

COMPARACIÓN DE LA INDUSTRIA DE CÓMPUTO EN COREA DEL SUR, MÉXICO Y BRASIL: EL PAPEL DEL ESTADO

ARTURO BORJA T.

DESDE FINES de los años sesenta, los cambios en la tecnología microelectrónica para procesar la información han alterado por completo el rígido carácter oligopólico que hasta entonces tenía la industria. Esos cambios, debidos, en gran medida, a la incorporación de semiconductores, han dado lugar a tendencias simultáneas hacia la miniaturización de equipos, estandarización de partes y componentes, reducción de costos y precios, y expansión constante del mercado por la aparición de nuevos productos. Esta transformación de la industria ha tenido profundas consecuencias para los países en desarrollo y en especial para los de industrialización reciente (siglas en inglés: NIC). Entre otras cosas, la reducción de barreras para entrar a la industria que estos cambios produjeron representaba para estos países, que contaban ya con una cierta infraestructura industrial, la oportunidad de convertirse en productores. La reacción de los NIC del este de Asia y de América Latina ante estas oportunidades refleja los contrastes más generales que ha tenido el patrón de desarrollo de estas regiones en la etapa reciente. Así, los “cuatro tigres” (Hong Kong, Singapur, Taiwan y Corea del Sur) han irrumpido en esta industria como competidores importantes en los mercados internacionales, pero la industria en los NIC latinoamericanos ha sido menos dinámica, con menos capacidad competitiva.¹

¹ El conjunto de artículos incluidos en el libro compilado por Gary Gereffi y Donald L. Wyman, *Manufacturing Miracles: Paths of Industrialization in Latin America and East Asia*, Princeton, Princeton University Press, 1990, presenta un análisis muy rico de estos contrastes en los patrones de desarrollo de las dos regiones. Una exposición más específica sobre las oportunidades de los NIC en la industria de cómputo se encuentra en K. Flamm, “Technological Innovation in the Computer Industry: Implications for the Newly Industrializing Countries”, ponencia presentada en el seminario

El papel que el Estado ha desempeñado en el desarrollo industrial representa una variable importante para entender los contrastes entre los NIC de estas dos regiones. En este artículo comparo el peso de esta variable en el desarrollo de la industria de computación en México, Brasil y Corea del Sur, que tienen como elemento común el hecho de que el Estado optó por intervenir activamente para desarrollar la capacidad productiva en el sector de cómputo. Puesto que me interesa resaltar las diferencias regionales, aun cuando existen contrastes entre Brasil y México (así como entre los NIC asiáticos), centro mi análisis en las diferencias entre Corea y los dos países latinoamericanos.

Deben señalarse las limitaciones que implica un enfoque "estatista" como éste. Primero, no tiene la misma importancia para entender el proceso de cambio en todos los NIC. Ayuda a entender mejor aquellos casos (como los que aquí se incluyen) en los que el Estado se ha propuesto expresamente intervenir en la industria. Al comparar estos casos, un estudio como éste nos ayuda a explicar por qué la intervención estatal da resultados distintos. Sin embargo, el trabajo no parte del supuesto de que es indispensable la intervención estatal para desarrollar con éxito una industria. De hecho, en otros NIC (Hong Kong y Singapur) el Estado opta por una participación marginal y deja el desarrollo de esta industria en manos de empresas nacionales y multinacionales.² Esto nos lleva a la segunda limitación del enfoque adoptado: basar la explicación en la intervención del Estado deja fuera otras variables tales como la estrategia de las empresas que, no obstante, son fundamentales en el desarrollo de la industria. Ello es así porque un enfoque de este tipo presta más atención a la reacción de las empresas ante las políticas estatales que ante los incentivos económicos del mercado. Esto último, sin embargo, es tarea de los economistas, y debe entenderse como limitación inevitable de un enfoque que parte de la ciencia política.

El presente trabajo está organizado en cuatro secciones. La primera

"Executive Workshop on Industrial Policy in Informatics: The Mexican Computer Industry in Comparative Perspective", llevado a cabo en el Center for U.S.-Mexican Studies de la Universidad de California en San Diego, del 22 al 24 de mayo de 1989.

² Charles Edquist, "Technology Policy: Conceptual Remarks and European Experiences", en A. Borja y M. Cornoy (comps.), *Information Technology and Development: Policy Alternatives and International Comparisons*, en prensa, ilustra, mediante el caso sueco, una tercera vía por la que tanto los NIC como otros países en desarrollo pueden tener acceso a los beneficios de la tecnología informática. En estos casos, en lugar de buscar inducir el desarrollo de la capacidad productiva local, el Estado fomenta la difusión de esta tecnología en la economía, recurriendo a la importación de equipos a precios competitivos.

presenta un perfil de las industrias de computación en los tres países incluidos. En la segunda se señalan las diferencias en las condiciones previas a la creación de la industria de cómputo en el sector de microelectrónica como primer factor explicativo de la variación entre los casos. La tercera hace una revisión comparativa de las políticas específicas utilizadas por el Estado, en cada caso, para promover la industria. La sección de conclusiones hace una reflexión sobre las políticas aplicadas y los resultados alcanzados. Se destaca, también, la capacidad de organización del Estado para explicar la variación entre los casos.

LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACIÓN: CONTRASTES ENTRE COREA DEL SUR Y DOS NIC LATINOAMERICANOS

Como podrá observarse en esta parte inicial del artículo, hay diferencias importantes entre el desempeño de la industria en Corea y los dos países latinoamericanos. Destacan entre ellas: más dinamismo en el desarrollo de la planta productiva coreana; decidida orientación exportadora de su industria; concentración en nichos tecnológicos más simples, y diferencias tanto en el tamaño de las empresas como en el equilibrio entre las empresas nacionales y las corporaciones multinacionales (CMN).

Tendencias de crecimiento. El primer punto que se debe subrayar es el tamaño que han alcanzado las industrias. En este sentido destaca el caso de Brasil por su mayor peso. Como se observa en el cuadro 1, en 1986 la producción total de la industria de computación llegó a 2 375 millones de dólares; en Corea el volumen producido apenas había rebasado, en 1987, los 1 500 millones de dólares. En México, el tamaño de la industria es todavía de dimensiones menores; en 1987 la producción estaba por debajo de los 500 millones de dólares. El mayor tamaño de la industria brasileña se debe a dos factores: primero, es más antigua, por lo tanto, Brasil tiene un mercado más maduro y cuenta con una mejor difusión de la tecnología informática. Segundo, a diferencia de los otros dos casos, en Brasil existe producción considerable de grandes computadoras centrales (más conocidas por su nombre en inglés, *main-frames*, que uso en el resto del artículo).

En cuanto al desempeño de estas industrias, resalta el impresionante dinamismo de la industria coreana, que partió de un volumen insignificante de 31 millones de dólares en 1981 (véase el cuadro 1), y en un periodo de sólo seis años superó los 1 500 millones. Como muestra el cuadro 2, la tasa de crecimiento de la industria coreana fue

CUADRO 1
Industria de computación: producción total
(Millones de dólares corrientes)

País	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
México	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	170	230	405
Brasil	1 040	1 508	1 487	1 728	2 115	2 375	n.d.
Corea	31	47	207	428	519	880	1 460

Fuentes: México: datos proporcionados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Brasil: Secretaría Especial de Informática, *Panorama do Setor de Informatica*, varios años.

Corea: Electronic Industries Association of Korea, *Statistics of Electronic & Electrical Industries, 1988, 2*.

especialmente alta en sus primeros años (166%) y, aun cuando la tendencia ha bajado, sigue creciendo a tasas más altas que las de los otros dos países. Ello ha permitido a Corea cerrar la brecha que aún la separa del volumen de producción brasileño, pero la diferencia es ya prácticamente inexistente si se le compara sólo con la industria controlada por capital brasileño (véase el cuadro 5, producción brasileña de minis, micros y otros, segmentos en los que no participa el capital extranjero). En México, entre 1985 y 1987 la industria creció a una tasa promedio de 55.7 %, lo que refleja un comportamiento más dinámico que el de Brasil en años recientes, pero inferior al de Corea.

CUADRO 2
Industria de computación: tasas de crecimiento
promedio de la producción total

País	1981-84 %	1985-87 %
México	n.d.	55.7
Brasil	19.94	12.3*
Corea	166.20	67.7

* 1985-86.

Fuente: elaborado con base en el cuadro 1.

Tipo de inserción en el mercado internacional. Los flujos de comercio exterior en cada caso manifiestan la decidida orientación externa de la industria coreana, la dependencia mexicana de insumos importados y la tendencia hacia la autosuficiencia en Brasil.

Para la industria coreana es importante la exportación, pues del total producido en 1987 solamente 25% fue comercializado en el mercado interno (véanse los cuadros 1 y 3). Las exportaciones ese año reba-

saron los mil millones de dólares (véase el cuadro 3). En México también crece la actividad exportadora, que en 1987 alcanzó la cifra de 252 millones de dólares, que equivalen a 62% del total producido. No obstante, las importaciones todavía tienen un peso muy alto, que se refleja en un balance comercial negativo. En Brasil, como lo muestra el cuadro 3, la reducción constante que se ha logrado en las importaciones y el poco peso que tienen las exportaciones manifiestan el creciente aislamiento de los flujos de comercio internacional.

CUADRO 3
Industria de computación: balanza comercial
(Millones de dólares corrientes)

<i>País</i>	<i>1981</i>	<i>1982</i>	<i>1983</i>	<i>1984</i>	<i>1985</i>	<i>1986</i>	<i>1987</i>
Brasil							
Exportaciones	169	157	108	161	n.d.	n.d.	n.d.
Importaciones	304	258	228	277	270	253	n.d.
Saldo	-135	-101	-120	-116	n.d.	n.d.	n.d.
Corea							
Exportaciones	7	37	115	262	396	707	1 088
Importaciones	110	159	204	247	283	483	n.d.
Saldo	-103	-122	-89	15	113	224	n.d.
México							
Exportaciones	4	3	25	50	78	117	252
Importaciones	240	150	100	180	278	218	330
Saldo	-236	-147	-75	-130	-200	-101	-78

Fuente: misma del cuadro 1.

Estas distintas formas de inserción determinan diferentes patrones de integración nacional. En un extremo se encuentra Brasil, que ha alcanzado un grado muy elevado de sustitución de importaciones. En el caso de las empresas nacionales, por ejemplo, más de 90% del valor de la producción se genera localmente (véase el cuadro 4). En el extremo opuesto se encuentra México, donde la elevada participación de los componentes de importación sugiere el predominio de actividades cercanas al montaje. Un estudio reciente reporta que en IBM de México, la principal empresa de informática en el país, el grado de integración nacional en 1987 era de sólo 6.5% en micros, y de 17.1% en minis.³ En Corea, que hasta 1983 montaba insumos importados (véase el cua-

³ Véase Kurt Unger y Luz C. Saldaña, "Las economías de escala y de alcance en las exportaciones mexicanas más dinámicas", *El Trimestre Económico*, vol. LVI, núm. 2, abril-junio de 1989.

cuadro 4) se pasó a una situación intermedia con respecto a los dos casos anteriores, en la que el porcentaje del valor agregado se ha estabilizado alrededor de 45%.

CUADRO 4
Grado de integración nacional en la industria de computación
(Porcentaje)

<i>País</i>	<i>1981</i>	<i>1982</i>	<i>1983</i>	<i>1984</i>	<i>1985</i>	<i>1986</i>	<i>1987</i>
México	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	26.8	28
Corea	0	0	1.5	42.3	45.5	45.2	n.d.
Brasil-CMN	66.7	78.1	77.6	78.8	83.2	83.2	n.d.
Brasil-Locales	78.1	91	92.9	89.4	91.1	94.3	n.d.

Fuente: México: Kurt Unger y Luz C. Saldaña, "Las economías de escala y de alcance en las exportaciones mexicanas más dinámicas", *El Trimestre Económico*, vol. LVI, núm. 222, abril-junio de 1989. Véase el cuadro 7, que presenta el promedio de seis de las principales empresas.

Brasil: Secretaría Especial de Informática, *Panorama do Setor de Informatica*, varios años.

Corea: Electronic Industries Association of Korea, *Statistics of Electronic & Electrical Industries*, 1988, 2.

Composición de la producción. Como puede observarse en el cuadro 5, hay diferencias importantes en las líneas de productos en las que estas industrias se han concentrado. Para efectos de nuestra comparación, el contraste más notable es la concentración coreana en productos tecnológicamente más simples, que se refleja en la elevada participación del sector de periféricos en la producción coreana, y en que, hasta la fecha, no se producen minis en ese país. Este aspecto resulta indispensable para entender el éxito de Corea en la exportación; al concentrarse en productos simples, tales como monitores, compite en campos en los que ya dominaba la tecnología necesaria y muy rápidamente logró alcanzar economías de escala que determinaron un nivel extraordinariamente competitivo.

En México y Brasil la producción de sistemas completos tiene, en cambio, mucho más peso (véase el cuadro 5), lo que significa que están menos adaptados a la demanda externa en aquellos nichos tecnológicos en los que les sería más fácil tener ventajas comparativas.

Destaca, igualmente, el peso que tiene la producción de computadoras *main-frames* (que no fabrican México y Corea) en Brasil. En 1986, por ejemplo, de un total de 2 375 millones de dólares, 1 060 correspondían a la producción de este tipo de computadoras. Como veremos más adelante, en Brasil este segmento está totalmente controlado

por las CMN y por lo tanto está excluido de la estrategia sectorial del Estado.

CUADRO 5
Brasil, Corea del Sur y México: desglose de la producción
(Millones de dólares corrientes)

<i>País</i>	<i>1981</i>	<i>1982</i>	<i>1983</i>	<i>1984</i>	<i>1985</i>	<i>1986</i>	<i>1987</i>
Brasil							
Producción total	1 040	1 508	1 487	1 728	2 115	2 375	n.d.
Main frames	670	950	800	881	1 033	1 060	n.d.
Minis	203	279	287	295	429	431	n.d.
Micros	21	70	169	236	383	598	n.d.
Otros	48	69	61	79	68	75	n.d.
Corea							
Producción total	31	47	207	428	519	880	1 460
Micros	17	5	73	150	217	487	547
Periféricos	14	42	134	278	302	400	880
México							
Producción total	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	170	230	405
Minis	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	105	135	150
Micros	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	50	65	205
Periféricos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15	30	50

Fuente: misma del cuadro 1.

*Estructura de la industria.*⁴ El cuadro 6 muestra las diferencias entre Corea y los países latinoamericanos en cuanto a las empresas que dominan la industria local en cada uno de los casos. En contraste con el gran predominio que tienen IBM y otras CMN tanto en Brasil como en México, en Corea dos firmas vinculadas a los *chaebols*⁵ superan en dimensiones a IBM, y ninguna otra firma aparece entre las empresas mayores.

⁴ El concepto de estructura de la industria se usa en este texto con el sentido que tiene en la bibliografía sobre organización industrial en economía. Es decir, la estructura está formada por el número de compañías que operan en la industria y, sobre todo, por su grado de participación en el mercado. Como se subraya en este tipo de trabajos, una estructura de alta concentración (oligopólica) impide el funcionamiento libre de los mecanismos del mercado. Véase G. K. Helleiner, "Industrial Organization, Trade and Investment: A Selective Literature Review for Developing Countries", ponencia presentada en la conferencia "Organización industrial, comercio e inversión en América del Norte", Mérida, México, diciembre de 1985. En el artículo de Unger y Saldaña, *op.cit.*, se aplican elementos del enfoque de organización industrial para el estudio de las exportaciones de la industria mexicana de cómputo.

⁵ *Chaebols* es el término coreano con el que se designa a los grandes consorcios industriales que dominan la economía de ese país; éstos se expandieron vertical y hori-

Con respecto al tamaño de las firmas, también se observa una tendencia hacia dimensiones mayores en las empresas coreanas. Tanto en México como en Brasil, la distancia entre las filiales de IBM y el resto de las compañías es enorme. Así, si en los dos países latinoamericanos se excluye a dicha empresa, se observan las diferencias en tamaño con las firmas coreanas. Daewoo, Samsung y Lucky-Goldstar, por ejemplo, son más grandes que cualquiera de las firmas brasileñas o mexicanas. La única excepción es Unisys, la segunda empresa multinacional ubicada en Brasil.

CUADRO 6
Ventas de las principales empresas de computación, 1987
(Millones de dólares corrientes)

<i>País</i>	<i>Compañía</i>	<i>Total de ventas</i>
Brasil	IBM Brazil	1 000
	Unisys	289
	Itautec	145
	Cobra	106
	Elebra Informatica	98
Corea	Daewoo Electronics*	606
	Samsung	570
	IBM Korea	222
	Lucky-Goldstar	213
	Hyundai electronics*	104
México	IBM Mexico*	417
	Unysis	80
	Hewlett Packard Mexico	79
	Printaform	19
	Compubur	17

* Incluye ingresos de otros sectores de la electrónica no considerados en la industria de computación.

Fuentes: Brasil: *Exame*, septiembre de 1988, citado por Paulo Bastos Tigre y Peter Evans, "Paths to Participation in High Tech Industries: A Comparative Analysis of Computers in Brazil and Korea", *op. cit.*

Corea: Bastos Tigre y Evans, *ibid.*; *Datamation*, 15 de junio de 1988;

México: *Expansión*, 12 de octubre de 1988.

zontalmente, y en la actualidad abarcan campos tan distintos como la industria textil, la naviera, la microelectrónica y, en algunos casos (como el de Hyundai), la automotriz.

¿Es posible establecer una relación entre las diferencias en el desempeño de estas industrias y el tipo de intervención estatal que hay en cada caso? ¿Puede afirmarse que un tipo de intervención estatal dé mejores resultados que otro? Éstas son las preguntas que intento responder en el resto del artículo. Como veremos en la siguiente sección, la situación en que se encontraba la industria microelectrónica en los tres países —que en parte también refleja los estilos distintos de intervención estatal— condicionará el futuro desarrollo de la industria de computación y el papel que desempeña el Estado.

LA SITUACIÓN PREVIA EN MICROELECTRÓNICA COMO CONDICIONANTE DE LA INDUSTRIA DE COMPUTACIÓN

A diferencia de México y Brasil, en Corea la industria de cómputo es parte de un complejo industrial microelectrónico que se complementa con otros subsectores. Además, el peso anterior de los grandes grupos industriales locales (los *chaebols*) en la electrónica de consumo determinará una estructura más concentrada. Ambos factores, que han redundado en ventajas comparativas para la industria coreana, están relacionados con la estrategia industrial estatal de largo plazo.

El surgimiento de Corea como uno de los países más importantes en la exportación de productos microelectrónicos es parte del esfuerzo efectivo de planación industrial que el Estado viene haciendo desde la década de los años sesenta. Uno de los puntos más importantes de esta estrategia de industrialización ha sido, como sucede en el modelo japonés, crear grandes conglomerados industriales, con lo que se procura concentrar recursos para promover la eficiencia y capacidad competitiva en mercados internacionales. La consolidación de estos conglomerados coreanos (los principales *chaebols* son: Daewoo, Samsung, Hyundai y Lucky-Goldstar) data de la transición que forzó el Estado, en los años setenta, de una industrialización “ligera”, basada en exportaciones textiles, a una “pesada” en la que se planeaba la expansión hacia las industrias del acero, maquinaria, construcción naval, química y electrónica. Como han explicado varios especialistas, el Estado utilizó los recursos financieros de la banca pública de desarrollo y diversos apoyos selectivos para impulsar a estos grandes grupos industriales coreanos.⁶

La historia del grupo Daewoo es ejemplo del rápido surgimiento de estos gigantes corporativos: la empresa se fundó en 1967 con el fin

⁶ Véase Gereffi y Wyman, *op. cit.*

de producir ropa para la exportación; el capital inicial fue de apenas 18 000 dólares. En 1983, la pequeña empresa familiar se había convertido en un grupo corporativo con 77 240 empleados; tenía ventas por 4 300 millones de dólares y había extendido sus actividades productivas a la construcción, vehículos automotores, servicios financieros, maquinaria, construcción de barcos, electrodomésticos y telecomunicaciones.⁷ En la actualidad, los cuatro *chaebols* compiten en el mercado internacional en muy diversas industrias y han alcanzado dimensiones que los hacen comparables a las grandes corporaciones multinacionales. En 1984, tres de ellos figuraban entre las 50 mayores empresas dentro de las 500 que mencionaba la revista *Fortune*; dos registraron, en el mismo año, cifras de ventas superiores a los 10 mil millones de dólares.⁸

El Estado planeó la expansión hacia la industria electrónica, en la que estos conglomerados desempeñaron un papel fundamental desde 1969, cuando se promulgó la primera ley de promoción sectorial (Ley de Promoción de la Industria Electrónica). La electrónica de consumo se consideraba una industria estratégica en la que se veían amplias oportunidades de exportación en los años por venir. La transición hacia este nuevo sector partió de la experiencia obtenida en las actividades de ensamblaje de las zonas libres; implicó un esfuerzo coordinado con el Estado para preparar cuadros técnicos y una audaz táctica de compra de tecnología en el extranjero. Los resultados, como es bien sabido, fueron exitosos. Desde fines de los años setenta, junto con los otros tres "tigres" asiáticos, Corea ha mantenido una presencia importante en el mercado norteamericano de televisores, aparatos de sonido y, después, videocaseteras.

A comienzos del decenio pasado, cuando los sectores más dinámicos dentro del complejo microelectrónico se habían desplazado hacia semiconductores y computación, el Estado planeó nuevamente la expansión hacia estas áreas. Para ello, hizo ajustes a la citada Ley de Promoción de la Industria Electrónica y definió nuevos incentivos específicos para estos sectores (más adelante se analizan en detalle las políticas utilizadas en la industria de cómputo).

La formación de este "complejo microelectrónico" abrió a los consorcios coreanos posibilidades de integración vertical y complementariedad entre los distintos sectores. Estas posibilidades se reflejan, por ejemplo, en que la industria de cómputo se inició con un sector productor de componentes competitivo internacionalmente. Asimismo, el que

⁷ Las cifras son de F. J. Aguilar y D. Sung Cho, "Daewoo Group", *Working Paper*, Harvard Business School, 1984.

⁸ Véase *Fortune*, 19 de agosto de 1985.

sea el mismo grupo de empresas el que ha ido extendiendo su actividad a las distintas áreas de la electrónica le da más ventajas. Además de contar con el amplio respaldo financiero de los *chaebols*, al entrar a cómputo ellas ya tenían redes preestablecidas en mercados internacionales (profusamente utilizadas por las firmas de cómputo bajo contratos del tipo *Original Equipment Manufacturer*⁹ en microcomputadoras y periféricos); contaban también con equipos técnicos dentro de la misma empresa que tenían amplia experiencia en el campo de la microelectrónica.

En lo que concierne a México y Brasil no se puede hablar de esa vinculación entre la industria microelectrónica de consumo y la de cómputo, ni son los mismos grupos industriales los que hicieron la transición de uno a otro sector. En ambos casos, la industria local de electrónica de consumo surgió un par de décadas antes que en Corea y bajo el esquema típico de industrialización mediante la sustitución de importaciones. Si bien la protección así brindada propició el surgimiento de empresas productoras en estos países, el excesivo tiempo que se mantuvo ese recurso y su carácter indiscriminado condujeron a los vicios que incansablemente se han señalado con respecto a la sustitución de importaciones en la etapa reciente: la estructura oligopólica de estas industrias (aspecto en el que, no obstante, sí hay coincidencia con Corea, donde predominan los *chaebols*), el predominio que en ellas alcanzaron las empresas multinacionales, elevados niveles de ineficiencia y de precios, y dependencia crónica de insumos importados. Cuando, más adelante, el Estado en México y Brasil tomó la decisión de crear una industria local de cómputo, ésta operó como un islote, desvinculado del resto de la industria microelectrónica, y se convirtió en importadora neta de semiconductores y componentes (México) o tuvo costos excesivos cuando fueron producidos localmente (Brasil).

CONTRASTES EN LA ESTRATEGIA SECTORIAL DEL ESTADO

Con variaciones importantes en tiempos y tipo de estrategia, el Estado ha buscado, en los tres países, imponer una cierta dirección al desarrollo de la industria de computación. Actualmente, y por razones diversas, en cada caso ya se ha abandonado el primer diseño de políticas públicas que se aplicó originalmente en el sector.

En Brasil, país que entre los NIC fue pionero en esta industria, el objetivo principal es lograr la autonomía tecnológica; el conjunto de-

⁹ Este tipo de contratos representa una modalidad de subcontratación en la que un producto fabricado por una empresa es comercializado bajo la marca de otra.

iniciativas adoptadas por el Estado desde mediados de los años setenta procura que las empresas controladas por el capital nacional logren el control total del ciclo tecnológico en los sectores de minis, micros y periféricos.¹⁰ Pero en Corea la política sectorial del Estado se entiende como una pieza más en el esfuerzo de largo plazo para transformar al país en una potencia industrial hacia el exterior. En este caso, si bien encontramos una política que también propicia el control de empresas nacionales sobre la actividad productiva, en desarrollo tecnológico se adopta, en cambio, una actitud mucho más pragmática. El desarrollo local de tecnología, aun cuando es activa y eficientemente apoyado por diversas agencias del Estado, está condicionado a la competitividad de las empresas en los mercados internacionales (que son vitales para la viabilidad de la industria). A pesar de que tanto el desarrollo tecnológico como la competitividad figuran entre las prioridades del Estado, en última instancia el primero está supeditado a la segunda, y ello explica las grandes compras de tecnología extranjera que caracterizan a las empresas coreanas.

En cuanto a México, resulta más difícil describir los objetivos de la intervención estatal, en parte porque han variado con el tiempo y en parte porque la política sectorial tuvo, desde su inicio en 1981 (hasta 1990, cuando se da una reformulación), bases legales ambiguas.¹¹ Inicialmente, la política sectorial que se aplicó combinaba elementos de los dos casos anteriores. Por un lado, se destacaba la necesidad de desarrollar una planta productiva con capacidad exportadora; por otro, se incluía también una serie de medidas para forzar a las firmas participantes a realizar actividades de investigación y desarrollo. Se establecieron también plazos —que condicionaban el que las firmas continuaran recibiendo los beneficios del programa— para que se alcanzaran determinados niveles de integración de componentes locales que varia-

¹⁰ El presidente Fernando Collor de Mello, que tomó posesión en marzo de 1990, anunció desde su campaña electoral cambios drásticos en la política industrial del país. En el caso de la computación, ya no se puede hablar de la autonomía tecnológica como objetivo principal de las políticas públicas en esta industria. Como veremos más adelante, una de las iniciativas que se han tomado recientemente limita el alcance de la reserva de mercado.

¹¹ El programa de desarrollo sectorial que se elaboró en 1981 nunca se convirtió en ley. A partir de 1983, sin embargo, se aplicó y, *de facto*, reguló las actividades de la mayor parte de las empresas productoras. Al respecto, véanse los trabajos de Ricardo Zermeño, "La industria de cómputo en México: situación actual y perspectivas", 1988, *mimeo.*, y de José Warman, "Factors Determining Competitiveness in the Mexican Computer Electronics Industry: Case Studies", ponencia presentada en el simposio internacional "Technology in the Americas", Stanford University, diciembre de 1988. El nuevo programa, anunciado en abril de 1990, al haber sido emitido como decreto del ejecutivo, sí tiene el carácter de ley, lo que facilita su aplicación.

ban de acuerdo al segmento en cuestión.¹² A partir de 1985, sin embargo, hay un cambio hacia una política que subraya los objetivos de exportación de la industria a costa, en cierta medida, del desarrollo local de tecnología e integración. Finalmente, en 1990 se anuncia un nuevo programa sectorial que confirma la tendencia a la ampliación de la oferta por encima de los incentivos a la producción local (aun cuando se mantienen apoyos para ésta).¹³

Como mostramos a continuación, estas estrategias han dado lugar a la aplicación de distintas políticas en lo que se refiere a protección, participación del capital extranjero, desarrollo tecnológico y compras del sector público. A continuación examino cada una de estas políticas.

Protección. Brasil representa, en este aspecto, el caso extremo. Desde 1976, cuando surgieron las minicomputadoras en el mercado internacional, se estableció la política de reserva de mercado, que prohibía las importaciones. Más adelante, esta política se extendió a los sectores de micros, periféricos y servicios de informática. Con respecto a los tiempos, la Ley de Informática de 1984 establecía un plazo de ocho años durante los cuales se mantendría la reserva de mercado. No obstante, antes de que venciera ese plazo (1992), el gobierno de Collor de Mello redujo la prohibición de importaciones a 30 productos ubicados en los subsectores de micros y programas de cómputo.¹⁴

Hasta 1990, cuando se da marcha atrás en la reserva total de mercado, la protección se aplicó en forma efectiva y garantizó, en términos generales, el mercado interno para las empresas que producen en el país. No obstante, dos aspectos minaron su efectividad. El primero fue la creciente dificultad para diferenciar entre las computadoras de tipo supermini y las *main-frame* "pequeñas". Ello hace que diversos mode-

¹² En microcomputadoras, el grado mínimo de integración que debía alcanzarse al tercer año de operaciones era de 45%; en el de minis, era de 35% para el mismo año. Respecto a los fabricantes de periféricos, el mínimo de integración variaba por producto: iba desde 35% para unidades de video inteligentes hasta 75% en el caso de ciertos modems. Véase el "Programa de Fomento para la Manufactura de Sistemas Electrónicos de Cómputo, sus Módulos Principales y sus Equipos Periféricos", México, Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, 1981, *mimeo*.

¹³ La nueva política sectorial, anunciada en abril de 1990, se conoce como el Programa de Modernización de la Industria de Computación y estará en vigor hasta marzo de 1993. Véase Instituto Mexicano de Comunicación, "Situación actual y perspectivas de la informática en México", Proyecto de Asistencia Preparatoria para la Secretaría de Relaciones Exteriores y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 1990, *mimeo*.

¹⁴ "Anuncia Brasil la apertura del mercado de computadoras", *Excelsior*, 13 de septiembre de 1990, p. 2A.

los del segundo tipo, fabricados en Brasil por las CMN, hayan desplazado de ese mercado a las compañías locales. El segundo fue el constante contrabando de equipos pequeños y periféricos, cuya verdadera dimensión, como siempre ocurre en estos casos, es difícil advertir.

En México se combinó, originalmente, un sistema de permisos y aranceles que equivalían también a una reserva de mercado. Se otorgaba, además, un trato preferencial a los productores en la importación de partes. A partir de 1985 se mantuvo vigente el permiso de importación para el producto final, pero se liberaron las fracciones arancelarias correspondientes a partes y componentes. El nuevo programa, anunciado en abril de 1990, retiró por completo los permisos de importación y adoptó un arancel de 20% para el producto final, de 15% para partes y refacciones, y de 5% para componentes de alto contenido tecnológico. Bajo un mecanismo denominado de franquicias se mantiene, por otra parte, un sistema de exención de impuestos para las importaciones de productores nacionales.¹⁵ En Corea, finalmente, el control de importaciones se adoptó en 1982, año en que se inició el desarrollo de la industria local. Se establecieron tanto el requisito de un permiso de importación para minis, micros y partes, como los respectivos aranceles. En la práctica, el requisito del permiso, mientras estuvo en vigor, era parecido a la prohibición de importaciones establecida en Brasil, puesto que el ministerio de Industria y Comercio tenía sobre ellas control estricto. El rápido éxito de Corea en exportación de productos de cómputo, sin embargo, se sumó como un factor más de peso a las presiones estadounidenses para que Corea liberara sus mercados. Como resultado, se llegó a un compromiso por el que el gobierno coreano abrió el segmento de periféricos a las importaciones en 1987, y el de *main-frames* en 1988.

Regulación de la inversión extranjera directa. En este campo, prescindiendo de las iniciativas que el Estado ha tomado, hay condiciones históricas distintas con respecto a la presencia de empresas multinacionales. En el sector específico de cómputo casi no había ese tipo de empresas en Corea, pero en México y Brasil ya controlaban la industria cuando el Estado decidió intervenir. Esta situación facilitó la capacidad del Estado coreano para estructurar la industria local en torno a los *chaebols*; México y Brasil optaron por caminos distintos para regular la participación de las CMN.

En Corea, cuando inició la industria de cómputo, la Ley de Inversiones Extranjeras de 1966 limitaba la participación extranjera a 49%

¹⁵ Véase Instituto Mexicano de Comunicación, *op. cit.*

del capital total de las empresas. Pero esa ley se cambió en 1984 y la informática no aparecía en la lista de sectores en los que se mantenían algunas restricciones.¹⁶ Aun cuando estos cambios formalmente equivalen a una apertura, en la práctica el gobierno ha tomado una actitud que favorece las inversiones conjuntas en vez de las que procuran la propiedad extranjera total de las empresas. Entre las firmas importantes en el sector la única excepción de peso es IBM-Korea, puesto que la empresa se mantuvo fiel a su política de propiedad total de sus subsidiarias.

Más allá de todo lo que se ha dicho respecto al carácter extremadamente nacionalista de la política brasileña de informática, los hechos muestran que el Estado en este país optó por una fórmula muy pragmática que le ha permitido convivir con las CMN y fomentar el desarrollo de empresas locales en forma simultánea. Esta solución fue posible por la importancia que la producción y el mercado de *main-frames* tienen en este país; Brasil “entregó” este lucrativo segmento a las firmas extranjeras a cambio de que se mantuvieran al margen en las nuevas áreas de minis, micros y periféricos. En estos últimos la participación extranjera se limita a 30 % del capital de las empresas.¹⁷ La Ley de Informática especifica, además, que en ningún caso esa participación deberá conducir al control de la empresa por los socios extranjeros.

México optó, inicialmente, por una solución semejante a la brasileña; la política original abría el sector de minis a la participación mayoritaria de capitalistas extranjeros, y la limitaba a 49 % en micros y periféricos. No obstante, en 1985 se retrocedió en este sentido al aprobarse en estos dos últimos inversiones de IBM y Hewlett-Packard sobre una base de 100 %. Muestra de las nuevas prioridades del Estado, la aprobación de estos proyectos estuvo condicionada a compromisos de exportación que en el caso de IBM abarcan la mayor parte de las micros que esta compañía produce en México. El programa publicado en 1990 no hace alusión al tema de la inversión extranjera; en la práctica, las nuevas autoridades han reiterado la disposición a autorizar inversiones bajo propiedad extranjera total a cambio de compromisos expresos en transferencia de tecnología y exportaciones.

Política de desarrollo tecnológico. La política de investigación y desarrollo del Estado coreano tiene como pilar fundamental un esfuerzo perma-

¹⁶ Véase U.S. Department of Commerce, “Marketing in Korea”, Washington, D. C., U. S. Government Printing Office, 1985.

¹⁷ Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos (Abicomp), *Catálogo da Indústria Brasileira de Informática*, Río de Janeiro, 1987.

nente por vincular la educación superior con la industria nacional. Para ello se ha impulsado la formación de científicos bien preparados que satisfagan las necesidades de las empresas industriales en investigación y desarrollo de tecnologías. Pero además de este esfuerzo general por fomentar una cultura científico-tecnológica en el país, hay iniciativas estatales específicas dentro de las industrias identificadas como prioritarias.

En estos casos se observa gran capacidad de coordinación entre los *chaebols* y el Estado para identificar nichos de mercado y desarrollar o adaptar las tecnologías que les permitirán competir en los mercados internacionales en esos productos. Desempeñan un papel importante en este esquema los centros de investigación que, en distintos campos, ha creado el Estado. Éstos están bajo la autoridad del ministerio respectivo pero gozan de mucha autonomía; operan, en la mayoría de los casos, con fondos de riesgo compartido entre el Estado y las empresas interesadas en tecnologías específicas. Así, al combinar los recursos de diversas empresas con las asignaciones estatales para investigación y desarrollo (ID), han alcanzado una fórmula eficiente para maximizar estos recursos. De manera complementaria e independiente, los *chaebols* también llevan a cabo sus propios esfuerzos de ID y compra de tecnología en el exterior.

La industria de cómputo se ha beneficiado ampliamente con la experiencia previa de cooperación en ID que se estableció entre los *chaebols* y el Estado en la etapa de desarrollo de la industria microelectrónica de consumo. Como parte de aquel esfuerzo, en los años setenta se habían desarrollado dos centros de investigación que, bajo la autoridad del ministerio de Telecomunicaciones, apoyaron el desarrollo y la asimilación de tecnología extranjera en microelectrónica de consumo: el Korean Electrotechnology & Telecommunications Research Institute (KETRI) y el Korean Institute of Electronics Technology (KIET).

En 1982, al cambiarse la Ley de Promoción a la Industria Electrónica con el fin de desarrollar una industria de semiconductores y de computación, se creó un Fondo Especial para Investigación y Desarrollo. Ese mismo año, el ministerio de Telecomunicaciones creó la Data Communications Corporation (Dacom), que desde entonces concentra todos los contratos de compra del gobierno federal en materia de tecnología microelectrónica, para usarlos como otro medio de fomento al desarrollo tecnológico local. Con ese mismo propósito se decidió, en 1984, incorporar KETRI y KIET en un solo centro de investigación, el Electronics & Telecommunications Research Institute (ETRI).¹⁸

Este esquema, controlado desde el ministerio de Telecomunicacio-

¹⁸ Al respecto véase P. II Yu, "The Role of Government Policy and the Development of the Computer Industry in Korea", en Borja y Cornoy, *op. cit.*

nes, ha funcionado eficientemente en apoyo a la industria local. A principios de este decenio se desarrollaron con éxito fichas de memoria del tipo RAM de 64k y 256k, cuyas patentes pertenecen a los consorcios coreanos, que las exportan ya al mercado mundial. Recientemente, en coordinación con los *chaebols*, ETRI creó el Centro de Tecnología de Ultramar, en Silicon Valley, en California. Éste le da acceso a los avances que se generan en este tradicional polo geográfico de innovación en la industria internacional de computación, y, al mismo tiempo, le permite reclutar investigadores de origen coreano para revertir la tradicional “fuga de cerebros” hacia Estados Unidos. Entre los proyectos de ETRI actualmente en curso pueden mencionarse dos: uno para desarrollar una ficha de alta integración (siglas en inglés: VLIC), producto que desempeñará un papel clave en el desarrollo próximo de la informática internacional, y otro en el campo de arquitectura de sistemas supermini.

En Brasil y México encontramos esquemas que contrastan con la situación coreana. En el caso de Brasil, si bien el Estado considera la intervención directa en ID como parte de su estrategia de autonomía tecnológica, los resultados alcanzados no han sido muy exitosos.¹⁹ Un ejemplo en este sentido es la empresa estatal Cobra Computadores. En los años setenta, cuando se creó, era el símbolo de la autonomía tecnológica que Brasil busca en el campo de la informática. Al igual que en el Centro de Tecnología Informática (Ceti), institución estatal creada por la Ley de Informática de 1984, en ella se han realizado algunos de los proyectos más importantes de desarrollo tecnológico, tanto en *hardware* como en *software*, en los que se han invertido fondos públicos. Aun cuando en algunos casos Cobra ha producido auténtica tecnología local,²⁰ la empresa nunca ha podido convertirse en un éxito comercial

¹⁹ Los siguientes trabajos evalúan, desde distintas perspectivas, la política brasileña de ID en computadoras: E. Adler, *The Power of Ideology: The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, Berkeley, University of California Press, 1987; Paulo Bastos Tigre, *Industria Brasileira de Computadores*, Río de Janeiro, Editora Campus, 1987; P. Bastos Tigre y P. Evans, “Paths to Participation in ‘Hi-Tech’ Industry: A Comparative Analysis of Computers in Brazil and Korea”, ponencia presentada en el seminario “Executive Workshop on Industrial Policy in Informatics: The Mexican Computer Industry in Comparative Perspective”, llevado a cabo en el Center for U.S.-Mexican Studies, University of California en San Diego, del 22 al 24 de mayo de 1989, y, por último, Bastos Tigre y Evans, “Going Beyond Clones in Computers: ‘SuperMinis’ in Brazil and Korea”, en Borja y Carnoy, *op. cit.*

²⁰ Ejemplos en este sentido son el sistema operativo SOX y un proyecto de arquitectura para computadora supermini desarrollados en Cobra. Véase Ivan da Costa Marques, “Developing Indigenous Software in Latin America: The SOX Operating Case”, ponencia presentada en el simposio internacional “Technology Policy in the Americas”, Stanford University, diciembre de 1988.

y, en medio de los graves problemas deficitarios que aquejan al Estado brasileño en la actualidad, se han dado ya los pasos iniciales para su venta y liquidación parcial.

De esta manera, el esfuerzo principal en ID se ha concentrado, en Brasil, en las empresas mismas. Sin embargo no existen, como en Corea, instancias de coordinación que promuevan proyectos comunes y la inversión en ID termina fraccionada entre las numerosas pequeñas empresas brasileñas que, en muchos casos, trabajan por separado en proyectos similares. En una industria en la que el gasto en desarrollo tecnológico representa una variable muy importante para la capacidad competitiva de las empresas, y en la que la capacidad financiera de las CMN les da ventajas intrínsecas en este campo,²¹ es obvio que un esquema dispersor de recursos, como el brasileño, tiene muy serias limitaciones.

En el caso de México el papel del Estado es aún más limitado y no considera su participación directa en estas actividades. El programa sectorial de 1981 promovía la investigación y desarrollo entre las empresas, y fijaba para ello porcentajes mínimos del total de ventas que las compañías debían dedicar a estas actividades (5% en minis, 6% en micros y 3% en periféricos).²² Sin embargo, con el paso del tiempo, el relativo énfasis inicial en desarrollo tecnológico local ha perdido fuerza al subrayarse más el logro de precios competitivos internacionales. Por su parte, el decreto de 1990 adopta, en esta materia, la lógica de que, al existir libre importación, la demanda de los usuarios inducirá la transferencia del tipo de tecnologías que sean adecuadas para el mercado mexicano. El nuevo programa mantiene, no obstante, algunos incentivos fiscales al gasto en investigación y desarrollo para las empresas locales.²³

Política de compras del sector público. El enorme peso que la demanda gubernamental tiene en el mercado de informática, la convierte en una

²¹ En 1986, por ejemplo, el total gastado en ID por las empresas brasileñas fue de 154 millones de dólares, mientras que en 1986 IBM gastó 4 723 millones en este rubro, Digital Equipment Corporation gastó 77 millones y Fujitsu, 524 millones. Las cifras correspondientes a Brasil son del Banco Interamericano de Desarrollo, *Economic and Social Progress in Latin America, 1988*, sección especial sobre ciencia y tecnología, cuadro VII-5; las otras son de *Datamation*, 15 de junio de 1986.

²² Véase José Warman, *op. cit.*, p. 22.

²³ Bajo el nuevo sistema de franquicias, las empresas pueden deducir aranceles de importación hasta por 80% del valor de su gasto en inversión neta en activos fijos nacionales y en investigación y desarrollo tecnológico. El texto del decreto aparece en el *Diario Oficial de la Federación*, México, 3 de abril de 1990.

herramienta potencial de gran importancia para crear capacidad productiva en estos países. En México, por ejemplo, las compras del gobierno federal son estimadas por algunas fuentes en 75% del total del mercado interno²⁴ y por otras en 40%.²⁵ En Brasil esa participación se calcula en 25%.²⁶

La forma en que los tres estados que comparé han utilizado esta herramienta potencial también refleja contrastes interesantes. En el caso coreano, si bien no se ha recurrido a una legislación rígida que condicione por completo las compras de equipo del gobierno central, sí se ha utilizado selectivamente para apoyar a los productores locales en aquellos nichos del mercado que se han identificado como prioritarios. Un primer ejemplo en este sentido fue una compra de 5 000 micros para el sistema escolar público en 1983. En ese momento, el pedido garantizó la demanda inicial que facilitó a uno de los consorcios locales desarrollar el prototipo con el que después competiría en el mercado internacional.²⁷ Recientemente, el ministerio de Comunicaciones de Corea coordinó la compra de varias super-minicomputadoras para crear el "Sistema de Información de la Administración Nacional", que constituye un esfuerzo de modernización de la administración pública. Bajo el esquema que se adoptó, la compra ha garantizado a los consorcios coreanos la transferencia de tecnología de "super-minis" que no habían podido desarrollar por su cuenta y que seguramente usarán para competir en los mercados internacionales en el futuro.²⁸

A diferencia de Corea, el sistema de compras públicas en México está diseñado pensando especialmente en los intereses del gobierno federal como usuario de informática, y en segundo término como una herramienta más de la política industrial. Por ley, todas las compras deben hacerse mediante la Dirección de Políticas y Normas en Infor-

²⁴ Pablo Noriega, "La industria mexicana de cómputo y la demanda local. La perspectiva de los usuarios (una apreciación desde el INEGI)", ponencia presentada en el seminario "Executive Workshop on Industrial Policy in Informatics: The Mexican Computer Industry in Comparative Perspective", llevado a cabo en el Center for U.S.-Mexican Studies de la Universidad de California en San Diego, del 22 al 24 de mayo de 1989.

²⁵ Instituto Mexicano de Comunicación, *op. cit.*, gráfica 52.

²⁶ Bastos Tigre, "The Brazilian Policy in Informatics", ponencia presentada en el seminario "Executive Workshop on Industrial Policy in Informatics: The Mexican Computer Industry in Comparative Perspective", llevado a cabo en el Center for U.S.-Mexican Studies de la Universidad de California en San Diego, del 22 al 24 de mayo de 1989.

²⁷ Bastos Tigre y Evans, "Going Beyond Clones...", *op. cit.*

²⁸ *Ibid.*

mática. Esta oficina está ubicada en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), que a su vez forma parte de la Secretaría de Programación y Presupuesto. La Dirección emite un dictamen para cada una de las compras de equipo que las distintas dependencias necesitan. Este dictamen se basa en las condiciones de calidad, servicio y adaptabilidad a las necesidades, prescindiendo de quién sea el proveedor de los equipos. En igualdad de condiciones, sin embargo, la Dirección sigue la política de favorecer a los proveedores locales. Si bien esta última condición ayudó ciertamente a algunos de los productores inscritos en el Programa de Fomento de 1981, no se pensó, en ningún momento, utilizar la política de compras para alcanzar objetivos del Programa relativos al desarrollo de tecnologías o productos específicos.

En Brasil es paradójico que, a pesar de los ambiciosos objetivos de la política informática, la política de compras del gobierno central no sea considerada como instrumento para fomentar la producción local. Ello, al parecer, es consecuencia de la falta de coordinación entre los diversos ministerios y de que la reserva misma de mercado, con excepción de las computadoras *main-frame*, obliga a comprar el producto nacional. Este tipo de política no explícita, sin embargo, es poco útil en una política industrial que busca promover tecnologías específicas, tal y como es utilizada por los coreanos en prácticas de *targeting*.²⁹

COMENTARIOS FINALES

En lo que se refiere a la coherencia existente entre los objetivos de la intervención estatal y las políticas aplicadas, como vimos en nuestra comparación, se observa una diferencia importante entre los casos de Corea y Brasil por un lado, y el de México por otro. El Estado coreano ha intervenido de manera eficiente con el objeto de crear ventajas comparativas para el capital local en esta industria. Así, preparó desde antes el terreno promoviendo la concentración de capital en los grandes *chaebols* y planeando, a largo plazo, el desarrollo de la industria microelectrónica. La capacidad del Estado coreano para identificar con anticipación aquellos sectores de la economía internacional en los que se abrirán oportunidades es un factor muy importante.

En el caso brasileño, el Estado reaccionó incluso con anterioridad, y puede afirmarse que ha alcanzado el objetivo de autonomía tecnoló-

²⁹ Se entiende por prácticas de *targeting* la definición de programas gubernamentales para promover productos específicos, en los que se detectan ventajas comparativas.

gica que se fijó originalmente. Pero una autonomía tecnológica sin éxito comercial no ofrece ventajas económicas claras al país. Un efecto de esta estrategia, que muestra sus costos, son los altos precios que privan en el mercado brasileño y que han retardado la difusión de esta tecnología en el resto de la economía. En el caso mexicano, hasta 1990, cuando se redefine la política informática, no es posible hablar de objetivos claros por parte del Estado en este sector. Las políticas utilizadas resultan, por lo tanto, desvinculadas entre sí y, en ocasiones, abiertamente contradictorias.

En cuanto a la pregunta que hice al término de la primera parte del artículo, de si era posible vincular el desempeño de las industrias y la forma como había intervenido el Estado en cada caso, la respuesta es afirmativa en los casos de Corea del Sur y Brasil. Si bien no todo puede ser explicado por las políticas de promoción estatales y su puesta en práctica, nuestros casos muestran que éstas sí pueden influir (en sentido positivo o negativo) en el desarrollo de la industria local. En nuestra comparación, en el caso coreano se observa el círculo virtuoso entre políticas y desempeño industrial. La orientación exportadora, el uso selectivo y temporal de la protección, además de la excelente y difícil combinación de prácticas de *targeting*, política de compras públicas y una política inteligente de investigación y desarrollo, resultan factores definitivos para entender el ingreso de la economía coreana como competidora internacional en ciertos productos del mercado de informática.

La política de reserva de mercado en Brasil se refleja en una planta industrial prácticamente autosuficiente, que alcanza un nivel de integración cercano a cien por ciento. Esto, a diferencia del ejemplo de Corea, ha implicado una desvinculación total de los mercados internacionales y precios internos considerablemente más altos que los internacionales.

En el caso mexicano, en cambio, las contradicciones burocráticas en la aplicación de políticas hacen más difícil vincularlas con el desempeño de la industria. Aunque se ha desarrollado una planta productora local, sus características —participación definitiva de los capitales extranjeros e importación de tecnologías generadas externamente— no corresponden con las que, al menos en apariencia, quería el Estado.

Un aspecto más que resalta en la comparación son los atributos del Estado para promover eficientemente el desarrollo. En este sentido, la experiencia coreana en computación sugiere también que la simple selección de políticas específicas no es suficiente para explicar los resultados. Existen atributos específicos en la organización del Estado que son indispensables para que la estrategia de desarrollo que se adopta efecti-

vamente funcione. Es decir, aunque el conjunto de políticas aplicadas en este sector por el Estado coreano cuenta con el potencial de promover más eficiencia productiva que las adoptadas por Brasil o México, éstas no tendrían el mismo efecto si la maquinaria estatal de ese país no contara con el grado de articulación que la caracteriza. En este sentido, destaca el gran consenso ideológico de la élite gobernante coreana sobre la tarea histórica del Estado como promotor del desarrollo. Este consenso se convierte, en la práctica, en una gran coherencia en la intervención de las distintas agencias estatales.

En este punto contrastan mucho los países latinoamericanos. En México, por ejemplo, la política de cómputo estuvo caracterizada, hasta 1990, precisamente por el choque de opiniones distintas dentro del Estado, tanto sobre el tipo de apoyos que debería proporcionar como sobre el tipo de industria que se quería desarrollar. Así, mientras que los sectores vinculados a la Secretaría de Comercio promovían una industria nacional con límites para la participación de capital extranjero y cierta capacidad de desarrollo tecnológico propio, las secretarías del sector financiero optaron, explícita o implícitamente, por una industria abierta a la inversión extranjera y no hicieron del desarrollo tecnológico nacional una de sus prioridades.

En el caso brasileño, tampoco es posible afirmar que la gran visión nacionalista que sustenta la política informática se haya combinado con la estrategia coherente de las agencias estatales que participan en el proceso. Aunque los sectores burocráticos vinculados a la seguridad nacional y al aparato militar que la apoyaron inicialmente compartían la misma visión, conforme los costos de la política se fueron haciendo claros para otros sectores de la economía usuarios de la tecnología, el consenso inicial fue debilitándose. Esta falta de consenso se reflejó en la decisión reciente de limitar el alcance de la reserva de mercado.

Los contrastes que he marcado en este ejercicio comparativo llevan, por último, a la actual polémica sobre el papel del Estado en el desarrollo. Como dije en la introducción, no parto del supuesto de que la intervención estatal sea un requisito para que los NIC desarrollen sectores de alta tecnología, como el de informática. Decidí, en cambio, centrar la comparación en explicar la variación que se observa en aquellos casos en que el Estado decide intervenir en estos sectores.

La comparación identifica un caso, el coreano, en el que la intervención redundó en resultados positivos para la industria. En el segundo caso, el brasileño, la intervención estatal alcanza sus objetivos pero no está claro que haya beneficiado a la economía en su conjunto. En el tercer caso, el de México, es difícil afirmar que la intervención estatal haya tenido un efecto (positivo o negativo) sobre el desempeño de la industria.

La variación identificada entre los tres casos muestra la necesidad de que el debate no se plantee en forma maniquea, a manera de un dilema entre un modelo basado en la intervención del Estado y otro basado en su exclusión (optando por las fuerzas del mercado). Este estudio muestra que cuando el Estado decide intervenir pueden obtenerse resultados muy diversos (algunos que podrían considerarse éxitos y otros, fracasos). A la luz del actual debate latinoamericano sobre el papel del Estado en el desarrollo, la comparación con un NIC asiático "estatista" como el coreano plantea la difícil pregunta de si es realmente posible esperar de nuestros Estados un tipo de intervención "virtuosa" como la que ha tenido lugar en ese país o en Japón. La experiencia de las últimas décadas pareciera dejar poco espacio para una respuesta afirmativa.