

céfiro

ZÉPHYROS

**REVISTA DE
ECONOMÍA Y GESTIÓN**

**AÑO 5 NÚMERO 4
PRIMAVERA 2019**

ISSN (impresa) 2408-4638
ISSN (digital) 2422-7692

El Progreso Técnico como un emprendimiento de Estado

Por Carlos Aguiar de Medeiros ¹



Profesor Eduardo Crespo presenta: es un placer para nosotros, aunque ya habló por la mañana, presentar al profesor Carlos Mederos que para mí es un maestro, es uno de mis maestros y he sido alumno de él. Es economista, profesor de la Universidad Federal de Río de Janeiro, ha dado cursos en múltiples universidades del mundo, y para definirlo de alguna manera diría que hoy tal vez sea en Brasil el principal representante activo del mundo estructuralista, el principal representante de la vieja CEPAL, los grandes autores Prebisch, Furtado y María Concepción Tavares. Carlos es especialista en desarrollo y diría que forma parte de este viejo y valioso mundo del estructuralismo latinoamericano. Es un autor, un profesor de la economía política en un sentido amplio, habla de economía, tiene una formación estructuralista, hay varias corrientes que convergen en la formación de Carlos, marxista también, que incorpora dentro de su bagaje la historia, la geopolítica, y una mirada general sobre la economía

¹ Docente UFRJ (Brasil). Pós-Doctorado Cambridge University (Gran Bretaña), Doctorado en Ciencias Económicas UNICAMP (Brasil); 1974/76. Maestro en Ingeniería de producción UFRJ (Brasil) Graduado en Economía UFRJ (Brasil). Correo electrónico: carlosaquiarde@gmail.com

internacional. Hoy va a presentar su conferencia sobre el desarrollo técnico impulsado desde el Estado, él tiene varios trabajos, uno publicado en la revista *The Economist*, principalmente sobre el desarrollo militar norteamericano en la posguerra y, más recientemente, un trabajo sobre ese armado de un complejo militar en China.

Carlos Medeiros:

Eduardo tus palabras me emocionan, es muy interesante estar acá con ustedes. Me dedicaré a una cosa un poco distinta de las discusiones de hoy, es una reflexión más centrada en la cuestión del progreso técnico, una preocupación un poquito teórica pero también aplicada.

Me parece que hoy vivimos una recuperación muy grande de la importancia de la política industrial, la rivalidad de las naciones está imponiendo la necesidad de políticas industriales. Algunos países están practicando esto, otros están condicionados en la trampa del ajuste fiscal. Vamos a ver los problemas.

Ahora, justamente ahora, estamos viviendo en el mundo una amplísima discusión en relación con la idea de que vivimos una expansión y una revolución tecnológica: la del semiconductor, que es la base esencial de las tecnologías de la comunicación y de la información (TICs). Por su relevancia y características es como la electricidad.

Para muchos autores vivimos una cuarta revolución tecnológica, una segunda era de la máquina, la era digital, con una capacidad de transformación y penetración en todas las actividades. Esta es la primera discusión importante. La segunda, refiere a la percepción de una difusión internacional asimétrica de las nuevas tecnologías y, dentro de los grandes países, solo China, por la velocidad de absorción de las nuevas tecnologías, por el tamaño de su mercado doméstico y por las nuevas políticas, se afirma como un importante *player* de las nuevas tecnologías y seguirá siendo, desde este punto de vista, un rival de los EE.UU.

Otro factor que juega es el bajo crecimiento del PBI mundial, del empleo y de la masa salarial, todo esto derivado de políticas macroeconómicas contraccionistas, propias de las formas neoliberales. Conectado con esto, un desplazamiento hacia Asia, en particular para China, del empleo industrial, que es crecientemente ubicado en Asia.

Como consecuencia de estas transformaciones se puede hablar también de un aumento de la desigualdad en el mundo del trabajo y la proletarianización, con expansión del trabajo precario, no solamente en América Latina, sino en todo el mundo. Son transformaciones que alguien denominó de "capitalismo de plataforma". Un progreso desplazando el trabajo, tanto en la fabricación como en los servicios.

Asimismo, se amplían los conflictos comerciales de EE.UU, después de liderar las iniciativas de liberalización en todo el mundo, en particular de la propiedad intelectual, y tiene una amplia ofensiva contra China. Y yo creo que en este último aspecto la tecnología está en el centro de la guerra comercial. A pesar de la retórica mercantilista tradicional, la ofensiva estadounidense trajo esta evidente prohibición a las firmas americanas de vender semiconductores.

Esto tiene como objetivo central apuntar a la estrategia tecnológica china: la adquisición de firmas de alta tecnología, y la utilización de la política industrial en particular, en busca de un progreso técnico autónomo por parte de este país.

Por otro lado, como elemento de contradicción, la ofensiva estadounidense es desafiada por el hecho de que China hoy es el mayor mercado interno para el capitalismo americano. El mercado interior chino para las firmas de EE.UU. es mucho más grande que las exportaciones estadounidenses.

Ahora, para una discusión más teórica, la pregunta es ¿Cuáles son las fuerzas impulsoras del desarrollo tecnológico hoy en las naciones? ¿Cuáles son las fuerzas inductoras del progreso técnico? Existe una tendencia endógena hacia el progreso técnico a través de la introducción y difusión de nuevos proyectos y nuevos productos, y esa dinámica de innovación explica el crecimiento económico de largo plazo, la cual se construye tanto a través de políticas industriales y tecnológicas, del lado de la oferta, como de políticas inductoras del crecimiento económico liderado por la demanda.

Dependiendo de las respuestas que se le dan a estas cuestiones, la importancia de la política económica es completamente distinta, por esto crecientemente hoy hay un debate sobre la política industrial, y esto está en gran expansión en muchas economías, pero principalmente en las economías como China y EE.UU.

La visión ortodoxa, la visión del Banco Mundial y la OCDE se basa en la idea acerca de que la innovación resulta principalmente de la competencia y que la intervención estatal sólo puede estar justificada para corregir las fallas del mercado como lo que ocurre en relación con la innovación. La innovación, debido a su dependencia de la I y D (Investigación y Desarrollo), que presentan externalidades positivas, justificando ahí, en esta situación, la presencia del Estado en la financiación pero no en la dirección de estas actividades.

Esa es la visión predominante en los años '90 y es la visión predominante hoy en los países periféricos y en Europa, pero no es más la visión predominante en los países de los que hablamos ahora. El mensaje principal es el de prevenir y evitar estrategias nacionalistas, supuestamente ineficientes en tanto perjudican la regulación de la competencia. Porque debería prevalecer la competencia, el libre mercado y no la intervención, no el proteccionismo, no la estrategia. Es la idea de Estado Neoliberal que debe subordinar sus decisiones a los criterios de racionalidad y eficiencia privadas.

Sin embargo, esta interpretación encuentra dificultades, en tiempos de bajo crecimiento, de globalización y de innovaciones radicales.

En cuanto al tema de la difusión del conocimiento, la competencia entre capitales privados es seguramente importante para la difusión de innovaciones incrementales a lo largo de una misma trayectoria tecnológica. Es decir, sobre todo innovaciones que son adaptaciones, ajustes pero no lo es cuando se trata de cambios importantes a lo largo de la trayectoria tecnológica.

Sin embargo, esta evolución no es independiente de la actividad económica y de estrategias desarrollistas. Observamos que el problema de falta de innovación entre las economías de desarrollo está más bien en la demanda, no del lado de la oferta.

Joseph Stiglitz (que parte de una perspectiva neoclásica) observó que el problema de la falta de innovación entre las economías en desarrollo estaba del lado de la demanda, pero sugiere que la solución estaría en el marco institucional de la competencia: en la estructura de incentivos que pueda ser favorable a la introducción de las innovaciones.

Otra perspectiva es la keynesiana evolucionista y es más compatible con el principio de la demanda efectiva. Las inversiones en máquinas y equipamientos y los procesos de aprendizaje dependen del nivel de producción (Kaldor,

Veroon) y, consecuentemente, de los componentes autónomos de la demanda global, de la estructura productiva y de inversiones en infraestructura.

Dentro de esta perspectiva, hay autores evolucionistas (Freeman, Lall, Cimoli) que sostienen que la falta de vínculos entre ciencia y industria abre la necesidad de una mayor intervención del Estado. En las economías periféricas, en la tradición del estructuralismo, la cuestión clave no se reduce a la modernización tecnológica sino a la internalización de industrias innovadoras como la electrónica, máquinas, química, farmacéutica.

Esta es una cuestión fundamental de los problemas de desarrollo, pero no deja de ser una perspectiva un poco conservadora, de una trayectoria tecnológica que está verde.

Aquí la cuestión central ampliamente examinada en la literatura sobre las industrializaciones tardías ya no es solamente una cuestión de reglas de competencia, que incluso puede ser destructiva y generar paralizantes crisis de BP, sino de competencia “estratégica”, lo cual incluye política industrial y proteccionismo.

No obstante, ¿qué pasa cuando la cuestión es de un cambio de trayectorias tecnológicas?

Aquí la discusión se vuelve más compleja, en tanto se trata de innovaciones radicales, es ya un asunto de eventos discontinuos empleando tecnologías revolucionarias y de uso general, como por ejemplo, los semiconductores, que generan nuevas industrias, líneas y columnas en la matriz de insumo-producto.

Estos cambios mas radicales, históricamente son inducidos por políticas industriales y de Investigación y Desarrollo, son inducidos por el Estado configurando un complejo sistema nacional de innovaciones (SIN).

Se plantean acá diversos problemas estructurales, que en la literatura más tradicional aparecen como “fallas de mercado”, pero no lo son en realidad, como son los casos de infraestructura, instituciones, encadenamiento productivo o problemas de capacitaciones tecnológicas, los cuales pueden ser obstáculos para la introducción, difusión e incorporación de estas innovaciones.

Entonces, ¿de dónde proviene la demanda por inversiones innovadoras capaces de alterar la estructura productiva y la eficiencia del conjunto del sistema económico? ¿De dónde viene la demanda por I & D para productos y / o servicios que aún no existen?

Hay aquí una cuestión de ‘insufficiency of demand’ (problema general asociado con costos elevados de entrada, incertidumbre sobre expansión del mercado) y de ‘insufficiency of demand articulation’ (insuficiencia de interacción de las demandas de usuarios o productores)

Sobre esta cuestión, desde los trabajos seminales de Chris Freeman, pero recogiendo una amplia tradición de la reflexión sobre la industrialización, la construcción de Sistemas Nacionales de Innovación (SIN) fue el elemento común presente en las principales trayectorias exitosas de desarrollo. Pero esta literatura está basada esencialmente en el lado de la oferta de innovaciones.

Al respecto, nuestro punto de vista es que requiere una aproximación mayor con las fuerzas que lideran el crecimiento económico y las tasas de inversión, así como con las perspectivas estratégicas que apunten a la dirección deseada del progreso técnico.

Aquí una nota crítica del conocido como “nuevo desarrollismo” (Bresser Pereira) referido a los países de renta media, un pensamiento que es fuerte en Argentina y en Brasil, que toma en cuenta la introducción de factores de demanda, pero sólo se considera la existencia de una demanda externa generada por un tipo de cambio competitivo y no a los demás componentes autónomos de la demanda, que deben ajustarse a lo que sería una trayectoria de crecimiento liderado por las exportaciones.

Hay más trabajos que enfatizan el rol de la demanda, como por ejemplo los trabajos más recientes de Mariana Mazzucato y también un trabajo interesante de Franklin Serrano, que enfatizan la importancia del gasto público en innovaciones como una fuerza inductora del esfuerzo renovador del sector privado.

La demanda pública de actividades innovativas (DPI)

Ahora, va la idea central que me gustaría enfatizar especialmente: la importancia, como núcleo de la política industrial, de la demanda pública por innovaciones. Esto en cuanto a política industrial.

La DPI, definida como la Demanda Pública de Actividades que llevan a Innovaciones, es una promesa del gobierno de comprar ciertos bienes y servicios recién desarrollados por el sector privado cuya producción fue subsidiada principalmente por medio de contratos de I y D (investigación y desarrollo).

Una autora china, Y Li, dice que toda compra pública de actividades que estimulan a la creación, la adaptación y difusión de innovaciones, implica una poderosa palanca de inducción de demanda, porque el gobierno crea el mercado para un producto y financia su desarrollo.

El gobierno y su función inicial crean un mercado e impulsan innovaciones que después salen. Este movimiento inicial viabiliza al mismo tiempo la creación de un proceso interactivo de aprendizaje entre quien demanda y quien ofrece, un mecanismo de interacción que es extremadamente importante para la introducción de nuevos productos y para la introducción de nuevos procesos.

La DPI es una intervención pública directa de demanda para la innovación y transformación productiva y no indirecta, como en la política industrial orientada a la innovación, que puede ser considerada una versión blanda de la DPI. Se trata de una perspectiva más radical de la política industrial.

A diferencia de las compras regulares, en las que los gobiernos hacen pedidos de productos “listos para su uso”, la adquisición para innovación (DPI) implica la adquisición de productos que necesitan un desarrollo adicional (investigación) y, por lo tanto, se influye en la capacidad de innovación de los proveedores. Estas adquisiciones se utilizan para resolver los desafíos económicos y sociales existentes y emergentes en salud, energía, educación, transporte y medio ambiente “(Kattel & Lember).

Pero, ¿quién hace esto? Dos países: Estados Unidos y China. Y bueno, ahora, muchos otros países de Europa. Estoy simplemente racionalizando una estrategia que fue exitosamente aplicada en los países que son los más dinámicos en materia de introducción y difusión del progreso técnico.

Es importante subrayar que esta acción pública no se circunscribe sólo a la investigación básica, sino también a la investigación aplicada a lo largo de toda la cadena productiva. Para los países distantes de la frontera tecnológica, como es claramente la China actual, se considera nuevo no sólo lo que aún no se ha producido en el mundo, sino en el país.

El papel de la demanda pública de innovación necesita productos específicos, solución de problemas tecnológicos y sociales, y esto aparece en muchos lugares como “misiones”. Ya veremos una de estas, como es el caso de la NASA cuando anuncia la misión a la Luna. Marca primero una dirección, y desde esta dirección van a surgir una infinidad de innovaciones particulares.

El papel de las DPI ha sido tan decisivo para los países que lideran las nuevas tecnologías (los desplazamientos tecnológicos) o para los países que las siguen (catch-up), tal como revela la experiencia de los EE.UU. de posguerra y de los países del Este Asiático, con políticas públicas orientadas hacia productos con tecnología importada y progresiva nacionalización de tecnología, particularmente en el caso de la China contemporánea.

En la actualidad, hay un gran reconocimiento de la estrategia de DPI (OCDE) pero se busca vaciar su sentido desarrollista fundamental al encuadrarlo en los criterios liberales de la OMC tal como en el Acuerdo sobre Compras Públicas (GPA) que está basado en una perspectiva de a ‘nivelación del campo de juego’, es decir, de no dejar discriminar. Pero no fue de esta manera en que esta estrategia se transformó en un éxito para EE.UU. y para China.

Breves comentarios al respecto:

A pesar de la visión dominante de Estados Unidos como un estado neoliberal, sus autoridades federales construyeron el modelo de desarrollo de tecnología más formidable del mundo, basado en la innovación, orientado por adquisiciones para cuestiones públicas.

El sistema de innovación de EE.UU. es un complejo de agencias federales, del Estado nacional. El DARPA, (Defense Advanced Research Projects Agency), que es tal vez el centro tecnológico más avanzado y más importante de la posguerra, la NASA, el Departamento de Energía, la CIA, el National Institutes of Health, el National Sanitation Foundation y más recientemente el Departamento de la Seguridad Interna (DHS). Todos esos departamentos son *mission orientant* agencies, que formulan problemas y encomiendan e inducen el progreso técnico y están completamente involucrados en el crecimiento de la ciencia y la tecnología.

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos constituye el principal componente, especialmente en lo que se refiere a adquisición de tecnología, pero este Estado de Seguridad Nacional es más amplio que el Centro de Defensa. Varias otras agencias, que surgieron durante la Guerra Fría en respuesta a imperativos geopolíticos estratégicos ya la búsqueda de la supremacía tecnológica, también sirven a funciones relacionadas a la seguridad o a la defensa.

Para cerrar la idea de que esta tradición es la permanente, va apenas una cita para lo que es una posición de los EE.UU. ahora, después de la gran crisis del 2008. No es exactamente una posición de compra para innovación pero es una posición de compra para ver cómo Estados Unidos no es sólo una idea de libre mercado. La idea del “Buy American Act”, desde 1933, apenas aumenta o disminuye, pero está siempre presente.

La idea de que después de 2008, con la American Recovery and Reinvestment Act, la posición de compra de inducción de los Estados generó innovaciones y amplió muchísimo el caso de los semiconductores, en los casos más importantes.

A well-known example is the *Buy American Act* in the United States launched as early as 1933.... The essence of the Act is to require the US public agencies to implement preferential treatment for domestic goods and services (i.e. *goods/services with the cost of foreign components not exceeding 50% of the total cost*) in public procurement

processes ... The Act has been consistently implemented ever since . A recent reinforcement has been the launch of the *American Recovery and Reinvestment Act* to strengthen domestic competitiveness and cope with the economy crisis". (Y Li, 2013)

El caso de los semiconductores:

¿Y por qué estoy hablando de semiconductores aquí? Porque en la interacción actual de las nuevas tecnologías, las tecnologías de vanguardia, los equipos electrónicos (incluidas las máquinas eléctricas) y las TICs, los mayores impulsores de producción industrial de alta tecnología dependen de los semiconductores. Y la producción de éstos exige equipos complejos para su producción.

Las interacciones entre proveedores de equipos de fabricación de semiconductores, productores de semiconductores y sus usuarios (electrónica y TIC) forman una base crucial para la innovación en tecnologías modernas. Los países que logran la interacción entre estas tres dimensiones son los que constituyen el centro tecnológico mundial, los otros pueden ser países que copian, que producen pedazos, partes.

Pues bien, esto en los Estados Unidos fue una política estatal, , que comenzó como una política industrial para el Estado. Los japoneses también crearon una capacidad muy grande y después los EE.UU la retomaron con la empresa pública, dirigieron la expansión y hoy mantienen activas las principales innovaciones en esas actividades de producción de semiconductores.

¿Qué pasó después de la Guerra Fría? ¿Estados Unidos abandonaron los complejos militares? No. Después de los años '90 los EE.UU crearon un nuevo núcleo inductor de innovaciones a través de compras públicas, con investigación e innovación en pequeñas empresas. Y pequeñas empresas es solo una forma de decirlo, no son de verdad pequeñas, hay algunas muy grandes también, pero lo más interesante es que hoy probablemente este fondo es de los más importantes del mundo, capaz de financiar las actividades de innovaciones y es una actividad pública de los EE.UU.

El semiconductor desarrollado en 1958 (Texas Instruments) ha evolucionado mucho por medio de políticas. El gobierno proporcionó los parámetros esenciales para el aumento de la oferta de semiconductores y la demanda, financió I + D inicial y producción, asistencia de I & D e ingeniería de producción y garantizó la adquisición a precios rentables.

Durante los años 80s, frente a la competencia japonesa, Estados Unidos creó SEMATECH (Semiconductor Manufacturing Technology), un consorcio gubernamental de investigación y desarrollo de la industria, parcialmente financiado por DARPA e involucrando a grandes empresas estadounidenses.

SEMATECH ha desarrollado una nueva trayectoria tecnológica y la coordinación detallada en toda la industria. Además, Estados Unidos presionó a Japón para que abra su mercado a través del primer acuerdo bilateral de comercio de semiconductores (1986-1991), también destinado a monitorear las "prácticas de dumping" japonesas. (Medeiros, Majerowicz, 2018)

¿Quién es el mayor demandante de estas políticas de apoyo? La marina americana es la principal demandante de este fondo, conectado con una centena de pequeñas y medianas empresas hi-tech. Las agencias federales -tanto en la CIA como en las fuerzas armadas- surgieron como principales promotoras de capital de riesgo en empresas

con tecnologías comercialmente importantes para la seguridad (sensores, softwares, etc.) como el fondo Venture Capital, In-Q-Tel, administrado por la CIA y OnPoint del DOD, con la misión de “facilitar el descubrimiento y la creación de productos de doble uso”, civil y militar.

En los años 1990, con el fin de la guerra fría y la reducción del presupuesto para la defensa, el ESN encontró otros mecanismos de financiación y de demanda pública, como el SBIR (Investigación de Innovación en Pequeñas Empresas): El programa SBIR desempeña un papel mucho más significativo en el complejo de adquisición e innovación de lo que su perfil relativamente bajo sugiere.

El SBIR es una de las organizaciones de capital riesgo más proactivas de Estados Unidos (2.500 millones de dólares al año). La Marina como mayor beneficiaria

Las áreas de inversión directas del Fondo incluyen energía solar, nano y biotecnologías y tecnologías de batería portátiles. Todo esto a través de la compra pública de innovaciones. La energía es otra área de expansión de esa misma actividad en que fue creada una agencia de proyectos de aplicados a la energía. Y aquí la idea es una gran misión en cuanto a desarrollar y comercializar nuevas tecnologías de energía limpia.

En el marco de estas transformaciones, la idea de que la seguridad energética pase a ser una cuestión transformadora del capitalismo norteamericano y fue también una definición de política de Estado. Estados Unidos, por lo tanto, estableció una mayor inversión en progreso técnico a través de la política pública de Estado, ese Estado liberal, y la demanda pública da como 11% del PBI. En valores absolutos es veinte veces mayor a lo que pasa en la Unión Europea. Esta es la experiencia americana.

La mayor parte de esta diferencia se suele atribuir al mayor presupuesto de defensa; sin embargo, incluso considerando sectores sin defensa (pero relacionados con la seguridad) como la energía y la salud, por ejemplo, Estados Unidos gasta igualmente cuatro veces más que la UE en adquisiciones. Y voy a mostrar un gráfico:



Solamente para que se vea cómo en Apple, iPhone, iPad, un GPS es un requerimiento de la Marina, Internet es una encomienda del Departamento de Defensa y de la CIA, la tecnología celular también viene de la Marina norteamericana. Estados Unidos desarrolló esta tecnología como un emprendimiento y después vino la concurrencia de los mercados, de las empresas. Pero la inducción inicial, la innovación radical, vino del Estado.

La ascensión tecnológica china:

El ascenso tecnológico de China vino con la idea de que es un país mucho más atrasado, y usaron este retraso como una escalera para la modernización tecnológica.

La estrategia de China seguida hasta aquí combinó los modelos seguidos por Japón, Corea y Taiwán, con una presencia mucho mayor de capital extranjero y del sector estatal en la industria básica y con la utilización de su mercado interno como activo estratégico en las negociaciones sobre transferencia de tecnología.

La industrialización a través de la imitación enfrenta dificultades crecientes cuando el gap o brecha tecnológica disminuye y las barreras a las importaciones son más altas, particularmente en las de uso dual.

Para seguir una ruta de convergencia tecnológica y preservar la autonomía nacional, los países en desarrollo enfrentan la necesidad de crear una nueva política industrial centrada en el desarrollo de tecnologías endógenas explotadas por empresas nacionales competitivas en actividades de alta tecnología. Esto es lo que hizo y está haciendo China, y este es el motivo del problema con los Estados Unidos, porque no es por el tipo de cambio competitivo y todo eso, es otra cosa mucho más fuerte.

Una cita interesante dice “...in the new regime of stronger protection of intellectual property, it is going to be increasingly important that countries trying to catch up develop their capabilities to revise and tailor manufacturing capabilities relatively early in the game” (Nelson, 2004)

Tal como ocurrió anteriormente con las presiones que resultaron en la apertura de Japón y Corea, empresarios y políticos de Estados Unidos hoy presionan a través del Estado americano sobre la forma en que China protege su mercado interno levantando barreras a la entrada, subsidiando fuertemente a los campeones nacionales apoyados por el Estado y exigiendo transferencias de tecnología de empresas extranjeras.

Estados Unidos dice “esto no puede más, esto no puede continuar así”, ese es el sentido de la guerra comercial, no es simplemente vender cosas más baratas.

A ver, esta es la formulación china de la compra pública como instrumento de innovación (DPPI): formular e implementar regulaciones en la República Popular China vía la ley de compra de gobierno, para estimular y proteger la innovación endógena. Se establece la coordinación de mecanismos para la compra de productos de innovación por parte del gobierno, las prácticas de gobierno. Este practica una política de “primero nacional” que privilegia la fabricación doméstica fue para los equipamientos y productos high-tech, que adjudica también derechos de propiedad intelectual. Una política de proveer apoyo a las empresas de provisión de equipamientos tecnológicos. Desarrollar elevados standards tecnológicos a través de las compras del gobierno.

(...Formulate implementing regulations of the People's Republic of China (PRC) Government Procurement Law to encourage and protect indigenous innovation. Establish a coordination mechanism for government procurement of indigenous innovative products. Government practices a first-buy policy for major domestically made high-tech equipment and products that possess proprietary intellectual property rights. Provide policy support to enterprises in procuring domestic high-tech equipment. Develop relevant technology standards through government procurement...’ (State Council, 2006a, p.54)

Esta es la política Industrial que los chinos están haciendo y que los Estados Unidos hicieron y hacen. La presión estadounidense aumentó de forma sustancial teniendo en cuenta el Made In China 2025, iniciativa en la que la demanda pública por innovaciones tiene un peso decisivo.

El documento más importante de China sobre esto es “Made in China 2025”, los chinos defienden su estrategia tecnológica como la “importing-digesting-absorbing-reinnovating”. En su esencia, este enfoque es el mismo que el de “innovación por imitación”, los pasos seguidos por los países desarrollados durante sus distintas fases de “catching-up”. En “Made in China 2025” se caracteriza que “la profunda integración de la próxima generación de TI en la fabricación está provocando una transformación industrial de largo alcance”, un proceso que implicaría una revolución, para un proceso de “manufactura inteligente”.

El plan se concentra en aumentar la capacidad de China en innovación, calidad industrial y desempeño y hacer una integración de la próxima generación de tecnologías de la información (TI) en la fabricación de las principales líneas de fabricación inteligente la principal prioridad. Esto es un objetivo, pero lo más interesante es que en China esto es un documento de Estado, Xi Jinping declaró esto. Lo que sigue ahora es ¿a dónde avanzamos?

China depende del uso de recursos, acumulación de capital y trabajo para hacer que este modelo sea sustentable. Pero China ahora enfrenta la tarea de mudar desde ese motor de crecimiento, ese modelo de crecimiento y hacer a la innovación su nuevo y principal motor de crecimiento, con innovaciones radicales, proyectos, en prioridades, y asumir el liderazgo en los principales programas tecnológicos.

Acercar la comercialización de empresas de desarrollo, ajustar la estructura económica, construir un sistema industrial moderno, fomentar la emergencia de nuevas tecnologías, en suma, movilizar las industrias y los productos para una etapa de innovación, Es una estrategia completamente ligada a la idea de que el Estado interfiere y desplaza la situación actual, fomentando la dirección del progreso técnico.

Con los años, (las fuentes de crecimiento) ...han dependido de la aportación de recursos, capital y mano de obra para lograr el crecimiento y ampliar la escala. Pero este modelo ya no es sostenible. China ahora enfrenta la difícil tarea de cambiar sus motores de crecimiento y modelo de crecimiento y ajustar su estructura económica. ... Estamos implementando la estrategia de desarrollo impulsada por la innovación para aprovechar el papel de la innovación como el principal motor de crecimiento ... Nos esforzaremos por lograr avances en grandes proyectos y áreas prioritarias y tomar la iniciativa en la realización de importantes programas y proyectos científicos internacionales ... Aceleraremos la comercialización de I + D ... ajustando la estructura económica, construyendo un sistema industrial moderno, fomentando estrategias estratégicas industrias emergentes y el desarrollo de una industria moderna de servicios. En resumen, nuestro objetivo es trasladar nuestras industrias y productos al extremo medio-alto de la cadena de valor y crear áreas de crecimiento más impulsadas por la innovación con ventajas de primer movimiento que liderarán el desarrollo”, Xi Jinping, 2016.

El atraso en semiconductores

¿Dónde está el problema de China hoy? Exactamente en los semiconductores, porque los productores de semiconductores son, sobre todo, productores internacionales, están fuera de China y los que están en China son multinacionales, entonces la estrategia de China es encarar una poderosa sustitución de importación, de producción, desarrollo, capacitación tecnológica, porque se percibe aquí que son estrategias.

Un punto central (y que ahora se ha visto con el embargo de EE.UU. a ZTE) es la capacidad de producción en semiconductores. En los últimos años, China se ha convertido en el mayor mercado de consumo del mundo para semiconductores. Sin embargo, la producción local de semiconductores y las capacidades tecnológicas chinas en ICs (circuitos integrados) siguen estando muy por detrás de su consumo y de la frontera tecnológica. Por estas razones, ICs se convirtió en la principal importación neta china, superando el petróleo crudo.

Las empresas extranjeras capturaron la mayor parte del crecimiento del mercado de consumo de semiconductores de China. En 2014, todos los 10 principales proveedores del mercado de China eran extranjeros (Intel, Samsung, SK Hynix, Qualcomm, Toshiba, Texas Instruments, ST Microelectronics, AMD, Freescale y Renesas)

El gobierno chino considera que el atraso tecnológico en semiconductores es una amenaza económica y de seguridad social. En un documento Chino oficial dice claramente *“no podemos depender de los EE.UU para la utilización de esto”*.

‘...We cannot fully rely on American processors for every purpose of uses... When our Lenovo acquired the PC business of IBM, the US government was so concerned that it could affect their national security; it's the same for us... developing our own chips is a strategic move...’ (R50_CS)”

Después de la revelación del PRISM (Programa de vigilancia de la NSA), el gobierno aprobó una nueva ley, en 2015/2016, la Ley de Seguridad Nacional, nuevos reglamentos para el nuevo sistema bancario y de seguros, la Ley de Seguridad Cibernética y una Ley Antiterrorista que refuerzan la necesidad de desarrollar sus propios semiconductores. Es decir, por una cuestión de preocupación de seguridad estratégica, por una cuestión militar.

Privilegiando los productos y las tecnologías nacionales, estas legislaciones pusieron en discusión la necesidad de que las empresas extranjeras divulguen códigos, fuentes y software para el gobierno, así como los códigos de acceso de los usuarios en los casos de investigaciones, particularmente en relación con los sectores bancarios y de seguros..

Apenas, para concluir, esto es lo que pasa entre nosotros. Esto de los países que están haciendo una competencia en innovaciones y tecnología, y nosotros, Brasil.

En Brasil también la compra pública de innovaciones fue muy exitosa en su momento. Como la mayoría de países periféricos, y a diferencia de las narrativas neoliberales, a pesar de que posee una demanda pública en relación al PIB muy baja, algo como el 7% contra el 13% en China, el 12% en Corea, el 19% en Inglaterra, el 19% en Suecia, etc.

Está la historia de EMBRAPA, en la agricultura, y en aeronáutica EMBRAER, que tuvieron realizaciones tecnológicas muy importantes en el país, la historia de equipos militares (aviones, submarino), pero hoy la política de compras públicas (PPI) se ha subsumido enteramente a una política de tesorería, a una política subordinada a criterios meramente contables, pensando sólo objetivos macroeconómicos y no estratégicos ni tecnológicos, con la perspectiva de que el progreso técnico es una cosa que las empresas igual hacen por sí solas, no es más una cosa que el gobierno apenas puede inducir.

En el caso de las empresas, las agencias siempre bajo el control administrativo (TCU, CGU) priorizan esencialmente la observancia de reglamentos (la extinción de la corrupción como objetivo esencial) sin preocupación estratégica con resultados tecnológicos.

La crisis del Estado, la doctrina del presupuesto equilibrado y del libre mercado, hacen la difusión del progreso técnico aún más lenta e irregular, para usar una cara expresión de Raúl Prebisch, y más lejos de la frontera tecnológica y de las instituciones y fuerzas que impulsan el progreso técnico.

¿Esta historia está basada en la experiencia internacional? No. ¿En la historia de los países que están haciendo tecnología? No. Esto es parte de la idea de la periferia que nosotros habitamos. Muchas gracias.