

---

---

## POLITICAS Y PROBLEMAS DE MODERNIZACION

---

**Liudmila Símonova**

*Ph.D.(Economía) ILA  
Jefa del Centro de  
Estudios económicos*

**Liudmila Simonova**

*Institute of Latin American  
Studies (Russia)  
ludmila-simonova@yandex.ru*

### POLITICA INNOVADORA DE BRASIL \*

**Resumen:** *En el artículo se analizan los principales resultados de la política innovadora de Brasil en los últimos diez años. Se estudian las peculiaridades de la interacción del Estado y el negocio en esta esfera, se analizan los logros y problemas, que enfrenta el país al modernizar su economía y al crear producciones altamente tecnológicas. Se evalúan las premisas objetivas para el viraje de Brasil hacia el modelo innovador del desarrollo y los obstáculos en este camino.*

**Palabras clave:** *modernización, política innovadora, I+D, política industrial, competitividad, legislación para innovaciones.*

### INNOVATION POLICY OF BRAZIL

**Abstract:** *The article contains the analysis of the innovation policy results in Brazil during the last ten years. The main characteristics of national innovation system, peculiarities of state and business interaction, progress and problems of economic modernization and hi-tech production creation are shown. Objective preconditions of a turn of Brazil to innovative model of development as well as the obstacles on this way are estimated.*

**Key words:** *modernization, innovation policy, research and development (R&D), industrial policy, competitiveness, innovation support leg framework.*

---

\* Traducción del artículo, publicado en la revista rusa  
*Латинская Америка* № 9, 2013.

El desarrollo de la producción altamente tecnológica y de las tecnologías innovadoras son unas prioridades fundamentales de la actual política económica de los estados más importantes de Latinoamérica, ante todo, de Brasil, México, Argentina y Chile. Les toca más del 90% de todos los gastos de la región en investigación y desarrollo (I+D), siendo la parte de Brasil superior al 60%.

La actual política de innovación brasileña está ligada estrechamente con la tarea de modernizar y elevar la capacidad competitiva de la economía nacional y es considerada como elemento clave para asegurar el consecutivo desarrollo de la economía en las nuevas condiciones de poscrisis del mundo. Hoy en día los principales esfuerzos del gobierno brasileño están encaminados a estimular I+D, activar la colaboración del Estado con el sector privado en esta área, crear un clima favorable de negocio para introducir posteriormente en las empresas las tecnologías innovadoras, incluido el negocio pequeño y mediano, ampliar el apoyo del gobierno a las universidades, escuelas y centros docentes superiores.

Brasil recurre a mecanismos legislativos, financieros y fiscales relativamente amplios para acelerar el proceso de innovación y de solucionar los problemas, como:

- falta de fuertes lazos entre distintos eslabones dentro del marco del sistema nacional de innovación;
- concentración del sistema de innovación en estudios científicos netamente académicos e insuficiente coordinación entre los procesos de I+D, la producción y comercialización de las elaboraciones científicas;
- escaso empleo por el sector productivo de las investigaciones, realizadas en el sector académico local;

■ bajo nivel de conversión de los conocimientos en producto innovador.

La experiencia de Brasil en la superación o atenuación de los problemas antes señalados es de considerable interés para Rusia, que enfrenta dificultades similares al tratar de activar y elevar la eficacia de la política innovadora.

Por otra parte, la similitud de tareas, que deben resolver los dos estados, pasando a la sociedad informativa y a la organización de producciones altamente tecnológicas, su bien comparable nivel de arranque en el desarrollo de sistemas de innovación y cierta complementación mutua en la esfera de altas tecnologías crean un considerable potencial para la colaboración científico-técnica, para efectuar estudios y elaboraciones conjuntas, entablar el intercambio de cuadros científicos.

### **Problemas y logros en la esfera de I+D**

Según el informe sobre el rating mundial de la capacidad competitiva, publicado en los materiales del Foro Económico Mundial (FEM, 2012), Brasil ocupó el 48º lugar entre 144 países (Rusia está en el 67º lugar), mejorando en 10 puntos sus posiciones durante los últimos dos años. En el parámetro de innovaciones y del desarrollo de la economía de conocimientos Brasil ocupa el 39º lugar (Rusia – el 108º), y en calidad de los centros de investigaciones científicas – el 46º (Rusia – el 70º). Pero, al mismo tiempo, el país va rezagado en los índices básicos como, por ejemplo, el nivel de desarrollo de la salud pública y de la enseñanza primaria (el 88º lugar en el mundo).

Según los peritos del FEM, Brasil ocupa el 34º lugar en el mundo por su independencia tecnológica y por su capacidad de innovaciones. Brasil figura entre los países más atractivos para

el capital extranjero ocupando el 24º lugar por el volumen de las inversiones extranjeras directas y por el aprovechamiento de tecnologías extranjeras. Pero en lo referente a las inversiones de empresas privadas en I+D ocupa el 33º lugar (Rusia – el 79º). Sin embargo, por la eficacia del sistema fiscal Brasil está en el último 144º lugar en la lista del FEM.

Persisten serios problemas en la esfera de la enseñanza superior científico-técnica: en cuanto al aseguramiento con cuadros científicos e ingenieros el país ocupa tan sólo la 113ª posición<sup>1</sup>.

A pesar del incremento de la financiación (en el 72% en precios reales de los años 2000-2010), Brasil sigue rezagado de los países desarrollados en el volumen de inversiones del sector empresarial en I+D. Según los datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en el año 2010 los gastos en investigaciones y elaboraciones formaron el 1,19% del PIB, y más de la mitad de este monto (el 0,62% del PIB) constituía la financiación estatal, efectuada mayormente de los recursos del presupuesto federal. En los EE.UU., en varios países de la Unión Europea, al igual que en el Japón y en Corea del Sur la parte del sector empresarial en los gastos nacionales para I+D supera el 70%, y el volumen total de las inversiones oscila entre el 1,77% en Gran Bretaña y el 2,8-2,9% en Alemania y EE.UU., llegando al 3,74% en Corea del Sur. En el caso de China tal índice alcanzó en 2010 el 1,75% del PIB.

Se mantiene una seria incoherencia entre el nivel de desarrollo de la ciencia (productividad científica) y la creación de tecnologías propiamente dichas: la parte de Brasil en el volumen mundial de publicaciones científicas superó a fines de los años 2000 el 2,5%, mientras que su participación en el banco mundial de patentes, registrada por el Buró de patentes de

EE.UU., fue menor del 0,1%. Según los datos del Instituto

Gastos en investigaciones y elaboraciones en algunos países en los años 2000-2010 (en % del PIB)

País	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Corea del Sur	2,30	2,79	3,01	3,21	3,36	3,56	3,74
Japón	3,04	3,32	3,40	3,44	3,45	3,36	-
EE.UU.	2,71	2,59	2,64	2,70	2,84	2,90	-
Alemania	2,47	2,51	2,54	2,53	2,69	2,82	2,82
Francia	2,15	2,11	2,11	2,08	2,12	2,26	2,26
Canadá	1,91	2,04	2,00	1,96	1,86	1,92	1,80
Gran Bretaña	1,81	1,73	1,75	1,78	1,77	1,85	1,77
China	0,90	1,32	1,39	1,40	1,47	1,70	1,75
España	0,91	1,12	1,20	1,27	1,35	1,38	1,37
Italia	1,04	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,26
Brasil	1,02	0,97	1,01	1,10	1,11	1,17	1,19
Rusia	1,05	1,07	1,07	1,12	1,04	1,25	1,16
India	0,81	0,84	0,88	0,87	0,88	-	-

**Fuente:** Organization for Economic Cooperation and Development, Main Science and Technology Indicators, 2011/12; India: Research and Development Statistics 2007—2008; Brasil: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) – ASCAV/SEXEC – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). – <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336625.htm>

Nacional de Propiedad Industrial (INPI) en el año 2011, de las 3,8 mil patentes, registradas en el país, tan sólo 0,7 mil (un 19%) fueron obtenidas por residentes brasileños<sup>2</sup>.

En cantidad de patentes retiene el liderazgo la compañía petrolera estatal *Petrobras*: en los años 2001-2010 ésta registró 1349 patentes en Brasil y 2530 en el extranjero (datos del INPI).

Además, según la versión de *Thomson Reuters*, *Petrobras* ocupa también el primer lugar en el rating de las compañías innovadoras brasileñas. Según tal índice, integran también la decena de los líderes las importantes compañías, como la *Semeato Indústria e Comércio*, *Máquinas Agrícolas Jacto*, *Vale* y *Usiminas*.

La actual estructura de producción en el país se caracteriza por una parte relativamente baja de las producciones de nivel tecnológico medio y alto (un 30% de las producciones de la industria transformadora) y por un poco interés del sector empresarial de aumentar las inversiones en I+D. Ha de señalar otra serie de aspectos negativos: insuficiente nivel de inversiones de capital, baja productividad del trabajo, falta de cuadros calificados, grandes riesgos empresariales, limitadas posibilidades de promover la mercadería altamente tecnológica en el mercado externo, donde existe un alto nivel de competencia.

A pesar de todas las dificultades del proceso de desarrollo innovador, de la capacidad competitiva de la economía nacional y de la integración a los mercados globales de innovaciones, **Brasil dispone, además de las ramas de la industria básicas, de un complejo de producciones avanzadas, desde el punto de vista de utilización de las tecnologías modernas** (cuya producción se exporta incluso a Europa y a EE.UU.), y tiene un desarrollado sector de información y de telecomunicaciones. Además, dicho país no sólo es líder continental en el desarrollo innovador, sino también el único Estado de América Latina, que puede llevar adelante estudios en todas las ramas de la ciencia y la técnica modernas.

Se han alcanzado significantes éxitos en el desarrollo del **complejo aeroespacial**: los *Embraer* son los aviones regionales

más vendidos en el mundo. En el año 2006 Brasil se juntó al club de poseedores de **tecnologías nucleares**. En el estado de Rio de Janeiro se inauguró oficialmente el centro de enriquecimiento del uranio, donde se produce el combustible para centrales nucleares. El país dispone de una singular tecnología **para explotación de yacimientos petrolíferos** en la plataforma continental.

A diferencia de la mayoría de los países latinoamericanos, Brasil, al pasar hacia el modelo innovador del desarrollo, aprovecha cada vez más el complejo científico-técnico propio. Se convierten en direcciones estratégicas del desarrollo innovador las ramas y producciones, que determinan la especialización de Brasil en el marco de la división internacional del trabajo y que, como regla, tienen una potente base productiva y científico-técnica, y que disponen en cantidad relativamente suficiente de cuadros calificados.

En las esferas del nuevo ciclo tecnológico, como la biotecnología y la ingeniería genética, Brasil figura entre los diez países más avanzados. Basándose en investigaciones y elaboraciones propias, este país se ha hecho líder mundial en tecnologías de producción del bioetanol y en el uso del biocombustible como fuente de energía alternativa. I+D, efectuada en el marco del **“Programa de etanol”** (aprobado en 2007), abarca muchas esferas del estudio y tienen un espectro extremadamente amplio del empleo práctico: desde el estudio de distintas variedades de caña de azúcar (la principal materia prima para la obtención del bioetanol) hasta la construcción de motores capaces de funcionar con tal combustible.

Además de la creación de los mecanismos de creditación privilegiada de los productores agrarios, para el crecimiento de eficacia de la industria agrícola han tenido gran importancia las

elaboraciones científicas de la *Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria*, que cuenta con más de 3 mil investigadores y dispone de un presupuesto anual que supera un mil millones de dólares. Hoy en día la producción interna de Brasil satisface el 90% de las necesidades del país en comestibles, y esta parte va creciendo.

En el campo de las altas tecnologías vale destacar la realización del proyecto “**Genoma brasileño**”, el cual contribuyó a que el país se integrara en la decena de líderes mundiales en el desarrollo de las biotecnologías. Ya en la primera mitad del último decenio Brasil superaba por el número de empresas biotecnológicas (150) a China con Hong Kong (136) y a India (96), sin hablar ya de Argentina (35) o México (27). Brasil avanza paulatinamente hacia el nivel de los estados desarrollados (de 239 empresas en Francia a 387 en el Japón), si no hablamos de los EE.UU., que en este sentido se han ido muy adelante (1457 empresas)<sup>3</sup>.

En el marco de este proyecto los científicos brasileños, que trabajaban en formato de red, descifraron el gene de la bacteria, que atacaba los naranjales. Sus socios de la Asociación de productores de cítricos de Sao Paulo encontraron rápidamente el medio de protección contra esta plaga, y los resultados de las investigaciones fueron hechos del dominio público a través de Internet. Gracias a ello los productores de cítricos no sólo del propio Brasil, sino también de California, lograron reducir bruscamente las pérdidas de cosecha. Otro proyecto brasileño, el **Instituto Virtual de Biodiversidad** ha obtenido el reconocimiento de la comunidad científica internacional como modelo para programas similares en otros países<sup>4</sup>.

Como regla, en el sector privado de altas tecnologías de Brasil predominan las grandes compañías internacionales, que

no disponen de centros de investigación propios en Brasil. Hasta los mediados de los años 2000 una excepción constituía la rama de tecnologías informativas y de comunicaciones (TIC). Después del primer centro de investigaciones de la *IBM*, que apareció en el país todavía en los años 1970, inauguraron en Brasil sus centros propios la *Motorola*, la *Samsung* y la *Nokia*. Uno de los incentivos para crear tales centros fue la así llamada Ley sobre la informática (1991), que exentaba de algunos impuestos a las compañías de alta tecnología en el campo de telecomunicaciones, producción de equipos de cómputo, electrónica digital, etc. Cada año esta ley atrae más de US\$1,5 mil millones de inversiones al sector brasileño de I+D privadas<sup>5</sup>.

Hoy en día no suscitan dudas los éxitos del país en el campo de utilización de las tecnologías informativas. Brasil lidera en la región no sólo en la automatización de las operaciones bancarias, sino también en el desarrollo del comercio electrónico y en comunicaciones. Por el nivel de desarrollo de las tecnologías informativo-comunicativas (ICT Index) en el año 2011 Brasil ocupó el 60º lugar, subiendo en 7 posiciones desde el año 2010 (para comparar: EE.UU ocuparon el 15º lugar, China – el 78º e India – el 119º)<sup>6</sup>.

### **Sistema nacional de innovación**

Para el día de hoy en Brasil está formado un sistema nacional de innovación, el más estructurado entre los países latinoamericanos, cuyo centro constituye el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), creado en 1985. Sus funciones principales consisten en elaborar, planear y coordinar la política nacional en el campo de la ciencia, las tecnologías e innovaciones. Adjunto al ministerio funciona el **Consejo**

**Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Brasil (CNPq)**, que es un organismo consultativo de la administración del Presidente de la República en el campo de elaboración e implementación de la política del desarrollo nacional de la ciencia y la técnica. Está formado por representantes del Gobierno Federal, sector productivo, así como de las universidades y los centros de investigaciones científicas.

El sistema del Ministerio está integrado por el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (CGEE), Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), Agencia Espacial Brasileña, 19 centros de ciencia, tecnología e innovaciones<sup>7</sup>, así como 4 empresas estatales, encargadas del estudio del átomo pacífico, espacio cósmico y tecnologías electrónicas avanzadas.

El financiamiento presupuestario de I+D se efectúa a través de 16 fondos sectoriales, que integran el **Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico**. En el año 2010 cerca de una mitad del presupuesto del ministerio se invirtió en la financiación de programas sectoriales prioritarios.

La **Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP)** es el principal instrumento de apoyo financiero a las empresas, universidades, institutos tecnológicos y a otras organizaciones públicas y privadas, que hacen inversiones en I+D. Además de conceder recursos financieros irremediables a los institutos de investigación estatales, esta agencia presta ayuda financiera a las empresas<sup>8</sup> en todas las etapas de la creación del producto innovador: desde los estudios fundamentales y aplicadas hasta la introducción de nuevas tecnologías en la producción de manufacturas, en procesos o servicios. Una importante esfera de actividades de FINEP es la financiación de la creación de incubadoras de empresas y de tecnoparques.

También integra la estructura ministerial el **Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico**, que es un instituto para la financiación de estudios estatales, especialmente en los centros científicos universitarios, ante todo, en la forma de *grant* y becas.

Uno de los más importantes componentes de la política de innovación es la creación de una apropiada **infraestructura de sistemas innovadores**: tecnoparques, incubadoras tecnológicas, centros de innovación, clusters, etc. Desde el punto de vista organizativo, éstos contribuyen a la formación de una cadena innovadora y al establecimiento de vínculos estables entre diferentes agentes de innovaciones, ante todo, entre científicos y empresarios.

Como regla, los clusters innovadores se forman en torno a las universidades principales, lo que permite solucionar el problema de escasez de cuadros calificados y desplegar en el territorio de las mismas centros científicos y laboratorios de conocidas compañías transnacionales (CTN) y de las compañías líderes brasileñas. Por el día de hoy en todas las regiones del país se están llevando a cabo 74 proyectos de tecnoparques. Unos 25 tecnoparques ya están en funcionamiento, y los demás se encuentran en la etapa de proyección y realización del proyecto.

Uno de los mayores clusters de innovación es el tecnoparque sobre la base de la Universidad Federal de Río de Janeiro, que ocupa las posiciones rectores en las investigaciones y elaboraciones para la rama petrolera, en el campo de la ingeniería, así como de software y la gráfica computerizada.

En el Estado de San Paulo el gobierno está financiando el programa de desarrollo de tecnoparques en San Paulo, Campinas, San José dos Campos y San Carlos, cuyos elementos

centrales constituyen los centros de investigación de las principales universidades, institutos de estudios aplicados y compañías altamente tecnológicas, como *Embraer*. Así, por ejemplo, la universidad de San Paulo se especializa en las elaboraciones en el campo de la ingeniería, energética y de programas financieros de software.

En el Estado de Minas Gerais la universidad homónima figura entre los más importantes centros docentes superiores brasileños y reúne a 547 grupos de investigación, que se desenvuelven mayormente en biotecnologías y en software.

Según el rating, publicado en el informe “Guía para la creación y el desarrollo de centros de innovación”, del **Fondo Skólkovo** y la agencia **Expert RA**, el tecnoparque **Campinas de Brasil**, al igual que el **Sinju** de Taiwán, los parques de investigación **Kioto** y **Yokosuka** del Japón y el parque **Ideón** en Suecia integran el grupo de los centros mundiales líderes de innovación<sup>9</sup>. El tecnoparque Campinas (llamado Valle de Silicio brasileño) fue fundado en los años 1970 sobre la base de la universidad local<sup>10</sup>. La universidad lidera en los estudios relacionados con el desarrollo de telecomunicaciones y de software, al igual que en el campo de las biotecnologías, incluido el procesamiento de la caña de azúcar y la producción de etanol.

Además del Estado, en la financiación de la creación de centros innovadores y de incubadoras de empresas en la esfera de producción altamente tecnológica en Campinas, participaron las compañías *Petrobrás* y *Telebrás*. En esta región abrieron sus oficinas las grandes empresas, como la *IBM*, *Lucent*, *Samsung*, *Nortel*, *Compaq*, *Motorola*, *Dell*, *Fairchild Semiconductor*, *Huawei*, *3M*, *Texas Instruments*, *Celestica*, *Solectron* y *Bosch*. Hoy en día en las 67 compañías residentes y centros de

investigación del tecnoparque Campinas trabajan más de 5,5 mil empleados.

A fines del año 2011 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación finalizó el estudio de los resultados del trabajo de las incubadoras de empresas en Brasil. Según los datos del ministerio, actualmente en las 384 incubadoras trabajan 2640 empresas con 16394 puestos laborales. La mayoría de éstas (un 55%) elaboran productos para el mercado nacional, el 28% se orienta a los mercados locales y el 15% – a los internacionales. El financiamiento es efectuado por agencias federales y regionales con el apoyo de la Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Inovadores (*ANPROTEC*).

En los años 2003-2011 el volumen de las inversiones del ministerio correspondiente y de las agencias federales y regionales en las incubadoras de empresas ascendió a los US\$30 millones en cotización del año 2011. El movimiento anual monetario de las empresas, que trabajan en su territorio, llegó en 2011 a los US\$298 millones. Además, las 29205 compañías, creadas en las incubadoras de empresas, tienen hoy en día un giro monetario, que supera los US\$2,3 mil millones<sup>11</sup>.

La experiencia de Brasil en la modernización demuestra que la solución del problema del avance tecnológico en toda una serie de ramas y producciones estratégicas sería imposible sin una política activa del Estado en la esfera de I+D. Tal política presupone la creación de base institucional y legislativa del sistema nacional de innovaciones, así como el empleo de mecanismos eficaces para el apoyo financiero y fiscal de las innovaciones a todos los niveles, desde el centro de investigación encargado del diseño, hasta la organización de la producción altamente tecnológica y la promoción del producto “nuevo” en los mercados interno y externo.

### **Apoyo jurídico-normativo de la actividad innovadora**

En Brasil la práctica jurídico-normativa está dirigida a formar una política estatal a largo plazo en el desarrollo de la ciencia y las tecnologías. A partir de los fines de los años 1990 fue aprobada una serie de leyes, que forman el campo jurídico para aumentar el número de establecimientos científicos, para incentivar las innovaciones en el sector privado y establecer las relaciones de socios entre los institutos científicos y el negocio.

Un importante paso para ampliar la interacción entre el Estado y el negocio en tal esfera, para crear las condiciones, que contribuyan al desarrollo innovador del sector empresarial fue la aprobación de la **Ley de Innovación** (N 10.973 del 02.12.2004). Su misión es contribuir a la transferencia de las tecnologías, que se elaboran en centros de investigaciones universitarias y en los institutos científicos estatales, a la producción en masa. Según el documento, el gobierno federal obtuvo la posibilidad de conceder el financiamiento en forma de grant y créditos subsidiados, participar como socio minoritario en el capital de empresas privadas, que introducen las innovaciones en la producción. En particular, el Banco Nacional de Desenvolvimiento Económico y Social (BNDES) inició la realización de un programa especial para el financiamiento de empresarios y empresas, que desean aumentar los gastos en I+D, que inician nuevos procesos productivos o elaboran una nueva mercadería altamente tecnológica<sup>12</sup>.

La así llamada Ley de Bien (N 11/196, 21.11.2005), aprobada en 2005, colocó los cimientos para el empleo de los mecanismos fiscales de apoyo a las empresas innovadoras, incluida la sustancial reducción del impuesto sobre la renta y de descuentos a los fondos de seguro social, restados de los

ingresos, obtenidos gracias a las inversiones en I+D, así como la devolución de los impuestos a los equipos tecnológicos adquiridos. Esta ley aceleró notablemente el proceso de la creación de tecnoparques en el territorio de Brasil, ofreciéndoles a las compañías, que llevan a la práctica las innovaciones tecnológicas, la posibilidad de obtener privilegios en el pago de los impuestos<sup>13</sup>.

En noviembre de 2007 tomó arranque el **Plan de acción en el campo de la ciencia, tecnologías e innovaciones**, el cual formó parte del paquete de documentos vectores, que determinaron las principales direcciones de desarrollo nacional para el segundo período presidencial de Luiz Inacio Lula da Silva (años 2007-2010)<sup>14</sup>.

Entre las direcciones prioritarias de la política nacional en el campo de la ciencia, tecnología e innovaciones, formuladas para los años 2007–2010 vale destacar las siguientes:

- ampliación y consolidación del sistema nacional de ciencia, tecnologías e innovaciones, el desarrollo de I+D a nivel regional, la incorporación de los gobiernos de los estados a la formación de la base científico-técnica nacional;
- creación de los mecanismos (legislativos, fiscales y financieros), para asegurar la introducción de las innovaciones tecnológicas en las empresas;
- apoyo de las investigaciones, elaboraciones e innovaciones en las ramas de producción estratégicas, que garantizan la soberanía nacional, como la esfera aeroespacial, energética, seguridad pública y nacional, biotecnologías y biocombustible, el desarrollo de Amazonia y la conservación de la diversidad biológica;
- aplicación de I+D en aras del desarrollo social del país, popularización de la ciencia y propagación de conocimientos

tecnológicos para mejorar las condiciones de vida de la población.

La realización del plan hizo posible aumentar considerablemente el monto de financiación estatal de I+D. Para el año 2010 el monto de las inversiones, hechas por el gobierno federal en el marco del plan, alcanzó de hecho los 40,3 mil millones de reales. En el período de los años 2007–2010 el financiamiento presupuestario de los MCTI creció de los 3,6 mil millones a 6,2 mil millones de reales en precios corrientes. En el año 2010 aproximadamente la mitad del presupuesto ministerial fue dirigida a la realización de los programas sectoriales en el marco del Fondo nacional del desarrollo de la ciencia y tecnología. Gracias a ello en los años 2003–2010 el total de inversiones en la ciencia, investigaciones y elaboraciones crecieron del 0,96% al 1,25% del PIB<sup>15</sup>.

Sin embargo, a pesar de las medidas estimuladoras del Estado, la actividad inversionista del sector privado (salvo las más importantes compañías brasileñas de nivel internacional) permanecía a un nivel bajo, mientras que la tarea de elevar las normas de inversiones de capital desde 17,4% del PIB en 2007 al 21% en 2010, formulada en los documentos del programa, resultó incumplida (el 19% del PIB en el año 2010). Tampoco se logró alcanzar los índices finales de inversiones privadas en I+D: su monto en los años 2005-2010 aumentó del 0,51% al 0,59% del PIB, mientras que se planeaba el 0,65%. El número de las pequeñas y medianas empresas (PyMES), que realizan operaciones de exportación, en vez del crecimiento en un 10% (en comparación con el año 2006) se redujo en un 16%. En 2010 la parte de Brasil en la exportación mundial fue del 1,25%, siendo el índice planeado – 1,35%<sup>16</sup>.

Empeoró sustancialmente la estructura de la exportación. Los ritmos de crecimiento de las exportaciones de artículos industriales acabados en los años 2005–2010 resultaron frenados, lo que repercutió en la reducción de su parte en el volumen total de las exportaciones nacionales (del 55,1% al 39,4%). La parte, correspondiente a maquinaria, equipos y medios de transporte, se redujo del 25,6 al 16,3%. Tal tendencia fue, en gran medida, una consecuencia del crecimiento precipitado de los precios de alimentos y de materia prima en los mercados mundiales, que se interrumpió sólo durante la crisis del año 2009, y de la gran demanda en el mercado asiático de materia prima brasileña para la metalurgia<sup>17</sup>.

Es evidente, que la crisis financiera global de los años 2008–2009 fue el factor más importante, que influyó en los resultados del cumplimiento de los programas de desarrollo industrial y científico-técnico. Sus consecuencias repercutieron, ante todo, en la dinámica de la producción industrial y de la actividad del sector empresarial, agudizando simultáneamente los tradicionales problemas de la sociedad brasileña.

### **Desarrollo innovador como dirección prioritaria de la política económica de Dilma Rousseff**

La crisis global del año 2009 y los problemas, relacionados con la desindustrialización de las exportaciones y el encrudecimiento de la competencia por parte de los artículos industriales extranjeros en el mercado interno y regional promovieron al primer plano la tarea de elevar la capacidad competitiva de la industria brasileña. Además de la continuación de los proyectos en la esfera de la infraestructura (con participación más amplia del capital privado) y el cumplimiento

de los programas de lucha contra la pobreza, como tarea central de la estrategia nacional del desarrollo económico, llevada adelante por la presidente D. Rousseff, se plantearon los objetivos de acelerar la modernización de la industria manufacturera, desarrollar los sectores de economía altamente tecnológicos e innovadores, mejorar el sistema de educación y elevar la “capacidad de adaptación” de la gente a las innovaciones.

En el año 2011 los ritmos de crecimiento de la economía brasileña decayeron en un 2,9% en comparación con el 7,5% del año 2010, y en 2012 ni siquiera llegaron al 1%. En 2012 Brasil tuvo una dinámica del comercio exterior negativa: según los resultados del año la exportación se redujo en el 5,3%, la importación –en el 1,4%, y el intercambio comercial– en el 3,4%.

Entre las causas de la caída de los índices económicos el gobierno brasileño destaca la desaceleración de los ritmos de crecimiento de la economía mundial, la recesión en los países de la Unión Europea, la subida infundada de la cotización del real, como consecuencia de la política monetaria de los países desarrollados, el empeoramiento de las condiciones del comercio exterior, la reorientación de los flujos de mercancías chinas a los mercados de los países en desarrollo, incluido Brasil. Sin embargo, muchos de los especialistas coinciden en la opinión de que la decaída de la capacidad competitiva de la economía brasileña y el empeoramiento de las posiciones de los productores brasileños de artículos industriales en los mercados exterior e interior tienen unas causas más profundas. Están relacionadas tanto con la conservación de rasgos de subdesarrollo en la economía y, en general, en la sociedad, con el carácter inconcluso de las reformas estructurales en las esferas

fiscal y financiera, como con ciertas imperfecciones en la política socioeconómica del último decenio.

Ante todo, se trata de los bajos ritmos de crecimiento de la productividad del trabajo en la industria en condiciones del crecimiento precipitado de los salarios y la reducción del desempleo, que fue el principal logro del gobierno de Lula da Silva. Así, por ejemplo, en los años 2001–2010 el salario real en Brasil aumentó en el 125%, mientras que la productividad del trabajo – sólo en 22%, y el desempleo para el año 2012 se redujo hasta su mínimo nivel histórico del 4,5%.

Al mismo tiempo se notó la desaceleración de los ritmos de crecimiento en la industria transformadora y de su significado en la producción del PIB (del 15,5% en el año 2000 al 13,8% en 2010). Para Brasil es característico el tradicionalmente bajo nivel de inversiones – menos del 20% del PIB en el año 2012, de las cuales un 4% le toca al sector estatal. Mientras tanto, los empresarios (ante todo, las PyMES) no están muy interesados en el aumento de inversiones en I+D, en ampliar y modernizar la producción.

El desarrollo de la industria transformadora y, ante todo, de las producciones modernas, relacionadas con el empleo de las nuevas tecnologías, se ve retenido por la escasez de mano de obra calificada y, en general, por el bajo nivel de la enseñanza básica (de los 130 mil estudiantes de las facultades tecnológicas tan sólo unos 35 mil reciben el diploma).

Las barreras burocráticas, el alto costo de los créditos y la carga fiscal (un promedio del 67% de imposición básica) también disminuyen sustancialmente la eficacia de la producción y elevan los riesgos en el sector empresarial de Brasil. Así, por ejemplo, un 5% del PIB brasileño se pierde a causa de la corrupción, un 17% – por la burocracia. Para iniciar

un negocio en Brasil se necesitan 185 días, para crear una empresa pequeña o mediana – 120 días (en China – 40 días), para recibir la patente – más de cinco años.

Los intentos de cambiar la situación y de elevar la capacidad competitiva de la economía se reflejaron en el plan **Brasil Mayor**, iniciado en agosto del año 2011, en el cual se determinan los vectores principales del desarrollo industrial e innovador del país para el período de los años 2011-2014. Como tarea principal de la estrategia del desarrollo económico de Brasil se plantea elevar la capacidad competitiva de la producción y de servicios mediante la modernización de la industria manufacturera y el desarrollo de los sectores innovadores de la economía. Se promovió la consigna: innovar para competir. Competir para crecer.

El plan prevé el aumento de la norma de inversión del capital (del 18,4% del PIB en 2010 al 22,4% del PIB en 2014), crecimiento de inversiones del sector empresarial del país en investigaciones y elaboraciones (del 0,59% del PIB hasta el 0,9% del PIB), desarrollo de producciones innovadoras en el pequeño y mediano negocio (crecimiento del número de empresas innovadoras en un 50%, en comparación con el año 2008), aumento de la parte de producciones altamente tecnológicas y de tecnología media en la industria procesadora (del 30,1% en 2009 hasta el 31,5% en 2014).

Entre las medidas estimulantes de carácter financiero y fiscal, tomadas a fines del año 2012 – comienzos del 2013 y concernientes a los intereses de todo el segmento empresarial, vale mencionar la disminución de las tasas de interés de los créditos<sup>18</sup>; la simplificación del sistema de impuestos y reducción de los pagos fiscales para los productores de artículos industriales (abarca a unas 50 ramas y producciones); rebaja de

las tarifas de la energía eléctrica (a partir de los principios del año 2013 en el 32% en la industria y en el 18% – en el sector de viviendas); la estimulación de las inversiones privadas en la creación de una moderna infraestructura de transporte y logística, incluso en el marco de los acuerdos de concesión (financiación privilegiada, prolongación de creditación hasta 25 años, garantías estatales en el financiamiento de proyectos, etc.)<sup>19</sup>.

A fines del año 2011 el Ministerio de ciencias, tecnología e innovaciones aprobó la **Estrategia nacional en el campo de la ciencia, tecnología e innovaciones para los años 2012-2015**. La estrategia determina los programas prioritarios del desarrollo de la rama, los problemas fundamentales, las fuentes de financiamiento y los objetivos para los cuatro años próximos. Para su implementación se planea designar unos US\$40 mil millones, de los cuales US\$16 mil millones serían recursos de MCTI, 12 mil millones – de otros ministerios y entidades, 7 mil millones de compañías estatales federales (*BNDES, Petrobras y Electrobras*) y US\$5 mil millones provienen de los recursos de estados, manejados por fondos locales de apoyo a la ciencia y las tecnologías.

En la estrategia están destacadas las ramas, cuyo desarrollo científico-técnico es de especial importancia para la economía: tecnologías de información y comunicaciones (TIC), farmacología y medicina, complejos de petróleo y gas, complejos de industria militar, aviación y espacio cósmico, así como las esferas, ligadas con la creación y utilización de fuentes de energía ecológicamente limpias, y con el avance del desarrollo socioeconómico del país.

Una de las tareas más importantes consiste en ampliar el círculo de empresas, que gozan de distintos instrumentos de

apoyo estatal a las innovaciones dentro del marco de la *Ley del Bien* (hasta 1260 en el año 2014), y en aumentar el número de entidades, que hacen permanentemente inversiones en I+D (hasta 500 en 2014, sin contar los institutos estatales de investigaciones científicas). Se prevé aumentar el financiamiento de I+D en los años 2012-2015 en 1,8 veces, en comparación con el período de los años 2007-2010, lo que permitirá incrementar los gastos nacionales en I+D hasta el 1,8% del PIB en 2014<sup>20</sup>.

Una dirección estratégica de la política estatal en la esfera de I+D constituye la elevación del nivel y de la calidad de enseñanza de la población, ante todo en lo referente a las ciencias naturales e ingeniería. El programa “Ciencia sin fronteras”, aprobado en diciembre del año 2011, prevé becas estatales para estudiantes, postgraduados y colaboradores científicos, que salen a estudiar o a pasar prácticas al extranjero (tiempo de instrucción – 1 año), y garantiza la financiación de especialistas extranjeros, que participan en los proyectos de investigación conjuntos tanto en Brasil, como en otros países. Hasta el año 2014 más de 100 mil estudiantes e investigadores brasileños podrán estudiar y perfeccionar su calificación en las mejores universidades de Francia, Alemania, Italia, Gran Bretaña y de EE.UU.

En junio de 2012 la Cámara de Diputados del Congreso Nacional aprobó el plan de aumento de los gastos en educación para el 2020 desde el actual 5,1% hasta el 10% del PIB. Gran parte de los recursos asignados deberá ser destinada para elevar la calidad de la enseñanza.

Los esfuerzos del gobierno van dirigidos hoy día a la reestructuración de la economía nacional sobre una nueva base tecnológica, a la incentivación de investigaciones y

elaboraciones científicas a nivel de empresas, al perfeccionamiento de los mecanismos de aceleración del proceso de innovación y de conversión de los conocimientos en producto innovador. No obstante, el éxito de la modernización económica sobre la base de innovaciones se determinará, en gran medida, por el progreso en la superación de los problemas, tradicionales para la sociedad brasileña, relacionados con el carácter inconcluso de las reformas de generación anterior.

La creación de una infraestructura contemporánea y la incorporación de las PyMES al proceso de la modernización, la elevación de la eficacia de la gestión estatal y la reducción de barreras burocráticas, la reforma del sistema fiscal y creación de condiciones favorables para las inversiones, liquidación de la miseria y perfeccionamiento de la enseñanza constituyen una lista incompleta de las tareas pendientes, que hoy en día intenta resolver Brasil (con diferente grado de éxito) junto con el desarrollo de los sectores económicos altamente tecnológicos e innovadores.

---

<sup>1</sup> Global Competitiveness Report 2012-2013. World Economic Forum. P. 16-117.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI); dados extraídos em 30/08/2012.

Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) – ASCAV/SEXEC – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

<sup>3</sup> Ciencia y tecnología en el Arco del Pacífico Latinoamericano: espacios para innovar y competir. Sexta Reunión Ministerial del Foro del Arco del Pacífico Latinoamericano. Cusco (Perú), 15 de octubre de 2010. P. 49.

<sup>4</sup> OECD. Boosting Innovation Performance in Brazil. Economics Department Working Paper N 532. Paris, 2006. P. 11.

<sup>5</sup> Lei de Informática. Regras Atuais (Lei nº 8.248/91 alterada pelas Leis nº 10.176/01 e 11.077/04). –

---

[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/48749/Lei\\_de\\_Informatica.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/48749/Lei_de_Informatica.html)

<sup>6</sup> International Telecommunication Union. Measuring the Information Society 2012. P. 21. –

[http://www.itu.int/en/ITUStatistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012\\_without\\_Annex\\_4.pdf](http://www.itu.int/en/ITUStatistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012_without_Annex_4.pdf)

<sup>7</sup> Entre las más importantes: el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, el Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonia, el Instituto Nacional de Tecnología.

<sup>8</sup> Programa, que se llevan a cabo con la participación de FINEP, abarca la creditación privilegiada de las compañías, que se desenvuelven en el campo de la elaboración y realización práctica de tecnologías innovadoras, y los subsidios para el financiamiento de los gastos en el mantenimiento del personal altamente calificado, el pago de servicios consultivos especializados, inversiones en fondos de empresas, en el desarrollo de la cooperación entre empresas e institutos científico-técnicos, en cooperación internacional en la esfera de I+D, etc.

<sup>9</sup> “Руководство по созданию и развитию инновационных центров”. Эксперт РА, 27.04.2012.

<sup>10</sup> En el rating de la revista Эксперт esta universidad ocupa el 177º lugar en el mundo y el 2º lugar en América Latina.

<sup>11</sup> Estudo, Análise e Proposições sobre as Incubadoras de Empresas no Brasil – relatório técnico. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: ANPROTEC, 2012. –

[http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/Estudo\\_de\\_Incubadoras\\_Resumo\\_web\\_22\\_06\\_FINAL\\_pdf\\_59.pdf](http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/Estudo_de_Incubadoras_Resumo_web_22_06_FINAL_pdf_59.pdf)

<sup>12</sup> Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, denominada «Lei de Inovação».

–

[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8477/Lei\\_de\\_Inovacao.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8477/Lei_de_Inovacao.html)

<sup>13</sup> Lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005, conhecida como «Lei do Bem». – <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8586.html>

<sup>14</sup> Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação. Principais Resultados e Avanzos 2007-2010. Dezembro 2010.

<sup>15</sup> Brasil: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) – ASCAV/SEXEC – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). – <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336625.html>

<sup>16</sup> Política de Desenvolvimento Produtivo 2008-2010. Balanço de Atividades. Resumo Executivo. P. 12-13. – <http://www.pdp.gov.br/>

<sup>17</sup> MDIC, Departamento de planejamento e desenvolvimento do comércio exterior. Balanza Comercial Brasileira, Jan.-Dec. 2010. P. 2-4.

<sup>18</sup> En enero del año 2013 el Banco de Brasil redujo las tasas de interés por los créditos overnight del 12,5% al 7,5%, y las tasas de créditos a personas jurídicas hasta el 13,9% – en 3,5 puntos en comparación con el mes de diciembre del año 2011.

<sup>19</sup> Economia Brasileira em Perspectiva, Ministério da Fazenda. 18 Edição, Março 2013.

<sup>20</sup> MCTI. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015. Brasília-DF, 2012. P. 87-88.