiente para inferir que sus respectivas tasas de cambio tecnológico habrían sido menores si no hubieran contado con dicha legislación. Ninguno de los argumentos

⁹ Al respecto puede verse S. Hollander, *The Sources of Increased Efficiency*, MIT University Press, 1966; C. Freeman, *Measurement of Output of R S D. A Review Paper*, UNESCO, enero de 1969.

téoricos normalmente esgrimidos, como tampoco la evidencia empírica disponible, confirma o refuta la idea de que el sistema de patentes haya inducido a una mejoría en el estado de las artes o en el nivel de productividad.¹⁰

Tras la afirmación anterior, F. Machlup concluye diciendo:

Si uno no está en condiciones de afirmar que un sistema en su totalidad (a diferencia de ciertas partes específicas del mismo), es bueno o malo, lo mejor que puede hacer es recomendar seguir viviendo con él, si es que ha vivido con él durante mucho tiempo, o, alternativamente, recomendar vivir sin él si uno no lo ha asimilado anteriormente. Si no hubiéramos tenido un sistema de patentes, habría sido irresponsable, sobre la base de lo que hoy sabemos acerca de sus consecuencias económicas, recomendar que instituyéramos uno. Pero dado que hemos mantenido un sistema de patentes durante tanto tiempo, sería también irresponsable, sobre la base de nuestros actuales conocimientos, recomendar su abolición. *Esta conclusión está referida a un país tal como los Estados Unidos, y por cierto, carece de sentido en el caso de un país más pequeño o en el caso de un país menos industrializado en el que seguramente los diversos argumentos habrán de tener un peso relativo diferente y pueden, en consecuencia, sugerir una conclusión también diferente.*¹¹

En nuestra opinión la frase de F. Machlup encierra una profunda verdad. Ya vistos y elevados los diversos argumentos en favor y en contra de la legislación sobre patentes en el marco de sociedades industriales maduras, todavía nos queda por enfrentar un interrogante hasta aquí no planteado, a saber: ¿hasta qué punto dichos argumentos en pro y en contra de la legislación sobre patentes de invención son los más adecuados, o los únicos relevantes, en un país que, como Argentina, importa la casi totalidad de los "nuevos" diseños de productos y/o procesos productivos que pone en operación y, además, funciona con un rezago tecnológico medio del orden aproximado de una década?

Tal es el género de preguntas que se abordará en el curso de la sección próxima.

¹⁰ F. Machlup, *op. cit.*, p. 79

¹¹ *Ibid.*

3. EL SISTEMA INTERNACIONAL DE PATENTES Y SU FUNCIONAMIENTO EN PAÍSES TECNOLÓGICAMENTE DEPENDIENTES

Tal como indica F. Machlup en los párrafos finales del estudio citado en la sección anterior, existen razones para sospechar *a priori* que los argumentos normalmente esgrimidos en favor de la protección por vía de patentes en el marco de comunidades industriales maduras se deben reevaluar con mucho cuidado antes de que se traslade acriticamente a países de menor grado relativo de desarrollo industrial.

A lo largo de esta sección intentaremos avanzar, aunque sólo sea parcialmente, en esa dirección. Sin embargo, antes de entrar en materia creemos necesario dejar sentados de manera explícita ciertos hechos inherentes al funcionamiento del sistema de patentes de invención en este último tipo de países, hechos que habrán de influir sobre nuestra forma de plantear el problema:

Primero, la poca evidencia empírica disponible indica en forma clara que en países generadores de tecnología las patentes pueden ser consideradas como razonables indicadores del producto de la actividad inventiva. Ello surge con claridad de los trabajos de J. Schmookler, quien, en uno de los estudios más medulosos con que en la actualidad contamos respecto de este tema, muestra que la serie estadística correspondiente al número total de patentes de invención concedidas en el seno de la economía norteamericana se halla positiva y significativamente correlacionada tanto con el número de "trabajadores tecnológicos" —definidos como científicos, ingenieros y personal capacitado y de supervisión, empleado en las diversas ramas de la industria manufacturera— como con los gastos de investigación y desarrollo llevados a cabo por dichas industrias.

El coeficiente de correlación simple entre patentes de invención y trabajadores tecnológicos alcanza a $r = .83$ con datos correspondientes a 1950, mientras que el coeficiente de correlación entre patentes de invención y gastos de investigación y desarrollo toma un valor de $r = .84$, empleándose con tal propósito datos interindustriales correspondientes a 1953. En vista de dichos resultados, Schmookler concluye:

Dado que más del 80% de las diferencias interindustriales en patentamiento en 1953 se "explican" por correspondientes diferencias interindustriales en gastos de investigación y desarrollo ... existe una base razonable para usar la estadística de patentes como un índice de las diferencias interindustriales en actividad inventiva en dicho año.¹²

¹² J. Schmookler, *Invention and Economic Growth*, cap. II, p. 47, Harvard University Press, 1966.

Dicho resultado, sin embargo, no debe inducirnos a pensar que idéntica afirmación tendría sentido en el seno de una economía globalmente importadora de tecnología, esto es, una economía que importa la gran mayoría de la nueva tecnología industrial que pone en operación en su sector manufacturero. Veamos por qué.

El patentamiento corriente en países importadores de tecnología se halla formado por patentes de invención provenientes de dos fuentes aisladas que conviven sin intercomunicarse. Por un lado, todas las patentes locales son en buena medida, concedidas a inventores independientes y sólo marginalmente a firmas locales. Por otro lado, las patentes registradas por empresas extranjeras constituyen una proporción significativa y creciente dentro del agregado total.

Tal como podrá verse luego —en secciones 4 y 6 de este capítulo—, este último subsector del patentamiento total abarca aproximadamente el 75% del patentamiento corriente en la República Argentina, llegando hasta cerca de 95% en otros países de América Latina.

Ahora bien, nos parece obvio que dicho patentamiento no pueda ser considerado como indicador de actividad inventiva local. No existe razón alguna que impida considerar al restante 25% del patentamiento anual como expresión directa de creatividad doméstica, pero sería un error importante identificar patentamiento total y actividad inventiva, de la forma en que dicha identificación surge en la evidencia empírica norteamericana. Es más, mostraremos posteriormente que el patentamiento de las corporaciones multinacionales en nuestro medio constituye uno de los diversos instrumentos manipulados por éstas con el fin de ejercer control, en los diversos mercados industriales en que operan. Mostraremos, asimismo, que el patentamiento de las corporaciones multinacionales sólo guarda una relación mínima y marginal con la transferencia efectiva de conocimientos tecnológicos, y con la utilización doméstica de dichas patentes.

Siendo ello así, resulta evidente que el tercero de los argumentos presentados en la sección previa —esto es, el argumento en favor del otorgamiento de patentes de invención como un incentivo a la generación de actividad inventiva local— es relativamente poco defendible en el marco de un país tecnológicamente dependiente.

Segundo, tampoco el cuarto de los argumentos discutidos en la sección anterior puede ser defendido como justificación suficiente de la legislación en materia de patentes de invención en el contexto de un país tecnológicamente dependiente. Ello es así por lo siguiente: por definición, dicho género de países funciona a la zaga

del progreso tecnológico internacional; esto es, funciona con un cierto rezago tecnológico que puede alcanzar algo entre una y varias décadas, dependiendo de su grado relativo de desarrollo. La enorme mayoría de los nuevos productos y/o procesos productivos que dichos países introducen, son réplica más o menos adaptada de productos y/o procesos productivos previamente empleados en el exterior, razón por la que, necesariamente, los mismos han alcanzado estado público en fechas anteriores a las de su introducción en el medio local.

Aun si admitimos que en el contexto norteamericano sea necesaria cierta protección para inducir al inventor a hacer público su invento, nos parece obvio que dicho incentivo es innecesario en el caso de un país que opera, primordialmente, en base a la imitación o réplica tecnológica, y que puede lograr idéntico monto de información recurriendo, por ejemplo, a la suscripción a la *Gazeta de Patentes* publicada por el Bureau of Patents de los Estados Unidos.¹³

Podría argüirse a esta altura de la discusión que la patente no actúa como un incentivo para hacer público el invento, sino más bien como un incentivo para que el mismo sea transferido, e industrialmente utilizado, en el sector productivo del país de menor grado de desarrollo que otorga esa patente. Pensamos, sin embargo, que esto constituye una extensión injustificada del argumento que venimos examinando. Y se debe a lo siguiente: la transferencia internacional de recursos entre países parece obedecer a una compleja gama de variables económicas y políticas que tienden a conformar el grado de "poder oligopólico" con que una firma transnacional se radica en un mercado específico. Dicho grado de oligopolio deriva de un vasto número de concesiones que el país receptor otorga para inducir la transferencia: liberación de impuestos a la importación de equipos, tarifa de protección frente a la posible competencia externa, liberación parcial o completa de cargas impositivas, territoriales, etcétera.

En nuestra opinión, ese conjunto de concesiones —más que el incremento marginal de poder monopólico que se deriva de la titularidad de una o más patentes de invención— es el que motiva la transferencia internacional de recursos, y otorgar carácter de primera figura a la legislación sobre patentes de invención implica

¹³ Exactamente el mismo monto de información técnica que el que se obtiene de la publicación nacional de la patente puede conseguirse recurriendo a las oficinas de patentes de países de mayor desarrollo, donde éstas debieron ser registradas con anterioridad a su solicitud local. Se trata de información de carácter público, razón por la que el acceso a la misma es relativamente sencillo.

atribuirle a la misma un papel protagónico que en la mayoría de los casos no tiene.

En resumen, tampoco el cuarto de los argumentos discutidos en la sección precedente parece defensa razonable de la legislación de patentes en el marco de un país tecnológicamente dependiente.

Tercero, el funcionamiento del sistema de patentes, y su repercusión sobre los países importadores de tecnología, depende también de un acuerdo internacional que hasta ahora no he mencionado. Me refiero al Tratado de la Convención de París de 1883, y sus posteriores múltiples reformas. Para seguir avanzando en esta exploración es necesario introducir ciertos comentarios al respecto.

La Convención de París de 1883 establece unos pocos principios básicos que resultan fundamentales en materia de propiedad industrial a escala internacional. Dichos principios son:¹⁴ 1) Igualdad de trato a nativos y extranjeros en lo que hace a la concesión de derechos de patentes. 2) Derecho de prioridad, por el cual todo inventor tiene un plazo de doce meses posteriores al otorgamiento de la patente original para solicitar una patente nacional equivalente en cualquiera de los países de la convención 3) La caducidad de una patente por no utilización sólo podrá ser deducida dos años más tarde del otorgamiento de la primera "licencia obligatoria" sobre dicha patente. A su vez, sólo podrá solicitarse una licencia obligatoria al cabo de cuatro años desde la solicitud de la patente involucrada, y ello en caso de que no mediaran excusas legítimas que pudieran justificar la no explotación local del invento. 4) La importación de producto patentado no constituye "abuso de derechos" por parte del titular de la patente, sino un legítimo comportamiento comercial.

La mayoría de los países del mundo se hallan adheridos a la convención de París, o aceptan implícitamente sus reglas. Tal es el caso argentino, que si bien sólo se adhirió formalmente a la Convención en 1966, aceptó sus principios fundamentales durante toda su historia.¹⁵

Penrose critica en su libro el principio mismo sobre el que se funda la Convención de París. Su argumento radica en observar que ésta, tras una supuesta idea de equidad jurídica y legal, favo-

¹⁴ Una detenida discusión de este tema puede encontrarse en J. Katz, *Patentes de invención, la Convención de París y los países de menor desarrollo relativo* (versión mimeografiada preliminar, CIE, Instituto Di Tella, Buenos Aires, 1973).

¹⁵ Es interesante observar que se trata de un caso en el que chocan los contenidos de una ley nacional —la ley 111, art. 47— con lo estipulado por un tratado internacional. Ello genera importantes cuestiones tanto en el plano de la filosofía del derecho como a nivel jurisprudencial. Véase varias referencias al tema en J. Katz, *op. cit.*

rece ampliamente a los países industriales en desmedro de los países en proceso de industrialización. Ello se debió a que la reciprocidad de trato sólo tiene sentido cuando se enfrentan dos países con ritmos relativamente similares de gestación tecnológica. En caso contrario implica un desbalance notorio. Desde el punto de vista de los países generadores de tecnología dicho principio implica el libre ejercicio y la institucionalización del monopolio tecnológico. Desde el punto de vista de los países importadores de tecnología conlleva la anuencia para que se consolide y fortifique el mayor poder relativo de negociación con que de hecho operan los empresarios de países vendedores de tecnología en sus respectivos mercados internos.

Llegados a este punto los defensores del sistema internacional de patentes argumentan que el ejercicio del monopolio tecnológico —y sus diversas consecuencias en materia de asignación de recursos, distribución del ingreso, etcétera, previamente discutidas en la sección 2— no resulta como una consecuencia *necesaria* de la legislación internacional vigente. Dentro de dicha legislación se acepta lo que se ha dado en llamar "cláusulas de licenciamiento compulsivo" (*compulsory licensing*), cláusulas que obligan al titular de una patente a otorgar derechos de utilización de la misma a terceras partes en caso de no mediar su propia utilización en un periodo razonable.¹⁶

Aun cuando el "licenciamiento obligatorio" puede otorgarse tanto por "abuso" del grado de protección —existe "abuso" de derechos cuando el titular de la patente logra extender los alcances o la fuerza del monopolio legal que se pretendió otorgarle originariamente—, como también por causas de interés público —por ejemplo, patentes relacionadas con la industria atómica, en los Estados Unidos—, Machlup reconoce que:

... la propuesta de hacer las patentes licenciables por ley... ha sido resistida prácticamente en forma universal, en parte por las dificultades administrativas y judiciales de determinar qué es lo que se debe considerar una regalía justa, y en parte también por temor de que ello reduciría el incentivo a la innovación que proviene de la legislación sobre patentes de invención.¹⁶

No es ésta, sin embargo, la única razón por la que debemos sospechar *a priori* que el licenciamiento obligatorio es sólo una insatisfactoria barrera al monopolio tecnológico en el marco del tipo de

¹⁶ En relación con el tema del "licenciamiento compulsivo" véase el excelente resumen de F. Machlup, *op. cit.*, pp. 13-14.

países aquí estudiados¹⁷. Existe otra poderosa razón que es la siguiente: el correcto funcionamiento del licenciamiento compulsivo supone la presencia de un cierto empresario *excluido* por la patente en cuestión. Ese empresario, es el que deberá probar legalmente la existencia de abuso en el sentido jurídico, y es, al mismo tiempo, el que, supuestamente, estaría en condiciones técnicas de utilizar dicha patente en caso de mediar el licenciamiento obligatorio. Esto último, a su vez, supone, o bien que dicho empresario posee *know-how* propio como para poder utilizar la patente luego de otorgada ésta por vía judicial, o bien que él estará en condiciones de obtener *know-how* operativo en otra fuente alternativa de tecnología.

No parece razonable suponer, *a priori*, que todas estas precondiciones existen en el marco industrial de un país como el que estamos aquí estudiando. Por un lado, el empresario, o grupo empresarial alternativo, capaz de cuestionar el abuso de derechos legales por parte de la firma titular de la patente, puede no existir dentro de la presente estructura industrial. Por otro lado, aun existiendo, él mismo puede no tener interés en llegar a una confrontación con la firma multinacional titular de la patente, bien porque carece del *know-how* necesario para usarla, bien porque mantiene beneficiosas relaciones de colaboración con dicha firma en áreas ajenas a la patente en discusión, bien porque prefiere mantener las reglas del juego típicas de una situación oligopólica en las que, aceptado el liderazgo de la firma multinacional, su propia seguridad de subsistencia no está cuestionada, etcétera. Por todo ello creemos que, por sobre lo inadecuado del funcionamiento del licenciamiento obligatorio en países de mayor desarrollo relativo, existen aún razones adicionales para sospechar que dicho funcionamiento habrá de ser aún peor en el marco de países tecnológicamente rezagados.¹⁸

Creemos también, en función de lo anterior, que la presente estructura legal vigente a escala internacional introduce un sesgo sustancial en favor de los países exportadores de tecnología, y favorece su constante apropiación de rentas monopolísticas en la compra-venta de conocimientos científico-técnicos.

¹⁷ Ha de observarse que de acuerdo con el art. 5 de la Convención de París, sólo puede solicitarse la licencia obligatoria cuatro años más tarde del depósito original de la solicitud de patente. Sólo dos años después de la primera licencia obligatoria puede solicitarse la caducidad de una patente no explotada, lo que en conjunto extiende el control a seis o más años por parte del titular original.

¹⁸ Con respecto a la falta de operatividad del sistema de licencias obligatorias véase F.M. Scherer, *Patents and the Corporation*, edición privada, Boston, 1959.

Hasta aquí la discusión de los argumentos de índole apriorística. Creemos que no existen, ya lo hemos dicho, razones suficientes para pensar que *la protección por vía de un código convencional de patentes de invención puede ser válidamente defendida en países tecnológicamente dependientes.*

Asimismo, también median razones de peso para sospechar que la presente legislación internacional, conocida bajo el nombre de Convención de París, posee un definido sesgo en favor de los países exportadores de tecnología y de bienes industriales.

Corresponde ahora examinar la evidencia empírica disponible tanto en relación con la comunidad de inventores independientes, como en lo que hace al patentamiento de firmas transnacionales activas en nuestro medio industrial. Sólo a la luz de esa evidencia empírica estaremos en condiciones de reevaluar las distintas líneas de argumentación previamente referidas, y de proporcionar una respuesta más concluyente a los interrogantes centrales que motivaron este estudio.

Esa evidencia empírica se presenta seguidamente en las secciones 4 a 6 de este capítulo.

4. LAS FUENTES DEL PATENTAMIENTO ANUAL EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

4.1. Construcción de una serie anual agregada de patentes concedidas

La Dirección Nacional de la Propiedad Industrial publica quincenalmente, a través de su Departamento de Patentes de Invención, un boletín con el conjunto de patentes concedidas.¹⁹

De cada una de las patentes se suministra en dicha publicación la siguiente información: a) número de patente; b) denominación del invento; c) nombre y nacionalidad del titular de la patente; d) número de años por los que se ha otorgado la concesión, y fecha a partir de la cual entra en vigencia; e) número de clase en que resulta agrupada la patente.

Las patentes se hallan clasificadas en 15 grupos y 175 clases, siendo la definición de "clase" algo confusa ya que en ciertos casos se refiere al sector de origen del producto o proceso patentado, y en otros casos al sector de utilización del mismo.

¹⁹ El autor desea agradecer aquí al ingeniero Seeber, Director Nacional de Propiedad Industrial, y al doctor Viggliolo, Director del Departamento de Patentes de Invención, el apoyo que recibiera tanto de ellos como de diversos empleados de la oficina mencionada, durante las etapas iniciales de esta investigación.

Esta clasificación tiene al menos dos inconvenientes serios, no peculiares al país sino de carácter universal. El primero de ellos proviene del hecho ya mencionado de que el sector de destino del invento es, por lo general, distinto a su sector de origen. Por ejemplo, dentro del sector Agricultura y Ganadería está incluido, en la clase núm. 3: "Arados y Otras Máquinas Agrícolas". Ello indica que estos últimos están clasificados de acuerdo con el sector de destino de las patentes respectivas.

Sin embargo, lo que en realidad nos interesa y siguiendo con el ejemplo anterior, en el supuesto caso de que alguien registrara un invento relacionado con una máquina cosechadora, es el sector industrial en el que dicho invento sería utilizado en la línea de producción; en este caso, en la industria de Maquinarias y Equipos no Eléctricos.

Puesto que no es dable hallar ningún criterio explícito que indique cómo se asignan las patentes a un grupo o al otro, esta primera dificultad constituye un escollo de consideración en el análisis de la información agregada. Éste tiende a desaparecer cuando operamos a nivel de patentes individuales ya que la lectura del texto de las mismas indica, por lo general, dónde se debe clasificar cada una de ellas.

El segundo inconveniente deriva del hecho de que dentro de una misma clase se agrupan productos de muy diversos sectores de origen. Por ejemplo, la clase 138 incluye instrumentos y aparatos de medicina juntamente con sueros y vacunas. También esto introduce dificultades clasificatorias.

En secciones posteriores de este capítulo se podrá observar que, tanto para el caso de las patentes otorgadas a individuos, como para corporaciones multinacionales con patentamiento habitual en la Argentina, hemos intentado reconstruir una clasificación de lo patentado por categoría censal, procediendo en ambos casos sobre la base de muestras específicas en que se consideró patente por patente a efectos de soslayar las dos dificultades expuestas.

A partir de la información publicada quincenalmente por la Dirección Nacional de la Propiedad Industrial se elaboró una serie agregada del patentamiento anual, serie a partir de la cual se inició luego la exploración examinando su estructura y composición interna. El primer "corte" que nos pareció relevante investigar es aquel que separa entre Patentes Concedidas a Inventores Independientes, y Patentes Concedidas a Empresas, dentro del total concedido anual. Contamos para ello con información publicada

por la Oficina de Patentes de Pirelli Platense S. A.²⁰ que regularmente confecciona una lista alfabética anual de los concesionarios de patentes con el número de patentes concedidas a cada uno de ellos en el año.

Con esta información se hizo una primera recopilación de datos para los años 1949-67 cuyos resultados se exponen en el cuadro 9 junto con la serie anual agregada, previamente referida.

La separación entre inventores individuales y empresas se hizo en el supuesto de que eran inventores individuales aquellos en los que figuraba un nombre y apellido sin otro aditamento del tipo: S.A., S.R.L., etc.; asimilamos a la categoría de patentes de empresas el complemento anual del dato anterior.

Evidentemente este procedimiento tiende a sobrevalorar la participación relativa de los inventores independientes pues puede haber patentes concedidas a un nombre y apellido que sea, en realidad, la razón social de una empresa unipersonal. Más tarde se investigará esta fuente de error.

El patentamiento de empresas se subdividió luego en dos subgrupos: el correspondiente a empresas que tienen más de 10 patentes por año y el de empresas que tienen menos de 10 patentes anuales.

Si bien la selección de 10 patentes como punto de división entre ambos subuniversos es obviamente arbitraria, permite una primera separación entre aquellas empresas que tienen una actividad relativamente sistemática de patentamiento y aquellas otras cuyo patentamiento es irregular o casual.

Por otra parte, de la misma fuente se obtuvo el nombre de las empresas con más de 10 patentes por año y se averiguó la nacionalidad de éstas, lo que se expone más adelante.

4.2. Examen de los datos agregados

Antes de discutir el contenido de cuadro 9 es interesante ubicar al lector en la magnitud relativa del patentamiento anual local, *vis á vis* el de otros países, que puede verse en cuadro 10.

Ha de tenerse presente al observar el cuadro que internamente conviven dos sistemas distintos de examen de patentes: uno que sólo examina la forma y el otro que, además de la forma, pone énfasis en la novedad del invento.

²⁰ Agradecemos a Pirelli Platense S.A. y al señor de la Plaza, Director de la Oficina de Patentes de esa firma, la gentileza que han tenido en suministrar la información mencionada.

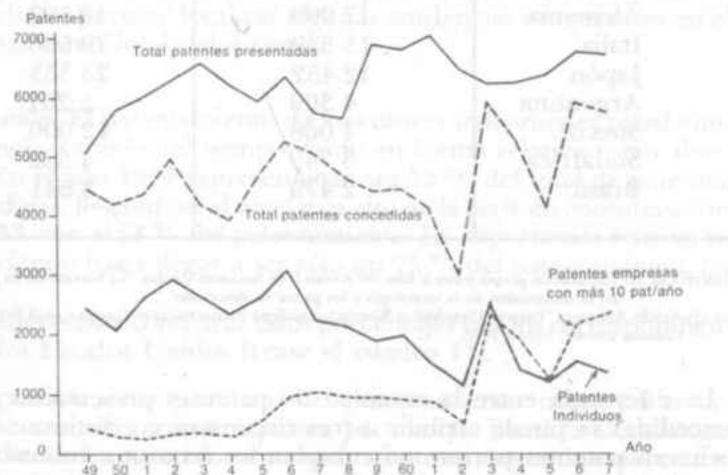
CUADRO 9. Patentamiento anual en la Argentina

Año	Total patentes presentadas	Total patentes concedidas (a)	PATENTES PERTENECIENTES A INDIVIDUOS		PATENTES PERTENECIENTES A EMPRESAS					
			Total	%(a)	Total	%(a)	Empresas más 10 patentes	Empresas menos 10 patentes	%	
										Empresas más 10 patentes
1949	5 052	4 482	2 445	54.56	2 037	45.44	477	10.65	1 560	34.86
1950	5 776	4 170	2 190	50.58	2 061	41.42	321	7.70	1 740	41.52
1951	6 033	4 313	2 624	60.85	1 689	39.15	267	6.20	1 442	32.94
1952	6 311	4 975	2 954	59.39	2 021	40.61	340	6.85	1 681	33.76
1953	6 601	4 232	2 646	62.54	1 586	37.46	350	8.29	1 236	29.17
1954	6 279	3 906	2 346	60.08	1 560	39.92	315	8.09	1 245	31.83
1955	5 922	4 630	2 615	56.50	2 015	43.50	542	11.71	1 473	31.79
1956	6 378	5 248	3 113	59.32	2 135	40.68	955	18.20	1 180	22.48
1957	5 767	5 051	2 231	44.17	2 820	55.83	1 022	20.24	1 798	35.59
1958	5 663	4 643	2 158	46.50	2 497	53.50	947	20.40	1 138	33.09
1959	6 919	4 405	1 908	43.32	2 497	56.68	955	21.70	1 542	34.97
1960	6 803	4 450	1 982	44.56	2 468	55.44	877	19.71	1 591	35.72
1961	7 060	4 144	1 485	35.86	2 658	64.14	849	20.49	1 809	43.64
1962	6 495	4 947	1 135	38.52	1 182	61.48	525	17.84	1 287	43.62
1963	6 259	5 881	2 501	42.54	3 380	67.46	2 348	39.94	1 032	17.50
1964	6 250	5 264	1 389	26.40	3 875	73.60	1 901	38.12	1 974	36.48
1965	6 344	4 127	1 207	29.26	2 920	71.74	1 213	29.40	1 707	42.34
1966	6 786	5 880	1 531	26.38	4 329	73.62	2 206	37.53	2 123	36.08
1967	6 742	5 733	1 344	23.46	4 389	76.54	2 314	40.38	2 075	36.16

FUENTE: Elaboración propia sobre la base de la información suministrada por el Departamento de Patentes de Invención y Pirelli Platense S.A.

De los países mencionados en el cuadro sólo Francia e Italia tienen el primer sistema; los demás tienen el segundo. *Ceteris paribus* con el primer sistema, el número de patentes concedidas es, obviamente, mayor que el que se obtendrá a través del examen previo de contenido.

FIGURA 7. Patentamiento anual en la Argentina



Como lo indica el cuadro 10, Argentina concede un total anual de patentes marcadamente inferior al de países desarrollados, siendo su posición relativamente marginalmente superior a la de otros países "en desarrollo", como Brasil y Sudáfrica.²¹

Si examinamos el cuadro 9 y la figura 7 podemos observar lo siguiente:

Primero: Existe una leve tendencia ascendente tanto en total de patentes presentadas como en el de concedidas.

La recta de ajuste de la serie de patentes presentadas evidencia una tasa de crecimiento anual cercana al 1% siendo ligeramente mayor el crecimiento de las patentes concedidas que el de las presentadas.

²¹ El patentamiento extranjero en Brasil ha crecido muy significativamente en fecha posterior a la que se refiere el cuadro 10. En la actualidad el número total de patentes anualmente concedidas por Brasil supera al de Argentina.

CUADRO 10. *Patentes concedidas*

PAIS	Promedio anual Pat. 1957-61 1	Pat. 1964 2
EE.UU.	47 918	47 990
Francia	31 540	39 258
Canadá	20 052	23 470
Alemania	17 990	19 592
Italia	15 539	20 550
Japón	12 452	23 353
Argentina	4 309	5 261
Suecia	4 068	12 000
Sudáfrica	3 749	4 582
Brasil	2 479	3 641

FUENTE: Col. (1):Elaboración propia sobre la base del Anexo E de Naciones Unidas, "La función de las patentes en la transmisión de la tecnología a los países en desarrollo".

Col. (2):Achille Albonetti, "Divario Tecnológico, Rierca Científica e Productivita in Europa e negli Stati Uniti", Comercio Exterior, enero, 1969.

La diferencia entre la cantidad de patentes presentadas y las concedidas se puede atribuir a tres circunstancias distintas: 1) se rechazan patentes porque no cumplen los requisitos mínimos de novedad y/o forma; 2) existe siempre un número importante de patentes desistidas; 3) la diferencia tiene también origen en la eficiencia fluctuante con que trabaja la oficina de patentes, la que influye notoriamente sobre la variación anual de patentes concedidas.

Estas tres circunstancias son razón suficiente para que ambas series muestren un comportamiento diferenciado, tal como se observa en la figura 7.

El valor relativamente pequeño de las tasas de crecimiento de ambas series comparado con la tasa de crecimiento del producto industrial indica una importancia decreciente del patentamiento a través del tiempo.

Consideremos primero la serie de patentes solicitadas. La serie del total anual de patentes solicitadas presenta varios periodos: 1) entre 1949 y 1953 de tendencia creciente, en el cual en cuatro años aumentó en un tercio el volumen de patentes solicitadas; 2) 1953-1958, de tendencia decreciente con un ligero ascenso en 1956; 3) 1958-61, con un aumento muy significativo llegando en 1961 a

7 060 patentes presentadas, el punto más alto de la serie; 4) 1961-1967, con una tendencia creciente pero de menor magnitud.

Mientras que el punto positivo del periodo 1958-1961 parecería indicar que existe correlación entre presentación de patentes y flujo de capital extranjero, ya que en ese periodo se nota un significativo aumento del capital externo, la fuerte caída del patentamiento en 1962 y 1963 sugiere una posible correlación entre ciclo económico y solicitud de patentes.

A pesar de los inconvenientes que tiene la serie de patentes concedidas, permite localizar algunas tendencias interesantes en el patentamiento local, tales como:

Segundo: El patentamiento de inventores individuales pierde importancia a través del tiempo, tanto en forma relativa como absoluta. En el año 1949 representaban un 55 % del total de patentes concedidas, llegándose al nivel más alto de la serie en consideración en 1953, con el 63 % del patentamiento. La importancia relativa va decreciendo hasta llegar a ser sólo un 23 % del patentamiento, en 1967.

Es interesante comparar estos porcentajes con los correspondientes a los Estados Unidos (véase el cuadro 11).

La pérdida de importancia del patentamiento individual es un fenómeno común a ambos países, pero lo que llama la atención es que el hecho ha ocurrido más rápidamente en Argentina que en los Estados Unidos. Volveremos a este tema posteriormente.

Con respecto a los valores absolutos del patentamiento individual

CUADRO 11. *Fuentes del patentamiento en los Estados Unidos*

Año	Individuos	Empresas
1901-1906	81 4 %	18 6 %
1921-1925	70 8 %	29 2 %
1926-1930	59 4 %	40 6 %
1941-1945	39 1 %	60 9 %
1946-1950	42 9 %	57 1 %
1951-1955	43 9 %	56 1 %
1956-1960	36 4 %	63 6 %

FUENTE: Schmookler, *op. cit.*, p. 26.

la tendencia general es claramente decreciente. La recta de ajuste de la serie muestra una tasa de decrecimiento anual de $-0,04\%$. Sin embargo, se pueden diferenciar dos periodos: 1) 1949-56 donde hay una tendencia creciente y 2) 1956-67 donde la caída es muy significativa. A partir de 1956 la tendencia general del patentamiento individual es marcadamente decreciente con puntos positivos en 1960 y 1965, pero que no llegan de ninguna forma a los niveles del periodo 1949-1956.

Esta caída del patentamiento individual se explica por diversas razones. En primer lugar, hay una explicación general que pone énfasis en el cambio producido, en este siglo, en las características de la actividad inventiva. La complejidad creciente de la tecnología, la necesidad del trabajo en equipo y con instrumental costoso, la importancia de la preparación universitaria de los inventores, por una parte, y por la otra, los programas de investigación llevados a cabo por las corporaciones con inventores contratados en terrenos de alta especialización científica y técnica son las razones que generalmente se esgrimen para explicar esta tendencia que parece ser universal.

En segundo lugar, existe un problema de encadenamiento de las invenciones. Es muy posible que al poner en práctica un invento se pueda producir una serie de inventos complementarios, que desarrollen la idea primitiva.

Es probable que la puesta en operación sea relativamente más difícil para los inventores independientes por su escasa vinculación con la industria como ocurre en la Argentina y, lógicamente, esta situación influye en forma negativa sobre el volumen de inventos que puedan surgir de esa fuente.

En tercer lugar, probablemente la caída del patentamiento individual es consecuencia parcial de la elevación relativa del costo del mismo. En el cuadro 12 tenemos la serie de los aranceles fijados por la Asociación Argentina de Agentes de la Propiedad Industrial desde el año 1958 hasta la fecha. Hemos tomado los aranceles correspondientes a estudio y presentación de una patente de invención incluyendo la mitad de la tasa fiscal, sellados y demás gastos corrientes, incluso la redacción de la memoria descriptiva y reivindicaciones necesarias (hasta 10 páginas) dibujos, clisés y copias, para patentes por 15 años, todo lo cual comprende el costo mínimo de una solicitud de patente tramitada a través de un agente.

Si bien existen inventores que presentan la solicitud por sí mismos, son una excepción dadas las dificultades formales que hay que salvar para solicitar una patente.

Del cuadro 12 surge claramente el incremento real que han sufrido los aranceles de patentamiento en los últimos años.

A pesar de que no podemos calcular la elasticidad precio del patentamiento individual porque no disponemos de la serie de patentes solicitadas por inventores independientes, parece razonable suponer que el aumento del costo del patentamiento ha incidido significativamente sobre el descenso del patentamiento individual en la Argentina.

Tercero: El patentamiento por parte de empresas titulares de 10 o más patentes por un año adquiere importancia creciente tanto en forma relativa como absoluta. En 1949 representaba el 10 % del total, e incluso llegó a ser sólo un 6 % en 1951, y en 1967 alcanzó el 40 % del total.

CUADRO 12. Aranceles de patentes

Año	Valor nominal (en m\$u.)	Índice real Base 1960=100
1958	2 970	190
1959	4 220	127
1960	4 220	100
1961	10 900	226
1962	10 900	177
1963	18 350	237
1964	24 600	266
1965	32 200	275
1966	42 700	277
1967	51 200	243
1968	51 200	216
1969	61 500	248

FUENTE: Asociación Argentina de Agentes de la Propiedad Industrial. La columna de índice real surge de deflacionar por el índice del costo del nivel de vida, los valores nominales.

En términos absolutos, la tendencia creciente es bastante acentuada. La recta de ajuste de la serie muestra una tasa de crecimiento anual del orden de $21,0\%$, que lógicamente está influida por el ascenso notable experimentado a partir de 1963.

Las empresas que componen este grupo son todas extranjeras, y son, por lo general, las casas matrices y no las subsidiarias argentinas las que patentan. La nacionalidad de estas firmas, que en el año

1967 eran 79 y tenían el 40 % del total de las patentes concedidas, se puede ver el siguiente cuadro:

Las empresas norteamericanas son las predominantes y tienen el 52 % de las patentes del grupo considerado; con participaciones mucho menores se sitúan las empresas europeas y las canadienses. Entre las empresas europeas se destacan las suizas y holandesas,

CUADRO 13. Patentes de empresas con 10 o más patentes en 1967

<i>País</i>	<i>Cantidad empresas</i>	<i>%</i>	<i>Cantidad patentes</i>	<i>%</i>
EE.UU.	47	59	1208	52
Francia	8	10	154	7
Alemania	6	8	170	8
Inglaterra	6	8	174	8
Suiza	4	5	280	12
Italia	3	4	35	1
Holanda	3	4	240	10
Canadá	2	2	53	2
Total	79	100	2314	100

FUENTE: Elaboración propia sobre la base de la información suministrada por el Departamento de Patentes de Invención y Pirelli Platense S.A.

que si bien son pocas firmas poseen una parte relativamente importante del total de las patentes.

Cuarto: El grupo de empresas de menos de 10 patentes por año resulta muy heterogéneo para su análisis. Por eso es preferible dejarlo de lado hasta que se posea mayor información.

Este primer examen del sistema argentino de patentes revela algunas tendencias significativas, similares en cierto sentido a las que se dan en otros aspectos de la economía argentina, y en otro sentido, semejante a las que se observan en otros países.

La pérdida de importancia del patentamiento individual, a favor del de empresas, parece ser un fenómeno mundial y no sólo argentino.

Pero dicho fenómeno ofrece aquí dos peculiaridades: 1) el patentamiento individual perdió importancia relativa a una tasa mayor que en otros países, los Estados Unidos, por ejemplo; 2) las empresas patentadoras son fundamentalmente firmas extranjeras, las

grandes corporaciones internacionales. Si bien no disponemos de la estadística de lo patentado por firmas nacionales sabemos que las patentes pertenecientes al grupo de las empresas con más de 10 patentes por año *son todas extranjeras* y que llegaban en 1967 al 40 % del total.

La magnitud que ha adquirido este sector del patentamiento en la Argentina plantea interrogantes como los siguientes:

- 1) ¿Qué significado económico tiene esa masa de patentes?
- 2) De la misma: ¿cuántas se utilizan en nuestro país efectivamente en la producción?
- 3) ¿A qué está asociado, en el plano local, el patentamiento de firmas multinacionales?

El hecho de que una empresa patente determinados inventos en la Argentina no significa que esté efectivamente transfiriendo nuevos productos o procesos; puede sólo constituir una transferencia nominal que no necesariamente llega a materializarse en el área de producción.

Para poder verificar la transferencia real es necesario estudiar la utilización de las patentes en la producción. No es éste, sin embargo, el único tema que se deba explorar aquí. Otro tema que tiene, al menos, tanta importancia como el anterior es el de las razones que impulsan a las corporaciones extranjeras a patentar en nuestro medio. El patentamiento de empresas multinacionales en nuestro país puede estar o no asociado a algunas de las siguientes variables: 1) el flujo de inventos que surgen de la actividad de I and D de la casa matriz; 2) a la política de inversiones de la casa matriz en la Argentina; 3) a la política de exportaciones de bienes hacia la Argentina y Latinoamérica; 4) a la *performance* de la subsidiaria de la empresa en la Argentina (por ejemplo, rentabilidad, participación en el mercado, etcétera).

Investigaremos posteriormente la asociación entre el patentamiento de empresas multinacionales y las variables anteriores, buscando en nuestro análisis integrar la política de patentes de estas firmas dentro de su estrategia más general a escala internacional.

Hemos dicho anteriormente que además del patentamiento de firmas multinacionales existe otro conjunto de patentes, las corres-

pondientes a inventores independientes, que tiene un peso importante, aunque decreciente en el tiempo.

Conversaciones tenidas con miembros del Círculo Argentino de Inventores, y con diversos inventores independientes, permiten sentar como hipótesis de trabajo la siguiente: existe una muy escasa vinculación entre los inventores independientes y la industria manufacturera, razón por la que la actividad inventiva proveniente de este sector, escasamente actúa como motor de cambio tecnológico en la escena local. Esta hipótesis será investigada en la sección siguiente de este capítulo, en la que también se examinará qué tipo de invenciones, y para qué campos de aplicación, genera el sector de inventores independientes, cuál es el grado medio de educación y entrenamiento de éstos, con qué equipo experimental cuentan, etcétera.

5. PATENTES Y ACTIVIDAD INVENTIVA INDIVIDUAL

Decíamos previamente que dentro del total de patentes concedidas en los últimos quince años se observa con claridad la pérdida de importancia relativa de los inventores individuales, frente a un gradual aumento en la participación relativa de grandes empresas internacionales. Es así como mientras que en 1968 los inventores individuales cubrían sólo el 25 % del total de patentes otorgadas, quince años antes, en 1953, representaban el 62 % del total de patentes concedidas.

Este cambio en el peso relativo de los sectores patentadores se da simultáneamente con un cambio en la nacionalidad de los titulares de patentes, cambio que hace que en 1968 el 75 % de las patentes registradas sea de origen extranjero.

Sin embargo, el cambio en la composición por nacionalidad, que se observa a nivel agregado, no se hace extensivo a las patentes individuales. En ese mismo año, 3/4 partes de las mismas eran aún de origen argentino.

Ésta es una de las razones que nos ha llevado a estudiar en forma separada al grupo de inventores independientes. Sin embargo, no fue sólo su significación estadística lo que nos motivó a ello.

Se sabe que en el proceso de desarrollo industrial de los países maduros, los inventores independientes desempeñaron un rol importante dando a luz inventos que abrieron nuevas ramas de actividad industrial, en especial, a fines del siglo XIX y principios de este siglo. Algunos de ellos se transformaron en empresarios y, en general, puede decirse que como sector o núcleo de la sociedad estuvieron integrados al proceso de desarrollo capitalista.

En la época del gran desarrollo industrial "lo que domina la vida capitalista, y es más que todo responsable de nuestra impresión de la existencia de costos decrecientes que causan desequilibrios y reducen la competencia, es la innovación, o sea la introducción en el sistema de nuevas funciones de producción que incesantemente desplazan las curvas de costos existentes".

Esta visión schumpeteriana de cómo se genera el crecimiento económico surge de un contexto histórico en el que los inventores independientes constituyeron la fuente de una parte importante de las innovaciones fundamentales. "En esa época no era raro el surgimiento de laboratorios de inventores, con objetivos científicos relativamente dispersos y remotas perspectivas comerciales. Era la era del inventor individual; los hombres de negocios en los Estados Unidos tenían una sorprendente disposición a financiar talento, aun cuando los inventores evidenciaran muy poco criterio comercial. La imaginación de los empresarios estaba exaltada por las posibilidades que abría la era de la electricidad. Los tribunales eran generosos en la interpretación de los derechos de patentes y las retribuciones por apoyar la labor de un Edison o un Graham Bell eran espectaculares."

La cita precedente hace hincapié en un aspecto de suma importancia, esto es, la estrecha relación que existió a fin del siglo pasado y comienzos del presente entre inventores y capitalistas, relación que con frecuencia llevaba a la creación de nuevas ramas industriales. No sólo los inventores producían inventos sino que existía una disposición evidente por parte de los capitalistas a asumir el riesgo que implicaba su industrialización.

Esta característica de la clase capitalista de invertir no sólo en general sino en ramas nuevas e inciertas fue, sin duda, un elemento esencial en el vertiginoso desarrollo industrial de la época.

Aun cuando la importancia relativa de los inventores independientes ha disminuido, su papel parece no haber desaparecido del todo en la sociedad contemporánea.

Dos formas de conexión entre éstos y la estructura industrial siguen aún en pie, al menos en el seno de una sociedad de mayor desarrollo relativo como es la norteamericana. La siguiente cita da prueba de ello:

Prímero: "Significativas innovaciones son por lo general el producto de individuos ajenos a la industria y suficientemente alejados de ella como para tener una amplia visión de sus problemas." Es decir, los inventores independientes producen un número aún considerable de inventos, a pesar de que su importancia relativa ha bajado.

Segundo, puesto que en muchos casos parece hacer falta la gestación de nuevas empresas para que cierto tipo de inventos lleguen al mercado, y puesto que el inventor individual es un ser proclive por naturaleza a emprender este género de experiencias, su papel resulta aún hoy significativo en las primeras etapas de ciertas ramas industriales "nuevas". En una investigación llevada a cabo en Connecticut después de la segunda Guerra Mundial, G. Brown "encontró que una gran proporción de las firmas que él investigó fueron establecidas con el fin de fabricar un nuevo producto inventado por uno de sus fundadores. A menudo el inventor había dejado su trabajo previo para gestar una nueva firma porque sus superiores no se habían mostrado interesados en sus inventos."²²

Aunque aparentemente los inventores individuales han perdido parte de la importancia relativa que antes tenían dentro de la vida económica norteamericana, ambas citas revelan que ellos siguen aún contemporáneamente integrados al sistema industrial, sea a través de la venta de sus inventos a capitalistas establecidos, sea a través de la creación de nuevas firmas.

En resumen, un interrogante acerca del papel que los inventores individuales tienen en la sociedad local, así como también el marcado peso relativo que aún hoy los inventores independientes tienen dentro del total de patentes de origen argentino, nos han llevado a cuestionarnos acerca del lugar que éstos ocupan dentro del sistema económico y tal es la pregunta que trataremos de contestar a lo largo de esta sección. En el curso de ésta presentaremos los resultados de una encuesta a una muestra de inventores independientes, cuyas características se examinan a continuación.

5.1. Características de la muestra elegida

Para llevar a cabo este estudio hemos realizado una encuesta a una muestra de inventores independientes residentes en la Argentina.

Partiendo del padrón de titulares de patentes correspondientes a 1967 y habida cuenta de que en ese año se registraron 1 344 patentes a nombre de una o más personas físicas, se seleccionaron,

²² G. Brown, "Characteristics of New Enterprises", *New England Business Review*, junio de 1957. Más cerca de nuestros días esa imagen es confirmada por lo que se ha dado en llamar el "fenómeno de la ruta 128" en los Estados Unidos. Dicha ruta es la que circunda la zona de MIT Harvard y concentra un significativo monto del talento universitario surgido de ambos centros académicos. Existen en la ruta 128 numerosos grupos empresarios que operan sobre la base de la creatividad de inventores independientes radicados en la zona. Véase "Patents in Boston Area Electronics Industry", *Patent, Trademark, and Copyright Journal*, diciembre, 1957, IDEA.

al azar, 200 patentes, o sea, aproximadamente el 15 % del total respectivo.

Aun cuando en la mayoría de los casos la patente correspondía a un solo titular, el azar arrojó algunas situaciones en las que una patente estaba a nombre de dos y hasta tres personas simultáneamente. Por tal razón las 200 patentes elegidas proporcionan una nómina de 241 inventores.

Cabe mencionar la presencia de dos sesgos menores que pueden haber afectado la muestra: 1) debido al hecho de que se descartaron las patentes a nombre de personas físicas no residentes en el país, no estamos cubriendo aquel pequeño tramo del universo representado por inventores independientes no residentes en Argentina. Creemos que este sesgo no es realmente sustantivo, ya que las patentes de individuos no residentes en el país son insignificantes en número. 2) Otro sesgo deriva de la práctica de algunas empresas de patentar a nombre de individuos, lo cual sobreestima en cierta medida la importancia relativa de este grupo. Lamentablemente es muy difícil considerar la magnitud del sesgo introducido, pero el hecho de que en la presente muestra este caso apareciera en sólo una instancia, nos lleva a creer que tampoco este sesgo introduce dificultades graves.

Además de los 241 inventores seleccionados de la forma descrita, se les envió también el formulario a los 55 inventores que figuran en el padrón de asociados del Círculo Argentino de Inventores, así como también a los miembros de otra entidad gremial de más reciente creación y, numéricamente menos significativa, la Asociación Argentina de Inventores Leonardo da Vinci.

En resumen, a lo largo de este trabajo se tuvieron en cuenta dos criterios para definir a una persona como inventor: 1) que haya sido titular de una patente concedida en 1967 a nombre de una persona física residente en el país y/o 2) que pertenezca a algunas de las dos entidades gremiales arriba mencionadas, las que a su vez exigen cierto mínimo de actividad inventiva a sus socios, como requisito de membrecía.

A las personas elegidas se les envió —por vía postal— un formulario de encuesta con una carta explicativa de los motivos de la misma. De los 241 formularios enviados volvieron 26 completos y 25 no contestados, ya por cambio de domicilio, fallecimiento o mala dirección. Es decir, si suponemos que llegaron 216 formularios a mano de los inventores seleccionados, las respuestas positivas alcanzan a un 12 % de la muestra. Si se incluye a los inventores agremiados, el índice de respuestas llegó al 15 % del total de respuestas posibles.

Las 40 respuestas son aproximadamente el 3 % de lo patentado por personas físicas en 1967. Evidentemente no es éste un porcentaje con el que podamos pretender buena representatividad estadística. Sin embargo vale la pena hacer dos consideraciones: 1) Schmookler,²³ en uno de los trabajos sobre inventores individuales más frecuentemente citados en la bibliografía, opera sobre la base de una muestra también relativamente pequeña, que sólo llega al 3% de su universo. Las inferencias realizadas por dicho autor a partir de tal muestra constituyen prácticamente todo lo que hoy sabemos acerca del "inventor representativo" norteamericano. 2) Creemos que los 40 casos analizados permiten llegar a conclusiones relativamente válidas en función de que estamos describiendo a un tipo muy peculiar de individuo. A lo largo de esta investigación evidencias independientes nos han llevado al convencimiento de que las 40 respuestas recibidas no son casos aislados, sino que dan una imagen muy aproximada del papel que desempeña el inventor independiente en nuestro medio.

5.2. Los inventores

5.2.1. Edad y formación educativa

La muestra de inventores individuales estudiados revela marcada heterogeneidad, tanto en lo referente a la edad como en lo relativo a la formación educativa.

CUADRO 14. Distribución de los individuos según edad

Edad	Menos 20	21-30	31-40	41-50	51-60	Más 60	Total
Total Inventores	-	2	5	15	10	8	40

El cuadro 14 revela que la edad modal en la muestra está localizada entre los 41 y 50 años.²⁴

²³ J. Schmookler, "Inventors, past and present", *Review of Economics and Statistics*, agosto, 1957.

²⁴ Es interesante destacar que los inventores agremiados se concentran en los últimos tramos de la distribución de edades.

Con respecto al nivel de educación formal alcanzado, el 95 % de los inventores tiene el ciclo primario completo, el 50 % completó el ciclo secundario y el 15 % terminó estudios universitarios.

Los egresados universitarios provienen de disciplinas científicas marcadamente heterogéneas como para extraer una pauta común; el grupo lo componen dos ingenieros, un médico, un odontólogo, un agrimensor y un licenciado en administración de empresas.

Es interesante observar que si consideramos como formados en disciplinas técnicas a los egresados de escuelas industriales y facultades de ingeniería, sólo el 25 % de la muestra tiene entrenamiento formal en éstas, sea a nivel universitario y/o secundario.

Tal resultado se puede comparar con los datos presentados por Schmookler²⁵ en su trabajo sobre inventores estadounidenses. En la muestra del referido autor el 50 % de los inventores son "College graduates" y el 61-64 % son "technologists" (tecnólogos).

Es difícil encontrar el equivalente local al "College graduate" americano. Ese individuo presumiblemente posee más formación que un graduado local secundario y menos formación que un graduado universitario local. En nuestro caso sólo hemos considerado como "graduados" a los universitarios con título de egreso, pues los 4 inventores con estudios universitarios incompletos no suministraron la información necesaria como para evaluarlos.

Con respecto a los tecnólogos, Schmookler los define como ingenieros, químicos, metalurgistas y directores de laboratorios de investigación y desarrollo. En nuestro caso lo más aproximado a tecnólogos serían aquellos con entrenamiento formal en disciplinas tecnológicas, sea a nivel secundario y/o universitario.

CUADRO 15. Formación educativa de una muestra de inventores independientes²⁶

	Graduados universitarios	Tecnólogos
Argentina	15 %	25 %
Estados Unidos	50 %	61-64 %

²⁵ J. Schmookler, *op. cit.* cuadro 2, p. 325.

²⁶ La poca representatividad estadística de la muestra no nos permite inferir si el contraste con el caso norteamericano refleja simplemente la desigualdad de la población en su conjunto respecto a la norteamericana.

Como puede verse el cuadro 15 la proporción de inventores locales con entrenamiento formal general, y/o en disciplinas técnicas, es sensiblemente menor al que se observa en el marco de los resultados norteamericanos.

5.2.2. Relaciones de dependencia

Ninguno de los individuos que integran la muestra emplea todo su tiempo en trabajar como inventor. Tampoco hemos registrado caso alguno en que fueran logrados uno o más inventos trabajando como inventor en relación de dependencia (*hired inventor*).

Todos ellos ejercen la actividad inventiva con dedicación parcial y, aunque como veremos más adelante, algunos han obtenido parte de sus ingresos de la actividad inventiva, en general, la mayor parte obtiene sus ingresos de otras actividades.

El 45 % de los inventores trabaja en empleos diversos en relación de dependencia. El resto del universo desarrolla una actividad independiente pero la gama de tareas y profesiones involucradas es demasiado amplia como para poder extraer una pauta común. Dentro de los inventores con actividad independiente hay seis industriales, tres profesionales, cuatro mecánicos y están además representadas una serie de actividades muy diversas que van desde piloto fumigador comercial hasta profesor de piano.

5.2.3. Productividad inventiva

Los 40 inventores han producido en el curso de sus vidas 139 inventos (véase apéndice 1), de los cuales 90 tienen acordadas patentes y 2 tienen patentes en trámite.

Esto significa un promedio de 3.5 inventos por inventor, promedio que se reduce a 2.25 por inventor si sólo tomamos en cuenta los inventos patentados, no existiendo mayores diferencias en este sentido entre los inventores elegidos al azar y los agremiados.

Éste parece ser un promedio muy bajo tanto absoluto como relativamente. Por una parte, hay que tener en cuenta que se han considerado todos los inventos, patentados o no gestados durante la vida del inventor y el 80 % de ellos tiene más de 40 años. Por otra parte, si lo comparamos con otros países, la diferencia parece ser apreciable. Por ejemplo, en una encuesta hecha por Joseph Rossman²⁷ en el año 1930 a 710 inventores en los Estados Unidos, los inventores mues-

²⁷ J. Rossman, *The Psychology of the Inventor. A Study of the patentee*, Washington Inventors Publishing Co., 1931.

trados reunían un promedio 39.3 patentes *per capita*, lo que constituye un resultado significativamente distinto al obtenido localmente.

Las diferencias con los resultados de Rossman pueden estar indicando verdaderas diferencias cuantitativas de creatividad individual, pero también pueden provenir de sesgos en una muestra u otra, aspecto este último acerca del cual no hemos logrado reunir mayor información. Lamentablemente no disponemos de otros datos comparativos con los que mejorar el análisis en este punto.

Hemos de aclarar aquí que la definición de inventos contenida en el cuestionario distribuido era la siguiente: "se entenderán por inventos: a) una combinación novedosa de conocimientos que satisfagan una necesidad, y b) que hayan sido materializados al menos en un modelo, maqueta, prototipo, trabajo escrito o algo similar".

Con esta definición pretendíamos acotar el alcance de los inventos a las ideas que, de alguna manera, se hubieran materializado, pero evidentemente, en el caso de que no hayan sido patentadas, no tenemos ninguna garantía acerca de su novedad.

De ahí que los 49 inventos no patentados deben ser tomados con mucha cautela pues no sabemos en qué medida son en verdad inventos. En tal sentido, aun cuando la productividad inventiva en nuestra muestra sea baja, corre el riesgo de estar algo sobreestimada.

5.3. Los inventos

5.3.1. Índices de patentamiento e industrialización

De los 139 inventos, 53 han sido industrializados, entendiéndose por industrializado "aquel invento que se produjo en una cantidad superior al de su muestra respectiva".

Los inventos patentados muestran un índice de industrialización marginalmente superior al de los inventos no patentados. El 40 % de los primeros y sólo el 35 % de los no patentados han alcanzado la etapa de industrialización. Siendo este resultado de carácter agregado pasemos ahora a analizar las diferencias interindustriales.

Se les pidió a los inventores que trataran de encuadrar sus inventos en alguna de las ramas a dos dígitos de la clasificación censal, debiendo asignarse el invento en la rama de origen del producto o proceso inventado. En la mayor parte de los casos se respetó la clasificación dada por los propios interesados.

El cuadro 16 presenta la distribución interindustrial de la actividad inventiva individual plasmada tanto en inventos patentados como no patentados, divididos entre aquellos que fueron industrializados o no.

El 73 % aproximadamente de los inventos están concentrados en dos ramas industriales "Vehículos y maquinarias" y "Maquinaria y aparatos eléctricos" (49 y 24 %, respectivamente).

En vehículos y maquinarias existe una mayor propensión a patentar (el 70 % de los inventos son patentados) mientras que en aparatos y maquinaria eléctrica predominan los inventos no patentados.

Si exceptuamos la rama productos químicos, donde hay muy pocos inventos y todos industrializados, el mayor índice de industrialización de los inventos locales se alcanza en la rama de aparatos y maquinaria eléctrica, donde casi el 50 % de los inventos llegaron hasta la etapa de la industrialización. En vehículos y maquinaria sólo el 38 % de los inventos llegó hasta la etapa de industrialización.

CUADRO 16. Distribución interindustrial de la actividad inventiva individual

Rama	NUMERO DE INVENTOS					
	Patén.	No. Pat.	Total	Indust.	N. Ind.	Total
Alim. y bebid.	1	1	2	-	2	2
Confecciones	4	2	6	1	5	6
Madera	7	1	8	3	5	8
Papel	3	-	3	-	3	3
Prod. químicos	1	3	4	4	-	4
Deriv. petróleo	-	1	1	-	1	1
Piedra, vid., cer.	1	-	1	-	1	1
Metales	7	2	9	2	7	9
Vehic. y maquin.	48	20	68	26	42	68
Maq. y ap. eléc.	14	19	33	16	17	33
Varios	4	-	4	1	3	4
Total	90	49	139	53	86	139

Creemos que el sesgo en la actividad inventiva hacia ramas mecánicas y eléctricas puede ser explicado por varias razones.

En primer lugar, son actividades al alcance de personas vinculadas o no a la producción manufacturera. Los artefactos para el hogar, los vehículos, los motores de uso doméstico, los aparatos eléctricos, etcétera, son elementos de fácil acceso y de mucha difusión que pueden dar lugar a un sinnúmero de innovaciones marginales.

En segundo lugar, no es necesario tener una gran preparación técnica para conocer la problemática que dichos elementos implican. El entrenamiento formal no es un elemento decisivo y, por ello, parece no ser casual que aparecieran tantos inventos mecánicos y una mucho menor proporción de inventos químicos.

En tercer lugar, la falta de equipos adecuados o laboratorios no resulta un obstáculo fundamental para la gestación de inventos en estas áreas y sí en las industrias de proceso, lo cual constituye, sin duda, un estímulo para que los inventores independientes elijan las primeras.

En cuarto lugar, ambas ramas industriales han experimentado un crecimiento notable en nuestro país en las últimas décadas.

El desarrollo de una rama industrial, especialmente si se da en términos de nuevos productos (cada producto introduce una nueva fuente de posibilidades de aprendizaje) puede estimular a los inventores a mejorar los productos existentes y/o a inventar nuevos productos complementarios dentro de la rama.

5.3.2. Calidad de los inventos

Es poco lo que estamos en condiciones de afirmar en el marco de este trabajo acerca del valor científico o tecnológico de los inventos gestados por los individuos de nuestra muestra.

Una afirmación reciente de R. Nelson, M. Peck y E. Kalanchek²⁸ referido al valor científico-tecnológico de los inventos gestados por inventores independientes norteamericanos se acerca significativamente a lo observado en el plano nacional: "... con independencia del producto o rama industrial de que se trate, los inventores individuales generalmente trabajan en inventos cualitativamente distintos a los que se gestan en los laboratorios de las corporaciones. Por lo común, en sistemas pequeños, o en partes poco conectadas de sistemas mayores, por lo general invenciones pequeñas que requieren habilidad mecánica antes que conocimientos profundos y complejos de una determinada ciencia".

Tanto en nuestro medio como en el norteamericano la mayor parte de la actividad inventiva independiente parece decididamente dedicada al logro de mejoras marginales en procesos y productos.

Esto reabre, en el marco del presente trabajo, la distinción entre inventos "mayores" y "menores" o entre "invenciones" y "subinvenciones" (en la terminología de J. Schmookler), tema que se discute en extenso en otros capítulos de este trabajo (véase capítulos I y III).

²⁸ R. Nelson, M. Peck y E. Kalanchek, *Technology, Public Policy and Growth*, Brookings, Washington, 1967.

Baste por ahora observar que aun cuando una parte más o menos significativa de los inventores estudiados ha logrado cierto éxito a partir de su actividad inventiva, no hemos identificado en el marco de nuestra muestra caso alguno de invención "mayor" que diera lugar bien al surgimiento de una industria "nueva" de real trascendencia, bien a la transformación más o menos radical de una industria preexistente²⁹. Ello no implica negar valor a la innovación "menor" y "mejorativa", aunque sí implica distinguirla de la innovación dirigida a la gestación de procesos y/o productos "nuevos" de trascendencia significativa.

5.4. Motivaciones y otros rasgos de la actividad inventiva

La evidencia de un sesgo muy pronunciado en la actividad inventiva individual hacia las industrias eléctricas y mecánicas junto a las tasas altas de crecimiento en la Argentina en las últimas décadas proporciona un primer elemento de juicio que lleva a buscar en la demanda el motor inductor de la actividad inventiva privada.

En realidad no sólo dicho sesgo fundamenta esta concepción, sino también la evidencia recogida en la muestra con respecto a los motivos que han estimulado la actividad inventiva de los individuos encuestados.

Nuestro formulario indagaba primeramente acerca de la sistematicidad de la actividad inventiva.

El 100 % de la muestra contestó que su actividad inventiva conformaba una actividad sistemática y no una tarea esporádica.

Se preguntaba luego cuáles eran las razones principales que estimulaban dicha actividad, proponiéndose entre otras, las siguientes posibilidades: a) vocación; b) percepción de un beneficio económico potencial; c) lecturas especializadas; d) problemas de su actividad cotidiana, etcétera.

Casi tres cuartas partes de las respuestas (28 sobre 40) ponen particular énfasis en el elemento vocacional. Sin embargo, en sólo siete casos el factor vocacional aparece como el único y solo determinante de la actividad inventiva. Un número también significativo de respuestas apunta hacia "problemas de su actividad cotidiana (en el hogar o en el trabajo)" como el motor principal de la actividad

²⁹ Un caso muy interesante, sin embargo, es el de Ladislao Biro, el inventor de la "birome", o lapicera con bolilla, de gran difusión universal. De origen húngaro, Biro acabó radicado en Buenos Aires, adonde arribó como refugiado de guerra, cuando las fuerzas alemanas entraron en París. Sus patentes y derechos han sido recientemente adquiridos por Eversharp, y otras firmas internacionales. Véase L. Biro, *Una revolución silenciosa*, Rodolfo Alonso Editor, Buenos Aires, 1969.

creativa (26 sobre 40), mientras que un 15 % de la muestra hace hincapié en el hecho de que inventa "para obtener un beneficio económico" (13 sobre 40).

Las cifras anteriores sugieren que sólo un escaso 20 % de nuestra muestra ve en el factor vocacional puro el solo y único motor de su creatividad individual, estando de una forma u otra presentes criterios de utilidad y beneficio en el restante 80 % de la muestra estudiada.

Tal afirmación deriva del hecho de que parece razonable suponer que tanto el inventor que crea como respuesta a problemas propios (por ejemplo los surgidos en sus actividades productivas), así como aquel inventor cuya motivación principal está dada por sus deseos inmediatos de beneficios económicos, están respondiendo primariamente a fuerzas que emanan del sistema socioeconómico, mientras que por lo contrario, también parece razonable suponer que el inventor motivado primero a crear por un complejo conjunto de fuerzas internas que sumariamente hemos denominado aquí "vocación", responde en esencia a fuerzas exógenas al sistema económico y más propias del campo de la psicología profunda.³⁰

Observemos a continuación otros rasgos de interés del grupo de inventores muestrado. De los 40 encuestados, 37 investigan y desarrollan solos sus inventos y sólo tres cuentan con colaboradores.

Esto pone en evidencia la tendencia marcadamente individualista del inventor privado, característica por otra parte muy previsible y congruente con su dedicación parcial a la actividad inventiva.

El 80 % de los individuos encuestados (32 sobre 40) no posee instalaciones o equipos especiales para realizar tareas experimentales asociadas a su actividad inventiva.

De estos 32 inventores sólo cinco consideraron que tal carencia no afecta la cantidad y/o calidad de su actividad creativa, mientras que los 28 restantes visualizan la falta de equipo experimental como un verdadero detrimento de su actividad, especialmente en lo que se refiere a la construcción de maquetas y prototipos, etapa de fundamental importancia para la gestación de un invento y/o una patente.

Sólo ocho inventores contestaron que poseen herramientas y equipo experimental para poder desarrollar su actividad inventiva. De éstos, cinco estimaron el valor de los mismos, llegándose a una estimación promedio del orden de m\$. 500 mil por individuo.

³⁰ Es poco lo que se ha avanzado en el estudio de personalidad de inventores individuales hasta el presente. En tal sentido merece mencionarse el trabajo de Donald W. Mackinnon, quien define ocho tipos distintos de personalidad en los inventores (el entusiasta, el iniciador, el que diagnostica, el estudioso, el artifice, el esteta, el metodologista, el independiente). Este estudio abarca no sólo a inventores independientes sino también a científicos y a inventores comprometidos.

Es interesante observar que dentro del subgrupo de inventores que dicen poseer herramientas y equipo experimental se hallan incluidos seis de los nueve inventores que han tenido éxito en la industrialización de sus inventos. Ello constituye una primera indicación de que la probabilidad de éxito del inventor individual aumenta relativamente al disponer de un mínimo de herramientas y equipos que les permita realizar su actividad creativa.

5.5. Inventores exitosos y fracasados

En el marco de este trabajo la separación entre inventores exitosos y fracasados fue efectuada a través de las respuestas que los encuestados proporcionaron a la siguiente pregunta: ¿Qué porcentaje aproximado del total de sus ingresos personales en 1967 y 1968 estuvo asociado a la industrialización de uno o varios de sus inventos?²¹

Hemos considerado exitosos a aquellos inventores que indicaron haber logrado ingresos netos a partir de la industrialización de uno o varios de sus inventos en por lo menos uno de los años considerados, apareciendo como casos de fracaso aquellos inventores que, en esos años, no percibieron ingreso alguno proveniente de sus inventos.

El hecho de tomar en cuenta sólo dos años hace muy estrecho nuestro criterio de éxito o fracaso e introduce un sesgo hacia la sobreestimación del número de inventores fracasados. Para corregir este sesgo hemos analizado la lista de inventores procurando detectar individuos que, habiendo industrializado uno o varios de sus inventos, y habiendo obtenido ingresos netos a partir de su actividad inventiva en otros años, pero no en 1967 o 1968, no debieran incluirse en la categoría de fracaso. En esa forma incorporamos sólo un caso adicional al grupo de los exitosos, grupo que reúne a diez inventores, o sea el 25 % de la muestra.

Este grupo tiene en su haber 54 inventos, o sea, 5, 4 inventos *per capita*, de los cuales 43 están industrializados, o sea, el índice de industrialización llega al 80 %.

El promedio de inventos *per capita*, si bien superior al general,

²¹ Hay que destacar que en la respuesta a esa pregunta se introduce un sesgo definido hacia la sobreestimación de los ingresos derivados de la actividad inventiva. Ello se debe al hecho de que tales ingresos por lo general engloban pagos imputables a los restantes factores productivos—capital y trabajo personal—que los entrevistados no pudieron desglosar a lo largo de las entrevistas. Se hizo un intento por reconstruir los pagos imputables a cada uno de los factores presentes en la innovación, pero en ningún caso se pudo reconstruir el tiempo total de trabajo personal insu- mido en la etapa de investigación y desarrollo del invento.

oculta grandes diferencias en la productividad inventiva por individuo. Hay, por un lado, cinco inventores que tienen de uno a tres inventos *per capita* y, por el otro lado, inventores que tienen de seis a doce inventos *per capita*.

En el Apéndice 2 figura una somera descripción de estos 10 casos: la indagación de éstos permite deducir algunos pocos hechos de interés. *Primero*, los ingresos derivados de la industrialización son sumamente aleatorios. *Segundo*, es frecuente que la actividad inventiva individual dé lugar al surgimiento de pequeñas empresas (uni o pluripersonales) para la explotación de los inventos. *Tercero*, es evidente una marcada variabilidad en el tipo de inventos generados por cada inventor. Resulta razonable pensar que tal variabilidad y falta de especialización atenta contra la probabilidad de industrialización, puesto que no permite aprovechar el aprendizaje adquirido y, menos aún, utilizar con más eficacia el equipo de experimentación disponible y las relaciones comerciales previamente establecidas. *Cuarto*, la industrialización de los inventos se hace en forma más artesanal que industrial, con producciones en pequeña escala y con una comercialización limitada.

Los inventores fracasados recorren distintas variantes del siguiente circuito. Por lo general, el inventor trata en primer lugar de vincularse a la industria, es decir, a las fábricas ya establecidas en ramas afines con el invento.

El conjunto de respuestas recibidas pone de manifiesto la existencia de una profunda desvinculación entre inventores e industria. Nuestra muestra de 139 inventos no registra caso alguno de compra, por parte de una empresa ya establecida en plaza, de inventos provenientes de inventores independientes.

Las causas más profundas de la desvinculación deben buscarse en ambos lados del mercado en el que se mueven los inventores privados.

Un 55 % de nuestros inventores ha tratado de vincularse, principalmente a través de visitas directas, a empresas cuya producción se hallaba relacionada en una forma u otra con sus inventos.

No hemos registrado caso alguno de éxito en tal mecanismo de vinculación independiente del sector de actividad o tamaño de empresa con que se buscó entablar contacto.

Por supuesto que no hay por qué atribuir el fracaso sólo a la falta de interés por parte de la industria, pues es posible que un número significativo de los inventos de la muestra carezcan de valor.

No obstante, la sensación de desconexión, de una profunda falta de interés por parte de la industria, es un sentimiento compartido en el seno de la muestra investigada.

Ante la poca receptividad del sector industrial, los inventores tratan de industrializar sus inventos, sea asociándose con capitalistas o formando sus propias empresas. Por supuesto que la gran barrera que encuentran para industrializar por cuenta propia es la falta de capital de riesgo³². El 80 % de los inventores fracasados atribuye a este factor la imposibilidad de industrializar sus inventos.

En realidad no es sólo la poca receptividad de la industria lo que impulsa a los inventores a tratar de industrializar sus inventos por cuenta propia. También se hallan motivados a ellos por su aspiración a transformarse en empresarios.

En industrias donde la demanda crece tal aspiración no es totalmente irrealista, por cuanto no es muy difícil acoplarse marginalmente al proceso de crecimiento. En ese sentido parece sintomático que ningún inventor considera la falta de mercado como obstáculo para la industrialización de sus inventos.

Si el inventor no consigue montar un pequeño taller propio o asociarse a algún capitalista para explotar el invento, éste sólo quedará al nivel de idea y jamás llegará al estadio de innovación o uso industrial. Es difícil extraer una pauta general de los numerosos casos de fracaso. La mayoría de ellos simplemente no alcanza a concretar la industrialización del invento y, a corto plazo, busca recomenzar el proceso a partir de otro nuevo invento.

6. PATENTES Y CORPORACIONES MULTINACIONALES

Secciones anteriores de este capítulo revelan con claridad la dramática pérdida de importancia relativa del patentamiento de inventores independientes dentro del total de patentes concedidas anualmente en el país. Dicho fenómeno tiene una contrapartida evidente representada por el rápido aumento de participación relativa de un conjunto de grandes corporaciones multinacionales dentro del agregado anual.

Recapitulemos brevemente cifras presentadas antes.

Entre 1949 y 1967 los inventores individuales han reducido su participación relativa en más de un 55 %. Casi la totalidad de esta pérdida fue absorbida por empresas que en ese periodo obtuvieron más de diez patentes por año, es decir por lo que aquí hemos

³² Esto, por supuesto, abre la posibilidad de que el sector público intervenga apoyando la industrialización de estos inventos. Varios países del mundo han creado corporaciones con financiamiento público, especialmente destinadas a apoyar la actividad inventiva individual en la escena doméstica. Véase, *Industrial reorganization corporation*, House of Commons, Inglaterra, mayo de 1970.

caracterizado como el grupo de empresas con actividad patentadora habitual. Estas incrementaron su participación relativa en un 300 %, mientras que las empresas con menos de 10 patentes anuales han experimentado sólo un pequeño incremento inferior al 10 %, lo que no permite afirmar que su situación, en este aspecto, se haya alterado significativamente.

CUADRO 17. *Participación relativa de inventores independientes y empresas en el patentamiento anual agregado*

Grupos patentadores	Participación relativa	
	1949	1967
1. Patentes de inventores individuales	54 56 %	23 46 %
2. Patentes de empresas	45 44 %	76 54 %
2.1. Empresas con más de 10 patentes por año	10 65 %	40 38 %
2.2. Empresas con menos de 10 patentes por año	34 86 %	36 16 %

FUENTE: Tabulación propia.

La mera observación del cuadro 17 genera una serie de interrogantes que habremos de explorar a lo largo de esta sección. Algunos de dichos interrogantes son los siguientes: 1) ¿Qué empresas multinacionales forman el grupo de patentadores habituales en la Argentina? 2) ¿Cuáles son sus nacionalidades y áreas industriales de interés? 3) ¿Qué relación guarda el patentamiento de estas empresas con la performance de las subsidiarias locales? 4) En particular, ¿qué relación guarda el mismo con la transferencia de conocimientos tecnológicos?, etcétera.

6.1. *Composición del patentamiento por nacionalidad y rama industrial*

El apéndice 3 desagrega minuciosamente la información sobre patentamiento anual a nivel de empresa para cada una de las 79 corporaciones que conforman este grupo. Esa información constituye el material estadístico básico a partir del cual buscaremos responder las preguntas anteriores.

El primer hecho que resalta al observar el apéndice 3 es que ninguna de las grandes corporaciones con actividad patentadora habitual es argentina, si entendemos por tal a aquellas empresas en

las que el 50% o más del capital suscrito pertenece a residentes locales.

Sus nacionalidades son las siguientes: 7 empresas alemanas, 2 canadienses, 46 estadounidenses, 8 francesas, 3 holandesas, 6 inglesas, 3 italianas y 4 suizas. En el cuadro 18 puede apreciarse la participación relativa de las diversas nacionalidades, tanto en lo que hace al número de empresas sobre el total de corporaciones multinacionales que habitualmente patentan en la Argentina, así como también en lo referido al número total de patentes concedidas por nacionalidad durante el período 1957-1967.

De las 79 empresas aludidas, 46 son norteamericanas representando ello cerca del 60 % del grupo de empresas multinacionales que habitualmente patentan en nuestro país. En conjunto dichas empresas poseen el 55 % del patentamiento registrado entre 1957 y 1967, quedando el 45 % restante en manos —excluido Canadá con una fracción mínima— de empresas europeas. Dentro de este último grupo, Suiza y Holanda poseen conjuntamente algo más del 25 % del patentamiento de firmas multinacionales; la participación relativa de firmas alemanas, francesas e inglesas es inferior.

Interesa ahora explorar en qué áreas de actividad económica se concentra el patentamiento de las firmas multinacionales que habitualmente obtienen patentes en la Argentina.

Con el fin de investigar tal cosa en un nivel razonable de aproximación, hemos tomado como muestra el mes de cada año en que se concedió el mayor número de patentes en el país para el período 1957-1967.

Una vez elegido estos meses hemos reclasificado las patentes por sector de utilización, empleando con tal propósito las categorías censales de la CIIU a dos dígitos de agregación.

Los resultados de dicha tabulación pueden verse en el cuadro 19. A partir de la muestra considerada —que incluía 1 529 patentes, representando el 11 % de las patentes totales obtenidas por las 79 empresas multinacionales objeto de este estudio—, pueden efectuarse las siguientes observaciones:

Primero, el 80 % de las patentes concedidas a lo largo del período estudiado pertenece a dos ramas industriales. Éstas son: "Productos químicos" y "Maquinarias y equipo eléctrico". La industria química en su conjunto concentra más del 60 % del patentamiento total de firmas internacionales durante esos años. Veremos más adelante que dentro del rubro "Productos químicos", la industria farmacéutica y de especialidades medicinales es la que recibe el grueso de la actividad patentadora de firmas químicas y farmacéuticas multinacionales.

CUADRO 18. Distribución por nacionalidad de las corporaciones multinacionales que habitualmente patentan en la Argentina

	Alemania	Canadá	Estados Unidos	Francia	Holanda	Inglaterra	Italia	Suiza	Total
1. Número de empresas	7	2	46	8	3	6	3	4	79
2. Porcentaje s/total de 79 empresas extranjeras en la muestra	8.9	2.5	58	8.1	3.8	7.6	3.8	5.1	100
3. Número de patentes obtenidas entre 1957 y 1967	993	224	7288	583	2087	734	282	1513	13704
4. Porcentaje s/total de patentes de las 79 empresas en la muestra	7.2	1.6	53.2	4.25	15.2	5.3	2.1	11.0	100

Segundo, Suiza, Canadá y, en forma algo menos marcada, Alemania concentran la totalidad o la gran parte de su patentamiento de "Productos químicos". Esto refleja en buena medida la actividad patentadora de grandes laboratorios farmacéuticos europeos, tales como Bayer A.G., E. Merck A.G. y Shering A.G. en el caso alemán, Ciba S.A. y Roche S.A. de origen suizo, etcétera.

Tercero, el patentamiento holandés se concentra en la rama de "Maquinarias y productos eléctricos" reflejando ello la penetración de Philips Gloeilampenfabrieken en dicha rama industrial.

Cuarto, las firmas de origen italiano y francés tienden a concentrar su actividad patentadora fuera de las ramas anteriormente mencionadas y relativamente más superpobladas. Es interesante observar que las firmas italianas tienen un marcado peso relativo en el patentamiento de "Minerales no metálicos", mientras que las firmas francesas patentan con mayor frecuencia en la industria de "Maquinarias y equipo no eléctrico" y en la de "Materiales de transporte".

Pasemos ahora a explorar la relación entre dicho patentamiento y la *performance* económica de las empresas titulares del mismo.

6.2. Patentes, teoría económica y países de menor desarrollo relativo

En años recientes, y merced a la labor de economistas, como Jacob Schmookler, Z. Griliches y O. Brownlee entre otros, la profesión económica ha comenzado a desarrollar un cuerpo sistemático de teoría en torno al significado de las patentes de invención. A raíz de ello resulta importante preguntarse si los resultados estadísticos hallados por dichos investigadores encuentran eco en la información recogida a lo largo de este estudio, y si la teoría construida por aquéllos, en relación con la situación específica de países industriales maduros, mantiene validez y vigencia en el marco de países de menor desarrollo relativo. En otros términos, ¿puede el patentamiento extranjero ser examinado en términos de la teoría recibida, o es que necesitamos un marco teórico alternativo al que parece aconsejable emplear en países desarrollados?

Con el fin de examinar ese tema hemos elegido —dentro del conjunto de 79 empresas con patentamiento habitual en nuestro medio— una submuestra de doce grandes corporaciones, investigando luego en cada una de ellas la relación estadística existente entre el flujo anual de patentes obtenidas por la casa matriz y varios indicadores de la *performance* económica de la subsidiaria local. Entre otros: 1) Ventas brutas, tanto del periodo corriente como rezagadas uno, dos, y tres años. 2) Beneficios brutos sobre ventas. 3) Participa-

ción relativa de la subsidiaria local en el mercado doméstico, etcétera.

Las firmas examinadas fueron: Shell, Ford, Pirelli, Firestone, Good Year, Ducilo, Duperial, Union Carbide, Philips, Siemens, Citroen y Standard Electric.

Los resultados obtenidos no revelan asociación estadística significativa entre el flujo anual de patentes y los beneficios brutos sobre ventas, así como tampoco entre aquél y la participación relativa en el mercado de la subsidiaria local, sea que las variables estuvieron representadas por observaciones del periodo corriente o por valores rezagados de las mismas. A mero efecto ilustrativo los resultados obtenidos en estas pruebas han sido incluidos en el Apéndice 4 de este capítulo.

A diferencia de los resultados anteriores, el análisis revela un significativo grado de asociación estadística entre el patentamiento de casas matrices y las ventas de la subsidiaria local, grado de asociación que mejora al emplear valores de ventas rezagados uno y dos periodos, como variables explicativas del patentamiento corriente de las firmas extranjeras. El cuadro 20 exhibe los resultados obtenidos al estimar por cuadrados mínimos el siguiente modelo:

CUADRO 20. Patentes y ventas del periodo y rezagadas

Caso A: Asociación significativa

Empresa	Periodo a que corresponde la variable independiente	Coeficiente de regresión	Coeficiente de determinación	TESTS	
				F-ratio	t-Test
Ford	t-2	1.187 * (0.420)	.816 *	7.987	2.82
	t-1	1.229 (0.514)	.730	5.706	2.39
	t	1.312 (0.532)	.709	6.071	2.46
Firestone	t-2	1.979 * (0.226)	.963 *	76.337	8.73
	t-1	0.609 (0.604)	.327	0.841	0.91
	t	0.419 (0.640)	.225	0.428	0.65

CUADRO 20. (Continuación)

Good Year	t-2	0.668 * (0.139)	.895 *	24.186	4.91
	t-1	0.181 (0.286)	.232	0.400	0.63
	t	0.133 (0.274)	.170	0.238	0.48
Ducilo	t-2	0.657 * (0.120)	.912 *	29.550	5.436
	t-1	0.411 (0.135)	.754	9.219	3.036
	t	0.270 (0.155)	.524	3.042	1.740
Duperial	t-2	1.359 * (0.324)	.863 *	17.591	4.19
	t-1	0.993 (0.399)	.685	6.189	2.48
	t	0.859 (0.370)	.634	5.378	2.31
Siemens	t-2	0.258 ** (0.250)	.436	0.938	1.03
	t-1	0.047 (0.263)	.080	0.032	0.17
	t	-0.226 (0.260)	-.334	0.756	0.86
Standard Electric	t-2	1.258 * (0.360)	.818	12.182	3.49
	t-1	0.995 (0.428)	.659	5.391	2.32
	t	0.762 (0.440)	.522	3.000	1.73
Citroen	t-2	0.251 * (0.120)	.721	4.343	2.08
	t-1	0.537 (0.104)	.916	26.404	5.14
	t	0.751 (0.108)	.942	47.906	6.92

CUADRO 20. (Conclusión)

Shell	t-2	0.04 (1.241)	.01	0.001	0.03
	t-1	1.560 (1.482)	.369	1.106	1.05
	t	2.46 (1.57)	.485	2.468	1.57
Pirelli	t-2	0.115 (0.159)	.282	0.521	0.72
	t-1	0.072 (0.203)	.134	0.128	0.35
	t	-0.054 (0.187)	.101	0.082	0.28
Unión Carbide	t-2	0.152 (0.141)	.474	1.163	1.08
	t-1	0.618 (0.167)	.856	13.730	3.70
	t	0.803 (0.132)	.927	36.722	6.06
Phillips	t-2	0.018 (0.079)	.095	0.054	0.23
	t-1	-0.006 (0.069)	.032	0.007	0.09
	t	0.151 (0.092)	.500	2.671	1.63

* Significativo al 5 % o mayor nivel.

** Significativo al 10 % o mayor nivel.

$$LN P_t = \text{constante} + L_n V_t, t-1, t-2$$

donde: P_t se refiere al número total de patentes obtenidas por la casa matriz en un año determinado, V representa las ventas brutas de la subsidiaria local, y t indica tiempo.

En la primera parte de la tabla aparecen Ford, Firestone, Good Year, Ducilo, Duperial, Siemens, Citroen y Standard Electric, todos casos en los que el coeficiente de determinación resulta estadísticamente significativo, quedando en la segunda parte del cuadro aquellos casos que, como Shell, Pirelli, Union Carbide y Philips, no registran una relación estadística significativa entre patentamiento de la casa matriz y ventas de la subsidiaria local.

El hecho de que ocho casos sobre doce muestren una asociación positiva y estadísticamente significativa entre patentamiento y ventas—en particular, cuando éstas se toman con un rezago de dos años—sugiere cierta regularidad difícilmente explicable por el azar.

Llegados a este punto surgen varias preguntas. *Primero*: ¿Cómo compara el presente conjunto de resultados con los hallazgos de Schmookler, Griliches, etcétera? *Segundo*: ¿Cuál es el significado económico de los mismos?

Empleando una muestra interindustrial, y tras estimar por cuadrados mínimos una función similar a la previamente indicada en este estudio, J. Schmookler y Z. Griliches presentan el siguiente resultado:

$$\ln P_t = \text{constante} + 0.487 \ln V_{t-3} \quad R^2 = .88 \\ (0.090)$$

Volviendo a nuestro cuadro 20 podemos observar que los ocho resultados citados en primer término tienen gran semejanza con la estimación obtenida por dichos autores. Es más, los estimadores no sólo son comparables en un plano general sino que en nuestro caso también se observa que "... existe una clara tendencia a que el coeficiente de correlación aumente a medida que se adoptan para el análisis rezagos mayores, desde cero hasta uno, dos y tres años".

Antes de proseguir con el análisis del significado económico de dichos resultados conviene tener presente que mientras la relación hallada por Schmookler y Griliches constituye el producto de una relación estadística agregada, nuestros estimadores son de índole microeconómica, ya que han sido obtenidos con datos a nivel de empresa. De esta forma ambos resultados se refuerzan mutuamente.

¿Cuál es la interpretación que Schmookler, Griliches, etcétera, han dado de dichos resultados? ¿Resulta la misma útil en el marco de un país de menor desarrollo relativo?

*a. Patentes, inversión y demanda. Hacia una teoría de la actividad inventiva en el marco de países desarrollados*³³

De los autores mencionados J. Schmookler es quien más claramente ha articulado el razonamiento en pos de una teoría de la actividad inventiva. Del último de sus trabajos, recientemente editado por Z. Griliches extraemos los siguientes párrafos, que creemos conveniente citar íntegramente.³⁴

Vayamos ahora al aspecto positivo de nuestros resultados. En términos generales los mismos indican que el monto de actividad inventiva en un determinado campo tiende a fluctuar con el nivel de actividad económica en dicho campo.

Originariamente nos pareció que el monto de actividad inventiva en EE. UU. habría de variar juntamente con el nivel agregado de servicio de trabajo y capital empleados por la economía en su conjunto. . . Más adelante, esta cadena de razonamientos resultó estar equivocada. Ambas series—volumen de recursos empleados y monto de actividad inventiva (medida por el número actual de patentes otorgadas)—estaban altamente correlacionadas pero también lo estaban a una tercera variable—inversión bruta—y ésta nos parece ahora la variable crítica de la trilogía.

El error se hizo manifiesto cuando pudimos por fin disponer de estadísticas de patentes por industria, y la serie correspondiente al sector ferrocarrilero pudo ser comparada con un índice representativo del producto de dicha actividad económica. Contrariamente a lo que mostraba la evidencia agregada no hallamos relación alguna entre actividad inventiva y producto. En lugar de ello lo que hallamos fue que el flujo de patentes ferrocarrileras registraba movimientos de corto y largo plazo muy similares a los de la inversión en este sector de actividad. La única diferencia entre ambas radicaba en el hecho de que la serie de patentes de invención seguía a la de inversión con un cierto rezago temporal.

A raíz de ese hallazgo creímos conveniente explorar la relación entre inversión e invención en ramas productoras de bienes de capital

³³ En el curso de ésta, y la próxima sección, hacemos uso de materiales estadísticos recopilados por vía de encuesta para un estudio sobre patentes de invención en América Latina. Dicho trabajo, organizado bajo la coordinación del Dr. M. Wionczek (Méjico), cuenta con la participación de varios colegas latinoamericanos y ha sido financiado con apoyo de fondos de investigación del Social Science Research Council de los Estados Unidos.

³⁴ El extenso párrafo que sigue proviene de: J. Schmookler: "Technical Change and the Law of Industrial Growth", Z. Griliches (ed.) *Patents Invention and Economic Change*, Harvard, 1972, p. 79. Esta monografía constituye el último trabajo no publicado de Schmookler, quien falleció en 1967.

en una gran variedad de industrias. En aquellos casos en que pudimos contar con información, indefectiblemente hallamos nuevas pruebas de la existencia de una relación sistemática entre ambas. Esto es, las alzas y bajas en el flujo de inversión parecen inducir correspondientes alzas y bajas en el flujo de actividad inventiva, dirigida a introducir mejoras en los nuevos bienes de capital incorporados.

Es más, cuando pasamos de comparaciones intertemporales intraindustria a comparaciones de corte transversal, a través de varias industrias, la relación entre ambas variables seguía en pie, indicando que, así como es cierto que se dedica un monto mayor de actividad inventiva a mejorar el equipo de capital de una industria cuanto mayor cantidad de dichos equipos se fabrica, también es cierto que se dedica más actividad inventiva a mejorar el equipo de capital de aquellas industrias que están invirtiendo más.

Creemos que es realista afirmar que estos resultados son exactamente la inversa de lo que hubiéramos esperado *a priori*, ya que muchos de nosotros hubiéramos creído que la inversión seguiría a la actividad inventiva y no a la inversa.³⁵

La última observación de Schmookler está específicamente dirigida a la tesis expuesta en 1930 por S. Kuznets y recientemente popularizada por W.E.G. Salter. Según ambos autores el producto en una determinada industria tiende en el largo plazo a describir una curva con forma de S, ya que la tasa de crecimiento siempre acaba por declinar. Ello ocurre a instancias de una gradual reducción en la tasa de cambio tecnológico de la industria, a medida que la misma alcanza su estadio de madurez. Es decir, en dichos autores el potencial inventivo de una determinada rama de industria tiende a saturarse, cosa que ocurre a medida que las técnicas productivas de la misma se acercan a un cierto grado de perfección.

Frente a ello, y basado en sus propios resultados Schmookler afirma:

Nuestra evidencia parece sugerir que estos autores confundieron causa y efecto: la tasa de crecimiento de una industria probablemente influye más sobre la tasa de crecimiento de la tecnología asociada a la misma que a la inversa. Porque, lo que Kuznets tomó como prueba de que el potencial inventivo de una industria declina a través del tiempo, ahora nos parece más una mera consecuencia de la caída de la oferta de equipos para la industria, lo que no es otra cosa que un corolario de

³⁵ Schmookler indica a continuación que dicha línea de causalidad sería la opuesta a la expuesta por W.E.G. Salter en su libro *Productivity and Technical Change* y por S. Kuznets en *Secular Movements in Production and Prices*, trabajos ambos en los que el progreso tecnológico continúa siendo una variable exógena al sistema económico.

una caída en la inversión de la misma. Esta interpretación nos parece indisputable a raíz de nuestro resultado que indica que la inversión precede a la invención en una determinada industria.

Si suponemos, como parece razonable, que cierto principio de aceleración gobierna la tasa de inversión en una determinada industria entonces la línea de causalidad parecería ir de la tasa de crecimiento del producto de la industria, a la tasa de inversión en la misma, a la tasa de cambio tecnológico, para pasar posteriormente a los precios y volver a la tasa de crecimiento del producto.³⁶

En resumen: al admitir que el flujo anual de patentes constituye un indicador razonable del flujo de actividad inventiva la teoría schmookleriana sugiere que la correlación entre patentes y volumen de producción deriva del hecho de que ambas se hallan correlacionadas con el flujo de inversión bruta. Así, el flujo de actividad inventiva resulta ser un elemento endógeno al sistema económico, una actividad que sigue de cerca a la inversión bruta y que, como ésta, tiende a reflejar expectativas de demanda potencial.

Hasta aquí la cadena de razonamientos que es factible hallar en la teoría recibida. Hasta qué punto aquéllos mantienen validez y utilidad en el marco de países de menor desarrollo relativo, es el último conjunto de preguntas que habremos de explorar.

b. Patentes, demanda e importaciones. El papel alternativo de las patentes en países de menor desarrollo relativo

Dos hechos distintos nos llevan a pensar que la teoría recibida no puede ser trasplantada en forma sencilla al marco de países de menor desarrollo relativo. Por un lado, y como ya argumentáramos previamente, el patentamiento extranjero —80 % del total de patentes otorgadas en la República Argentina— no puede ser considerado como un indicador de la presencia de actividad inventiva doméstica. Por otro lado, y como habremos de mostrar en el curso de esta sección, el grueso del patentamiento extranjero no resulta efectivamente utilizado en la producción local sino que actúa como instrumento de protección del mercado de exportación de las respectivas casas matrices titulares de dichas patentes.

A raíz de ambos hechos pensamos que aun cuando parte de la cadena argumentativa de J. Schmookler mantiene vigencia y validez en el marco de países de menor desarrollo relativo, la misma no nos brinda —como en su caso— el andamiaje necesario para construir una

³⁶ J. Schmookler, *op. cit.* p. 79.

teoría de la invención, sino que nos lleva al terreno de la teoría de los mercados, en particular, al análisis de la conducta oligopólica y monopólica de la comunidad de empresas multinacionales. Veamos el porqué de esta afirmación.

1. Patentes e inversión bruta

Reafirmando los hallazgos de J. Schmookler, también nuestro cuerpo de datos estadísticos pone de manifiesto la presencia de asociación intertemporal entre el flujo de inversión bruta y el flujo de patentes de invención.

Ello puede verse en dos niveles distintos. Por un lado, a escala macroeconómica, el auge inversionista de 1947-1950 y, posteriormente, el de 1958-1961 se hallan asociados a dos marcados puntos en la *solicitud* de patentes. El primero de dichos puntos en el patentamiento se extiende hasta 1953 (cuando ya el auge inversionista había dado paso a una caída de la inversión bruta), avalando así la idea del rezago temporal expuesta por Schmookler. El segundo coincide por completo con el marcado incremento en el flujo e inversión extranjera directa que ocurre entre 1958 y 1961, como consecuencia de las leyes 14780 y 14781 sobre promoción industrial y protección a la inversión extranjera.

En nuestra opinión, el primero de ambos auges en la actividad patentadora debe interpretarse "a la Schmookler", esto es, como reflejo de un incremento en la actividad inventiva doméstica, subsecuente a un auge inversionista. Obsérvese que durante dichos años, las empresas extranjeras con patentamiento habitual en el medio doméstico pierden importancia, tanto relativa como absoluta dentro del patentamiento corriente, y es la comunidad local de inventores independientes la que alcanza incremento de significación.

El segundo auge, en cambio, refleja un fenómeno cualitativamente distinto. Esta vez es la gran empresa internacional la que gana terreno tanto en términos absolutos como relativos. Como veremos algo más adelante en esta sección, el marco conceptual propuesto por Schmookler es insuficiente si hemos de interpretar adecuadamente los hechos.

Antes de pasar a considerar las razones de esta afirmación, creemos importante mostrar que también la evidencia de índole microeconómica avala la teoría de que flujo de patentes de invención y flujo de inversión tienden a moverse conjuntamente. Las figuras 8-11 que se presentan a continuación —dos corresponden a firmas de la industria eléctrica y dos a firmas de la industria farmacéutica— dan cuenta de ello. Aun cuando el breve intervalo cubierto por las series no nos

permite traducir en estimaciones numéricas el grado de asociación existente, creemos que el mismo puede ser postulado sin mayor riesgo.

En resumen, tanto el material estadístico agregado, como la evidencia empírica de índole microeconómica, sugieren que la correlación entre patentes de invención e inversión bruta hallada por J. Schmookler en el contexto de la economía norteamericana, también tiene vigencia en el marco de un país de menor grado de desarrollo relativo, como es Argentina.

Creemos, sin embargo, que ello no nos autoriza a trasplantar el contexto socioeconómico de este último país la interpretación de este hecho elaborada por Schmookler, sobre la base de la experiencia estadounidense. Veamos por qué.

Dentro del marco analítico presentado por Schmookler, queda prácticamente sin explorar la posibilidad de que la radicación de patentes tenga como propósito principal *proteger la importación de productos* (recordar aquí lo estipulado por el artículo 5 del Tratado de la Convención de París). Dicha omisión, que puede carecer de importancia en el contexto norteamericano, limita muchísimo la utilidad de la teoría schmookleriana en el marco de países de menor grado de desarrollo relativo.

En este tipo de países la sustitución de importaciones de bienes finales, típica de las tres últimas décadas, por lo general ha implicado la radicación de industrias poco integradas, que producen con un alto contenido unitario de importaciones de bienes intermedios, materias primas, etcétera. Algunas de las industrias generadas por este proceso —y no pocas veces a instancias de presión ejercida por el Estado (véase, en el caso argentino, la evolución seguida por la industria automotriz, o por la rama de productos eléctricos)— sufrieron un gradual proceso de integración vertical que implicó la paulatina elaboración local de bienes intermedios y materias primas.

En dichas condiciones —alto contenido inicial de insumos intermedios importados y gradual proceso de integración vertical mediante la fabricación doméstica de materias primas y componentes— poco puede sorprendernos encontrar que las patentes de invención están llamadas a cumplir varios papeles no previstos por J. Schmookler. Sin que ello implique rechazar completamente la explicación dada por dicho autor al alto grado de asociación que existe entre el flujo de patentes y el flujo de inversión bruta —esto es, el hecho de que la nueva inversión da origen al patentamiento de mejoras del equipo original— creemos que en los países de menor desarrollo relativo es mucho más frecuente y relevante el caso del patentamiento de bienes intermedios, procesos de elaboración de materias primas,

FIGURA 8. *Inversión anual y patentes de casa matriz. Industria eléctrica. Empresa 1*

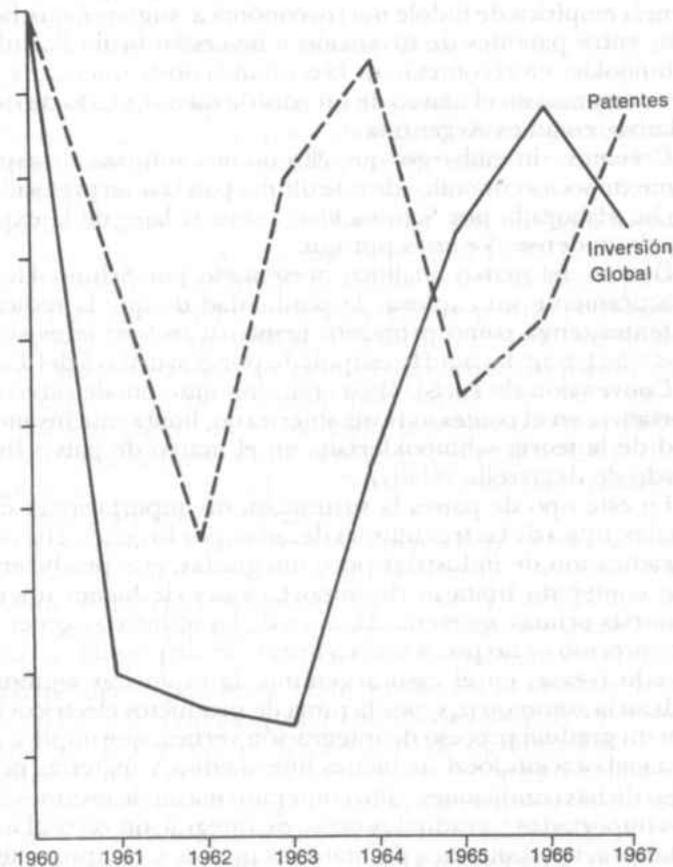


FIGURA 9. *Inversión anual y patentes de casa matriz. Industria eléctrica. Empresa 2*

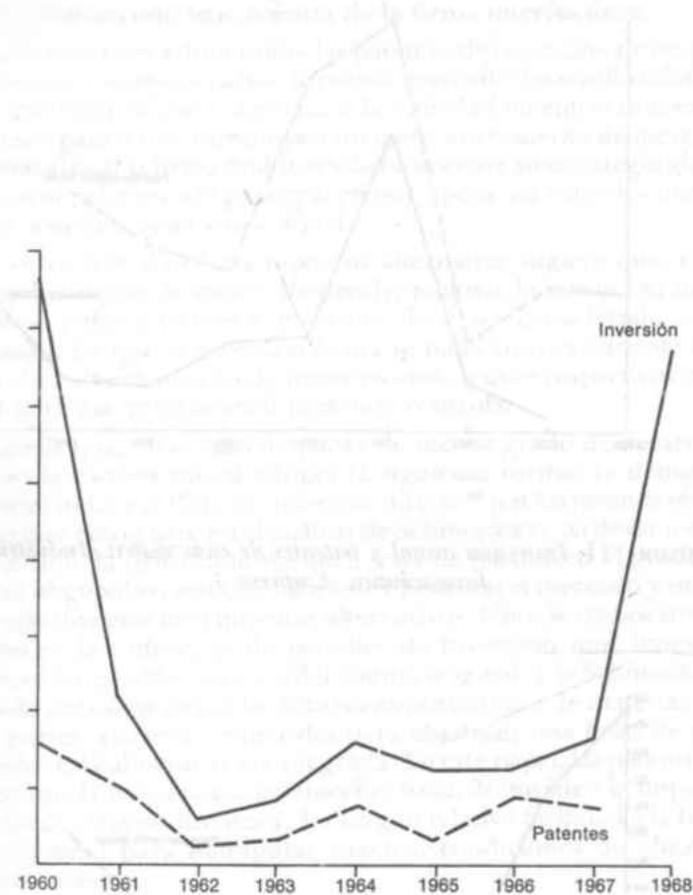
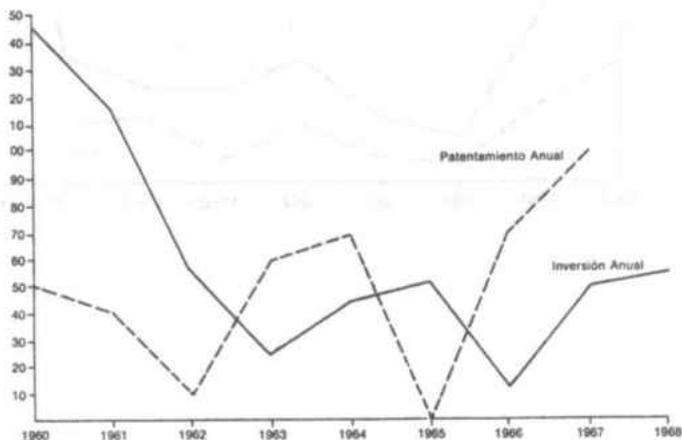


FIGURA 10. *Inversión anual y patentes de casa matriz. Industria farmacéutica. Empresa 3*



FIGURA 11. *Inversión anual y patentes de casa matriz. Industria farmacéutica. Empresa 4*



etcétera, que habrán de ser primeramente importados desde las respectivas casas matrices, titulares de las patentes, y en ocasiones elaborados localmente, sea por la subsidiaria directa o por terceras partes produciendo bajo licencia de la firma internacional.

Según esta nueva dimensión, las patentes de invención de empresas multinacionales en países de menor grado de desarrollo relativo: a) No guardan relación alguna con la actividad inventiva doméstica de dichos países y, b) constituyen un mero instrumento de mercado en torno al cual la firma multinacional construye su estrategia global de control del mercado principal en que opera, así como los mercados de insumos asociados a aquél.

En otros términos, esta hipótesis alternativa sugiere que, en el marco de un país de menor desarrollo relativo, la asociación intertemporal entre patentes e inversión debe ser considerada como indicación de que la inversión bruta se halla frecuentemente asociada a un alto contenido de importaciones, cuyos respectivos mercados la firma internacional pretende controlar.

Es decir que, en el caso de países de menor grado de desarrollo relativo la cadena causal adopta la siguiente forma: la demanda potencial induce el flujo de inversión directa³⁶ (en los mismos términos en que ello ocurre en el análisis de Schmookler). Al llevar a cabo la inversión, la firma multinacional trata de maximizar el grado de control oligopólico con que habrá de operar en el mercado y utiliza para ello diversos instrumentos alternativos. Uno de dichos instrumentos es la radicación de patentes de invención que, amén de proteger las posibles mejoras del equipo original (a la Schmookler), también deben proteger las futuras importaciones de materias primas, partes, etcétera, requeridas para abastecer una línea de producción verticalmente poco integrada. En este papel, las patentes de invención: 1) bloquean la producción local, 2) impiden la importación desde terceras fuentes y, 3) otorgan relativa facilidad a la firma internacional para manipular precios, condiciones de abastecimiento, etcétera.

Dos cuerpos de evidencia empírica avalan esta forma de ver el papel que cumplen las patentes extranjeras en el marco de países de menor desarrollo relativo. Ambos se describen a continuación.

³⁶ Es obvio que la percepción de una demanda potencial podría inducir exportaciones desde el país central, acuerdos de licencias con terceras partes para que éstas abastezcan el mercado, etcétera. Acerca de las varias alternativas véase R. Caves, *International Corporations, the Industrial Economies of Foreign Investment*, *Economica*, feb., 1971.

2. Explotación local versus importación del producto patentado

Estudios recientes llevados a cabo en diversos países latinoamericanos ponen de manifiesto el hecho de que una muy baja proporción de las patentes extranjeras de reválida son efectivamente utilizadas en la producción local del rubro patentado.³⁷

Con el fin de examinar ese tema con mucho más detalle, hemos realizado un pequeño estudio de campo cuya secuencia metodológica fue la siguiente: A cada una de las empresas extranjeras con patentamiento habitual en el medio doméstico—recuérdese que son 79— se les envió por correo un primer cuestionario cuyo propósito era simplemente el de “cortar” el universo global en dos subgrupos: por un lado, el subgrupo formado por empresas en las que la subsidiaria argentina carece por completo de participación en las decisiones de patentamiento de la casa matriz³⁸, y por el otro, el subgrupo de firmas en las que la subsidiaria argentina influye y colabora en las decisiones de patentamiento de la casa central.

Aproximadamente en 50 % de las respuestas recibidas la subsidiaria local manifestó no tener participación alguna en las decisiones de patentamiento efectuadas por la firma madre, por lo que le resultaba imposible proveer información adicional acerca del significado económico de esas patentes.

En consecuencia, se diseñó un segundo formulario de encuesta con el fin de examinar con mayor profundidad el tema de la utilización local de patentes de aquellas firmas internacionales cuyas subsidiarias domésticas manifestaron poseer cierto grado de participación en la política de patentes de la casa matriz. También este formulario de encuesta se envió por correo, y complementado con entrevistas directas en algunos casos.

Si se considera lo controvertido del tema examinado por la encuesta la recuperación de doce formularios—sobre un total de 35 enviados en la segunda rueda—, cubriendo algo más de 100 patentes de invención, seleccionadas al azar dentro del *stock* total de patentes correspondiente a cada empresa, constituye un índice de respuestas no del todo decepcionante. Es obvio que no podemos pretender representatividad estadística a partir de ese tamaño muestral. Sin embargo, y habida cuenta que el tema prácticamente no ha sido

³⁷ El principal de dichos estudios es el de C. Vaitos, en el marco del Pacto Andino, al cual ya hicimos referencia.

³⁸ Ha de recordarse que prácticamente en todos los casos la casa matriz es la titular de la patente, la que la tramita localmente, etcétera, muchas veces a través de agentes de la propiedad industrial y sin mayor participación de la subsidiaria respectiva.

explorado por vía de encuesta directa en el marco de países de menor desarrollo relativo³⁹, pensamos que los resultados que se presentan a continuación constituyen un valioso punto de referencia para posteriores incursiones en este territorio.

Entre otras, las empresas incluidas en la encuesta son las siguientes: American Cyanamid (EE.UU.), Lilly and Sons (EE.UU.), Merck A.G. (Alemania), IBM (EE.UU.), Siemens A.G. (Alemania), Sandoz Inc. (Canadá), Lepetit (Italia), Xerox (EE.UU.), St. Electric (EE.UU.), Minesota Mining (EE.UU.), Firestone (EE.UU.), Pilkington Bros. (Reino Unido); etcétera.

A lo largo del periodo 1957-1967 las empresas examinadas habían reunido un *stock* cercano a las 2 500 patentes, esto es, algo menos del 20 % del total de patentes otorgadas en el periodo a las 79 corporaciones multinacionales con patentamiento habitual en el medio doméstico.

El cuadro 21 presenta el resultado de mayor interés emergente del estudio mencionado. Puede observarse que sobre un total de 192 patentes examinadas sólo 15 se hallan actualmente en explotación (o lo habían estado con anterioridad), 29 protegían importaciones corrientes, y las 58 patentes restantes no se hallan hoy en explotación y tampoco actúan como instrumento de protección de importaciones corrientes. Una parte de éstas corresponde a patentes abandonadas (sobre las que nunca se pagaron derechos de *working*, o utilización, o se pagó por un número reducido de años), y otra parte a patentes que se sigue manteniendo en vigencia con vista a su posible utilidad futura. Presumiblemente, una cierta proporción de estas últimas será explotada localmente, mientras que otra sólo cumplirá el papel de proteger futuras importaciones desde las respectivas casas matrices.

Dos hechos emergen de los resultados expuestos:

Primero, la utilización local de patentes extranjeras es decididamente reducida. Ello no sólo es cierto en términos absolutos, sino que también lo es en términos relativos, cuando comparamos con la experiencia norteamericana.

J. Schmoekler cita datos derivados de un estudio efectuado por B. Sanders para la Patent, Copyright and Trademark Foundation de la Universidad George Washington, según los cuales 56 % del total de

³⁹ Sólo se han podido localizar dos estudios de este tipo en la bibliografía norteamericana. El primero llevado a cabo por B. Sanders, en George Washington University y el segundo por F. Scherer *et al.* en la Universidad de Harvard. Véase al respecto las citas (40) y (41) de la página 225.

CUADRO 21. Utilización local de patentes extranjeras (1972)

(Muestra de 102 patentes)

Tipo de utilización	Número de patentes
1. Actualmente en explotación local.	
2. Cubren importaciones	15 patentes
3. No se explota localmente ni se importa.	29 patentes
Total	58 patentes
	102 patentes

FUENTE: Encuesta propia

patentes otorgadas habría llegado al estado de utilización efectiva (36 % del total examinado se utiliza en la actualidad y 20 % lo había sido en el pasado).⁴⁰ El estudio llevado a cabo por F. Scherer *et. al.* en la Escuela de Administración de Empresas de la Universidad de Harvard⁴¹, confirma esas cifras.

Segundo, el papel de las patentes como instrumento de protección de importaciones resalta marcadamente en nuestra evidencia empírica, en la que como mínimo 30 % del total de patentes otorgadas protege importaciones corrientes.

Concluye aquí el análisis del caso argentino. El mismo ha puesto de manifiesto que, en el marco de un país de menor desarrollo relativo las patentes de invención no pueden ni deben ser consideradas en función de la teoría elaborada en países industriales maduros. A pesar de que, estadísticamente hablando, éstas tienden a comportarse en forma semejante a la que es dable observar en el seno de la sociedad norteamericana, su significado económico es distinto, en la medida en que la gran mayoría está llamada a actuar como instrumento de bloqueo de la competencia y de protección del mercado de exportaciones de las respectivas casas matrices.

Antes de pasar al último capítulo de este estudio creo conveniente resumir brevemente los resultados obtenidos en materia de patentes de invención, así como las conclusiones centrales en este tema.

⁴⁰ Véase B. Sanders, "Patterns of Commercial Exploitation of Patented Inventions by Large and Small Companies. *Patent, copyright and Trademark Journal*, Spring of 1964. Citado por J. Schmookler en pág. 49, *op. cit.*

⁴¹ F. Scherer, *et. al.*, *Patents and the Corporation*, cap. XII. Boston, (publicación privada), 1958.

7. Resultados del estudio sobre patentes de invención.

1) A lo largo del periodo de posguerra, Argentina ha concedido un promedio aproximado de cinco mil patentes anuales, observándose sólo una muy leve tendencia ascendente en el patentamiento anual.

2) El patentamiento de inventores independientes ha caído vertiginosamente dentro del agregado total, siendo su lugar cubierto por el flujo de patentes extranjeras. Mientras que a principios de la década de los años 1950 el patentamiento de inventores independientes alcanzaba el 60% del total anual de patentes otorgadas, hacia fines de la década de los años 1960 éste apenas superaba el 20% del total anual de patentes concedidas.

3) La muestra de inventores independientes estudiada exhibe un bajo nivel de educación formal —sólo el 15 % de ésta presenta preparación de nivel universitario—, así como también índices muy bajos de entrenamiento formal en disciplinas técnicas aun a nivel de escuelas secundarias.

4) La productividad inventiva media de la muestra de inventores aquí examinada sólo alcanza a aproximadamente cuatro inventos *per capita*, promedio que parece sumamente bajo en relación con las cifras disponibles para los EE.UU.

5) Aproximadamente el 75 % del patentamiento de inventores independientes se concentra en dos ramas de índole mecánica: Vehículos y maquinarias y máquinas y aparatos eléctricos. 38 % de los inventos en la primera de dichas ramas y casi 50 % en la segunda, han alcanzado la etapa de industrialización del invento respectivo.

6) La enorme mayoría de los inventos de la comunidad de inventores independientes se concentra en áreas que demandan poco esfuerzo científico-técnico, y en las que se requiere habilidad mecánica antes que conocimientos profundos de los principios de una determinada ciencia.

7) Aproximadamente en 80 % de los casos examinados parecen haber existido claras motivaciones de lucro detrás de la actividad inventiva de los inventores independientes. Un escaso 20 % de la muestra hace preponderar aspectos vocacionales, etcétera.

8) Aproximadamente 25 % de los individuos examinados exhibe muestras de éxito económico a partir de su actividad inventiva.

9) La desconexión entre inventores independientes e industria manufacturera es total y completa. La tipología del "inventor contratado" (*hired inventor*), relativamente frecuente en los EE.UU. es prácticamente desconocida en la escena local.

10) Sólo uno de los individuos estudiados consideró oportuno revalidar sus patentes en el exterior, haciendo así uso del derecho de prioridad previsto por el Tratado de la Convención de París. Este arreglo jurídico internacional prácticamente carece de interés para la comunidad local de inventores.

11) En el patentamiento corriente hay un 75 a 80 % formado por patentes extranjeras obtenidas localmente por empresas de carácter multinacional.

12) Aproximadamente la mitad del patentamiento extranjero de reválida se concentra en empresas de origen norteamericano, siguiendo en orden de importancia Suiza y Holanda, las que concentran aproximadamente 10 % cada una.

13) El 80 % del patentamiento extranjero tiene lugar en dos ramas industriales. Éstas son: Productos químicos (se trata, en su gran mayoría, de patentes farmacéuticas) y Maquinarias y aparatos eléctricos. Mientras que la primera concentra 60 % del patentamiento corriente de origen extranjero, la segunda absorbe un 20 % del mismo.

14) El patentamiento de firmas multinacionales aparece significativamente asociado a la evolución de las ventas (rezagadas) de las respectivas subsidiarias locales. Asimismo, el flujo de patentes extranjeras se halla relacionado con la evolución de la inversión bruta en planta, llevada a cabo por la subsidiaria local.

Ello resulta aquí interpretado como indicación del hecho de que un alto volumen de ventas genera expectativas favorables acerca de la rentabilidad potencial de dicha industria, expectativas que inducen a invertir en equipos y a radicar patentes que aseguren la participación en la expansión futura, así como el mercado de importación de materias primas y productos intermedios asociados a la inversión en planta.

15) Aproximadamente un tercio de las patentes extranjeras examinadas a lo largo de un estudio de campo que abarcó a 13 firmas internacionales con patentamiento habitual en nuestro medio, tiene como objetivo el de proteger el mercado de exportación de las respectivas casas matrices.

16) Un escaso 15% del total de patentes extranjeras examinadas en nuestro estudio de campo, se hallan corrientemente en explotación o lo han estado en el pasado. Ello resulta muy pobre comparado con las cifras disponibles para EE.UU., que muestran explotación industrial efectiva en 54-56 % de los casos examinados.

17) La importación de productos patentados genera dos formas de suboptimización social. La primera de ellas se produce cuando la sustitución de importaciones es económica y técnicamente factible,

pero se halla impedida por patentes extranjeras no explotadas en nuestro medio y cuya única finalidad es la de proteger el mercado de importación del producto involucrado. La segunda forma de suboptimización social ocurre cuando la importación de un producto patentado permite la manipulación de los precios contables del mismo, y por esta vía la generación y transferencia al exterior de una renta de índole monopólica.

18) Ambas formas de suboptimización social adquieren importancia en el caso argentino. La presencia de diversos juicios por violación de patentes extranjeras no explotadas localmente (pero con relación a las cuales se importa el producto involucrado, así como la evidencia de una marcada tasa media de sobrefacturación en las materias primas que importa varias industrias, constituyen prueba de que el sistema de patentes incide negativamente sobre la asignación de recursos y sobre la distribución del ingreso entre factores productivos locales y del exterior.

Todo lo anterior dista de reflejar un panorama halagüeño. A juzgar por lo expuesto, ni la permanencia de Argentina en el marco de la Convención de París, ni el mantenimiento de un cuerpo legal débil en materia de patentes de invención, constituyen decisiones de política económica que se puedan defender sobre la base del estricto cálculo de los costos y beneficios sociales que acarrearán.

Resulta muy difícil justificar, desde un punto de vista económico, la permanencia en el seno de la Convención de París, cuando sólo se debe afrontar los costos, pues aún no se ha madurado lo suficiente como para recibir los beneficios.⁴²

Mantener la presente legislación en materia de patentes cuando la misma permite la aparición de prácticas restrictivas cuyo beneficio social dista de ser evidente, tampoco constituye una decisión de política económica compatible con el interés nacional.

Tal como argumentaremos en las últimas páginas de este trabajo, ambas conclusiones no implican rechazar la necesidad de un cierto cuerpo legal que tenga por objeto apoyar y estimular la actividad inventiva doméstica, o conceder cierto género de retorno económico

⁴² Este juicio implica, sin duda, una cierta dimensión temporal. En tanto el país tenga un escaso flujo innovador doméstico, opere con un elevado componente de insumos intermedios importados, sus exportaciones industriales sean relativamente escasas y parte del programa global de grupos multinacionales, permanecer en el seno de la Convención habrá de proporcionar más costos que beneficios. Ello no implica desconocer que al modificarse dichas condiciones también se justificará modificar las reglas de juego con que el país opera internacionalmente. Varios países del mundo han optado por estrategias semejantes, siendo las mismas un lugar común en la política externa de las naciones desarrolladas.

sobre conocimientos científico-técnicos del exterior efectivamente puestos al servicio de los requerimientos nacionales.

Allí donde una legislación prácticamente homogénea a través de todo el espectro manufacturero fracasa en lograr sus objetivos, e incluso genera situaciones desventajosas para el país, un mecanismo más flexible que incluya la negociación bilateral directa entre el Estado y las principales firmas de cada rama industrial, podría generar beneficios de significación aun dentro del marco de situaciones de tipo oligopólico o monopolístico. Es obvio, sin embargo, que la renegociación bilateral entre el Estado y las principales firmas de cada rama no deberá estar exclusivamente referida al tema de patentes de invención.

El remplazo de la legislación sobre patentes de invención por un instrumento más adecuado a las necesidades del presente estado de desarrollo del país constituye sólo una fracción mínima de los cambios que el sector industrial reclama con insistencia.

APÉNDICE 1. *Los inventos de la muestra investigada*

<i>Denominación del invento</i>	<i>Año</i>	<i>Pat.</i>	<i>Ind.</i>	<i>Rama</i>
1. Tapón fusible de alarma automática	1927	sí	no	
2. Funda colectora para paraguas	1966	sí	no	
3. Reloj parlante	1930	no	no	
4. Aparato de alarma indicador del lugar y motivo de ella	1930	no	no	
5. Aparato escucha parlantes si funcionan	1952	no	no	
6. Aparato de alarma parlante	1945	no	no	
7. Pinza protectora p/tubos ensayo	1966	no	no	
8. Bolso protector de lluvia de obj. man.	1958	sí	no	
9. Jugete	1966	sí	no	
10. Guarnición	1968	sí	no	
11. Lápizera	1968	sí	no	
12. Cerrojo de bolsillo	1957	sí	sí	
13. Pantalla reflectora, p/porta lámpara	1968	sí	no	
14. Bolsillo portable sumergible	1968	e/t	no	
15. Protector antiluz p/descanso	1969	sí	no	
16. Aparato luminoso de acción intermit.	1938	sí	sí	15

APÉNDICE 1. *(Continuación)*

17. Jugete accionado por carga electrost.	1949	sí	sí	16
18. Ventilador electr. c/efecto 360°	1950	sí	sí	15
19. Dispositivo manuable p/limpieza	1954	sí	sí	16
20. Separación de la masa viscosa de la gelatinosa cont. en algas marinas	1944	sí	sí	8
21. Solidificación de prod. insecticidas	1943	no	si	o
22. Dispositivo p/evitar descargas electr.	1942	no	no	15
23. Nuevo proceso de obtención de prod. químico	1945	no	sí	8
24. Adaptador policrómico de luz	1939	no	no	15
25. Nuevo proceso de obtención de Agar-Agar		no	sí	8
26. Sustitutos prod. alimenticios	1969	no	sí	1
27. Indicador de rutas		sí	no	14
28. Dial de radio (ensanche de banda mecánico)		sí	sí	15
29. Expendedor de boletos con secc. automática		sí	no	14
30. Protector motores eléctricos		sí	sí	15
31. Antena universal p/televisión		sí	no	15
32. Protector radiadores c/congelam.	1929	no	no	14
33. Silla convertible		sí	no	5
34. Zancos trepadores		sí	no	16
35. Caja y sistema de prueba de asaltos	1963	no	no	14
36. Regla T magnética	1967	sí	no	16
37. Tanque doble sanitario p/inodoro	1952	sí	no	
38. Nuevo tipo de silo	1968	sí	no	
39. Visera protectora del rostro	1938	sí	no	6
40. Garage plegable	1961	sí	no	14
41. Máscara protectora	1961	sí	no	16
42. Baliza portátil	1969	sí	no	16
43. Un juego de elementos modulares ensamblables p/construcción casas prefab.	1961	sí	no	12
44. Articulador adaptable (odontología)	1955	sí	sí	14
45. Arco cinemático-funcional	1956	sí	sí	14
46. Mufla de 3 cuerpos	1965	sí	sí	14
47. Izador mecánico	1964	sí	no	13

APÉNDICE I. (Continuación)

48. Soportante c/movim. universal	1964	sí	no	14
49. Válvula de seguridad p/calentador a querosene	1935	no	no	13
50. Paracaída red p/defensa antiaérea	1940	no	sí	16
51. Cable de ataque p/aviones	1940	no	sí	14
52. Sistema p/retrasar pérdida veloc. en las puntas de las alas de aviones	1942	no	sí	14
53. Sistema y mecanismo de embrague que permite rescatar planeadores desde el aire	1945	no	no	14
54. Sistema alta fidelidad estereofónico de 2 canales de sonido	1947	no	sí	15
55. Sistema de expansor de volumen	1951	no	sí	15
56. Control. autom. brillo p/tele visores	1952	no	sí	15
57. Antena TV p/variaci3n de dimensi3n a resonancia tipo multicanal	1953	no	sí	15
58. Sist. barrido de gases p/motor a expl.	1957	no	no	14
59. Sistema freno diferenciado para evitar coleada	1959	no	no	14
60. Sistema adaptador de TV de blanco y negro a color	1967	sí	no	15
61. Aparato indicador calles	1967	sí	no	16
62. Mejorador para silos c3nico	1967	sí	no	14
63. Concuñador de maíz	1968	no	no	14
64. Captador de energía ambiental	1969	no	no	15
65. Recolector de granos	1969	e/t	sí	14
66. Mejorador para arado	1969	no	no	14
67. Peine especial	1963	no	no	16
68. Dispositivo seguridad p/escaleras "marineras" y verticales en general	1967	sí	no	16
69. Válvula criogénica (para derivados del petr3leo)	1968	no	no	9
70. Barra de remolque con autoenganche universal	1967	sí	sí	14
71. Motor a explosi3n de émbolo y cilindro	1967	sí	no	14

APÉNDICE I. (Continuación)

72. Arbol de levas que permite prolongar el tiempo apertura válvulas admisi3n y escape de motor	1969	sí	no	14
73. Horno eléctrico para dilatar alambre antes de ser bobinado	1969	no	sí	15
74. Procedimiento y dispositivo p/fabricar p/moldeo de artículos de material termo-plástico	1966	sí	sí	16
75. Envase material plástico	1966	sí	sí	16
76. Proced. p/fabric. elem. filtrantes con espuma sintética	1967	sí	sí	16
77. Cierre hermético p/envases de conservas	1967	sí	sí	1
78. Carburador a gas	1967	sí	no	14
79. Arranque instantáneo	1968	no	no	14
80. Dispositivo p/detener vehiculo	1969	no	no	14
81. Calef3n eléct. econ3m. larga duraci3n	1946	no	sí	15
82. Motor a explosi3n sencillo	1949	no	sí	14
83. Motor eléct. bajo consumo p/lavarropas	1953	no	sí	15
84. Grupo electr3geno para uso familiar	1958	no	sí	15
85. Polea variadora de veloc. automática	1963	sí	no	14
86. Calef3n eléctrico automático	1967	sí	sí	15
87. Aditamento eléct. p/canilla agua caliente	1967	sí	no	15
88. Motor c/ventajas del diesel y explosi3n	1970	no	no	14
89. Sist. suspensi3n p/motociclet. regulable	1956	sí	no	14
90. Vehículo con suspensi3n elástica que asegura perfecto desplazamiento y alineamiento ruedas	1967	sí	no	14
91. Dispositivo conector alarma p/choferes	1967	sí	no	16
92. Turbina a gas contrarrotativa	1945	sí	sí	14
93. Compresor contrarrotativo	1945	sí	sí	14
94. Bomba contrarrotativa p/fluidos	1950	sí	sí	14
95. Turbina hidrodinámica prop. chorro	1968	sí	sí	14
96. Bomba contrarrotativa reversible	1969	sí	sí	14

APÉNDICE 1. (Continuación)

97. Voluta hidrodinámica	1963	sí	sí	14
98. Dispositivo p/rociado desde aviones	1965	sí	sí	14
99. Dispositivo rociador p/distrib. cereal	1967	sí	sí	14
100. Mejoras en hornos de cocina	1955	sí	sí	14
101. Filtro de gases de combustión	1955	sí	sí	14
102. Quemadores de combust. líquidos	1956	sí	sí	14
103. Quemadores para cocinas y calderas	1956	sí	sí	14
104. Pantalla correctora haz luminoso, faros	1966	sí	sí	14
105. Indicador luminoso p/veh. 2 ruedas	1967	sí	no	14
106. Dispositivo antideslumbrante p/faros	1968	sí	sí	14
107. Lapicera	1945	sí	sí	16
108. Baldosa de madera	1960	sí	sí	5
109. Tabique para habitac. basado papel	1967	sí	no	6
110. Cajón para envase	1967	sí	no	5
111. Chapa para techo basado papel	1967	sí	no	6
112. Acople grifo manguera	1966	sí	no	14
113. Pizarrón (que no necesita tiza)	1960	sí	no	14
114. Bulón de seguridad	1960	sí	no	14
115. Máquina envolvedora de caramelos	1958	sí	no	15
116. Freno p/veh. terrestres en general	1967	sí	no	14
117. Máquina para envolver alfajores	1968	no	no	15
118. Fichero múltiple	1967	sí	sí	16
119. Mate involcable	1967	sí	no	16
120. Crucero móvil para vía ferroviaria	1967	sí	no	14
121. Cambio de vel. y contramarcha en turb.	1953	no	no	14
122. Disposit. p/retorno carro máq. escribir	1955	no	no	14
123. Nivel de sensibilidad variable		no	no	16
124. Telémetro por flexión	1958	no	no	16
125. Curvógrafo	1959	no	no	16
126. Tensor para medición con cinta imás	1948	no	no	16
127. Mejora en máq. autom. de conteo	1967	sí	sí	15
128. Dispos. sujeción	1964	sí	no	16
129. Tapa	1960	sí	no	16
130. Cerradura	1967	sí	no	16
131. Luces auto	1968	sí	no	14
132. Freno para bicicletas	1967	sí	no	14

APÉNDICE 1. (Conclusión)

133. Motoneta con comando ortopédico		sí	no	14
134. Aparato para rejuvenecer pianos viejos		sí	no	16
135. Juguete		sí	no	16
136. Regla para trazar paralelas		sí	sí	16
137. Máquina automática cargadora o llenado de elementos tubulares de yeso	1964	sí	no	16

APÉNDICE 2. Breve reseña de los casos de inventores independientes con éxito técnico-económico

Caso 1

Profesión: técnico químico. Ocupación: empleado estatal. Once inventos de una gama muy variada, desde un juguete electrostático hasta varios procesos químicos, de los cuales se industrializaron nueve. De éstos, tres los industrializó por su cuenta, dos por terceras empresas, sin que mediaran pagos en concepto de regalías, y cuatro fueron industrializados a través de empresas en las que este inventor ejercía la dirección y/o asesoría técnica. Aproximadamente un 30% de sus ingresos en los años respectivos estuvo asociado a la industrialización de sus inventos.

Caso 2

Profesión y ocupación: odontólogo: Tres inventos mecánicos relacionados con la actividad profesional, inventos que industrializó por su cuenta. Aproximadamente un 50% de sus ingresos en los años referidos, estuvo asociada a la industrialización de sus inventos.

Caso 3

Profesión: matricero. Un único invento que es un dispositivo mecánico para automotores. Este invento fue industrializado en su propio taller y le reporta ingresos calculados entre el 50 al 80 % de sus ingresos corrientes.

Caso 4

Profesión: técnico mecánico. Ocupación: industrial. Tres inventos en la industria plástica, industrializados en una firma de la que este inventor es socio. Los inventos le producen entre el 10 y el 30 % de sus ingresos corrientes.

Caso 5

Profesión: electromecánico. Ocho inventos de los cuales industrializó 5 por su propia cuenta. Sus inventos son típicamente mejoras marginales sobre artefactos eléctricos o mecánicos (calefones, motores, grupos electrógenos, etc.). Estos inventos le proporcionaron entre un 30 y un 50 % de sus ingresos en los años a que está referida la encuesta.

Caso 6

Profesión: técnico mecánico. Ocupación: industrial. El 100 % de sus ingresos derivan de la industrialización por cuenta propia de varios de sus inventos. Este individuo, que se autodefine como físico amateur, descubre un importante principio físico hacia 1945 y lo desarrolla, a partir de entonces, en diversas aplicaciones mecánicas, en turbinas, bombas y compresores, etc. Revalida sus patentes locales en los Estados Unidos, Reino Unido y otros países industriales. La industrialización de estas aplicaciones fue el origen de una pequeña empresa, en la que este inventor es socio y director técnico, empresa que llegó a tener una pequeña filial en Estados Unidos. Es interesante observar que este inventor no ha tenido preparación formal alguna en física. En general, ha trabajado solo, experimentando dentro de su empresa.

Caso 7

Profesión: piloto fumigador comercial. Ocupación: dueño de una pequeña empresa agroaérea. Inventó dos dispositivos para rociado aéreo, que utiliza en su empresa. Afirma que desde la aplicación comercial de su invento, sus ingresos personales se han duplicado.

Caso 8

Profesión: motorista naval. Ocupación: empleado de comercio. Siete inventos, de los cuales industrializó 6 por cuenta propia.

Caso 9

Profesión: mecánico. Ocupación: electricista independiente. Tiene un solo invento que industrializó por su cuenta y que vende personalmente a empresas donde realiza tareas de mantenimiento y reparación.

Caso 10

Profesión: ingeniero aeronáutico y en radioelectricidad. Ocupación: gerente técnico de una gran empresa. Doce inventos, en general relacionados con la aeronáutica y la electrónica. De los doce inventos sólo uno está patentado y siete se han industrializado. Aquellos inventos relacionados con la aeronavegación han sido industrializados en talleres de la Fuerza Aérea Argentina, donde este individuo se desempeñó por un tiempo. Los inventos electrónicos fueron industrializados en un laboratorio electrónico que poseía y en donde se producían radios y televisores.

APÉNDICE 3. Serie histórica de las patentes anuales registradas por las empresas con 10 ó más patentes en 1967

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	Total
American Aniline Products (EE.UU.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
American Cynamid Company (EE.UU.)	16	18	38	25	26	14	20	22	9	16	42	246
Allied Chemical Corp. (EE.UU.)	-	1	-	2	4	6	11	29	22	46	16	137
Abbot Laboratories (EE.UU.)	4	3	8	9	9	6	14	17	12	15	14	111
Aluminium Laboratories Ltd. (Canadá)	-	-	5	4	1	1	-	-	-	-	-	22
Badische Anilin y Soda Fabrik (Alemania)	2	3	7	-	5	1	10	12	11	-	22	73
Beecham Group Ltd. (Inglaterra)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Borg-Wagner Corp. (EE.UU.)	3	5	2	-	9	4	6	12	-	-	33	74
C.A.V. Ltd. (EE.UU.)	-	-	-	-	11	10	20	10	-	-	12	63
Ciba S.A. (Suiza)	57	60	77	51	53	33	152	130	58	67	88	826
Commissariat a l'Energie Atomique (Fran.)	-	4	3	-	9	4	14	12	12	21	13	92
Continental Carbon Co. (EE.UU.)	-	-	-	2	-	-	7	-	-	-	10	19
Corning Glass Works (EE.UU.)	5	5	6	8	8	2	4	5	3	12	13	71
Deere y Co. (EE.UU.)	-	-	-	-	1	-	1	-	-	14	14	30
Deutsche Gold und Silber Scheideaus (Alem.)	4	-	5	3	8	9	17	6	7	9	10	78
Dow Corning Corp. (EE.UU.)	5	1	-	1	-	4	12	31	11	33	17	115
Du Pont E.I. de Nemours y Co. (EE.UU.)	54	52	45	59	23	12	56	48	35	117	78	579

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	Total
Eastman Kodak Co. (EE.UU.)	-	1	3	4	3	1	6	11	11	24	45	109
Eaton Yale y Towne Inc. (EE.UU.)	-	1	1	-	1	3	8	-	-	4	20	38
Eli Lilly Co. (EE.UU.)	1	4	2	2	1	2	5	8	4	6	25	60
Etablissements Kuhlmann (Francia)	-	-	-	-	-	-	-	6	-	4	12	22
F.M.C. Corp (EE.UU.)	-	-	-	-	-	8	20	21	6	11	29	95
Farbwerke Hoechst A.G. (Alemania)	6	5	7	10	10	4	8	19	18	31	52	170
Farbenfabriken Bayer A.G. (Alemania)	22	27	26	11	25	21	34	51	21	31	44	313
Ford Motor Co. (EE.UU.)	-	-	-	1	1	-	8	3	2	16	20	51
Geigy J.R. S.A. (Suiza)	9	9	26	-	25	18	28	12	19	41	64	251
General Electric (EE.UU.)	46	27	28	54	33	19	30	34	16	26	38	351
Girling Ltd. (Inglaterra)	-	-	-	-	-	-	13	10	-	18	24	65
Glaxo Group Ltd. (Inglaterra)	2	1	2	-	5	2	-	-	-	11	12	35
Halcon International Inc. (EE.UU.)	-	-	-	-	-	-	1	11	10	20	19	61
Hoffman La Roche and Cía. (Suiza)	34	23	28	32	28	16	17	25	27	50	116	396
Imperial Chemical Ind. (Inglaterra)	24	36	41	24	27	10	46	50	51	103	87	499
Institut Francais de Petrole des Carburants	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	10
Standar Electric Corp. (EE.UU.)	77	64	19	24	23	37	117	52	27	87	114	641
International Business Machines Corp. (EE.UU.)	10	6	3	4	6	5	8	21	13	45	34	155
Leesona Corp. (EE.UU.)	-	-	-	1	-	-	10	5	1	6	13	36
Lepeut S.p.A. (Italia)	2	2	4	5	4	1	6	7	-	7	10	48
Libbey Owen Ford Glass (EE.UU.)	14	-	10	-	1	1	4	7	5	4	10	56

APÉNDICE 4

Cuadro A: Patentes en función de la participación relativa en el mercado (1957-1967)

$$(\log P = \text{constante} + 6 \log \pi)^*$$

Empresa	Constante	Coefficiente regresión	σ	F-Test	t-Test
1	-2.808	2.294	.493	1.935	1.39
2	-0.076	0.121 (0.116)	.392	1.085	1.041
3	2.003	0.239 (0.635)	.151	0.191	0.37
4	30.120	-8.005 (1.817)	.873	19.410	-4.405
5	4.022	-0.022 (0.012)	.599	3.360	1.833
6	7.936	-1.016 (0.425)	.698	5.709	2.38
7	2.717	0.017 (0.029)	.234	0.348	0.59
8	1.186	0.495 (0.901)	.219	0.302	0.55
9	4.822	0.054 (0.149)	.146	0.131	0.36
10	5.656	-0.822 (0.778)	.396	1.196	1.05
11	3.076	-0.371 (0.212)	.581	3.063	1.75
12	1.702	0.853 (0.118)	.947	52.236	1.22

Q: Participación relativa sobre las ventas totales del sector; fuente: Qi: Panorama de la Economía Argentina, varios números, 1958 en adelante. Q: Valores de producción del sector. Fuente: CONADE.

Cuadro B: Patentes en función de los beneficios brutos sobre ventas (1957-1967)

$$(\log P_i = \text{constante} + 6 \log c_i)^*$$

Empresa	Constante	Coefficiente regresión	σ	F-Test	t-Test
1	3.290	0.050 (0.450)	.039	0.012	0.11
2	3.886	0.003 (0.004)	.278	0.506	0.71
3	1.650	0.225 (0.216)	.346	1.090	1.04
4	3.258	-0.292 (0.431)	.233	0.460	0.67
5	3.160	-0.057 (0.178)	.112	0.102	0.31
6	2.976	0.150 (0.130)	.377	1.332	1.15
7	37.820	0.164 (0.197)	.281	25.532	0.83
8	0.144	0.574 (0.151)	.840	14.421	3.79
9	129.370	0.247 (0.283)	.294	0.760	0.87
10	74.568	-0.186 (0.132)	.444	1.966	1.40
11	2.351	0.075 (0.145)	.206	0.266	0.51
12	6.454	0.038 (0.168)	.102	0.053	0.29

pi Beneficios brutos sobre ventas - Fuente: Panorama de la economía argentina, varios números, 1958 en adelante. Buenos Aires.

VII. IMPORTACIÓN DE TECNOLOGÍA, APRENDIZAJE LOCAL E INDUSTRIALIZACIÓN DEPENDIENTE

Un conjunto de reflexiones finales

I. INTRODUCCIÓN

CERRAMOS esta monografía con un capítulo de carácter general, que tiene tres finalidades distintas. Por un lado intenta dar al lector una visión de conjunto del planteo central de esta investigación. Por el otro, trata de llevar el argumento un poco más allá del plano estrictamente microeconómico en el que se ha mantenido la presentación de capítulos previos. Finalmente, y dado que muchos de los resultados aquí expuestos tienen influencia directa en materia de política económica-tecnológica, se efectúan un conjunto de reflexiones preliminares acerca de posibles cursos de acción futura.¹

2. LOS DOS TEMAS CENTRALES DE ESTE ESTUDIO: EL PODER DE NEGOCIACIÓN; RITMO Y NATURA DEL FLUJO DE ACTIVIDAD INVENTIVA DOMÉSTICA

Dos grandes temas emergen como los pilares centrales sobre los que se apoya buena parte de lo aquí expuesto. Ellos son: 1) el tema del poder de negociación, que adquiere relevancia no sólo a escala microeconómica sino también en el plano macro de las relaciones internacionales, y 2) el tema del ritmo y naturaleza del flujo innovativo doméstico.

La tesis central de este estudio sostiene que una teoría del cambio tecnológico que arroje cierta luz sobre el proceso de modernización técnica de países como Argentina, México o Brasil debe necesariamente ser una teoría que contemple la existencia de dos momentos o fases tecnológicas diferenciadas en el proceso de modernización técnica de dichos países. La primera de dichas fases ha recibido aquí el nombre de "fase de adquisición tecnológica" y se refiere al momento o etapa en que se adquiere un cierto diseño tecnológico en el mercado internacional de tecnología y se transfiere al ámbito local para utilizarlo domésticamente. La segunda fase tecnológica implica

¹ Algunos de los lineamientos de política que mencionaremos más adelante forman parte del programa de gobierno de 1973. Se piensa, sin embargo, que en los hechos es poco o nada lo realizado y que en la actualidad el país carece de una política económica en este campo.

la etapa posterior a la transferencia en sí, e incluye como hecho central el fenómeno de aprendizaje doméstico que, en mayor o menor grado, ocurre dentro del marco de una tecnología esencialmente dada, y que implica tanto la gradual adaptación del diseño tecnológico extranjero a las condiciones propias de su utilización local, como también la gradual adecuación de las circunstancias ambientales domésticas con el fin de incorporar lo transferido. Examinemos a continuación ambas fases tecnológicas.

2.1. Tecnología importada, poder de negociación y rentas oligopólicas

Aun cuando con frecuencia se menciona el hecho de que el rápido proceso de industrialización y modernización técnica que es dable hallar en países como Argentina, Brasil o México está primordialmente basado en la acritica aceptación e importación de un modelo industrial y tecnológico de origen externo, es poca la información disponible de orden empírico que permita juzgar lo generalizado de ese fenómeno. Valga como indicador el siguiente hecho: aproximadamente dos tercios de las empresas manufactureras examinadas a lo largo de esta investigación operaba en 1968 bajo licencia de firmas extranjeras, siendo la proporción mucho mayor aún en ramas como vehículos y maquinarias, o en máquinas y aparatos eléctricos, en las que cerca del 90% de las firmas estudiadas operaban bajo acuerdo de licencia con firmas del exterior.

Tomado ello juntamente con el hecho de que los mercados en los que se contrata la compra-venta de dichas licencias son, por lo general, mercados de un alto grado de imperfección, encontramos razones suficientes como para sospechar *a priori* que el fenómeno de la modernización técnica, basado casi por completo en tecnología importada, debe necesariamente estar asociado a la captación por parte de la comunidad licenciadora internacional de una renta de naturaleza oligopólica.

Visto el tema desde esta perspectiva resulta que la teoría del cambio tecnológico de países como los mencionados se transforma en un capítulo particular de la teoría de los mercados, más específicamente, de mercados de naturaleza oligopólica o monopólica.

En el marco de la teoría del oligopolio el poder de negociación de los agentes económicos adquiere gran relevancia². En particular, en el mercado de tecnología industrial, el poder de negociación de las

² Un libro clásico respecto al poder de negociación es el de T. Schelling, *The Strategy of Conflict*, Harvard University Press, 1960. También pueden verse los diversos artículos del libro editado por K. W. Rothchild, *Power in Economics*, Penguin books, Londres, 1971.

partes contratantes será el principal determinante del resultado último de negociaciones que podrían concretarse en una vasta gama de condiciones alternativas, más o menos satisfactorias -*ex ante*- cada una de ellas para comprador y vendedor de tecnología. Ahora bien: ¿qué factores determinan o afectan el poder de negociación de las respectivas partes contratantes?

El modelo simple del capítulo II nos ha permitido examinar algunos de los determinantes microeconómicos del mismo. Así: la brecha tecnológica efectiva que separa a comprador y vendedor de tecnología, la elasticidad precio de la demanda final a ser abastecida por aquél, el mayor o menor grado de competencia vigente en ambos mercados, etcétera, son algunas de las variables microeconómicas que inciden sobre la capacidad de comprador y vendedor de imponer condiciones en el contexto de una transacción específica.

Pensamos, sin embargo, que una más acabada descripción del poder relativo de negociación de las partes contratantes en el mercado de tecnología, requiere la introducción de consideraciones de naturaleza dinámica, por definición ausentes del ejercicio de tipo estático expuesto en dicho capítulo. Veamos por qué.

Previa apertura de una determinada rama de industria, el poder de negociación de las firmas multinacionales dispuestas a transferir un "paquete" global de recursos (compuestos por capital operativo, tecnología industrial, métodos y técnicas de organización y comercialización, etcétera) radica justamente en las ventajas relativas de dicho paquete global por sobre posibles alternativas de origen doméstico.³

Si a ello agregamos las siguientes consideraciones del ámbito macrosocial: falta de información y capacidad negociadora por parte del sector público del país receptor,⁴ frecuente ausencia de alterna-

³ Los trabajos de S. Hymer y R. Caves presentan la versión más elaborada de la supremacía relativa del "paquete" de recursos ofrecido por la firma multinacional. Véase al respecto S. Hymer, *The International Operation of National Firms: a Study of Direct Foreign Investment*, tesis no publicada, MIT, Cambridge, 1960 y R. Caves, *International Corporations: the Industrial Economics of Foreign Investment*, *Economica*, febrero de 1971.

⁴ Aun cuando los ejemplos abundan, la forma en que el gobierno argentino encaró, a fines de la década de los años 1950, la expansión de la rama automotriz, es un caso claro de falta de capacidad negociadora por parte del sector público. La relativa desventaja de las alternativas domésticas -representadas en ese momento por Dinfia y Kaiser- juntamente con la particular filosofía de desarrollo del elenco entonces gobernante, más la notoria falta de información y capacidad negociadora del mismo, llevan a que 23 núcleos empresarios distintos resulten autorizado localmente en 1959 para fabricar automotores. Es de destacar que el mercado local sólo permitiría la operación eficiente de dos -a lo sumo, tres- establecimientos de escala eficiente, y que la presencia de un vasto número de grupos multinacionales interesados en el mercado

tivas basadas en empresarios y recursos de origen doméstico, y la presión propia de un sistema económico internacional en el que los distintos estados nacionales compiten abiertamente por atraer al inversionista extranjero subsidiando a cual más su radicación en un contexto específico, encontramos varias de las razones que llevaron a que la etapa de apertura de nuevas ramas industriales que caracteriza a las décadas de posguerra en países como Argentina, Brasil o México, haya sido una etapa marcada por un muy desigual poder relativo de contratación entre las sociedades receptoras y la comunidad de firmas internacionales dispuestas a transferir recursos a escala mundial.

Frente a ello poco puede sorprender la afirmación previa de que dicha etapa de apertura de nuevas ramas industriales ha estado caracterizada por la aparición de una cierta renta oligopólica que dichos países han aceptado transferir al exterior a cambio de participar de algunas de las pautas de modernización imperantes en el mundo desarrollado.

Transcurrida la etapa de apertura o radicación de las llamadas industrias modernas, los distintos actores involucrados -esto es, 1) La firma externa propietaria de la tecnología en cuestión, 2) La firma local que opera bajo licencia de aquélla (que puede ser tanto una subsidiaria directa como una firma de capital nacional que actúa con contrato de licencia), 3) El sector público del país receptor- sufrieron cambios de mayor o menor importancia en sus objetivos y restricciones y también en sus estrategias alternativas. Juntamente con esos cambios cada uno de los actores también hubo de sufrir un cierto proceso de aprendizaje que fue alterando su calidad a través del tiempo, y junto con ello su forma de actuar en el terreno de la negociación.

Aun cuando la etapa de apertura de las llamadas industrias modernas pudo haber dejado al empresario extranjero en una posición relativamente ventajosa respecto de la sociedad local ello no es razón suficiente como para que dicha ventaja se perpetúe a través de los años. Por definición de oligopolio estamos frente a situaciones básicamente inestables en las que los términos de negociación pueden perfectamente ser redefinidos. En efecto, y tal como argumentaremos algo más adelante en este capítulo, varios hechos distintos han contribuido (y lo siguen haciendo aun hoy) para que dichos cambios

doméstico reforzaba enormemente el poder de negociación del gobierno local, si éste hubiera estado efectivamente interesado en maximizar los beneficios del consumidor doméstico. En lugar de ello se optó por sobresubsidiar la radicación doméstica de más empresas que las efectivamente necesarias.

en las condiciones de negociación adquirieran gran importancia. Entre ellos los siguientes: 1) El sector público de diversas naciones latinoamericanas (o, más particularmente, el sector de la burguesía local que se expresa a través del mismo) ha alterado radicalmente su papel como agente de intermediación del proceso de contratación tecnológica con el exterior, y al hacerlo, y redefinir su estrategia, ha abierto nuevas instancias negociadoras. 2) El gradual afianzamiento de grupos multinacionales europeos⁵ y japoneses⁶ cuestiona la posición hegemónica de las corporaciones de origen norteamericano, claramente mayoritarias en todo el aspecto latinoamericano. Finalmente,³ una cierta revitalización de la burguesía industrial doméstica (o de tramos de la misma) la ha llevado a renforzar sus relaciones con grupos empresarios multinacionales, y reclamar parte de la renta oligopólica originalmente capturada por aquéllas; Todo esto ha contribuido al reciente replanteo de los términos de contratación tecnológica internacional de varios países latinoamericanos, alterando así el precario equilibrio preexistente. ¿Qué es lo que podemos decir aquí acerca de los objetivos y restricciones de los actores implicados, así como de sus respectivos procesos de aprendizaje y cambios de estrategia?

2.2. Aspectos dinámicos de la relación contractual con el exterior

Es necesario examinar por lo menos tres actores con el fin de que los aspectos dinámicos de la relación contractual con el exterior resulten más claros. Consideremos a cada uno de ellos por separado, comenzando por el Sector Público.

a) El Sector Público como ente de intermediación

Hasta hace muy poco el sector público de países como Argentina, Brasil o México sólo se limitó a desempeñar un papel pasivo en su papel de intermediación entre la comunidad tecnológica internacional y la sociedad local: importador masivo de tecnología externa. Experiencias de un alto contenido de irracionalidad social—del tipo de la previamente descrita en relación con la expansión automotriz

⁵ Véase al respecto S. Hymer y R. Rowthorn, "The Multinational Corporation and International Oligopoly. The Non-american Challenge", Ch. Kindleberger, *The multinational corporation, a symposium*, MIT Press, Cambridge, 1970.

⁶ El rápido surgimiento de la inversión externa japonesa puede verse, por ejemplo, H. Kitamura; "Foreign Aid and Investment. New Challenge to Japan", *The developing economies*, (Revista del Institute of Developing Economics) vol. x Diciembre 1972, Todio.

argentina de fines de la década de los años 1950⁷ han sido relativamente frecuentes a través de toda América Latina.

Hacia fines de la década de 1960, sin embargo, un nuevo tipo de actitud comienza a tomar cuerpo en Brasil, Colombia y Perú, ejemplo seguido luego por varias otras naciones latinoamericanas, México y Argentina entre ellas; en conjunto, el lapso comprendido entre 1969 y 1973 señala una etapa de marcado replanteo de las normas vigentes en materia de propiedad industrial en general, y más específicamente, en materia de adquisición internacional de tecnología industrial.

A efectos de evaluar en forma adecuada el cariz de las reformas introducidas o en curso de elaboración, conviene señalar brevemente algunos de los rasgos principales de la situación preexistente con anterioridad a las fechas mencionadas.

Primero, hasta hace muy poco tiempo —y aun en la actualidad, aunque en forma menos dramática— el Sector Público encargado de formular la política tecnológica global ha estado formado por una extensa gama de reparticiones yuxtapuestas, prácticamente incoordinadas y sin información mutua acerca de sus instrumentos y objetivos respectivos.⁸

⁷ El tema de la industria automotriz ha sido recientemente examinado en detalle. Véase, por ejemplo J. Baranson, *Automotive Industries in Developing Countries*, Banco Internacional de Reconstrucción, Washington, 1968. También R. Jenkin, *The Automotive Industry in Argentina, Mexico and Peru. An Experience in Dependent Industrialization*, tesis doctoral, Universidad de Sussex, Inglaterra, 1974.

⁸ Obsérvese, a título de ejemplo, lo intrincado de la situación institucional argentina en materia de control de la compra-venta de tecnología externa. el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) opera como el ente encargado de examinar los contratos de compra-venta de tecnología celebrados con firmas licenciadoras del exterior. Paralelamente el Banco Central de la República Argentina aprueba las transferencias al exterior de regalías tecnológicas derivadas de dichos contratos de compra-venta. Sólo muy recientemente el sistema de intercomunicación entre ambas agencias ha sido —en parte— adaptado a las circunstancias. Al mismo tiempo la D N P I (Dirección Nacional de Propiedad Industrial) examina las solicitudes de patentes de invención que protegen total o parcialmente la tecnología implicada en dicho contrato, la D N C E (Dirección Nacional de Comercio Exterior) supervisa la importación de partes e insumos intermedios asociados a dicho contrato, muchos de ellos con frecuencia "atados" explícitamente a un solo proveedor externo, es es, la firma licenciadora. Es normal que dichas importaciones se hallen protegidas por patentes acordadas por D N P I, y avaladas por nuestras cortes de justicia a raíz de la afiliación del país al Tratado de la Convención de París. A su vez, el C O N A C Y T (Consejo Nacional de Ciencia y Técnica) se ocupa de evaluar —también en forma prácticamente aislada del conjunto— los proyectos de investigación y desarrollo y las solicitudes de liberación impositiva por gastos tecnológicos locales, que bien pueden estar asociados a la misma tecnología del contrato original. Aun cuando todas estas operaciones —la lista no acaba aquí— pueden estar referidas a un único conjunto de hechos tecnológicos interdepen-

Segundo, casi independientemente de la rama de actividad considerada se ha llegado a acumular una maraña de leyes, decretos, resoluciones administrativas, etcétera, la mayoría de las veces conflictivos entre sí, lo que, por un lado, limita seriamente la eficiencia operativa del sector público y, por el otro, crea una vasta gama de intersticios legales y/o administrativos fáciles de aprovechar en el sector privado.⁹

Tercero, contrariamente a la experiencia de países de mayor grado de desarrollo relativo, el sector público de Argentina, Brasil, etcétera, ha demostrado hasta fecha reciente escasa o ninguna intención de participar activamente en la creación de tecnología industrial—sea en forma directa, a través de elencos propios de investigación en Empresas descentralizadas del Estado, en el sector universitario, etcétera, o en forma indirecta, subcontratando proyectos específicos con elencos investigativos del sector privado.¹⁰

Cuarto, el marco legal, institucional y administrativo responde en buena medida a los requerimientos de un modelo de industrialización basado en pautas tecnológicas externas. Aunque abundan ejemplos de ello y no es éste un tema que demande mayor elaboración, pensamos que un caso claro al respecto puede hallarse en la afiliación de varios de los países mencionados al Tratado de la Convención de París y en el mantenimiento de códigos de patentes

dientes, la falta de coordinación e información dentro del sector público impide obviamente tratarlos como unidad, con la consiguiente pérdida de eficiencia administrativa y de contralor.

⁹ Durante el curso de un estudio reciente acerca de la industria farmacéutica argentina hemos tenido oportunidad de recopilar—entre leyes, decretos, etcétera—más de 300 instrumentos legales diferentes, sin que hubiera razón alguna para sospechar que la lista es completa. Recopilar, ordenar, depurar de contradicciones, etcétera, ese material puede fácilmente convertirse en una ocupación de tiempo completo.

¹⁰ Es importante observar aquí que los países del mundo desarrollado sustentan un criterio distinto en este campo, siendo muy marcada la participación del financiamiento público en la creación de nuevos conocimientos. Mientras que en el caso norteamericano la participación del Estado se encuentra estrechamente asociada al esfuerzo paramilitar y a los dictados de la política exterior, hecho que se traduce en una fuerte participación relativa del gasto investigativo en ramas como Aeronáutica y misiles, Equipos eléctricos y Comunicaciones, etcétera, en el caso japonés priva el esfuerzo creativo en áreas más específicamente industriales. Véase *R y D in Industry, 1966*, en especial, Tabla N° 5, p. 41, National Science Foundation, Washington, 1968, con relación a los EE.UU., y *White paper on Science and Technology*, Tabla N° 3, p. 42, Science and Technology Agency, Japón, marzo de 1969, en lo que respecta al caso japonés. Véase asimismo M. Reich y D. Finkelhort, "Capitalism and the Military-Industrial Complex. Obstacles to conversion", *Review of the radical political economists*, invierno de 1970.

de invención que sólo constituyen réplica de legislaciones vigentes y diseñadas en países de mayor desarrollo.¹¹

Quinto, y último, es obvio que el *modus operandi* descrito ha dado lugar a la aparición de una vasta red de intereses creados que derivan significativas ventajas de las reglas preexistentes y que *a priori* deben considerarse como núcleos potencialmente antagónicos de cualquier reformulación de fondo en esas reglas del juego.¹²

Los rasgos anteriores ponen de manifiesto algunas de las razones¹³ por las que hasta hace poco el sector público de países como Argentina, Brasil o México ha estado caracterizado por un muy bajo poder relativo de negociación en su calidad de intermediación entre la sociedad local y la comunidad licenciadora internacional.

Esos rasgos sugieren, asimismo, la dirección general del "paquete" de medidas de índole jurídica, económica y administrativa que sería aconsejable instrumentalizar en este campo si deseamos revitalizar el papel negociador de dicho sector público y, por esta vía, recapturar localmente parte de la renta oligopólica hoy transferida al exterior a raíz del desigual proceso de contratación tecnológica que ya describimos extensamente.

Debemos para ello suponer que el Estado asume un papel activo como agente de intermediación entre la sociedad local y las fuentes internacionales de tecnología industrial y que, al hacerlo define como su propia función objetivo la de maximizar la posición de bienestar de la comunidad local (más correctamente, deberíamos decir de un cierto tramo de la burguesía doméstica) independientemente de lo que ello signifique desde el punto de vista de la optimalidad en la asignación de recursos concebida a escala universal. En función de dicho objetivo el Estado debería: 1) Diseñar una estrategia óptima de intervención en el mercado de tecnología industrial, al menos en dos direcciones diferentes: a) como agente supervisor de

¹¹ En otro estudio del autor de este libro se discute más detalladamente este tema, así como aspectos asociados en materia de jurisprudencia en el área de patentes. Véase *Patents, the Paris Convention and Less Developed Countries*, Discussion Paper N° 190, Economic Growth Center, Universidad de Yale, noviembre de 1973.

¹² Véase, a título de ejemplo, la violenta reacción que, frente a los intentos de reforma de la ley de patentes, tiene y tuvo la comunidad legal involucrada, agentes de patentes, etcétera.

¹³ Deliberadamente hemos optado por no abrir aquí una extensa discusión acerca del papel del Estado como instrumento de las clases y fracciones hegemónicas dentro de una sociedad. Pensamos que muchos de los diversos males de la situación preexistente no tienen carácter de necesidad lógica, y que en parte ellos podrían haberse evitado de mediar un Estado nacional con mayor legitimidad y vocación nacional. Al respecto puede verse Marcos Kaplan, *Formación del Estado nacional en América Latina*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1969.

las transacciones celebradas en el sector privado y, b) como comprador centralizado de tecnología industrial en el mercado internacional;¹⁴ 2) proveer un marco jurídico, económico y administrativo que regule la difusión interna de la tecnología adquirida por vía de un ente centralizado; 3) encauzar el proceso doméstico de creación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos induciendo al sector privado por medio de incentivos diversos, como también por intermedio de sus propios equipos de investigación y desarrollo en universidades, empresas descentralizadas del Estado, INTA, INTI, etcétera.

Decíamos previamente que Perú, Colombia y Brasil registran avances de importancia en la dirección aquí señalada, y que México y Argentina han comenzado en fecha más reciente a moverse en idéntica dirección. Aun cuando no entraremos en mayor detalle vamos a hacer una breve referencia al respecto.

A escala latinoamericana varios instrumentos legales recientes merecen consideración explícita por cuanto los mismos han introducido modificaciones de importancia en las reglas vigentes en materia de propiedad industrial.¹⁵

Consideremos primeramente el caso brasileño. A partir de la creación del Instituto Nacional de Propiedad Industrial, llevada a cabo en diciembre de 1970, y de la promulgación de la ley 5 772 del 21 de diciembre de 1971 en la que se instituye el Código de Propiedad Industrial, la estructura institucional y legal que controla el proceso de adquisición tecnológica ha quedado fuertemente consolidada en manos del INPI. Dicha institución ha tomado a su cargo la función de intermediador de la negociación con el exterior, sumiendo en su seno las responsabilidades previamente cubiertas por el Departamento Nacional de Propiedad Industrial, y constituyéndose así en único ente responsable por la aplicación de los dos instrumentos legales centrales de la actual legislación brasileña, la ley

¹⁴ Dados los varios atributos del conocimiento tecnológico en tanto mercancía, la intervención del sector público como comprador centralizado puede ser fácilmente defendida como parte de una política de intervención óptima. Véase algo más adelante una nueva referencia a este tema.

¹⁵ Las referencias que siguen provienen de los estudios siguientes: 1) E. Aracama Zorroaquin, "Tendencias actuales de la propiedad industrial en América Latina", *Revista del Colegio de Abogados de la ciudad de Buenos Aires*, núm. 1/2, año 1972; 2) UNCTAD, *Fundamentos de la política sobre tecnología de los países del Pacto Andino*, Documento TD/107, Santiago, de Chile, diciembre de 1971; 3) F. Biato, E. Guimaraez y M.H. de Figueiredo, *A Tránsito de Tecnología no Brasil*, IPEA, Instituto de Planejamento, Brasilia, 1973; 4) D. Chudnovsky, *Empresas multinacionales y ganancias monopólicas en una economía latinoamericana*, tesis doctoral de la Universidad de Oxford, Inglaterra (próxima publicación, Siglo XXI, Buenos Aires).

4 131 de 1962 (y su decreto reglamentario, el 53 451 de 1964) y la ley 4 390 de agosto de 1964 (y su decreto reglamentario de febrero de 1965, el 57 762).¹⁶

Los siguientes son aspectos centrales de dicha legislación: a) Se fijan topes máximos al monto porcentual de regalías tecnológicas que un contrato de licencia puede llegar a devengar. b) No se admite el pago de regalías tecnológicas de subsidiarias a casas matrices en concepto de patentes, marcas, etcétera, cedidas por estas últimas para su utilización en el contexto brasileño. c) Sólo se puede deducir el monto legalmente admitido de regalías tecnológicas a los efectos del cálculo del impuesto a la renta, y ello durante los cinco primeros años del funcionamiento de la empresa, o de la introducción de un nuevo proceso. d) Se establece un impuesto suplementario a la renta transferida al exterior. Éste debe calcularse sobre la base de una tasa creciente según el porcentual de ganancia sobre ventas, y puede ser legalmente incrementado cuando se trata de actividades no definidas como de "interés nacional", etcétera.

Otros dos aspectos interesantes dentro de la legislación brasileña actual son: a) El decreto 491 de 1969 que, a efectos de promover la exportación de manufacturas, reduce el impuesto a la renta derivada de regalías tecnológicas pactadas con el exterior y expresadas en contratos debidamente registrados en el Banco Central de Brasil. b) La Ley N° 1005 que, en materia de patentes de invención, introduce las siguientes novedades: 1) Prohíbe el patentamiento de procedimientos químico-farmacéuticos, de mezclas o productos alimenticios, de productos médicos, etcétera. 2) Introduce la llamada "reversión de la carga de la prueba" en materia de explotación de patentes, por lo que a partir de aquí es el titular de la patente quien debe probar periódicamente su utilización local. 3) Se aleja de lo previsto en el Acuerdo de París en materia de licencias obligatorias, etcétera.

Pasamos ahora, en forma también breve, a ocuparnos de la nueva legislación sobre tecnología en el área del Pacto Andino. El documento central de la legislación andina es, sin lugar a dudas, la llamada Decisión núm. 24, acordada en diciembre de 1970 por Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú.

Al igual que en el caso brasileño la Decisión núm. 24 comienza por ordenar y racionalizar la estructura institucional que, a escala de cada país individualmente, habrá de regular la importación de tecnología industrial. Se crean para ello los llamados Comités de Regalías; éstos ya operaban (aunque con funciones más limitadas) en

¹⁶ F. Biato, *et al.*, *op.cit.* pp. 215, ss.

Chile y Colombia, y debieron ser creados en Bolivia, Ecuador y Perú.

Tal como indica Aracama Zorroaquin (aunque lo hace exclusivamente con respecto a la ley Peruana sobre Patentes de Invención, dictada en 1971), la concepción doctrinaria implícita en la Decisión núm. 24 "sin duda va más allá que la ley brasileña y señala el despuntar de una nueva concepción del derecho en el Continente americano"¹⁷. Al margen de aspectos de detalle, que mencionaremos algo más adelante, la legislación andina estipula que las firmas de origen extranjero deben transformarse en empresas nacionales para gozar de los beneficios de la integración o en empresas de capital mixto, en las que la parte extranjera no puede controlar más del 49% de las acciones. El proceso de transformación debe ocurrir en forma gradual, pero no en un plazo superior a los 15 años en Colombia, Chile y Perú, ni a los 20 años en Ecuador y Bolivia.¹⁸ He aquí la diferencia de fondo con el nuevo marco legal imperante en Brasil, donde semejante transformación no está contemplada en la ley. Al margen de lo anterior, la legislación andina contiene varios aspectos de importancia: a) Queda prohibida la capitalización de los conocimientos tecnológicos importados (Art. 21), al igual que el pago de regalías por parte de una filial a su casa matriz, o a otra filial de la misma casa matriz. (Art. 21.) b) Los artículos 20 y 25 establecen la base legal para enfrentar las prácticas comerciales restrictivas resultantes de la compra de tecnología y de las licencias de patentes y marcas. Dichos artículos también regulan las restricciones de exportación, las cláusulas vinculatorias (*tie in clauses*), el control de tamaño y estructura de la producción, etcétera. c) El artículo 51 establece el principio de que todo conflicto o controversia relacionado con la venta de tecnología o las inversiones extranjeras directas debe someterse a la jurisdicción y competencia del país receptor, etcétera.

En materia de patentes de invención la legislación andina también introduce innovaciones de suma importancia, particularmente la ley peruana núm. 18 350 de enero de 1971. Contra lo que ha sido tradición a lo largo de la historia del derecho de patentes, la ley mencionada no sólo exige novedad tecnológica como requisito *sine qua non* para la patentabilidad, sino que además exige que los inven-

¹⁷ E. Aracama Zorroaquin, *op. cit.*, p. 45.

¹⁸ D. Chudnovsky, *op. cit.*, capítulo VII, "La política gubernamental". Pese a reconocer el interés y la importancia que dicha transformación tiene en el plano legal, Chudnovsky concluye con una nota relativamente escéptica afirmando que "... nuestra opinión es que en la enorme mayoría de los casos la transferencia de propiedad no va a afectar seriamente la capacidad de las firmas extranjeras de lograr el control y beneficiarse con altas tasas de ganancia".

tos patentados "contribuyan al desarrollo industrial permanente y autosostenido" y sean de "interés social". Ambos requerimientos introducen un alto grado de flexibilidad en la ley, sin la misma prohiba específicamente cierto género de patentes, tal como el de procedimientos y/o productos farmacéuticos, rubros alimentarios, etcétera. Asimismo, la ley peruana introduce también -al igual que la brasileña- la llamada "reversión de la carga de la prueba" en materia de explotación de patentes, y establece que la importación del producto patentado no puede ser causal de bloqueo de la explotación local de una patente, regulando para ello un sistema de licencias obligatorias que se aleja de lo previsto por el artículo 5 de la Convención de París.¹⁹

A efectos de cerrar esta breve reseña de los cambios que ha sufrido en los últimos años la legislación latinoamericana sobre propiedad industrial, consideremos finalmente el caso argentino. Aun cuando un nuevo marco legal está próximo a ser aprobado por la actual administración, los dos instrumentos centrales de la política tecnológica y frente al capital extranjero son: 1) La ley 19231 de septiembre de 1971 que regula la adquisición de tecnología y, 2) la ley 20 557 de radicación de capitales extranjeros. A pesar de que se ha discutido ampliamente un proyecto de reforma de la vieja ley de patentes de invención de 1864, hasta hoy ésta no ha sufrido cambios.

La ley 19 231 crea el Registro Nacional de Contratos de Licencia y Transferencia de Tecnología o, en otros términos, da forma institucional a la intermediación del sector público en la contratación tecnológica privada. Al hacerlo ordena y racionaliza funciones que hasta ese momento habían sido imperfectamente cubiertas por la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía.

Dicha ley fija, en su artículo 3º, cuáles son las razones por las que el Registro podría denegar inscripción a un determinado postulante, incluyendo entre ellas las siguientes: 1) El hecho de que el contrato involucre la importación de tecnología localmente disponible. 2) El que éste contenga cláusulas de "atadura" en relación con materias primas, equipos, etcétera. 3) En caso de mediar cláusulas contractuales que interfieran la exportación. 4) Cuando se establece que la firma doméstica debe obligatoriamente ceder a su licenciadora externa las innovaciones o mejoras surgidas de la utilización local de la tecnología importada. 5) Cuando el contrato de compra-venta da participación a tribunales extranjeros en la resolución de conflictos de índole legal. En otro artículo de importancia, el 4º, dicha ley fija el

¹⁹ Véase para mayor información R. Carranza, "El Pacto Andino", *Economía* (Revista del Colegio de Graduados, C. Económicas, UNBA), enero de 1973.

principio de que el Poder Ejecutivo Nacional podrá fijar, por ramas o sectores de actividad, un porcentaje máximo de regalías al que deberán ajustarse las compras internacionales de tecnología.

Así como la ley 19 231 carece de profundidad en su tratamiento de la compra-venta de tecnología industrial, la ley 20 557 sobre radicación de capitales extranjeros –pese a ser más taxativa y detallada que las anteriores en este campo– adolece de imaginación acerca de formas jurídicas novedosas que posibiliten la gradual “argentinización” de las radicaciones extranjeras. Si bien los aspectos que serán controlados están más detalladamente enumerados que en instrumentos previos, la ley no incorpora novedades de la magnitud propositiva de la legislación del área andina.

Pensamos que la anterior exposición justifica el siguiente resumen y conclusión: Todo parece indicar que el sector público de varias naciones latinoamericanas –y por su intermedio los sectores dominantes de las respectivas burguesías nacionales– ha entrado en el curso de los últimos cinco años en un franco replanteo de sus objetivos y estrategias en tanto ente de intermediación en la contratación tecnológica internacional. El fin último de dicha redefinición de objetivos y estrategias parece claro: recapturar –mediante nuevas negociaciones– para la sociedad local (o para un cierto parte de la misma) algunas de las rentas oligopólicas absorbidas por grupos transnacionales originadas en el mayor poder relativo de contratación de estos últimos en el mercado internacional de tecnología.

Hasta aquí lo que atañe al sector público. Es obvio que en el marco de la relación contractual median otros dos factores, cuyos objetivos, restricciones y estrategias se torna imprescindible conocer si deseamos arrojar cierta luz sobre este territorio. Esos factores son: *a)* La firma multinacional, cedente de la tecnología en cuestión y, *b)* La empresa doméstica usuaria de dicha tecnología (que puede ser subsidiaria directa de aquella o empresa de capital nacional que opera bajo licencia). ¿Qué es lo que sabemos acerca de esos factores?

b) La firma doméstica: aprendizaje tecnológico y actividad inventiva local

Mucho es lo que se ha escrito e insistido –a nuestro juicio erróneamente– acerca de la ausencia de esfuerzos tecnológicos domésticos que revistan significación técnico-económica. Los resultados estadís-

²⁰ La exposición ha sido deliberadamente fragmentaria y general. Más que examinar detalladamente el plano legal –cosa que demandaría un estudio por sí mismo– nuestro propósito ha sido el de señalar la profundidad de los cambios que en materia de propiedad industrial han venido ocurriendo en partes importantes de América Latina.

ticos presentados en este estudio, véase, por ejemplo, capítulo v, sección 3.3, brindan una imagen algo distinta de la realidad industrial argentina, al mostrar que, independientemente de la rama manufacturera examinada, el flujo acumulado de gastos tecnológicos domésticos ha tenido un efecto estadísticamente significativo sobre la productividad global de factores a nivel de establecimiento fabril²¹, así como también una elevada tasa de rentabilidad privada.

Pensamos, pues, que es erróneo afirmar que el país carece de un esfuerzo innovador doméstico. Antes bien, éste existe y tiene importancia tanto por su magnitud absoluta como por sus efectos relativos sobre el resto de los insumos empleados, pero demanda ser evaluado lo que efectivamente es y no en función de un estereotipo teórico que guarda poca relación con la realidad local.²²

El esfuerzo tecnológico “adaptativo” –como hemos optado por denominar a las tareas de asistencia técnica a la producción, ingeniería de procesos y/o productos, *trouble-shooting*, etcétera, identificadas a lo largo de nuestro estudio de campo– tiene como objetivo básico la adecuación de un diseño tecnológico importado a las circunstancias propias de su utilización local, así como también su gradual mejora a través del tiempo. En términos de la nomenclatura aquí empleada, (véase en el capítulo III, sección cuarta), se trata de un esfuerzo tecnológico que permite a la firma local moverse a lo largo de un cierto “sendero de aprendizaje” (avanzar, por ejemplo, del punto 1 al 2 o al 3, en la figura 4 del capítulo III) pero que, *por lo general*, no le permite moverse a una generación tecnológica superior (pasar, por ejemplo, del plano $P_1(t_1), P_2(t_1), P_3(t_1)$ al plano $P_1(t_2), P_2(t_2), P_3(t_2)$ en la misma figura. Que ello no ocurra no es, sin embargo, razón suficiente para restar importancia al primero de los dos efectos mencionados, el que sin lugar a dudas habrá de incrementar el nivel tecnológico de la firma a través del tiempo. ¿Cuáles son las consecuencias de dicho aumento en el nivel tecnológico de la firma que opera localmente?

De acuerdo con lo dicho anteriormente –véase en el capítulo III– el

²¹ Colegas brasileños y mexicanos, estudiosos del fenómeno del cambio tecnológico, han hallado en sus respectivas economías resultados semejantes a los aquí expuestos. Dichos resultados sólo parecerían observarse en mucho menor magnitud en otras economías latinoamericanas. Véase, por ejemplo, el trabajo presentado por B. Bucay en el V Congreso Interamericano de Ingeniería Química denominado “Una teoría de la integración de la industria de procesos”. Ese estudio se refiere a la industria química mexicana y refleja un panorama semejante al aquí descrito.

²² El hecho de que gran parte del flujo creativo doméstico resulte absorbido en actividad inventiva de tipo “adaptativo” convierte en una mera tautología la afirmación de que nuestra comunidad profesional no produce innovaciones mayores, significativas a escala universal. No lo hace porque no es de eso que se está ocupando.

aumento en el nivel tecnológico de la empresa local puede o no acercarla a la "frontera tecnológica" internacional, dependiendo ello del ritmo relativo al que esta última se desplaza a través del tiempo. *A priori*, no hay razón que impida suponer que ramas específicas de industria —o firmas individuales dentro de una determinada rama— podrían alcanzar tasas de aprendizaje más altas que aquella a la que se desplaza la "frontera internacional" y conseguir por esta vía acercarse gradualmente a la misma.

Pensamos que en aquellas ramas de industria en que dicho acercamiento efectivamente ocurre las principales firmas de plaza deben necesariamente sufrir cambios de importancia en sus objetivos y restricciones, así como también en sus estrategias alternativas. Dicho caso implica una verdadera redefinición dinámica de las ventajas comparativas, y es de suponer que ello traerá aparejados cambios importantes de comportamiento empresarial.

Si hemos de evaluar correctamente las derivaciones de la situación estudiada, deben examinarse por lo menos dos casos distintos. Por un lado, el caso del aprendizaje de una subsidiaria doméstica de un grupo multinacional. Por otro lado, el caso del aprendizaje tecnológico de un empresario nacional. Este último, a su vez, requiere ser dividido al menos en dos subcategorías: la del empresario doméstico que primordialmente trabaja para firmas terminales que a su vez son filiales de grupos multinacionales, y la del empresario nacional que, por actuar en un mercado más generalizado, es de suponer que cuenta con mayores grados de libertad. Siguen a continuación varias reflexiones acerca de dichas tipologías.

b.1. Aprendizaje tecnológico en el marco de la corporación multinacional

Una fracción significativa del esfuerzo tecnológico adaptativo que se lleva a cabo en el seno de la industria manufacturera local ocurre en los departamentos de asistencia técnica a la producción, ingeniería de procesos, etcétera, de subsidiarias domésticas de grupos transnacionales. Cabe poca duda —y nuestra evidencia empírica lo reafirma— de que dicho flujo de gastos tecnológicos domésticos ha sido uno de los determinantes centrales del ritmo al que ha progresado la productividad global de factores a nivel de planta fabril. Dicho aumento de productividad ha tenido varias consecuencias de importancia. Quizás una de las principales es haber cerrado parcialmente la brecha de productividad en función de las respectivas casas matrices que altera el patrón de ventajas comparativas del intragrupo multinacional. Pensamos que este hecho constituye parte importante de la

explicación del fenómeno de exportaciones industriales que caracteriza a la historia industrial reciente de Argentina, Brasil y México. La evidencia empírica disponible en este sentido²³ señala que buena parte de lo ocurrido en materia de exportaciones industriales deriva de nuevas formas de comportamiento de firmas transnacionales que han comenzado a usar sus respectivas subsidiarias como "plataformas de exportación" desde las que abastecen mercados del mundo desarrollado²⁴. En nuestra opinión dicha conducta se asienta fundamentalmente en dos hechos:²⁵ por un lado, en la posibilidad de capturar a escala de la empresa como un todo los beneficios del aprendizaje tecnológico y del rápido aumento de productividad de subsidiarias específicas; por otro, en las ventajas derivadas de contar con un canal de comercialización que opera a escala internacional y que actúa apoyado por marcas de fábrica, patentes de invención, etcétera.

El fenómeno al que venimos haciendo referencia plantea varias preguntas de interés. Entre ellas las siguientes: *primero*, cuál es el verdadero grado de control que los respectivos estados nacionales ejercen sobre estas nuevas ventajas comparativas originadas —al menos en parte en el aprendizaje tecnológico y en el rápido aumento de productividad. Interesa en especial el carácter potencialmente cíclico de las exportaciones mencionadas, el manejo de precios que las mismas permiten dentro de la contabilidad consolidada del grupo como un todo, etcétera. *Segundo*, y dado que la respuesta a la pregunta anterior seguramente habrá de revelar que el grado de control es reducido, cuál es el marco jurídico, económico y administrativo con que el Estado debe abordar la problemática del aprendizaje tecnológico de las subsidiarias de grupos transnacionales si

WE Respecto del caso argentino véase F. Herschel, *Argentina: la exportación de productos industriales y su relación con la integración latinoamericana*, publicación conjunta, Instituto T. Di Tella-INTAL, Buenos Aires, agosto de 1971. También es ilustrativa una reciente nota en *Panorama*, "Fiat: por un amplio camino", noviembre 8 de 1973, Buenos Aires, Argentina.

²⁴ R. Barnot y R. Muller han desarrollado con éxito la idea de las "plataformas de exportación" en *Earth Managers, the New World of the Global Corporation*, Simon y Shuster, Nueva York, 1974. El argumento aquí presentado parece estadísticamente sustentado en G.K. Helleiner, "Manufacturing Exports from Less Developed Countries and Multinational Firms", *Economic Journal*, marzo de 1973.

²⁵ Es obvio que median otras explicaciones —no necesariamente excluyentes de la aquí ofrecida— del comportamiento de firmas transnacionales. Véase, por ejemplo C. Vaitos, *Income Distribution, Welfare Considerations, and Transnational Enterprises*, versión mimeografiada de un trabajo presentado en septiembre de 1972. También T. Horst, "The Theory of the Multinational Firm. Optimal Behaviour Under Different Tariff and Tax Rates", *Journal of Political Economy*, 1971.

pretende recapturar para la sociedad local los beneficios derivados del mismo. *Tercero*, hasta qué punto estamos sólo presenciando las primeras manifestaciones de un fenómeno más generalizado que demandaría una más rigurosa intervención del aparato estatal con el fin de aprovechar en beneficio de la sociedad local nuevas ventajas comparativas dinámicas que bien pueden potencialmente estar presentes pero que no llegan a realizarse por incompatibles con los dictados de la maximización global que caracteriza a dichos grupos transnacionales.

Es poco lo que aquí estamos en condiciones de ofrecer a título de respuesta a dichos interrogantes. Éstos abren nuevas sendas de investigación, que se deberán recorrer en el futuro. Pensamos que efectivamente nos hallamos frente a cambios de fondo en el comportamiento transnacional de los mayores grupos económicos mundiales y que el mayor ritmo de aprendizaje relativo tiende a fortalecer la posición de las subsidiarias que mejor *performance* registran dentro del grupo como conjunto. Por supuesto, ello no es razón necesaria ni suficiente para que los beneficios resulten internalizados a escala del país en que operan dichas subsidiarias, lo que provee una razón de fondo para justificar la intervención del aparato estatal.

b. 2. Aprendizaje tecnológico en empresas de capital nacional

Esta categoría engloba al menos dos casos diferentes que conviene distinguir. Por un lado, el de empresarios nacionales que abastecen a firmas terminales que a su vez son subsidiarias de grupos multinacionales y, por otro, el de empresarios nacionales que trabajan para el mercado en general.

Pensamos que el aprendizaje tecnológico de los primeros tiene escasa posibilidad de constituirse en una ventaja de fondo para la firma doméstica que "aprende". Por lo general la misma depende de precios y condiciones de compra fijadas por las terminales, las que con frecuencia obligan contractualmente al productor local a trabajar bajo licencia tecnológica de aquellos proveedores internacionales que abastecen a las respectivas casas matrices.²⁶ El aprendizaje tecnológico doméstico puede anular el valor económico-técnico de la licencia externa, sin que ello derive el eventual abandono de la misma, a raíz del fuerte lazo de dependencia con la planta terminal.

A diferencia de dicho caso, el aprendizaje tecnológico de las empresas nacionales que no dependen de compradores extranjeros

²⁶ Un ejemplo claro del caso examinado en el texto es el de la industria de refacciones que abastece a las empresas extranjeras productoras de autos y camiones. Véase R. Jenkin, *op. cit.* tesis doctoral no publicada, Universidad de Sussex, Inglaterra, 1974.

bien puede llevar el fortalecimiento del empresario doméstico, hecho que puede potencialmente influir en dos niveles distintos: en tanto futuro negociador en la compra de nueva tecnología operativa, o como abastecedor de mercados internos y externos. Debe destacarse el hecho de que su fortalecimiento en ambos niveles no tiene necesariamente que traer beneficios para el consumidor final, ya que al afianzarse su control oligopólico de los mercados en que opera aquél puede transformar su aprendizaje en renta oligopólica incremental.

Cerramos aquí nuestros comentarios acerca del segundo de los tres factores implicados en la contratación tecnológica internacional. Mientras que en el caso del sector público todo parece indicar que el mismo ha fortalecido su capacidad negociadora como ente de intermediación en el mercado de tecnología, en el caso de la firma que opera localmente el aprendizaje tecnológico ha alterado también sus objetivos y restricciones y por lo tanto su papel en el campo de la contratación. Nos resta aún introducir ciertas observaciones acerca del tercer factor implicado, esto es, la firma internacional cedente de la tecnología en cuestión.

c) La empresa multinacional. Nuevos objetivos y restricciones

La gran preponderancia relativa de la corporación norteamericana ha sido ampliamente documentada con anterioridad²⁷, y no exige mayor examen en este punto de nuestra argumentación. El hecho de que la misma haya comenzado a sufrir en el curso de los últimos años los efectos del gradual afianzamiento de firmas multinacionales europeas y japonesas ha sido sólo muy recientemente incorporado a la bibliografía económica y demanda ciertos comentarios adicionales.²⁸

Es en el final de la década de 1960, y en forma sumamente abrupta, cuando comienza a observarse un cambio de importancia en la posición financiera internacional del Japón, que de deudor

²⁷ Véase, por ejemplo, *The Effects of US and Other Foreign Investment in Latin America*, monografía preparada por H.K. May para el Council for Latin America, Nueva York, 1970.

²⁸ Una de las primeras versiones de dicho argumento aparece en S. Hymer y R. Rowthorn, "The Multinational Corporation and International Oligopoly", Ch. Kindleberger (ed.), *The Multinational Corporation, a Symposium*, MIT Press, 1960. Véase de S. Hymer, *The Internationalization of Capital*. Trabajo presentado a la reunión de la Association for Evolutionary Economics, Nueva Orleans, diciembre de 1971. Tanto de este como de otros trabajos de S. Hymer, hay versión castellana, *Empresas multinacionales*, Periferia, Buenos Aires., 1972.

pasa a ser acreedor neto y se perfila a partir de ese momento como un fuerte inversor potencial en la escena internacional.²⁹

Como naturalmente debía ocurrir por razones de proximidad geográfica y cultural, dicha inversión directa tendió en los primeros momentos a concentrarse en el sudeste asiático, particularmente Taiwán y Corea³⁰. Sin embargo, también América Latina recibió ciertos efectos de la onda expansiva de la inversión japonesa, sobre todo Brasil, que logró atraer algo más de la mitad de esa inversión directa.³¹ Es en especial interesante observar las industrias en que ello ha ocurrido, y el cambio estructural que ha significado para las exportaciones manufactureras japonesas: "... en los últimos cinco años las exportaciones de maquinaria pesada y productos químicos (hacia América Latina) se ha triplicado, mientras que la exportación de productos durables de la industria liviana sólo logró crecer a una tasa cercana al 40 %"³². La inversión directa ha tendido a concentrarse en ramas químicas, acero, astilleros, equipos de transporte, instrumentos de precisión y, finalmente, textiles.

No sólo la comunidad empresaria japonesa, sino también la alemana —y en menor medida empresarios franceses e italianos—³³ están penetrando impetuosamente en la escena internacional, lo que cuestiona la supremacía norteamericana. Pensamos que esto introduce nuevas variables en el marco de la contratación tecnológica internacional y que, en parte, debe incidir sobre los objetivos y —muy especialmente— sobre las restricciones con que las firmas de origen

²⁹ Esa situación se discute en H. Kitamura, "Foreign id and Investment. New Challenges to Japan", *The developing economies*, revista del Institute of Developing Economies, Tokio, Japón, diciembre de 1972.

³⁰ Véase al respecto *Transfer of Technology from Japan to Developing Countries*, monografía de T. Uzawa, publicada por Unitar, Naciones Unidas, Nueva York, 1971. Tabla N° 2, p. 5.

³¹ Ello se menciona en el trabajo de A. Hosono, "Japan's Economic Relations with Latin America: Prospects and Possible Lines of Action", Ed. V. Urquidí y R. Thorp (ed.), *Latin America in the international economy*, Macmillan, Nueva York, 1973.

³² A. Hosono, *op.cit.* p. 378. La importancia de la inversión directa japonesa en el contexto brasileño resulta también documentada en el estudio de F. Biato *et al.*, quienes en el cuadro VI, 13, p. 151, indican que los pagos efectuados a Japón por transferencia de tecnología empleada en Brasil, prácticamente se han sextuplicado entre 1966 y 1970. (Aun así la cifra absoluta sigue siendo relativamente pequeña, ciertamente inferior a las correspondientes a Alemania y los Estados Unidos).

³³ En su trabajo S. Hymer, *The US Multinational Corporations and the Japanese Competitors in the Pacific*, presentado en la Conferencia del Pacífico, Viña del Mar, Chile, septiembre 1970, examina en una tabla sumamente sugestiva el ritmo anual de crecimiento de la inversión extranjera directa de varios países desarrollados. Los Estados Unidos figura en el tercer lugar de dicha tabla junto a Francia y el Reino Unido, a gran distancia de Japón y Alemania que encabezan la lista con tasas de expansión del 40 % y 25 %, respectivamente.

norteamericano han operado hasta ahora. A partir de esta afirmación no es difícil prever que el mercado tecnológico internacional habrá de tornarse paulatinamente más difícil para estas últimas, ya que tendrá que soportar el embate de grupos multinacionales tardíos deseosos de no perder terreno dentro del oligopolio internacional.

Hasta aquí nuestro breve comentario acerca del tercero de los factores implicados en la contratación tecnológica internacional: la firma transnacional propietaria de la tecnología comercializada. Antes de pasar a la sección final de este capítulo —en la que habré de referirme a posibles líneas de acción futura— se justifica realizar un breve resumen.

2.3. A título de resumen

Existe poca duda acerca de que los objetivos y restricciones de cada una de las partes intervinientes en la contratación tecnológica internacional han sufrido cambios de magnitud en los últimos años. Sólo la detenida investigación del nuevo conjunto de circunstancias observables en la escena internacional habrá de arrojar alguna luz sobre lo que en el futuro próximo es dable esperar en este campo de la economía política mundial.

Las principales tendencias pueden resumirse así: por un lado, el sector público de los países receptores —y por su intermedio los sectores dominantes de las respectivas burguesías nacionales— ha cobrado nueva vitalidad y se halla al corriente en franco replanteo de las reglas del juego en materia de propiedad industrial en general, y en particular de compra-venta de tecnología. El objetivo último de dicho replanteo parece claro: capturar para la sociedad local —o para ciertas partes de la misma— una fracción de la renta oligopólica extraída por grupos transnacionales. El alcance de dicho objetivo supone cambios profundos en el campo jurídico-legal, en el terreno de la política científica-tecnológica y frente al capital extranjero y en materia institucional y administrativa. El movimiento en dicha dirección ha comenzado en años recientes y estamos aún lejos de haber alcanzado el puerto de destino. Es mucho lo que aún nos resta por ver en este sentido.

Por otro lado, también resulta claro que la empresa doméstica, usuaria de la tecnología importada, ha sufrido cambios cualitativos de importancia derivados de su aprendizaje tecnológico a través del tiempo. No parece irreal pensar que ramas específicas de industria —y/o firmas individuales dentro de las mismas— han alterado sustancialmente su patrón de ventajas comparativas a raíz de dicho apren-

dizaje tecnológico y el consiguiente aumento de productividad que el mismo hace factible. Hasta dónde el nuevo patrón de ventajas comparativas habrá de redundar en beneficios internalizados por la sociedad local, dependerá del tipo de empresa en que el aprendizaje tecnológico ha tenido lugar, así como de la política pública en este campo, ya que no hay razón para suponer que las fuerzas automáticas del mercado conducirían a dicha internalización.³⁴

Finalmente, la comunidad de empresas norteamericanas —que hasta ahora han sido la columna vertebral del elenco de firmas transnacionales que operan en América Latina— ha comenzado a sentir los embates de la internacionalización de capitales europeos y japoneses que no parecen dispuestos a dejarse marginar de la carrera oligopólica internacional.

Éste es el nuevo conjunto de circunstancias dinámicas en el que se habrá de desarrollar la negociación tecnológica y la recepción de capitales extranjeros en el futuro próximo en los principales países latinoamericanos. Maximizar los beneficios sociales que una comunidad determinada logra extraer de dicho contexto de negociación supone un programa vasto y articulado de medidas estatales. En las últimas páginas de este estudio se examina ese tema.

3. REFLEXIONES ACERCA DE POSIBLES CURSOS DE ACCIÓN FUTURA

Pensamos que un programa en materia de ciencia y tecnología debería contemplar los aspectos económicos, jurídicos y administrativos de por lo menos tres grandes líneas de acción del aparato estatal:

- a) En tanto ente de supervisión y control de las transacciones tecnológicas llevadas a cabo en el sector privado, incluso el manejo de la inversión extranjera directa.
- b) En calidad de agente comprador de tecnología en el mercado internacional y responsable de la difusión interna de la tecnología así adquirida.

³⁴ El reciente caso de exportaciones de vehículos y materiales de transporte a la República Socialista de Cuba, desde subsidiarias automotrices norteamericanas radicales en la Argentina, constituye un claro ejemplo de que los mecanismos automáticos del mercado no son suficientes para asegurar la maximización del bienestar nacional. El hecho de que el Estado Argentino haya tenido que intervenir explícitamente en defensa de la soberanía, forzando a dichas subsidiarias a cumplir los contratos de abastecimiento automotriz firmados con Cuba, es prueba suficiente de lo anterior.

- c) En el papel de promotor y/o realizador directo de tareas científico-técnicas destinadas al desarrollo de tecnología doméstica.

Aun cuando las tres direcciones se hallan explícitamente contempladas en algunos de los códigos legales recién elaborados en América Latina —véase, por ejemplo, el texto de la Decisión núm. 24 firmada por los países del Pacto Andino— es mucho más lo que se ha avanzado en la primera de esas direcciones que en las dos restantes.

Los párrafos que siguen examinan dichas líneas de acción con particular referencia al caso argentino.

a) *El sector público como ente de supervisión y control de las transacciones tecnológicas privadas*

Hemos afirmado con anterioridad que el marco jurídico-legal argentino carece de la riqueza propositiva que se halla en la nueva legislación andina. Es obvio que, en parte, ello se debe a diferencias de naturaleza política e ideológica. Pensamos, sin embargo, que no deben descartarse razones de eficiencia y capacitación del sector público, por cuanto el de Argentina sólo ha adquirido en este campo un mínimo de coherencia y propósito desde las postrimerías de 1971.³⁵

Supongamos, a efectos prácticos, que las diferencias de eficiencia y capacitación pueden ser salvadas. Es obvio que ello no impedirá que en ambos casos subsistan diferencias de fondo en las normas que regulan la propiedad industrial. Algunas de dichas diferencias de fondo son las siguientes:

- 1) La legislación andina adopta una definida postura frente a la desnacionalización de su sector productivo, que obliga a las firmas de capital extranjero a transformarse en empresas nacionales, o en entidades de capital mixto con minoría externa, en el lapso aproximado de 15 a 20 años.³⁶

³⁵ Varios años antes de esa fecha los equipos de investigación de la Junta del Pacto Andino habían comenzado a profundizar en forma sistemática los primeros esfuerzos realizados por C. Vaitsos en 1966-1967. Cuando en 1969 traté de reunir una muestra representativa de contratos de compra-venta de tecnología industrial, los hallé dispersos y sin ningún género de análisis en distintas oficinas de la entonces Secretaría de Industria. (La fragmentada muestra así recogida constituye la base de las referencias empíricas al tema que hemos incluido en el capítulo II de esta monografía.)

³⁶ Pese a que reconoce el interés de este género de medidas, D. Chudnovsky presenta una extensa lista de razones por las que la transferencia de propiedad puede no llegar

- 2) Pese a la presión internacional, esos países han logrado permanecer fuera del seno del Tratado de la Convención de París.
- 3) Las respectivas legislaciones sobre patentes y marcas se adecuan a los requerimientos contemporáneos de naciones tecnológicamente dependientes y adoptan una enérgica postura frente al "abuso de derechos", la "supresión" de patentes y posterior importación del producto patentado, etcétera. Se elimina el patentamiento de productos y/o procesos farmacéuticos, se regula la "reversión de la carga de la prueba" de utilización local de patentes extranjeras, etcétera.
- 4) A pesar de la complejidad del tema se observa una muy saludable intención de apertura del "paquete" tecnológico importado, a la posterior negociación de *items* individuales del mismo. Ello supone una vasta gama de operaciones de control que cubre, entre otros: los precios de importación de materias primas, los términos financieros en que se contrata el otorgamiento de créditos intragrupo transnacional, los servicios de asistencia técnica efectivamente recibidos, etcétera.
- 5) Se prohíbe toda nueva inversión externa en sectores estratégicos, como el sector financiero y bancario, en el área de comunicaciones, en la industria publicitaria, etcétera. Los bancos extranjeros no podrán recibir depósitos locales; el sector público no avalará créditos externos otorgados a firmas extranjeras, etcétera.³⁷

Aunque las diferencias en materia de propiedad industrial entre Argentina y el Pacto Andino no acaban aquí, la lista anterior es suficientemente explícita como para hacer innecesaria una enumeración mayor. La debilidad relativa del marco económico, jurídico e institucional de Argentina emerge con toda claridad.

Esto, por supuesto, no equivale a afirmar que el esquema andino es el más adecuado y, mucho menos aún, que debemos proceder acriticamente a copiarlo. Sólo implica afirmar que si el Estado Ar-

a "afectar seriamente la capacidad de las firmas extranjeras de lograr control y beneficiarse con altas tasas de ganancia". Entre dichas razones menciona las siguientes: a) Que el traspaso del capital accionario no supone necesariamente que la parte nacional posea conocimientos tecnológicos y/o administrativos para operar la empresa. b) Que la participación nacional puede estar en manos de varios capitalistas menores, lo que le deja a la parte extranjera fuerte capacidad de maniobra. c) Cuando el socio local es el Estado, es dudoso que la firma extranjera pierda efectivamente el control de la firma, etcétera. Véase D. Chudnovsky, *op. cit.*

³⁷ Véase R. Carranza, "El Pacto Andino", *Economía*, revista del Colegio de Graduados de la Facultad de Ciencias Económicas de la universidad de Buenos Aires enero de 1973.

gentino se encuentra en verdad empeñado en revitalizar su capacidad negociadora y, por esta vía, controlar y/o reducir la renta oligopólica global extraída por la comunidad de firmas extranjeras, es mucho lo que aún le resta por hacer y es grande la transformación ideológica que la presente administración reclama.

Comenzando por la creación de un área de propiedad estatal que permita la gradual argentinización de sectores básicos de la economía hoy controlados por grupos transnacionales, continuando luego por una sustancial reforma en lo que atañe al marco jurídico institucional que regula la propiedad industrial (Ley de Patentes y Marcas, adhesión al Tratado de la Convención de París, etcétera) y terminando en un detallado mecanismo de control de los flujos financieros y reales del intragrupo transnacional a efectos de bloquear la manipulación de los precios de transferencia de bienes y servicios dentro de cada grupo, son varios los campos que reclaman un cuidadoso replanteo del papel del Estado como ente de supervisión y control de la contratación tecnológica privada.

Tal como dijéramos con anterioridad no es ésta la única línea de acción futura que creemos aconsejable. También la adopción de un papel más activo por parte del aparato estatal, sea como comprador directo y difusor de tecnología, o como ente de promoción y realización de actividades científico-técnicas, nos parecen importantes opciones a ser exploradas. A ellas nos referimos a continuación.

b) El sector público como agente comprador de tecnología industrial en el mercado internacional

En un mercado caracterizado por: a) un elevado grado de imperfección, y b) la presencia de indivisibilidades e inapropiabilidades derivadas del hecho de que la mercancía tranzada tiene rasgos de "bien público", la necesidad de intervención del aparato estatal no resulta difícil de justificar. Tanto las economías que se derivarían de la "búsqueda tecnológica" (*technological screening*) centralizada, como la mejora en el poder de negociación que resultaría de la posibilidad del Estado para actuar monopsónicamente en la compra tecnológica, como finalmente, las ventajas potenciales de un mejor (y más rápido) proceso de difusión tecnológica interna, dan a la propuesta de adquirir tecnología en forma centralizada y a través del aparato estatal atractivos dignos de ser tomados en cuenta.

Es obvio, sin embargo, que un proyecto de esta naturaleza presenta riesgos y dificultades de importancia, tanto jurídica como económica o administrativamente. A raíz de ello creemos conveniente comenzar a través de un proyecto piloto de escala experimen-

tal que permita explorar los requerimientos informativos, jurídicos, etcétera, de un ente estatal que cubra: a) la búsqueda tecnológica internacional, b) la compra-venta de las licencias y patentes respectivas, cuando la tecnología elegida no es de libre disponibilidad y su copia puede implicar riesgos de represalia (bloqueos, etcétera), c) el posterior licenciamiento interno para su utilización por parte del sector privado (o de empresas del mismo sector público).

Un proyecto de esta naturaleza reclama una participación muy activa de la Universidad, el INTI, etcétera, —como consultores— así como también la del sector privado potencialmente interesado en la tecnología en cuestión. Asimismo, el proyecto reclama un activo proceso de realimentación con el aparato planificador del país.

Nos resta por analizar, finalmente, el papel del Estado como promotor y/o realizador directo de tareas científico-técnicas.

c. El sector público como agente de financiamiento y realización de actividades de investigación y desarrollo

Cerca de dos terceras partes de los gastos de Investigación y Desarrollo realizados por países como los Estados Unidos, la Gran Bretaña, Francia o Australia, resultan financiados por vía del presupuesto del gobierno. El patrón de utilización de dichos fondos presenta una variación algo mayor, ya que sólo 15% de los gastos globales de investigación corresponden en los Estados Unidos a investigaciones realizadas por el mismo sector público, alrededor del 30% en Francia y la Gran Bretaña y prácticamente dos tercios en Australia.³⁸

investigación y desarrollo se financian públicamente, la realización efectiva de las tareas de investigación adopta un carácter mixto, parte en laboratorios del sector privado y parte en instituciones del Estado.

Hasta ahora el Estado Argentino ha demostrado escasa propensión a actuar como agente planificador del gasto en tareas de investigación y desarrollo realizadas por el sector privado, limitándose a intervenir pasivamente en esa esfera a través de instrumentos indirectos de carácter fiscal. Asimismo, y en lo que respecta a la investigación realizada por el mismo sector público, se ha carecido de lineamientos específicos de política científico-tecnológica, limitán-

³⁸ La información proviene de *Science, Economic Growth and Government Policy*, monografía preparada por Ch. Freeman, OECD, París, 1963. Las estadísticas australianas derivan de P. Stubb; *Innovation and Research*, Institute of Applied Economic Research, Universidad de Melbourne, Australia, 1968.

dose la misma a convalidar *ex post* las decisiones de investigación y la asignación de fondos decidida por la propia comunidad científica y académica.

Pensamos que ambos campos reclaman un importante replanteo de política pública y una intervención mucho más decidida del aparato planificador. Esa intervención se justifica en razón de que no parece razonable seguir subsidiando los gastos de investigación y desarrollo en que el beneficio social no supere al beneficio privado. Nuestras estimaciones sugieren que la rentabilidad privada del σ_{22} en tareas de tipo "adaptativo" es relativamente elevada y no se justifica en esta área un subsidio social particular.

Distinto sería el caso de aquellos esfuerzos creativos del sector privado en que la rentabilidad social claramente excede a la rentabilidad privada y en que el mercado no es un buen remunerador de los esfuerzos individuales. Aquí sí se impone el subsidio público en magnitud que permita cubrir la brecha entre ambas tasas de retorno, la privada y la social. Esto supone una actitud dinámica y encauzadora del sector público, más que un mero limitarse a considerar las propuestas de investigación de la comunidad empresaria.

La nuestra es una sociedad en la que subsisten profundos problemas de nutrición (infantil y no infantil), de salud pública, de contaminación ambiental, de vivienda, de falta de opciones en la utilización del tiempo libre y de esparcimiento, de sanidad de la población animal y vegetal, de alto grado de riesgo industrial, etcétera —por mencionar sólo algunos de los campos en que la tarea de creación de nuevos conocimientos y de formulación de nuevas hipótesis de trabajo se reclama con mayor premura.³⁹ Nos parece obvio que la rentabilidad social del gasto de investigación en dichos campos habrá de exceder a la rentabilidad privada, lo que debe constituir base suficiente para comenzar a discutir una estrategia de encauzamiento del esfuerzo creativo privado.

También es obvio que son muchos los campos que no habrán de ser cubiertos por el sector privado y ello es lo que impone una cierta redefinición de política en lo que concierne a los esfuerzos de investigación del sector público. Pensamos que no se justifica seguir convalidando las opciones de investigación de la comunidad científica sin explorar previamente con más detenimiento en qué áreas ese esfuerzo creativo está siendo volcado.

³⁹ Ejemplo del tipo de estudios que, en nuestra opinión, serían necesarios para enfocar con realismo estos temas es el trabajo reciente de Alieto Guaolagni "Aspectos económicos, del saneamiento urbano en la Argentina", *Desarrollo Económico*, Enero-Marzo de 1974.

Algunos de los campos mencionados con anterioridad deberían sin duda resultar prioritarios en la agenda de investigación del sector público, ya que no resulta razonable esperar que éstos vayan a ser cubiertos por esfuerzos creativos del sector privado, y muchos de ellos representan áreas críticas de la Argentina para el futuro próximo.

ÍNDICE

Prefacio	9
I. <i>Introducción</i>	11
1) El marco global	11
2) "Fases tecnológicas" del proceso de modernización técnica	18
II. <i>Transferencias internacionales de tecnología y rentas monopolísticas</i>	22
1) Introducción	22
2) Un modelo simple de fijación de precios en el mercado de tecnología	24
3) Evidencia empírica acerca de los términos en que se adquiere tecnología industrial en América Latina	31
III. <i>Aprendizaje local e innovación adaptativa</i>	52
1) Introducción	52
2) Innovación y actividad inventiva "menor"	52
3) Naturaleza microeconómica del fenómeno de aprendizaje	58
4) Un conjunto de observaciones adicionales en torno al tema del "aprendizaje" tecnológico	66
IV. <i>Fuentes de información e instrumentos de medición</i>	76
1) Introducción	76
2) Inventores individuales	78
3) Empresas manufactureras	79
V. <i>Crecimiento industrial, gastos locales de investigación y desarrollo y servicios técnicos del exterior</i>	92
1) Marco global	92
2) Ritmo observado de crecimiento dentro del contexto muestral	93

3) Fuentes u orígenes del aumento observado en la productividad global de los establecimientos muestrados	95
VI. Patentes, inventores independientes y corporaciones multinacionales en el marco de la actividad manufacturera argentina	118
1) Introducción	118
2) Orígenes del sistema de patentes y argumentos que justifican su existencia	119
3) El sistema internacional de patentes y su funcionamiento en países tecnológicamente dependientes	127
4) Las fuentes del patentamiento anual en la República Argentina	133
5) Patentes y actividad inventiva individual	144
6) Patentes y corporaciones multinacionales	158
7) Resultados del estudio sobre patentes de invención	181
VII. Importación de tecnología, aprendizaje local e industrialización dependiente: Un conjunto de reflexiones finales	198
1) Introducción	198
2) Los dos temas centrales de este estudio: El poder de negociación; Ritmo y natura del flujo de actividad inventiva doméstica	198
3) Reflexiones acerca de posibles cursos de acción futura	218

Este libro se terminó de imprimir el día 13 de septiembre de 1986 en los talleres de Lito Ediciones Olimpia, S. A. Sevilla 109, y se encuadernó en Encuadernación Progreso, S. A. Municipio Libre 188, México 13, D. F.
Se tiraron 3,000 ejemplares.



Los documentos que integran la Biblioteca PLACTED fueron reunidos por la [Cátedra Libre Ciencia, Política y Sociedad \(CPS\). Contribuciones a un Pensamiento Latinoamericano](#), que depende de la Universidad Nacional de La Plata. Algunos ya se encontraban disponibles en la web y otros fueron adquiridos y digitalizados especialmente para ser incluidos aquí.

Mediante esta iniciativa ofrecemos al público de forma abierta y gratuita obras representativas de autores/as del **Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia (PLACTED)** con la intención de que sean utilizadas tanto en la investigación histórica, como en el análisis teórico-metodológico y en los debates sobre políticas científicas y tecnológicas. Creemos fundamental la recuperación no solo de la dimensión conceptual de estos/as autores/as, sino también su posicionamiento ético-político y su compromiso con proyectos que hicieran posible utilizar las capacidades CyT en la resolución de las necesidades y problemas de nuestros países.

PLACTED abarca la obra de autores/as que abordaron las relaciones entre ciencia, tecnología, desarrollo y dependencia en América Latina entre las décadas de 1960 y 1980. La Biblioteca PLACTED por lo tanto busca particularmente poner a disposición la bibliografía de este período fundacional para los estudios sobre CyT en nuestra región, y también recoge la obra posterior de algunos de los exponentes más destacados del PLACTED, así como investigaciones contemporáneas sobre esta corriente de ideas, sobre alguno/a de sus integrantes o que utilizan explícitamente instrumentos analíticos elaborados por estos.

Derechos y permisos

En la Cátedra CPS creemos fervientemente en la necesidad de liberar la comunicación científica de las barreras que se le han impuesto en las últimas décadas producto del avance de diferentes formas de privatización del conocimiento.

Frente a la imposibilidad de consultar personalmente a cada uno/a de los/as autores/as, sus herederos/as o los/as editores/as de las obras aquí compartidas, pero con el convencimiento de que esta iniciativa abierta y sin fines de lucro sería del agrado de los/as pensadores/as del PLACTED, ***requerimos hacer un uso justo y respetuoso de las obras, reconociendo y citando adecuadamente los textos cada vez que se utilicen, así como no realizar obras derivadas a partir de ellos y evitar su comercialización.***

A fin de ampliar su alcance y difusión, la Biblioteca PLACTED se suma en 2021 al repositorio ESOCITE, con quien compartimos el objetivo de "recopilar y garantizar el acceso abierto a la producción académica iberoamericana en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología".

Ante cualquier consulta en relación con los textos aportados, por favor contactar a la cátedra CPS por mail: catedra.cienciaypolitica@presi.unlp.edu.ar