



Competitividad en la región iberoamericana

*Ernesto Samper Pizano**



Del reloj al computador

El reloj fue símbolo de la lucha del hombre por dominar y organizar la naturaleza durante más de trescientos años; el tiempo religioso, que medía los intervalos entre distintos momentos de oración a lo largo de cada día, o el tiempo cósmico, que dividía arbitrariamente la noche del día, sin tener en cuentas las diferencias equinocciales que producían días más o menos largos, fue reemplazado por el tiempo preciso y mecánico de los relojes producidos por relojeros protestantes de Francia y Baviera que buscaban organizar la producción y la vida social en horas y minutos y todo ajustado, por supuesto, a unos precisos cánones éticos.

El reloj se convirtió así en el mejor emblema del determinismo científico hasta el punto tal de que fue definido como «la teoría que afirma que todo lo que acontece en el mundo transcurre de manera análoga a un mecanismo de relojería»¹. Laplace, creyéndose tal vez Dios, buscó condensar en una sola fórmula universal la explicación de todos los fenómenos naturales.

Los filósofos aplicaron toda su capacidad analítica a explicar la naturaleza del tiempo, sus alcances, sus diferencias ostensibles entre lo que pasó y lo que nos espera. La Iglesia vio en el reloj un enemigo del fervor y el misticismo, de las actitudes contemplativas que son atemporales por antonomasia; al emperador de la China, el primer reloj que le trajeron los ingleses le pareció una simple ocurrencia occidental, un juguete².

* Ex presidente de Colombia y presidente de la Corporación Escenarios, de Colombia.

¹ Popper Karl. *Sociedad abierta, universo abierto*. Madrid: Tecnos, 2002, p.130.

² Discurso de José Saramago en la Universidad de Salamanca, al recibir el título de Honoris Causa.

Muchos años habrían de transcurrir antes de que llegara al mundo otra máquina autorregulada y autónoma como el reloj, pero llamada a producir transformaciones de magnitudes tan parecidas y tan paradójicas como éste: el computador. Si el concepto de tiempo fue el entorno del reloj, el conocimiento lo fue del computador. Gracias a esta máquina prodigiosa y mágica, la ciencia, como pocas veces en la historia, comenzó a determinar la tecnología; la teoría de la relatividad, las leyes de la cuántica, los misterios escrutados de la genética, nutrieron las innovaciones tecnológicas. Para muestra, un botón: los experimentos científicos sobre el comportamiento físico en bajas temperaturas dieron origen a los superconductores, esos cordones nerviosos de la red de computadores, programas de software, autopistas informáticas y canales de Internet³.

Gracias al computador accedimos al maravilloso mundo del genoma humano, ese manual básico de instrucciones que cada uno de nosotros trae al mundo escrito en sus células; gracias al computador supimos que de los 100 mil genes que componen nuestro mapa genético, solamente un 1% son diferentes de los que definen genéticamente a los orangutanes. El computador amplió el espacio de la inteligencia humana, lo suficiente como para construir un mundo totalmente nuevo o para destruirlo en unos pocos segundos.

Los descubrimientos científicos alrededor del genoma humano nos enseñaron que lo importante en la construcción de la sociedad de la información, que caracteriza la globalización, no son las partes en sí mismas, individualmente consideradas como el patrón de organización que las reúne en un todo coherente que funciona como una red parecida al sistema nervioso de los animales, autoorganizado pero inestable, predecible sólo en su impredecibilidad. Los propios microbiólogos (Margullis) comienzan a revisar el viejo concepto darwinista de la evolución por competencia para la supervivencia, para defender la idea de una coevolución por alianzas estratégicas para la convivencia de células.

El conocimiento producido por los ordenadores tiene hoy dividido el mundo entre los que saben y los que no saben, una brecha más profunda todavía que la que separa a los que nada tienen de los que tienen todo. Por ello ha sido considerado como un cuarto factor de producción, como lo demuestra el que, al terminar el siglo xx, hubiera más de cuarenta millones de hectáreas sembradas de alimentos transgénicos, esos «alimentos frankenstein» de los que hablan los antiglobalizadores europeos sin dejar de reconocer que con esas semillas manipuladas genéticamente —así muchas de ellas por ser inmunes a las plagas pueden producir un descalabro ambiental de proporciones mayúsculas— se puede llegar a alimentar el mundo sin problemas.

Los riesgos ecológicos que tiene la masificación de los productos transgénicos no están claramente establecidos. Precisamente, para cubrir el riesgo

³ HOBBSAWN, Eric. *Historia del siglo XXI*. Barcelona: Grijalbo Mondadori, 2001.

de una eventual polución genética, el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad, suscrito por más de 130 países, determinó que toda importación de este tipo de productos debe ir precedida de un permiso por parte del país que los recibe.

Como sucedió con la revolución verde, que en los años sesenta y setenta disparó la productividad agrícola al introducir nuevas y distintas variedades de semillas, herbicidas y pesticidas, el problema de la revolución contemporánea de los transgénicos es que los 800 millones de seres humanos que los necesitan desesperadamente para sobrevivir no tienen recursos económicos para adquirirlos. Poco o nada le sirve a este ejército de hambrientos que la ingeniería genética descubre distintas variedades de maíz, soja o frijol ambientalmente resistentes y ricas precisamente en proteínas y vitaminas, si las reglas del capitalismo de mercado les niega cualquier acceso al nuevo granero genético. A menos que exista una voluntad clara por parte de los países productores de los mismos para constituir un fondo global de alimentos que canalice de manera gratuita o por lo menos subsidiada, los excedentes alimenticios que hoy se tiran al cesto de la basura para contribuir a la estabilidad de sus precios.

El computador reemplazó el determinismo científico que trabajaba sobre cosas y fenómenos tangibles, por la ciencia y la tecnología que versa sobre elementos y procesos invisibles. Pasamos del mundo de los engranajes, las ruedas dentadas y las poleas, al de los átomos, los genes, las ondas electromagnéticas y los microorganismos. De las ecuaciones lineales a los fractales como medidas del caos y el desorden del universo. Del enfriamiento térmico predecible como punto de partida racional del universo a la teoría de la explosión cósmica (el big bang) de Hawkins para explicar su nacimiento y también su muerte.

Como bien señaló Karl Popper en una bellísima conferencia sobre «las nubes y los relojes», si en el pasado estos últimos representaban la certidumbre y las nubes lo incierto, el desarrollo de los ordenadores nos ayudó a entender que existen relojes que se comportan como nubes —como los relojes blandos de Dalí— y nubes cuyo discurrir es predecible con la precisión de un reloj.

La tecnología informática, la biotecnología y la tecnología genética pueden considerarse como las ramas de la nueva ciencia global contemporánea y el punto de partida de una nueva reflexión moral, como la que hubo en un momento alrededor del tiempo. Francis Fukuyama, que ya había pronosticado el fin de las ideologías a raíz de la terminación de la Guerra Fría, nos sentencia a muerte en su último libro sobre la historia post-humana: «la biotecnología —dice— nos aportará en las dos generaciones próximas las herramientas que nos van a permitir alcanzar lo que no consiguieron los ingenieros sociales del pasado. En esta parte habremos concluido definitivamente la historia humana porque habremos abolido a los seres humanos como tales»⁴.

⁴ Citado en *The Economist*.

Fukuyama se equivoca nuevamente. Contra sus predicciones apocalípticas, en la medida en que logremos colocar estas nuevas ciencias globales al servicio de la humanidad y no en contra de ella, podremos contribuir a disminuir el riesgo y la injusticia, que son los dos grandes nubarrones que atraviesan el firmamento de la globalización.

En algo no se equivoca el profesor nipón-gringo: nunca habíamos tenido tanto poder de creación o de destrucción en nuestras manos. En la famosa metáfora de las 24 horas, si redujéramos la historia del universo a un solo día, lo que llamamos la civilización propiamente dicha se habría demorado en formarse sólo cuatro horas de ese día, los descubrimientos más importantes habrían tardado 35 minutos y en los dos últimos minutos habrían ocurrido las dos guerras más violentas y sanguinarias que ha conocido el mundo. La idea de colocar el progreso tecnológico al servicio del mal, como se hizo con los experimentos genéticos nazis o la fabricación de la bomba atómica, no puede volver a presentarse jamás. Los nuevos avances tendrán que llevar al surgimiento de una nueva ética global, inspirada en los derechos humanos, en el derecho internacional humanitario, en la solidaridad antes que en los escrúpulos individuales de predicadores apocalípticos de desastres.

El avance incontenible de las ciencias globales no puede desbordarnos. Con la misma firmeza que conseguimos en el pasado liberar la ciencia de los amarres religiosos que la ataron durante muchos años, debemos construir hoy una ideología explicativa de sus avances. La teoría del caos ayuda mucho para este cometido. La historia de la teoría del caos comenzó con el principio de incertidumbre de Heisenberg, según el cual lo que había dentro de un átomo no era una «partícula física» sino un «estado cuántico»; el universo puede estar gobernado por una lógica distinta, la lógica de la incertidumbre, de lo impredecible.



La información y el conocimiento como materias primas

La información, esa materia prima costosa de producir pero barata de reproducir también está sirviendo de base para la creación de una nueva economía. Cincuenta empresas en el mundo —treinta y cuatro de ellas norteamericanas, nueve japonesas y cuatro europeas— son las encargadas hoy de producir el conocimiento para convertirlo en bien público acumulable. Los nuevos métodos de producción ya no dependen de los niveles de inversión sino del conocimiento aplicable que impliquen.

El caso más relevante vuelve a ser, por supuesto, el del proyecto del genoma humano: con un costo superior a los 3.000 millones de dólares, llevó a la identificación de los cien mil genes que componen el mapa genético humano; los tres millones de combinaciones posibles de estos genes básicos constituyen el más importante desafío de experimentación de la historia científica reciente; se estima que el conocimiento genético aplicado puede llevar, en el futuro inmediato, al descubrimiento de más de 10 mil medicinas nuevas que atenderán, de manera individual y personalizada, las dolencias de cada ser humano, uno por uno, atendiendo su idiosincrasia genética y las características particulares de su organismo, tal y como lo hacían los viejos boticarios combinando magistralmente, para cada paciente, los líquidos de sus frascos.

La disponibilidad de la tecnología como materia prima está relacionada con las posibilidades que tengan los países para acceder a nuevos hallazgos internacionales y con la posibilidad de desarrollar, a escala nacional, innovaciones productivas y científicas. La brecha tecnológica es la distancia que separa el equipamiento científico de los países centrales de los periféricos. El caso de América Latina es relevante a este respecto.

Con el 8% de la población del mundo, la región sólo produce el 3% de los bienes de capital e invierte el 2% de todos los gastos en investigación para el desarrollo; la inversión en ciencia y tecnología por cada latinoamericano es de 23 dólares por año mientras que para los países industrializados se acerca a 448 dólares por persona al año⁵. El 2,5% de los cinco millones de ingenieros y científicos del mundo residen en América Latina; muchos de ellos están emigrando hacia los países industrializados que han encontrado en esta forma de «importación de servicios» una posibilidad muy rentable de hacerse de una mano de obra calificada a un bajo costo.

La brecha tecnológica se ha venido profundizando con el surgimiento de fenómenos como el de la desmaterialización, «el proceso por el cual las nuevas tecnologías utilizan cada vez menos materias primas y menos combustible por unidad de manufactura producida». El fenómeno, que tiene antecedentes cercanos en la sustitución de la quina y el caucho naturales por sustitutos sintéticos, se ha acelerado con nuevos procesos como el reemplazo de minerales de alto poder conductor de electricidad como el cobre por fibra óptica (cuarenta kilos de fibra óptica son suficientes para reemplazar una tonelada de cobre); el de fibras naturales por fibras sintéticas (un kilómetro de fibras artificiales pesa apenas un gramo); edulcorantes químicos por azúcares naturales y vainillas artificiales por las vainillas nativas que eran fundamentales para la economía de exportación de muchos países africanos.

⁵ *Desarrollo industrial y cambio tecnológico. Políticas para América Latina y el Caribe en los 90. Sistema Económico Latinoamericano (SELA), 1991.*

Pero el verdadero escenario del duelo global por la competencia tecnológica está en la producción de medicinas. El interés de los gigantes farmacéuticos está ostensiblemente concentrado en los mercados desarrollados: de 1.220 nuevos registros de drogas entre 1975 y 1995, apenas trece correspondían a drogas dirigidas a la atención de enfermedades tropicales que afectan a la mayoría de la población del mundo. De los 70 mil millones de dólares que invirtieron los laboratorios en investigación científica durante este mismo periodo, sólo 300 millones de dólares atendieron a la investigación de vacunas contra el SIDA.

Aunque pueda resultar cierta la afirmación del juez norteamericano Oliver Wendell para quien «si todas las medicinas del mundo fueran ahogadas en el océano le iría mejor a la humanidad y peor a los pescados», la nueva agenda global deberá contemplar mecanismos que garanticen el acceso democrático a precios subsidiados, por parte de las poblaciones más necesitadas a productos críticos como vacunas, antibióticos y rehidratantes orales. La propuesta de Jeffrey Sachs para la creación de un fondo con recursos multilaterales que financie estas adquisiciones humanitarias, financiado con un impuesto que podrían pagar los consumidores de drogas de los países industrializados, debe ser considerada, porque conseguiría el doble propósito de no desestimular la investigación privada de nuevas drogas y, simultáneamente, facilitar su disponibilidad en el mercado.



La propiedad intelectual

El acceso a la tecnología tiene que ver, además, con el debate sobre el reconocimiento de la propiedad intelectual y la posibilidad de apropiación del conocimiento como fuente de mercado. Hace muchos años Shumper afirmó: «Es porque tienen freno por lo que los automóviles pueden correr más rápido»⁶. Pues bien, esos frenos y esos automóviles, como parte de procesos tecnológicos, son costosos y lo que se invierte en ellos, para que no se rompa el ciclo de producción tecnológica, debe ser reembolsado a los empresarios por los consumidores y los gobiernos. El problema central, para el tema que nos ocupa, tiene que ver con saber quién, en qué proporción y a qué costo paga el esfuerzo creativo.

Las patentes, licencias, derechos de autor, marcas y secretos comerciales forman parte de la caja de herramientas legales a través de las cuales inventores e innovadores han buscado la protección de su legítimo derecho de mantener la propiedad de sus hallazgos. En el marco de una mayor competencia global, resulta igualmente relevante la posición que adoptemos sobre las negociaciones que en la actualidad se llevan a cabo para que los países acepten y reconozcan la

⁶ ESTEFANÍA, Joaquín. *La nueva economía, la globalización*. Barcelona:Temas de Debate, 1996, p. 34.

denominada propiedad intelectual; el legítimo interés de los países industrializados por conseguir un reconocimiento absoluto, excluyente y retroactivo sobre sus innovaciones, no puede llegar hasta el extremo de crear una especie de apartheid tecnológico que aisle del progreso científico a los países en desarrollo, obligándolos a pagar de por vida el costo de los progresos técnicos incorporados en bienes o servicios, de los cuales somos, generalmente, los mayores compradores. Esta circunstancia de ser los financiadores de la tecnología que luego adquirimos incorporada en bienes y servicios, reviste caracteres dramáticos cuando se trata de productos socialmente sensibles como vacunas, drogas o alimentos.

En rigor, la propiedad intelectual es un instrumento esencial para lograr la transferencia de tecnología y conocimientos entre las naciones, así como promover la inventiva y la innovación. Desde mediados de la década de 1980, se han suscitado cambios que han modificado sustancialmente el sistema internacional de propiedad intelectual, sobre todo a través de las negociaciones de carácter multilateral para consensuar los marcos jurídicos de la OMPI y del GATT.

En el fondo de esas negociaciones se han perfilado dos tendencias claramente delimitadas.

En los países altamente industrializados, por lo general, existe una marcada tendencia a reforzar las modalidades de protección de los derechos de manera irrestricta, intensificando los mecanismos coercitivos para su aplicación multilateral.

Por su parte, la generalidad de los países en desarrollo, encabezados por América Latina, sostienen que la propiedad intelectual, especialmente en relación con las invenciones, debe constituir un elemento del proceso de transferencia de tecnología y contribuir al logro de nuevos progresos en el campo tecnológico para todos, mediante la industrialización.

La situación de la propiedad intelectual en América Latina es lamentable; en la región coexisten distintos regímenes jurídicos —según el sistema que se aplique sea anglosajón o latino— y una vasta gama de oficinas que asumen, independientemente o de manera concurrente, la función de registro e información de las nuevas tecnologías.

Si bien los derechos de propiedad intelectual se conciben como derechos de utilización exclusiva, que se otorgan a su titular para que explote el objeto de su creación, ellos también están llamados a cumplir una función de tipo social. Para garantizar que la patente cumpla su función social existen los servicios de información tecnológica (banco de patentes) por medio de los cuales científicos, inventores, empresarios y estudiantes pueden servirse de la regla técnica que contienen estos inventos.

Desde la firma de la Convención de París (1883) hasta el reciente Acuerdo de Derechos de Autor relacionados con el Comercio (ADPIC), pasando por varios instrumentos regionales, como la Decisión 486 de la Comunidad Andina, pionera en las materias reguladas, la regulación protectora ha girado alrededor de los intereses de los países industrializados. En esa carrera muchas regiones, como la nuestra, han quedado rezagadas. Con excepción del mercado de patentes de plantas híbridas, donde tenemos el 10% de las especies aseguradas, en el resto de las licencias la participación de innovaciones latinoamericanas es poco significativa. En el año de 1998, sólo por citar un ejemplo, el número de patentes latinoamericanas concedidas por los Estados Unidos no llegó a cien, mientras que las coreanas pasaban de 3 mil; por lo demás, el 90% de las patentes son generadas en los países de la OECD donde vive apenas el 20% de la población.

El debate sobre la propiedad intelectual en foros como el de la Organización Mundial del Comercio se ha concentrado en temas como el de las garantías de acceso, por razones de interés nacional, de algunos países a medicinas de interés humanitario, el reconocimiento del llamado conocimiento tradicional — folclore—, artesanías, prácticas de comunidades indígenas y aprovechamiento de la biodiversidad, según la declaración de la UNCTAD en Bangkok, en el año 2000— que interesa a los países en desarrollo, y las condiciones y términos dentro de los cuales sería razonable el reconocimiento de ciertas innovaciones directamente relacionadas con las posibilidades de informatización global como el software y los nuevos circuitos.

En abril de 2001, Sudáfrica, después de una larga batalla internacional, consiguió que se declararan de utilidad pública todas las patentes para la producción de vacunas relacionadas con la prevención del SIDA, cuyo efecto sobre la población africana ha sido devastador en pocos años, como lo prueba el hecho de que la expectativa de vida haya caído en muchos de estos países entre 15 y 20 años. El logro emblemático de los sudafricanos señala claramente un camino para conseguir, en desarrollo de la agenda global, que ciertos bienes globales, como medicinas, alimentos y descubrimientos genéticos, sean declarados patrimonio de la humanidad.

Entonces, y sólo entonces, se empezaría a desvirtuar la paradoja dramática de que sea la gente pobre del mundo la que deba comprar las medicinas occidentales que enriquecen a las grandes fábricas multinacionales. El caso de Celera Genomics, dedicada a la identificación del genoma humano y la declaración del mismo, por parte de los gobiernos de Estados Unidos, Gran Bretaña y Japón, patrocinadores de la investigación, como proyecto de «utilidad humanitaria manifiesta» que impide su comercialización privada, es un antecedente histórico digno de ser muy tenido en cuenta en el futuro.

Muchos países consideran, con sobrada razón, que la fecha de 2006, acordada como fecha límite para el cumplimiento de los compromisos relaciona-

dos con materias como el momento de agotamiento del derecho, la caducidad de las patentes por no explotación comercial de las mismas, el tratamiento diferencial para bienes relacionados con la salud, la educación o la alimentación humana, es demasiado corta. Diez años más serían necesarios mientras se ponen en marcha los nuevos sistemas administrativos necesarios para conseguir dicho reconocimiento. Amarrar estos compromisos, como se está pretendiendo hacer con los famosos TRIPS —acuerdos de comercio relacionados con la propiedad intelectual— mientras no se defina el tema relacionado con el acceso, no deja de ser, simple y sencillamente, un atropello.



Políticas tecnológicas y capacidad de innovación

El papel de los estados, por supuesto, no puede quedar reducido a importar, reconocer y pagar la tecnología que producen los otros países. Deben intentar producirla, lo cual sólo será posible en la medida en que se definan unas políticas regionales en materia tecnológica que permitan hacer el tránsito de la estrategia de explotación de recursos naturales no renovables al de bienes que lleven incorporado un componente de progreso técnico. Dichas políticas deberán tener en consideración nuestras claras ventajas comparativas en ciertas áreas de investigación, como la biotecnología dirigida al aprovechamiento de la biodiversidad existente especialmente en la amazonia latinoamericana.

«La tecnología —afirma la Ley de Krantzberg— no es buena ni mala ni tampoco es neutral». Trazar los lineamientos de una política tecnológica latinoamericana supone una decisión política. El mejoramiento de las posibilidades productivas no puede predicarse respecto a las empresas individualmente consideradas porque tiene un referente obligado en el modelo de desarrollo económico, en la sociedad y en la propia cultura, que la condicionan, la limitan y a la vez la definen. Algunos interrogantes nos ayudan a entender este aspecto.

¿Queremos una investigación concentrada exclusivamente en el mejoramiento de las condiciones productivas de los agentes económicos privados?

¿Qué prioridad le concedemos a la investigación científica o investigación pura en nuestra agenda de prioridades?

¿Cuál es el papel que atribuimos a la universidad pública en nuestra política? ¿Y al Estado, en general, dentro de ella?

¿Qué importancia otorgamos a las investigaciones tecnológicas relacionadas con la producción y distribución de bienes sociales como la salud, la educación y la alimentación?

¿Cuáles son los sectores prioritarios para concentrar los recursos disponibles para el progreso científico? ¿El biotecnológico? ¿El de producción de bienes de capital? ¿El microelectrónico? ¿El de procesamiento de recursos naturales? ¿El agroindustrial?

¿Cómo presentar una posición unificada frente a las negociaciones internacionales sobre propiedad intelectual?

¿En qué condiciones y términos estamos dispuestos a respetarla?

¿Cuáles son las reglas que necesitamos definir para asegurar que el aporte tecnológico de las empresas extranjeras en la región ingrese a nuestro acervo de conocimientos?

¿Cuál es el peso que atribuimos al progreso tecnológico dentro de nuestros proyectos nacionales de desarrollo?

¿Cuáles son las pautas homogéneas que nos identifican en lo relacionado con el control de calidad, la normalización y la metrología como políticas generales de la estandarización global?

¿Cuáles son las directrices de la política de cooperación técnica internacional que se ajustan a las exigencias de una mayor especialización tecnológica de la región?

¿Qué metas y pautas trazamos para el equipamiento informático de la región como infraestructura fundamental para el progreso tecnológico en términos mundiales?

¿Cómo nos conectamos a la red global?

De las respuestas que encontremos a estos interrogantes debe surgir una idea compartida sobre el patrón productivo de la región para el siglo XXI y las directrices que fundamenten la construcción de un sistema regional de innovación y especialización tecnológicas.

En el escenario de la globalización, el progreso tecnológico tiene que ver con la capacidad de producir la tecnología apropiada dentro de un esquema de producción competitiva internacionalmente. Desarrollos tecnológicos recientes en América Latina, como el de la producción de camarón en Ecuador, las flores en Colombia, el salmón en Chile, la industria petroquímica en México, material informático en Costa Rica o la industria aeronáutica en Brasil, prueban que, aun sin existir una política regional en la materia, el continente ha venido encontrando unos nichos tecnológicos en función de la competitividad en determinados procesos y productos. Nuestro principal rezago se ubica, sin embargo, en el

desarrollo de tecnologías no productivas, como el mejoramiento de los procesos organizativos en las empresas a través de una mayor informatización de sus procesos administrativos.

La capacidad de innovar es el alma del progreso de una economía. La definición de innovación aportada por Shumpeter hace varios años sigue teniendo una sorprendente vigencia: «La innovación es la introducción de nuevos bienes o servicios o de nuevas calidades de ellos; la introducción de nuevos métodos de producción o nuevos sistemas de comercializar productos; la conquista de nuevos mercados; la conquista de nuevas fuentes de materias primas y el establecimiento de nuevas estructuras de mercados en un sector, tales como la creación de mayor poder de mercado por parte de unas empresas o la ruptura de posiciones dominantes por parte de otras».⁷



El sistema regional de innovación tecnológica

Las innovaciones deben ser integradas mediante un sistema regional de innovación que, de manera coherente, articule todos los esfuerzos que realice la región para asimilar, producir y difundir nuevas tecnologías. Como insumo productivo, el conocimiento obedece a unas reglas sistémicas de oferta y demanda. Su producción está a cargo, principalmente, de centros tecnológicos, universidades y empresas nacionales y extranjeras. Los conocimientos nacionales se *incorporan*, los extranjeros se *transfieren*, y unos y otros se difunden a través del sistema educativo, la red de información y los canales de asistencia técnica.

La CEPAL, consistente con esta apreciación, ha definido el Sistema Regional de Innovación Tecnológica como «la red de instituciones públicas y privadas dentro de una economía, que financian y llevan a cabo la investigación para el desarrollo, convirtiendo sus resultados en innovaciones comerciales y afectando a la difusión de nuevas tecnologías».⁸

En el pasado, el equipamiento tecnológico internacional estaba asociado con la importación de bienes de capital; en la era global, la tecnología es un bien que se compra directamente o se recibe a través de alianzas estratégicas internacionales. Sin desconocer la importancia de la producción académica de conocimientos a través de las universidades, de la cual depende el 78% de su generación en

⁷ Informe para México. CEPAL, 1999.

⁸ Transformación productiva con equidad (Globalización y subdesarrollo. El caso de América Latina). CEPAL, 1996.

América Latina —frente a un 46,5% en Europa y un 35% en Asia—, es importante avanzar en acuerdos tecnológicos con los sectores empresariales, la exploración de nichos de productividad tecnológica y la organización de pactos sectoriales de productividad que retomen el camino olvidado de la industrialización selectiva de nuestras economías. El arsenal de instrumentos para estructurar una política de desarrollo empresarial en materia tecnológica incluye subvenciones públicas, incentivos tributarios, fondos de capital de riesgo, capitales semillas, parques tecnológicos, incubadoras de empresas, *clusters* de tecnología de información, agrotecnología y logísticos como los incluidos en el estudio de competitividad propuesto por la Universidad de Harvard a la CAF, programas de desagregación tecnológica, bancos de proyectos e iniciativas, corporaciones mixtas sectoriales, planes de reconversión y relocalización productivas.

La aplicación de estos programas depende, como ya se ha dicho, de las condiciones particulares de competitividad de cada economía y del perfil del propio empresario y su disposición *shumpeteriana* a innovar. El nuevo empresario latinoamericano, para estar a la altura de las exigencias de la globalización, tendrá que aprender a tomar riesgos, a conectarse con la red, a ser más agresivo en materias comerciales, innovar y pensar mucho más en el largo plazo.

Esta nueva actitud tiene que ir de la mano de una nueva concepción de las relaciones del Estado con el sector empresarial; el fortalecimiento tecnológico de redes regionales para la competitividad, como las contenidas en la propuesta de la Universidad de Harvard antes referida, y la concertación de acuerdos de productividad que organicen la aplicación de los instrumentos arriba mencionados en función de unas metas precisas en materia de competitividad internacional, son inquietudes válidas que aparecen en este proceso.

El sistema regional de innovación convocaría a los centros de investigación científica; a las entidades certificadoras de calidad, metrología y normalización; a las redes de información técnica; a los centros de capacitación, difusión y transmisión de tecnología; a las corporaciones mixtas sectoriales; a las incubadoras de empresas; a los proyectos de desagregación tecnológica y los centros experimentales, especialmente los agrícolas, en esta formidable tarea de organizar el conocimiento productivo de la región a partir del concepto de lo que Shumpeter llamaba «procesos de destrucción creativa»; hasta encontrar nuestro espacio tecnológico, como lo encontraron los japoneses aprendiendo con humildad, mirando y preguntando, grabando y tomando fotografías hasta alcanzar unos altísimos niveles de productividad en el campo del ensamblaje. O como lo ha encontrado la India, en la producción masiva de software. Hoy más que nunca la competitividad está asociada a la creatividad, y la ciencia, a la tecnología.

América Latina tiene que dar un salto cualitativo en sus políticas de ciencia y tecnología; necesitamos una «restauración Meiji» como la que inició Japón en 1868, concentrando esfuerzos sistemáticos en el apoyo de la ciencia, la

educación y la tecnología; o una «revolución utilitaria», como la que hizo Pedro el Grande en Rusia cuando importó la mejor mano de obra calificada en oficios varios de Europa y exportó a los jóvenes rusos para prepararlos en las ciencias y las artes de moda. Tenemos que convertirnos en socios de esa nueva revolución del conocimiento que caracteriza la era global.

Sala de Lectura CTS+I de la OEI

