

La inserción social de la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)*

Sandra N. Brisolla (sbrisolla@uol.com.br)
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Brasil

El presente artículo trata la interrelación entre universidad pública y desarrollo tecnológico y económico, analizando el caso de la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Creada en la década de 1960, la Unicamp fue diseñada atendiendo a los objetivos de una planificación nacional tendiente a la modernización de Brasil, para lo cual se nutrió de docentes e investigadores de alto nivel y centró sus actividades de investigación en áreas estratégicas para el desarrollo del país. Así, la Unicamp estableció exitosos vínculos con grandes empresas estatales de diversos sectores, mientras respondía a las necesidades sociales de su región de origen. El artículo repasa estos procesos a lo largo de las décadas de 1970, 1980 y 1990, y argumenta que las posibilidades de éxito de iniciativas como las de la Unicamp dependen de la coordinación a nivel nacional de políticas que puedan orientar la oferta académica hacia la demanda de I+D en las grandes empresas, así como hacia la reducción de la deuda social acumulada en el país.

Palabras clave: transferencia de tecnología, educación superior, vinculación universidad-empresa, impacto social.

97

This article deals with the interrelation between public university and technological and economic development, analyzing the case of the Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Created in the middle of the 1960's, Unicamp was designed to meet the goals of a national plan aimed at achieving Brazil's modernization. With that end, it contracted high level professors and researchers, and focused its research activities on areas considered as strategic for the country's development. So, Unicamp established successful links with big state firms from various sectors, whereas it addressed the social needs of its region. The article reviews these processes along the decades of 1970, 1980 and 1990, and argues that the possibilities of success of initiatives such as Unicamp depend on the coordination at the national level of policies aimed at orienting the academic supply toward the demand of R&D of the big firms, as well as toward social investments.

Key words: *technology transfer, higher education, university-industry-government relationships.*

* Este trabajo constituye una versión más elaborada de la contribución de la autora para la confección del documento relativo a la Unicamp presentado en el "Primer Seminario Internacional del Proyecto Iña PI nGIES, de Planificación y Gestión de las Instituciones de Educación Superior: relación de la Universidad con el entorno social para la promoción del desarrollo regional sustentable", realizado entre el 19 y el 23 de abril de 2004 en la Unicamp. Algunas informaciones fueron agregadas por integrantes del equipo local del Proyecto, que cuenta con la participación de ocho universidades de Europa y de América Latina y es coordinado por el Prof. Newton A. P. Bryan, de la Unicamp. Versión original en portugués. Traducido por Carmelo Polino.

1. Introducción

Este trabajo discute, a través del estudio de caso de la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), el suceso del programa de interacción entre la universidad pública brasileña y el desarrollo tecnológico, económico y social, en un marco de estrecha colaboración entre las políticas educacional, científica e industrial, como fruto de una planificación gubernamental que apuntaba hacia el logro de un salto tecnológico capaz de modernizar la economía del país, a finales de los años sesenta y durante a década de los setenta.

El compromiso de integrar la investigación a la docencia, que es “letra muerta” en los estatutos de muchas universidades, fue asumido como un desafío por la Unicamp. La universidad se estructura a partir de la Facultad de Medicina, que prestaba servicios de salud en un hospital en el centro de la ciudad desde hacía varios años. Fundada en 1966, su implantación partió de un proyecto orientado a lograr su inserción en la estructura social y económica regional. Ya desde el comienzo pudo contar con la contratación de cerca de cien físicos (además de otros científicos) reclutados tanto en otras universidades del país y del exterior como entre los postgraduados de universidades norteamericanas (algunos de ellos con experiencia de trabajo en el laboratorio de tecnologías de telecomunicaciones de la empresa Bell) y europeas. Esto fue posible debido a la existencia de una política científica concomitante de formación de personal de alto nivel en el exterior, con vistas a conformar un programa de capacitación interna.

98

La iniciativa de creación de la universidad en estrecha vinculación con las actividades económicas y sociales hubiera sido de corto aliento si ese hecho no hubiese sido parte de un proyecto más amplio, en que se conjugaron la política científica -que estableció nuevos objetivos para la política educacional-, la política tecnológica de protección a las tecnologías generadas internamente, y la política industrial de incentivos a los sectores de telecomunicaciones, petróleo, energía, informática y agroindustria, entre otros.

Así, en los años setenta se iniciaron los programas de postgrado, estrechamente vinculados a los grandes proyectos de investigación y desarrollo (I+D) financiados por agencias del gobierno federal o grandes empresas estatales. Se creó un generoso programa de becas de maestría y doctorado, que fue responsable de la constitución de un amplio sistema de cursos de postgrado *stricto sensu*, esencial para la formación de una masa crítica en sectores científicos con perspectiva tecnológica. De esa experiencia resultó una ampliación de la participación porcentual del número de estudiantes de postgrado, que a fines de la década de los ochenta ya constituían el 40% del conjunto de alumnos de la Unicamp y el 25% de los alumnos de la Universidade de São Paulo (USP). Los estudiantes de postgrado de la USP, no obstante, eran más numerosos, ya que el número de estudiantes de esta universidad es más de cuatro veces superior que el de la Unicamp.

Que el Programa Nacional de Postgraduación era parte de la política científica y tecnológica se hace evidente por la composición de las áreas de los cursos de

maestría y doctorado (ver tabla 1), con predominio de las llamadas “ciencias duras” (ciencias de la naturaleza y ciencias de la vida) sobre las “ciencias blandas” (ciencias humanas y sociales). Esos programas, creados en las primeras dos décadas, resultaron en una amplia participación de los sectores de ciencias exactas, tecnológicas y biológicas en el conjunto de los investigadores (ver tabla 2), o sea, de aquellos de quienes se esperaba que dieran un retorno a corto o mediano plazo en términos del desarrollo tecnológico del país, con impacto en el desarrollo económico y social. Esa composición seguía de cerca la que se verificaba en los institutos públicos de investigación, más antiguos que las universidades, algunos con más de cien años de vida, todos surgidos de necesidades concretas de las actividades económicas y sociales, centrados principalmente en las áreas agrícola y de la salud.

Cabe mencionar que el porcentaje de los cursos por área del conocimiento de los programas de postgrado moldeó la composición por género de los investigadores brasileños: cerca de dos tercios de los docentes de postgrado eran hombres, mientras que las mujeres están aumentando su participación más recientemente (el contingente femenino entre los docentes de postgrado creció un 31% entre 1998 y 2002, mientras que los profesores hombres crecieron en un 13%. Ver tabla 3).

Se verifica, por lo tanto, la tendencia al aumento de la cantidad de mujeres a lo largo del tiempo a través de la composición por sexo de los investigadores por grupos de edad (ver tabla 4). A pesar de que los docentes de las áreas humanas y sociales de postgrado son también predominantemente hombres (54% del total), la presencia femenina es bastante más elevada que en las ciencias duras (69% de hombres; ver tabla 5), lo cual se explica porque la composición por áreas del Programa Nacional de Postgraduación, vinculado a la política científica y tecnológica del país, estuvo íntimamente relacionado con la composición por género del postgrado y se diferenció en relación con los cursos de grado en el país, entre los cuales predominan los orientados a las ciencias humanas y sociales.

En el caso de la Unicamp, desde el inicio, las carreras de nivel superior estuvieron centradas en las áreas de ciencias exactas, biológicas y tecnológicas, lo que favoreció la adecuación a la composición por áreas del postgrado, que surgió prácticamente al mismo tiempo que se implantaban los cursos universitarios. Eso no impidió, no obstante, la instalación de carreras de ciencias humanas y sociales y de artes, generalmente introduciendo novedades en relación con las currícula tradicionales. Vale mencionar el papel contradictorio que la Unicamp tuvo durante el régimen militar, al atraer para la formación de institutos y facultades de ciencias humanas, ciencias sociales y artes a buena parte del personal de la USP que había sido expulsado de esa universidad por motivos políticos, a finales de los años sesenta e inicios de los setenta. Esa herencia tendrá luego gran importancia para el enfrentamiento de las necesidades de organización de la sociedad brasileña a partir del proceso de redemocratización, después de 1985. Otro factor responsable por la existencia de una conciencia social de los docentes de las áreas “duras” fue el programa de repatriación de cerebros emprendido por el gobierno militar en los años setenta, para traer de vuelta científicos reconocidos para los programas de desarrollo tecnológico en el país. Algunos de ellos vinieron a la Unicamp, donde había la

expectativa de que fueran creados nuevos departamentos bajo su liderazgo.

Algunas oportunidades tecnológicas que se presentaron en el país en ese momento pudieron ser aprovechadas por las universidades, a través del desarrollo de líneas de investigación que fueron abriendo espacios a nuevas inversiones, en el sentido de la creación de una autonomía tecnológica que trajera consigo la economía de divisas. De la misma forma, se dio el desarrollo de sistemas de telecomunicaciones digitales, con el desarrollo de tecnologías relacionadas con la producción de fibras ópticas y láseres semiconductores.

La relevancia económica y social de la universidad brasileña ya se había evidenciado en otras ocasiones, como en el proceso de urbanización que acompañó la formación del estado brasileño, con la llamada “universidad de los bachilleres”.¹ Durante la conformación y el progresivo aumento de la complejidad de las ciudades a partir de las necesidades dictadas por la producción y comercialización del café, sobre todo en el estado de São Paulo, la fundación de la Universidade de São Paulo vino a responder a la demanda de personal necesario para organizar a los servicios sociales, en los años treinta del siglo pasado. Por otro lado, en la intensificación del proceso de industrialización, con la constitución del sector productor de bienes de capital a partir de los años cincuenta, la universidad brasileña es convocada para formar los administradores necesarios para el trabajo de gerenciamiento de la producción (que pasa a profesionalizarse). También fue preciso preparar a los ingenieros necesarios para el montaje de un parque industrial con cierto grado de complejidad tecnológica.

100

Es importante señalar que la Unicamp tuvo un éxito inicial muy significativo, principalmente debido a la existencia de un contexto económico extremadamente favorable a nivel nacional, pues el período 1967-73 fue conocido como los años del “milagro económico”, cuando el PBI del país creció a una media anual del 10% y la producción industrial a más del 15%. Esa situación de desahogo de recursos, que coincidió con el proceso progresivo de endeudamiento del país y que prosiguió durante toda a década de los setenta, permitió que los esfuerzos de la universidad encontraran una demanda de personal y de investigación para cumplir con los programas de promoción de la construcción de una base tecnológica nacional, impulsada por algunos sectores nacionalistas del gobierno militar.

Como reflejo del suceso de esa política, la empresa estatal de telecomunicaciones Telebrás instaló a mediados de la década de los setenta en los alrededores del Campus de la Unicamp un gran centro de investigación y desarrollo: el Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CPqD), que trabaja hasta hoy en estrecha colaboración con la universidad. A comienzos de la década de los ochenta, la Secretaría Especial de Informática instaló en la ciudad de Campinas, no lejos de la Unicamp, el Centro Tecnológico para a Informática (CTI), hoy llamado Centro de

¹ Este fenómeno fue común a varios países latinoamericanos. La Universidad de Andrés Bello, en Chile, fue pionera en ese proceso de formación de cuadros para la conformación de los estados nacionales en América Latina.

Pesquisas Renato Archer (Cenpra). Estas y otras iniciativas condujeron a la tentativa de creación de un polo de alta tecnología en el municipio, hoy aún en fase de implantación, en un marco de cooperación de la Unicamp con la municipalidad de Campinas, ciudad que en menos de treinta años más que triplicó su población (de 300 mil habitantes a mediados de los años setenta pasó a un millón en la actualidad).

Fue así que la investigación académica fue premiada con recursos generosos de la Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) del Ministério da Ciência e Tecnologia, que financiaron buena parte de la investigación conjunta de la universidad con Telebrás y la instalación de una fábrica de fibras ópticas en el municipio de Campinas, por iniciativa de uno de los físicos de la Unicamp, y una fábrica de encapsulamiento de láser de semiconductores, también orientada hacia las telecomunicaciones, empresa de otro profesor de física de la universidad.²

Se destacan, en este sentido, estos dos proyectos del Instituto de Física, que tienen historias diferenciadas, con impactos también diversos para la universidad y para el desarrollo del país. En el caso del proyecto de producción de fibra óptica para telecomunicaciones, su historia se inicia con el primer desarrollo de fibra óptica, ocurrido en 1971 en los laboratorios de Corning, Estados Unidos. En 1975 la tecnología aún no había sido totalmente dominada y recién en 1978 Corning y ATT hicieron el primer test. En 1975 se inició, por un convenio con Telebrás, el proyecto para la producción de fibra óptica en Brasil, en la Unicamp, y fue creado un equipo que se dedicó al desarrollo de esa tecnología. En 1978 se consiguió producir la fibra óptica en la universidad, a nivel de planta piloto. En seguida se transfirió la tecnología al CPqD de Telebrás, para que realizara los perfeccionamientos necesarios. En 1981 la tecnología de la fibra fue transferida a la empresa ABC-X-Tal, que en 1984 comenzó a producir fibras ópticas para el mercado nacional. Este proyecto involucró a varios docentes y capacitó recursos humanos tanto para la propia universidad como para Telebrás y el sector empresarial. Asimismo, permitió la modernización de las telecomunicaciones del país, que pasó a utilizar fibra óptica en sustitución de los cables de cobre, con numerosas ventajas.

101

El proyecto de fibra óptica se desarrolló simultáneamente al de producción de láser de semiconductores; juntos representaron un gran salto tecnológico en las telecomunicaciones de Brasil. El proyecto de producción de láser de semiconductores se inició en 1973 y se desarrolló a través de un convenio con Telebrás. En 1979 se llegó en la Unicamp al primer prototipo de láser de arsenuro de galio, que funcionaba a temperatura ambiente. En 1981 se obtuvo el láser de fosfato de indio. Como ya se había conseguido producir también fibra óptica, en ese mismo año fue posible realizar con éxito una experiencia piloto, llevada a cabo por los investigadores de la Unicamp, entre dos ciudades del estado de Rio de Janeiro. Se estaba usando la tecnología más avanzada disponible en el mundo para el sector de telecomunicación del país. La investigación continuó y la tecnología de fabricación del láser y de los demás componentes opto-electrónicos fue dominada en la

² Ver Brisolla y Guedes Pinto (1995).

Unicamp. Se realizó la transferencia tecnológica hacia el CPqD de Telebrás para el desarrollo de prototipos. El traspaso a la industria hasta hoy no tiene el éxito que se esperaba, y lo que se hace es importar el láser y encapsularlo en Asga, empresa creada a iniciativa de un docente de física de la Unicamp, que desarrolló la tecnología junto a Telebrás.

Al mismo tiempo en que se desarrollaban tecnologías de punta, el país vivía, a finales de los años setenta, una crisis institucional, económica y social que afectaba directamente a la universidad. El endeudamiento externo, que financió parte de ese esfuerzo de investigación, fue responsable del corto aliento de ese proceso de acople entre la comunidad académica y la modernización industrial en los sectores de más alta tecnología. Se sigue un período de gran ebullición política en el que la universidad se institucionaliza con participación de toda la comunidad académica. Es un momento en el que se adquiere conciencia de la misión que le cabe a la institución en las transformaciones en curso en el país.

El argumento central desarrollado en este trabajo apunta a demostrar que iniciativas de esa envergadura tienen su probabilidad de éxito directamente derivadas de la coordinación a nivel nacional de esas políticas, que hizo, en el caso brasileño, que coincidieran la oferta de personal con maestrías y doctorados y de centros productores de ciencia en la frontera del conocimiento, con la demanda planteada por la política del gobierno con énfasis en la creación de centros de investigación y desarrollo (I+D) en las empresas estatales de las áreas consideradas prioritarias. Por otro lado, el impacto social de la universidad se ve favorecido por coyunturas particulares que se producen en la ocasión de la vuelta al gobierno democrático.

102

2. El proyecto de la Universidade Estadual de Campinas

La Unicamp fue creada en la segunda mitad de los años sesenta, en un momento de inflexión del modelo de desarrollo del país, al agotarse el esquema de crecimiento apoyado en la sustitución de importaciones de bienes de consumo. El proyecto de universidad, largamente debatido desde el final de los años cuarenta por diversos intereses profesionales y políticos de la región de Campinas, del estado de São Paulo y del Conselho Estadual de Ensino Superior (CEES), se cristalizó finalmente con una fisonomía particular en el escenario nacional: se vinculaba al desarrollo de una capacidad de investigación científica y tecnológica que, aliada a otras iniciativas, permitiría a Brasil incorporarse de manera más dinámica al sistema económico internacional. De esta forma, el peso que desde el inicio tuvo la actividad de investigación y docencia de postgrado, así como la vinculación de la Unicamp con el sector productivo, no fueron un resultado fortuito, sino un objetivo especialmente buscado por la filosofía que orientó su creación.³

³ El documento de creación de la Unicamp mencionaba la intención de invitar a los ingenieros y científicos de la industria de la región a dar clases en la universidad.

El hecho de que la universidad haya sido el resultado de un proyecto y no de la simple agregación de unidades aisladas, como ocurrió con otras instituciones académicas, le dio una forma particular, que aseguró, en buena medida, el cumplimiento de los objetivos trazados, principalmente por ser parte de un planeamiento más general, integrando políticas sectoriales en el área económica y científica. El mismo factor ya había sido responsable del éxito en la implantación de la Universidade de São Paulo en 1934, cuando fueron traídos profesores franceses, alemanes, italianos, ingleses y norteamericanos, entre otros, que compusieron el programa de las diferentes carreras, asegurando la calidad de la educación superior y de la investigación.

La Unicamp nació del propósito del gobierno de São Paulo de instalar en el interior del estado una nueva universidad que fuese una gran escuela de educación superior y, al mismo tiempo, un pujante centro de investigaciones. Cuando se trató de escoger quién la organizaría, el gobierno encontró en Zeferino Vaz la persona indicada. Habiendo sido interventor en la Universidade de Brasília (UnB),⁴ Zeferino Vaz gozaba de la confianza del gobierno militar, al mismo tiempo que trajo a la nueva universidad la experiencia de integración de la investigación a la docencia y la valorización de la dedicación integral del cuerpo de profesores. Introdujo, asimismo, las nuevas reglas que serían consagradas por la reforma universitaria dos años después (1968), cuando se extinguió la cátedra vitalicia y se organizó la estructura de la universidad brasileña en torno a los departamentos, que conforman institutos de ciencias básicas y facultades de formación profesional.

Habiendo sido alumno de la Facultad de Medicina de la USP, Zeferino Vaz absorbió la filosofía impuesta a esa unidad académica, durante su constitución en los años veinte, por la Fundación Rockefeller, que exigió, como contrapartida a los recursos otorgados a la institución, la integración de la investigación a la docencia y la contratación de docentes de tiempo completo para asegurar el primer objetivo.⁵ Al aceptar la misión, Zeferino Vaz pidió carta blanca para contratar cuantos investigadores fueran necesarios para el proyecto, tanto en Brasil como en el exterior. De esta manera, aún antes de la construcción de los primeros predios, atrajo hacia las inmediaciones del campus a cerca de doscientos investigadores extranjeros y otros ciento ochenta que, como él mismo (Zeferino Vaz fue director de la Facultad de Medicina de la USP en Ribeirão Preto),⁶ aceptaron cambiar sus instituciones de origen por la nueva universidad que nacía en un distrito de Campinas, Barão

103

⁴ La UnB fue una experiencia pionera ideada en la época del presidente Juscelino Kubischek de Oliveira, bajo cuyo gobierno se construyó Brasília, la nueva capital, en la segunda mitad de los años cincuenta. El proyecto respondía a los anhelos de la comunidad académica, en respuesta a los movimientos en favor de una reforma universitaria, y fue abortado por el golpe militar de 1964, con la dimisión de buena parte de sus profesores.

⁵ Ver Marinho (2001) con respecto a la influencia de la Fundación Rockefeller en la formación de la Facultad de Medicina y Cirugía de São Paulo, hoy Facultad de Medicina de la USP, que se diseminó posteriormente por toda la universidad.

⁶ Ciudad del interior del estado de São Paulo, sede de algunas unidades de la USP, principalmente una Facultad de Medicina.

Geraldo, sobre terrenos donados al estado por la familia Almeida Prado, propietaria de la tierra.⁷

El proyecto de instalación de la Unicamp vino a responder a la demanda creciente de personal calificado en una región de Brasil, el estado de São Paulo, que ya en los años sesenta detentaba el 40% de la capacidad industrial del país y el 24% de su población activa.

El sistema de educación superior brasileño estuvo desde el comienzo orientado a la formación de profesionales liberales solicitados por el proceso de urbanización, tales como abogados, médicos e ingenieros civiles. En los años sesenta se necesitaba una universidad que diera un énfasis especial a la investigación tecnológica y mantuviese, desde el comienzo, un fuerte vínculo con el sector productivo, sin abandonar la misión social anterior

La implantación de empresas estatales en un sector industrial de base, como el siderúrgico, o bien en el energético y el de telecomunicaciones, presentó una demanda de personal de nivel superior para cubrir los cargos en esas empresas y en centros de investigación de excelencia, de modo de permitir la absorción de nuevas tecnologías desarrolladas internacionalmente. En ese contexto, la Unicamp surgió con el compromiso social de responder a las necesidades de desarrollo científico y tecnológico, a fin de enfrentar los crecientes desafíos que las nuevas tecnologías representan para los países “en desarrollo”. Naturalmente, la respuesta a esa demanda siempre estuvo relacionada con las posibilidades reales dictadas por la inestabilidad económica y política del país desde mediados de los años sesenta. La investigación se centró en el láser, en la aplicación de fibras ópticas para telecomunicaciones y en el área de computación, con lo cual se abrió el espacio para cursos de Ingeniería Eléctrica y Mecánica, además de introducirse el curso de Tecnología de Alimentos, pionero en América Latina. Es importante destacar que la ciudad de Campinas abrigaba instituciones de investigación pioneras en el país, como el Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), reconocido nacionalmente por la experimentación con algodón, café y otros productos agrícolas, responsable por el aumento de la productividad del sector y por la producción de semillas mejoradas. Además del IAC, están también en Campinas el Instituto de Tecnología de Alimentos (ITAL) y cinco unidades de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que actúan en investigación conjunta con la Unicamp.

El Instituto de Física fue la unidad que más creció durante la implantación de la universidad, y algunos de sus docentes fueron escogidos entre brasileños y extranjeros que habían trabajado en tecnologías de telecomunicaciones en los laboratorios de Bell de Estados Unidos.

⁷ Que de esa forma se veía favorecida por la valorización de todos sus terrenos adyacentes, que pasaron de ser rurales a ser urbanos. Cuatro o más propietarios rurales disputaron ese privilegio en Campinas.

3. La Unicamp después de la apertura política

A partir de los años ochenta, no obstante, las condiciones económicas del país se vieron perjudicadas por la crisis de la deuda externa, contraída a tasas de interés bajas -a veces negativas- pero flexibles. Con los shocks del petróleo de 1973, y principalmente el de 1979, la capacidad de endeudamiento se vio perjudicada, los intereses subieron mucho y los bancos negaron crédito a los países en desarrollo. El proyecto nacional se vio comprometido. El único saldo positivo fue el proceso de redemocratización, con el recrudecimiento de las manifestaciones a partir de 1975, la quiebra económica y la desmoralización del gobierno militar, que culminó con la amnistía en 1985 y el establecimiento de un gobierno civil.

El cambio de la estructura organizativa de la universidad trae un proceso de democratización interna y un cambio en la política del rectorado. Se invierte de manera significativa en el área médica, con la obtención de recursos del gobierno del estado de São Paulo (también democrático en ese entonces) y con financiamiento externo, lo que permite la construcción en el campus universitario de un hospital de clínicas con nivel de excelencia, además de otros dos hospitales. La atención gratuita en los tres hospitales es, hasta hoy, el mayor servicio que la universidad presta a la población de toda la región de Campinas.

A partir de 1985, la participación de docentes de la universidad entre los cuadros técnicos de los ministerios tuvo un reflejo interno que se materializó en la creación de núcleos y centros de investigación volcados a la discusión y elaboración de políticas públicas en las áreas de salud y educación, demografía, el área sindical, de energía, ecológica, además de los centros de ingeniería biomédica. De forma paralela, fueron impulsaron iniciativas de apoyo a la educación permanente de profesores de enseñanza primaria y secundaria, de educación física en escuelas municipales y del estado de São Paulo, con ocupación de los alumnos en períodos fuera de las clases. Asimismo, se brindó apoyo a comunidades carecientes del municipio, con la creación de microempresas y la organización de grupos sociales para el aprovechamiento de residuos domiciliarios, entre otras cosas.

Con la liberalización económica iniciada en 1989, e intensificada en los años siguientes, incluyendo la privatización (y desnacionalización, en la mayoría de los casos) de los sectores siderúrgico, de telecomunicaciones, de petróleo, de energía eléctrica, de aeronáutica y de informática, la interacción de la universidad con la industria resultó en parte perjudicada, y la continuidad e intensificación de ese proceso fue imposibilitada por el estancamiento económico que redujo sustancialmente las tasas de inversión en el país en las últimas décadas.

A partir de los años noventa, la política económica se sometió a las reglas dictadas por los acreedores avalados por el FMI, y la apertura comercial minó las bases de la coordinación entre el esfuerzo de investigación y la formación de personal de alto nivel por parte de las universidades de excelencia, y la absorción de tecnologías y de investigadores por parte de las empresas públicas. Varias de esas empresas fueron privatizadas y sus objetivos transformados en favor de la compra de tecnologías

externas y pequeñas adaptaciones, papel al que se vio restringida la I+D, antes más ambiciosa. Los proyectos sociales se vieron en gran medida perjudicados por el estancamiento económico y principalmente por las restricciones impuestas al presupuesto del estado brasileño para el pago de los intereses de la deuda externa.

Desde entonces, la Unicamp intenta recuperar los logros obtenidos por la interacción con las empresas estatales, a través de convenios con empresas privadas y con sectores gubernamentales. No obstante, son insignificantes los recursos que se obtienen para investigación conjunta con empresas privadas en el país. Además, con la crisis y el cambio de paradigma difundido por la globalización, se redujeron las instalaciones de I+D de las grandes empresas -como en el caso de IBM y Rhodia (nombre local de la Rhône Poulenc francesa), entre otras, en la región de Campinas.

Queda claro, por lo tanto, que el alcance de las políticas de interacción, que apuntan a ampliar el impacto social y económico de la producción científica y tecnológica y de la formación de personal de alto nivel, sólo se materializa en condiciones que aseguran que esa oferta se encuentre con una demanda situada en el mismo nivel. La historia de los últimos años demuestra que las tentativas institucionales de la universidad, en el sentido de promover una mayor interacción con las empresas y la sociedad, han tropezado con la fragilidad de la demanda de las empresas, cuya inversión se ve comprometida por la situación económica y financiera (altas tasas de interés para atraer capitales externos para poder pagar la deuda, aliada a la baja inversión estatal en infraestructura para transportar la producción a los centros urbanos y a los puertos de exportación, entre otras necesidades). Esto se refleja directamente en la incapacidad del país para realizar lo que fue esencial para Estados Unidos y Alemania en la Segunda Revolución Industrial: la creación de una estructura de I+D en las empresas industriales que las capacitara para innovar constantemente, como forma de mantenerse competitivas en un mundo globalizado.⁸ Las carencias de la industria brasileña en ese sentido pueden ser apreciadas por la escasa participación de personal de I+D en las empresas industriales que introdujeron innovaciones, de poco más de 40 mil personas en el año 2000, la mitad con nivel superior y menos de 3 mil con postgrado (ver tabla 6), en un país que forma anualmente 8 mil doctores y casi 30 mil magísteres.⁹

Luego de casi un cuarto de siglo de estancamiento, sólo algunos sectores parecen estar recuperándose, y generalmente se trata de aquellos con bajo contenido tecnológico y que agregan poco valor, con raras excepciones, como en el caso de la producción de softwares, para el cual está en marcha una política nacional de incentivos que revela un éxito inicial promisorio.

⁸ Con respecto a ese proceso en Estados Unidos y a la importancia de los ingenieros en su implementación, ver Noble (1982).

⁹ Ver Castro (2004), basada en datos de la Capes/MEC.

La deuda social, por otro lado, sigue siendo un obstáculo para la plena democratización y el desarrollo social, toda vez que los programas volcados a su rescate se han visto sistemáticamente perjudicados por las bajas tasas de crecimiento económico y por los problemas financieros de sucesivos gobiernos, incluyendo al actual, cuya propuesta principal es enfrentar la miseria y el hambre y redistribuir el ingreso.

4. El actual contexto sociopolítico y económico

No se debe menospreciar el impacto de la redemocratización en la vida académica en el país. En el caso de la Unicamp esto significó la posibilidad de institucionalización de la universidad y la conquista de la autonomía financiera. Esas dos victorias democráticas, que resultaron del amplio debate interno y del apoyo del gobierno del estado de São Paulo, transformaron la gestión y descentralizaron la administración de la universidad a mediados de la década de 1980.

Los objetivos definidos en los estatutos de la Unicamp establecen básicamente la posición de asumir la educación para la formación de profesionales y de docentes de nivel medio y superior, además de personas dedicadas a los campos del arte y la cultura. También incluyen la promoción y el estímulo a la investigación científica y tecnológica y la producción de pensamiento original en el campo de la ciencia, la tecnología, el arte, las letras y la filosofía.

Como la universidad se mantiene con recursos del estado y, por lo tanto, de la comunidad, es natural que asuma también el compromiso de estudiar los problemas socioeconómicos del país y presentar propuestas de solución para ellos, bajo la inspiración de principios democráticos. La institucionalización de la universidad, que acompaña la redemocratización del país, introduce nuevas prácticas administrativas y los nuevos rectores organizan seminarios internacionales para discutir los problemas políticos, sociales y culturales, además de aquellos directamente relacionados con las actividades académicas de investigación y docencia. De esta forma se trató de desarrollar en la comunidad universitaria una conciencia crítica basada en valores como la solidaridad y el interés por el bienestar social, imprescindible para que la universidad desarrolle el papel de vanguardia política y presente soluciones de calidad para las transformaciones necesarias en un país con tantos problemas sociales como los de Brasil.

En el campo de la educación se trató de actualizar los currículos e implantar nuevos programas de grado y postgrado más relacionados con los objetivos generales propuestos. En ese sentido, se crearon algunos programas como la Maestría en Ingeniería de Petróleo, en respuesta a la demanda de la empresa estatal petrolera Petrobrás. También fue creada una Maestría en Calidad,¹⁰ junto al Instituto

¹⁰ Por iniciativa de docentes de la universidad como Manuel Folledo, profesor argentino de estadística en la Unicamp, ya fallecido.

de Matemática, Estadística y Ciencias de la Computación (IMECC), para atender la demanda de profesionales de la industria regional para adaptarla a las nuevas tecnologías organizacionales. Asimismo, fue en la Unicamp donde se inició el primer curso de Música Popular Brasileña de nivel universitario del país, que funciona junto al de música clásica, en el Instituto de Artes, además del curso de danza contemporánea, que incluye también danzas folclóricas nacionales. Otra contrapartida se da en la forma de cursos y servicios puestos a disposición de la comunidad, incluyendo la producción técnica, cultural y los resultados de investigaciones realizadas en su interior.

Como forma de impulsar la investigación más allá de los objetivos inmediatos de la academia y de estimular la investigación multidisciplinaria, los centros y núcleos de investigación, atendiendo a la demanda de profesores interesados en determinadas temáticas relevantes y también a necesidades del país, como ya fuera señalado. En ese contexto, se creó el Centro de Tecnología que, además de contribuir a la investigación científica y tecnológica dentro y fuera de la Unicamp, presta servicios a la industria nacional, sobre todo a la pequeña y a la mediana empresa, constituyéndose en un centro de perfeccionamiento de ingenieros, técnicos y estudiantes de la Unicamp. Fue el Núcleo de Política Científica e Tecnológica de la Unicamp el que inició los trabajos sobre estudios sociales de la ciencia en la universidad, que dieron origen al departamento con el mismo nombre, con sede en el Instituto de Geociências. Después de la creación del departamento, el núcleo se dedicó principalmente al estudio de indicadores de ciencia y tecnología. Junto con el Instituto de Economía funcionan también el Núcleo de Políticas Públicas y el Núcleo de Estudos da População, que realizan estudios relevantes para la planificación del estado brasileño en las áreas sociales, asesorando directamente a los ministerios sectoriales respectivos.

108

Además de la creación de núcleos y centros para completar el trabajo de las unidades académicas con la investigación interdisciplinaria, hubo gran preocupación por mantener la actividad académica lo más próxima posible de la frontera del conocimiento. Cuando fue creada la Unicamp se realizó un gran esfuerzo para atraer cerebros privilegiados.¹¹ Al mismo tiempo se procuró equiparla con lo más avanzado que existía en la época, particularmente en algunas áreas. No obstante, a partir de mediados de los años setenta e inicios de los ochenta las contrataciones habían sido muy restringidas y los recursos para gasto e inversión se vieron comprometidos.

Así, se realizaron nuevos esfuerzos con el objetivo de reequipar los laboratorios existentes y montar los que se fueron haciendo necesarios. A partir de 1985 se efectivizaron grandes inversiones para la compra de equipamientos médico-hospitalarios. Se buscaba equipar principalmente las unidades ligadas a las áreas de las ciencias biológicas y la salud, entre las cuales se destaca la Faculdade de Ciências Médicas y el Hospital das Clínicas (HC). Junto con el Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM) y del Centro de Controle do Câncer

¹¹ El rector que la organizó decía que "la universidad se construye con cerebros, cerebros y cerebros".

Gincológico e Mamário (CECAM), el HC de la Unicamp constituye un centro de asistencia médica para toda la población de la macro-región de Campinas. Además de los centros mencionados, existe también el Centro de Assistência à Saúde da Comunidade (CECOM) de la Unicamp, que presta servicios médicos y odontológicos exclusivamente a los docentes, funcionarios y alumnos de la universidad.

Entre las iniciativas más relevantes para la renovación de la capacidad de investigación de la Unicamp se cuentan:

- el proyecto Eximbank I, que se extendió entre 1985 y 1989¹² y consistió en un contrato entre el gobierno del estado de São Paulo y el Eximbank. Significó para la Unicamp un financiamiento de 3 millones de dólares para la adquisición de equipamientos importados; la contrapartida fue de igual valor, siendo de responsabilidad del gobierno del estado de São Paulo.

- el Protocolo Franco-Brasileño, ejecutado entre 1985 y 1987, constó de un contrato entre el gobierno del estado de São Paulo y la República de Francia, cuyo valor fue de 8,6 millones de francos franceses (equivalente a 1,2 millones de dólares), también para equipamientos médico-hospitalarios. La contrapartida fue de igual valor. A partir de 1986 disminuyó el énfasis en los equipamientos hospitalarios. Los financiamientos siguientes se dirigieron principalmente a otras áreas de la universidad.

- entre 1986 y 1992 la Unicamp fue beneficiaria de un contrato celebrado entre la Secretaria de Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Económico del estado de São Paulo, Hungría y la República Democrática Alemana (RDA), dotado de recursos en el orden de los 2,8 millones de dólares venidos de Hungría, más 6,7 millones de dólares de la RDA.

- hubo también un convenio entre la RDA, el Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) y la Secretaria de Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento del estado de São Paulo por un valor de 3,9 millones de dólares. Ese financiamiento estaba destinado a la adquisición de equipamientos y no exigió contrapartida.

- el proyecto Eximbank II, realizado entre 1989 y 1991, fue el mayor de todos, por valor de 24,5 millones de dólares. Benefició a casi todas las unidades de la Unicamp y fue totalmente utilizado para la compra de equipamiento norteamericano. Incluyó también equipamientos para informática y permitió adquirir 113 estaciones de trabajo.¹³

En 2003, a 37 años de su creación, la Unicamp contaba con 13.777 alumnos regulares de grado y 9.342 alumnos de postgrado stricto sensu (maestría y doctorado), que representaban 40% del total, además de 663 alumnos de

¹² Ese período incluyó el último año de la gestión del médico ginecólogo José Aristodemo Pinotti, que tuvo la iniciativa de fundar en la Unicamp el CAISM, experiencia piloto de su propuesta de creación de un Hospital de la Mujer en el estado de São Paulo, y los cuatro años de la gestión del economista Paulo Renato de Souza que, además de obtener recursos en el exterior para actualizar los equipamientos de la universidad, promovió seminarios internacionales para discutir los rumbos del país.

¹³ Datos proporcionados por Laura Corrêa Guarnieri, responsable en esa época de la Coordenadoria Geral de Planejamento da Universidade (CGPU).

especialización. La mayoría de los graduandos provenían del estado de São Paulo, y había cincuenta alumnos extranjeros. En el postgrado, entretanto, una parcela importante procedía de los demás estados brasileños, y había 400 alumnos extranjeros, principalmente peruanos, colombianos, argentinos, cubanos y chilenos, en ese orden, que constituían casi el 70% del total. De los 2.025 estudiantes universitarios formados en el grado en 2003, sólo el 27,6% provenían de las áreas de ciencias humanas y artes, mientras que de los 2.040 egresados del postgrado lo eran el 27,8%. Eso significa que más de dos tercios de los alumnos se forman en las ciencias biomédicas, exactas y en las ingenierías, tanto en las carreras profesionales como en las maestrías y doctorados. El cuerpo académico incluía, en 2003, 1.688 docentes de la carrera del magisterio superior y 362 de otras carreras (contratados de forma precaria).

Los estudiantes de grado, maestría y doctorado no pagan aranceles, en tanto la universidad es mantenida por el gobierno del estado de São Paulo. Más de la mitad de los alumnos de postgrado cuentan con becas de las agencias de fomento a la investigación del país (becas concedidas a los mejores proyectos de investigación seleccionados por *peer review*) -el CNPq y la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)-, de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) del Ministério da Educação -becas concedidas directamente a los programas de postgrado de acuerdo con la nota (de 1 a 7) que cada uno recibe en la evaluación rigurosa realizada cada dos años- o bien del Programa Institucional de Capacitação Docente (PICD), perteneciente a la CAPES, para formación de profesores de las universidades públicas del país. No obstante, sí se cobran tasas o aranceles en el caso de cursos de especialización o extensión universitaria.

110

Actualmente la universidad cuenta con 7.623 empleados técnicos y administrativos (no docentes) que trabajan en la "ciudad" de la Unicamp. Por sus calles, avenidas y plazas transitan diariamente cerca de 30 mil personas, incluyendo todos aquellos que acuden en búsqueda de los servicios prestados por la institución a la comunidad, principalmente para el uso de los tres hospitales localizados en el Campus: HC, el CECAM y el CAISM. El presupuesto de la universidad, del orden de los 600 millones de reales (equivalentes a 200 millones de dólares), es comparable al de algunas metrópolis brasileñas. La universidad captó también cerca de 60 millones de dólares en recursos extra-presupuestarios en 2003.

Siendo una autarquía estatal ligada a la Secretaria de Ciência e Tecnologia del gobierno del estado de São Paulo, la Unicamp estuvo anteriormente vinculada, junto con la USP y la Universidade Estadual Paulista (UNESP), directamente a la Secretaría del Gobierno o al Gabinete del Gobernador.

Además de las dotaciones presupuestarias del gobierno del estado, para obtener apoyo para sus actividades de investigación, los docentes de la Unicamp mantienen una fuerte interacción con la FAPESP, agencia estatal que concede becas y recursos para investigación, financia la realización y la participación en seminarios, y mantiene líneas de investigación dirigida, además del financiamiento indistinto a todas las

áreas científicas, por el que compiten los investigadores del estado.

La comunidad académica de la Unicamp también se relaciona con agencias que, en el ámbito del Gobierno Federal, financian la investigación científica y tecnológica, como el Ministério da Ciência e Tecnologia, y dentro de él el CNPq y la Financiadora de Estudos y Projetos (FINEP), además de la CAPES, que concede becas de estudio de postgrado.

La CAPES tiene una estrecha relación con a Pro-rectoría de Postgrado a través del Programa de Apoio à Infra-estrutura dos Cursos de Pós-graduação, del Programa Especial de Treinamento (PET), además del ya citado PICD, de concesión de becas y celebración de convenios para dotación de infraestructura, fomento, cursos de especialización, congresos, simposios, etc. Cabe destacar que la CAPES ha invertido recientemente en la promoción de convenios entre instituciones latinoamericanas, como el celebrado en algunas áreas entre la Unicamp y la Universidad de Buenos Aires.

El diseño de esa intrincada red de entidades que influyen directamente en las actividades de la Unicamp da una idea de su dependencia de la alternancia de tendencias de la política, tanto en la esfera federal como del estado de São Paulo.

La situación política del país es una variable muy inestable, ligada a una situación económica desfavorable, debido a la presencia de una deuda externa que hace difícil orientar las herramientas de política económica hacia el desarrollo, y a una situación social de grandes disparidades en la distribución del ingreso y de los servicios de salud, educación y transporte, entre otros problemas.

111

La universidad como institución tiene un papel importante en los procesos de cambio que ocurren en el país, no solamente en el desempeño de sus funciones regulares, a través de la formación de personal capaz de crear soluciones nuevas para enfrentar los dilemas del escenario nacional, sino también para llevar a cabo investigación creativa en el mismo sentido. Las posibilidades de la universidad trascienden sus tareas tradicionales, en tanto permiten actuar directamente en las funciones públicas abandonadas por el estado totalitario en los últimos años.

La Universidade Estadual de Campinas tiene una situación privilegiada para el desarrollo de funciones sociales y viene dando importantes pasos en esa dirección. El Hospital de Clínicas de la Unicamp es el más equipado de la región y, si bien sufre las mismas deficiencias en relación a la rutina de atención ambulatoria común al sistema nacional de salud, garantiza procedimientos médicos de calidad, por el nivel de los docentes y alumnos residentes de la Facultad de Medicina. Como se trata de un hospital de nivel cuaternario, su capacidad de atención médica y de realización de cirugías de alta complejidad proporciona a la población de la región el acceso a procedimientos disponibles en pocos hospitales en el país. Actualmente se están organizando los servicios de atención médica a la población de manera integrada con la municipalidad y los órganos del estado de São Paulo, a fin de racionalizar la administración de la salud en la región.

Los docentes también realizan proyectos de difusión de servicios de salud, como el de erradicación de cataratas en la población local o la prevención de cáncer ginecológico y mamario, por parte del CAISM y del Cecon. Campinas tiene, por ese motivo, uno de los menores porcentajes de incidencia de cáncer de mama en el país. Existe también un programa de parto en cuclillas, iniciativa del médico argentino Hugo Sabatino, que trabaja en el CAISM.

Por iniciativa de parte de los docentes del Instituto de Economía se brindan consultorías gratuitas para la gestión de emprendimientos de grupos de artesanos y profesionales en las comunidades carecientes. El Instituto de Artes aporta la Orquesta Sinfónica de Campinas, formada en parte por docentes de la Unicamp, y que organiza conciertos regularmente en plazas públicas y en el auditorio bien equipado de un amplio parque no lejos del centro de la ciudad. Hay un coro de la universidad, que realiza presentaciones en la iglesia principal y grupos de danza y de teatro que dan funciones públicas gratuitas en algunos barrios de la ciudad. Se debe notar, sin embargo, que esas actividades son casi siempre espontáneas y esporádicas, y no son organizadas de una forma más efectiva por la institución, ni siquiera por la municipalidad, o por el gobierno del estado.

Proyectos de docentes -parte de ellos jubilados- de unidades bien diferenciadas, pero con objetivos comunes de prestar solidaridad, enfrentan la difícil tarea de estudiar las carencias y las medidas posibles de organización de las comunidades de asentamientos de emergencia (o "favelados") de la ciudad, que constituyen un segmento importante de su población. Entre los servicios prestados sobresalen los vinculados a la salud de esa parte de la población.

112

Los docentes de la universidad también participan en la asesoría a secretarías del municipio o del estado, en funciones múltiples, vinculadas a los sectores de educación, salud pública, transporte y construcción de casas populares (la universidad tiene proyectos de casas con materiales más económicos que son transferidos a municipalidades en todo el país).

Varios fueron los resultados de esa integración de políticas entre la formación de personal y la investigación académica de las universidades de excelencia en el país, por un lado, y la inversión en infraestructura por parte del gobierno brasileño, por el otro. Fueron plantadas las semillas y recogidos los resultados de los esfuerzos continuados realizados en décadas anteriores en las áreas de tecnología aeronáutica y tecnología agrícola; en esta última se incluyen el desarrollo de semillas apropiadas al suelo y al clima del país en el caso del trigo y la soja, reduciendo fuertemente la dependencia de la importación del primero y ampliando la exportación de la segunda. Se desarrolló tecnología de exploración de petróleo en aguas profundas, disminuyendo la dependencia nacional de la importación del mineral de dos tercios a 10-15% en la actualidad. Se redujo significativamente el costo de reproducción de la fuerza de trabajo, con la caída del precio de los alimentos naturales, proporcionada por el avance obtenido en la productividad agrícola, derivado del desarrollo de nuevas técnicas y nuevos cultivos, así como de la mecanización de ciertas culturas. Y se amplió, más recientemente y de manera acentuada, la capacidad de exportación

de productos agrícolas, también como resultado en buena medida de los esfuerzos de investigación de Embrapa, que absorben cerca del 20% de los recursos públicos destinados a investigación por el gobierno federal.¹⁴ Brasil es hoy el mayor exportador mundial de azúcar, café, mineral de hierro, soja (granos, farelo¹⁵ y aceite), jugo de naranja concentrado, pollo, carne bovina y tabaco; es el segundo en hierro y lingotes de acero; tercero en celulosa; séptimo en calzados; y octavo en aeronaves.¹⁶ No escapa a los analistas, sin embargo, que la gran mayoría de esos productos es de bajo valor agregado, está sujeta a la manipulación de precios y enfrenta políticas proteccionistas en el mercado internacional, restando, por lo tanto, un amplio camino a ser recorrido en dirección a las nuevas tecnologías.

Los frutos de las políticas sociales son menos visibles, pero incluyen programas de asistencia a poblaciones -áreas de población indígena amazónicas y del Centro-Oeste, en colaboración con universidades federales-¹⁷ con grupos de médicos, dentistas y otros profesionales, además de programas conjuntos con organizaciones religiosas y de organizaciones no gubernamentales. Son destacables también actitudes como las del rector Hermano Tavares (fines de los años noventa), abriendo las puertas del campus para la realización de una reunión del Movimiento de Trabajadores Sem Terra (MST), organización que lucha por la reforma agraria.

5. La universidad del futuro

En general, se señala para la Unicamp el objetivo de fortalecimiento y ampliación de la vocación científica y tecnológica de la universidad. A esto se asocia la necesidad de prepararse para el nuevo ciclo de modernización tecnológica, de forma de contribuir a la preservación y restauración de la competitividad del parque industrial brasileño. Además se trata también de crear nuevas ideas sobre las formas organizacionales de la sociedad, tanto en las actividades económicas como sociales. El aumento acentuado de la informalidad en el mercado de trabajo (manifestado en la contratación de trabajadores sin garantías sociales) es foco de la reflexión del Centro de Estudios Sindicales y del Trabajo, del Instituto de Economía de la Unicamp. El Departamento de Política Científica y Tecnológica también hace estudios de campo sobre formas específicas de organización de la producción en industrias tradicionales, resaltando la precariedad de la relación laboral. Estudios como esos

113

¹⁴ Entre las tecnologías desarrolladas en los últimos treinta años por Embrapa están el algodón colorido, de mayor valor en el mercado, resistente a la sequía y menos contaminante; el "supercaju", con mayor rendimiento y menor costo de recolección; las uvas sin semillas, variedades adaptadas al suelo brasileño y al clima tropical; la zanahoria con más vitamina A; la acerola (fruta de la cual se hacen jugos) con más vitamina C; el cerdo *light*, de carne con menor tenor de grasa; un detector precoz de preñez para bovinos y equinos; una especie de gallina capaz de triplicar la producción de huevos "caseros"; chocolate de cupuaçu (fruto semejante al cacao); girasol multicolor, y un tomógrafo para análisis del suelo (ver Veja Especial, 2004: 50-51).

¹⁵ Harina gruesa, parecida en su consistencia a la avena. (Nota de la autora.)

¹⁶ Ver Veja Especial (2004: 36).

¹⁷ De esta iniciativa participa un físico argentino jubilado de la Unicamp, Carlos Arguello, en conjunto con profesores de la Universidade Federal de Mato Grosso.

son base para la construcción de nuevas políticas sociales que en parte son recuperadas por el sector público del estado o nacional.

De cualquier manera, el alcance de esos objetivos es ciertamente una cuestión vinculada a una discusión más amplia, que exige un estudio prospectivo en relación con las tendencias globales y de Brasil en el contexto mundial, dentro de las dimensiones sociales, políticas, culturales y tecnológicas.

Una de las formas a través de las cuales se puede recuperar la vinculación entre el potencial de investigación y formación de la universidad y la necesidad de desarrollo social del país es (además de las políticas sociales, obviamente) la utilización de la capacidad política y económica del sector público, como comprador de bienes y servicios y como responsable de las decisiones relativas a la política tributaria y cambiaria, para que éste sea el agente de esa transformación y asuma el compromiso con la promoción del bienestar social. La recuperación de la actividad económica es necesaria para que se pueda seguir contando con un conjunto de instituciones universitarias de buen nivel y también para que se puedan diseñar proyectos públicos capaces de saldar la deuda social acumulada.

Las posibilidades de una contribución relevante de una universidad como la Unicamp para enfrentar los problemas comunes a las naciones latinoamericanas dependen en buena medida de su inserción en el contexto nacional.

114 La Unicamp posee un régimen jurídico de "autarquía especial". El carácter público y gratuito de la educación hace que la universidad dependa de fondos públicos del estado como fuente principal para cubrir los gastos de las actividades habituales. Para el desarrollo de los grandes proyectos de investigación la Unicamp busca recursos financieros en el país y en el exterior.

La universidad paulista disfruta de plena autonomía científico-académica, institucional, administrativa y económico-financiera. Cuando la economía crece, la universidad tiene asegurados recursos equivalentes al 2% de la recaudación tributaria del estado de São Paulo, y puede responder a las necesidades de su desarrollo. Pero el estancamiento compromete la realización de esos objetivos y los esfuerzos de ampliación del alcance -número de vacantes y oferta de nuevos cursos- de la universidad.

Lo mismo se puede decir de la investigación, mantenida casi exclusivamente con recursos públicos de la FAPESP (cuyo presupuesto representa el 1% de la recaudación tributaria del estado) y de los órganos federales de fomento a la investigación y formación de personal docente (FINEP, CNPq, CAPES), cuya capacidad de financiamiento también está sujeta a las contingencias del pago de la deuda pública, y ha disminuido en el período reciente.

Existe alguna expectativa principalmente a partir de la previsión de utilización de recursos provenientes de la privatización de empresas públicas para la creación de fondos sectoriales de investigación, en diversas áreas, y también para la interacción

entre universidad y empresa (para la cual fue formado el llamado Fundo Verde e Amarelo), cuyos recursos, no obstante, hasta ahora no están siendo aplicados de manera significativa a la investigación. De los quince fondos sectoriales existentes hoy, trece son administrados por el Ministério de Ciência e Tecnologia. Ellos son: energía, transporte, recursos hídricos, recursos minerales, aeronáutico, infraestructura, "verde-amarillo" (financia interacción universidad-empresas), biotecnología, agro-negocios, espacial, informática, petróleo y salud. Abarcan, por lo tanto, sectores económicos y sociales. De hecho, en buena parte, el impacto económico se traduce también en impactos sociales, como en el caso de la inversión en transporte, recursos hídricos, infraestructura, petróleo (abaratando los transportes) y salud. El fondo verde-amarillo constituye una oportunidad específica para que las universidades financien su interacción con las empresas y con la sociedad en general, de manera más adecuada, porque son recursos más representativos que los que se consiguen generalmente en las agencias.

En la medida en que las condiciones macroeconómicas para el crecimiento del país se restablezcan, se cree que puede haber una nueva ola de modernización, tanto de las empresas como del aparato del estado, y que también pueden ser potenciadas las condiciones para retomar el desarrollo. Si, además de eso, esos fondos fueran efectivamente destinados a la investigación y bien administrados, es de suponer que tenga lugar la ampliación del impacto social de la ciencia producida en los institutos de investigación y en las universidades públicas del país.¹⁸ De enero a octubre de 2004 se pagaron gastos con recursos del Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) para fondos sectoriales en un total de 300 millones de reales (cerca de 100 millones de dólares). La previsión para 2005 es de más de 700 millones de reales, además de otros 700 millones de reserva de contingencia.

115

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que los procesos de transferencia de tecnología entre universidades y empresas involucran serios peligros cuando no están anclados en evidencias concretas de las posibilidades reales de esos traslados, debido a que "expectativas no realistas tienen un impacto importante sobre la política gubernamental". Tomando el ejemplo de la biotecnología y las grandes esperanzas en ella depositada para acelerar el proceso de desarrollo de medicamentos, lo cual generaría a su vez avances rápidos en la atención médica y en el desarrollo económico y social, Nightingale y Martin (2004) destacan los problemas generados por una política equivocada en razón de esa falsa expectativa. Los autores destacan que "la revolución biotecnológica estuvo asociada a un modelo genético reduccionista de la enfermedad, que es cuestionado por explicaciones que

¹⁸ La participación de la Unicamp en el Ipa PI nGIES, citado inicialmente, se destina en parte a construir indicadores de desempeño o de productividad, que permitan evaluar, en conjunto con los ejecutores de las políticas sociales, el resultado de las iniciativas llevadas a cabo en la universidad con esa finalidad. Se trata también de construir indicadores de impacto o de mejoría de condiciones sociales, mensurables posiblemente en conjunto con los beneficiarios de esas políticas. Acaba de ser anunciado por el Ministério da Saúde (el 2 de diciembre de 2004) que los afiliados a los planes de salud van a evaluar los servicios prestados y el gobierno federal va a fiscalizar la calidad de los servicios de salud particulares.

ponen el énfasis en la interacción entre el medio ambiente, el estilo de vida y factores biológicos durante el curso de la vida. Los epidemiólogos ya se dieron cuenta de cómo la distribución social de un grupo de enfermedades comunes, tales como la obesidad, úlceras estomacales y molestias del corazón cambiaron radicalmente en este siglo, sugiriendo que los mayores determinantes de esas enfermedades son sociales, más que puramente genéticas en su origen¹⁹. Esas observaciones revelan cómo la decisión poco fundamentada de políticas científicas y tecnológicas puede comprometer el recurso a los conocimientos ya disponibles y a políticas sociales para solucionar problemas de ese tipo.

Esas cuestiones son debatidas en un espacio de reflexión y profundización de la relación entre educación y sociedad. Dentro de él se discuten el papel de la universidad como actor del cambio social, la idea de la universidad como institución sujeta a continuas reformulaciones, y su papel relevante cuando se encuentra anclada en la comunidad y al servicio de la colectividad. Se parte del principio de que la investigación, la educación y la extensión hacen de la universidad un agente transformador de la realidad regional, si el modelo de universidad adoptado tuviera la capacidad de dar respuestas adecuadas a las demandas. Se trata de profundizar el debate sobre las condiciones sociales, políticas y económicas y la actuación de las universidades frente a tales desafíos.

116

Cabe destacar, finalmente, que la discusión sobre las posibilidades de interacción, su alcance real y sus exigencias en términos de política no debe ser llevada adelante de forma superficial, sino que debe procurar extraer lecciones de la experiencia internacional, verificar las diferencias impuestas por la estructura económica del país y tener en cuenta el contexto global, que determina la demanda del trabajo académico. La experiencia brasileña en ese sentido constituye un ejemplo de cómo ese éxito puede ser alcanzado y también de cómo puede ser comprometido por el cambio de las condiciones objetivas y de las políticas implicadas.

La intensidad de las interacciones entre universidad y empresa verificadas en los países capitalistas centrales es reveladora de las limitaciones de esas experiencias en contextos donde la industria local no ejecuta rutinariamente actividades de I+D. En Estados Unidos, por ejemplo, lo que las empresas invierten en I+D en las universidades y *colleges* en 2002 representó sólo el 5,6% del total de recursos de la

¹⁹ "Más que producir cambios revolucionarios, la biotecnología medicinal está siguiendo un patrón bien establecido de difusión tecnológica lenta e incremental. (...) Indudablemente, algunas de las sugerencias de políticas son intrínsecamente buenas ideas, tales como promocionar una mejor transferencia de conocimiento entre la industria, las universidades y el sistema de salud, pero una política exitosa necesita basarse en evidencia sólida y sentido de proporción. Este no siempre ha sido el caso de la biotecnología, y existe ahora un desacople sustancial entre el mundo real y las expectativas irreales de los funcionarios, consultores y científicos sociales. (...) Estos factores ambientales, tales como la pobreza y el tabaquismo, reclaman amplios programas de salud pública, más que soluciones no probadas de alta tecnología, las cuales es improbable que sean desarrolladas en el corto plazo. (...) Las expectativas irreales son peligrosas porque llevan a malas decisiones de inversión, esperanzas mal asignadas y prioridades distorsionadas, y pueden distraernos de la acción sobre el conocimiento que ya poseemos acerca de la prevención de enfermedades y epidemias." (Nightingale y Martin, 2004)

investigación académica, siendo la principal fuente de financiamiento de la investigación en las universidades el gobierno federal, que responde por el 64,5% de ese total.²⁰ Esos recursos, por otro lado, significan sólo el 1,3% de la inversión en I+D realizada por las empresas industriales en aquel país, siendo que el 98,1% del total de esos recursos son aplicados *in-house*, en las propias empresas (ver tabla 7). Por otro lado, los países en desarrollo presentan múltiples ejemplos de éxito de interacciones de ese tipo, principalmente de universidades e institutos públicos de investigación con empresas estatales e instituciones sociales.

Más allá de reconocerse que son países con una inserción cada vez más subordinada en el desarrollo capitalista internacional, se trata también de preservar aspectos en que las condiciones específicas dictaron soluciones más adecuadas al desarrollo regional. Así, la resistencia de la comunidad académica a la imposición de aranceles en la universidad pública ha impedido que políticas dictadas por el Banco Mundial dificulten aún más el acceso de parte de la población a las instituciones de nivel superior en países como Brasil. Además de eso, el mecanismo de acceso por medio de exámenes vestibulares es todavía infinitamente superior a las selecciones con criterios no siempre transparentes, en los que se hacen más probables que ciertos aspirantes se vean favorecidos por razones personales o clasistas.

Finalmente, para la preservación de la calidad del trabajo académico es aconsejable respetar las particularidades de la producción científica como trabajo de creación, que exige una alta dosis de libertad, lo que no excluye el compromiso voluntario y estimulado por incentivos en dirección a la investigación orientada a la solución de los problemas nacionales, tanto económicos como sociales.

117

²⁰ Cuando se dejan de lado los recursos aplicados por el gobierno federal en los *Federally Funded R&D Centers* de las universidades y *colleges*, el porcentaje de recursos de I+D financiado por la industria en las universidades y *colleges* pasa a ser del 6,5%, y los recursos aplicados por el gobierno federal en esas instituciones caen al 58,5% del total. Esos son los porcentajes divulgados por la NSF en los dos casos. El informe de la NSF destaca también que los recursos para investigación académica fueron los que más crecieron en Estados Unidos en los últimos treinta años, después de las instituciones sin fines de lucro (que parten de un porcentaje muy bajo). De los US\$ 276 mil millones gastados en I+D en Estados Unidos, la universidad ejecuta el 15,2%, o US\$ 42 mil millones (US\$ 36 mil millones si excluimos los centros de investigación universitarios financiados por el gobierno federal directamente). Ver National Science Board (2004).

Tabla 1. Distribución de los grupos de investigación según la gran área del conocimiento predominante en las actividades del grupo, 2002.^{1/}

Gran área del conocimiento	Grupos de investigación	%
Ciencias de la Naturaleza	4.294	28,3
Ingenierías y C. de la Computación	2.243	14,8
Ciencias Exactas y de la Tierra	2.051	13,5
Ciencias de la Vida	6.292	41,5
Ciencias de la Salud	2.513	16,6
Ciencias Biológicas	2.126	14,0
Ciencias Agrarias	1.653	10,9
Humanidades	4.572	30,2
Ciencias Humanas	2.399	15,8
Ciencias Sociales Aplicadas	1.429	9,4
Lingüística, Letras y Artes	744	4,9
Total	15.158	100,0

1/ Cada grupo de investigación fue relacionado sólo a una gran área del conocimiento predominante en sus actividades.
Fuente: Base de datos de los Grupos de Investigación, CNPq, MCT.

118

Tabla 2. Distribución de los investigadores y doctores según la gran área del conocimiento predominante en las actividades del grupo, 2002.^{1/}

Gran área	Investigadores	Doctores	%	%	%
			Drs/invest.	invest.	doctores
Ciencias Exactas y de la Tierra	7.936	6.230	78,5	12,5	15,8
Ciencias Biológicas	8.191	5.934	72,4	12,9	15,1
Ciencias Agrarias	7.611	5.146	67,6	12,0	13,1
Ingenierías y C. de la Computación	9.668	6.117	63,3	15,3	15,5
Ciencias de la Salud	10.408	5.958	57,2	16,5	15,1
Ciencias duras	43.814	29.385	67,1	69,2	74,7
Ciencias Humanas	10.811	5.504	50,9	17,1	14,0
Lingüística, Letras y Artes	2.874	1.620	56,4	4,5	4,1
Ciencias Sociales Aplicadas	5.843	2.854	48,8	9,2	7,2
Ciencias blandas	19.528	9.978	51,1	30,8	25,3
Total^{2/}	63.342	39.363	62,1	100,0	100,0

1/ No existe doble recuento en el ámbito de cada gran área.
2/ Valores obtenidos por suma (hay doble recuento, teniendo en cuenta que el investigador que participa de grupos relacionados con más de una gran área fue computado una vez en cada gran área).
Fuente: Base de datos de los Grupos de Investigación, CNPq, MCT

Tabla 3. Profesores de Postgrado en Brasil - 1998 a 2002

Año	Número de Docentes de Postgrado			Índice 1998 = 100			Participación %	
	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc. %	Fem. %
1998	18928	8892	27820	100	100	100	68	32
1999	19929	9745	29674	105	110	107	67	33
2000	20459	10403	30862	108	117	111	66	34
2001	20161	10579	30740	107	119	110	66	34
2002	21448	11685	33133	113	131	119	65	35

Fuente: Elaboración propia a partir de tabulación especial de la Capes/MEC.

Tabla 4. Distribución de los investigadores por sexo según franja etaria, 2002

119

Faja etaria	Total ^{1/}	% por faja etaria	Masc.	Fem.	Porcentajes ^{2/}	
					Masc.	Fem.
Hasta 24	303	0,5	131	172	43,2	56,8
25 a 29	2.641	4,6	1.187	1.453	45,0	55,0
30 a 34	6.250	11,0	3.235	3.014	51,8	48,2
35 a 39	10.572	18,6	5.680	4.891	53,7	46,3
40 a 44	10.510	18,5	5.626	4.881	53,5	46,5
45 a 49	10.161	17,9	5.305	4.855	52,2	47,8
50 a 54	8.222	14,5	4.648	3.574	56,5	43,5
55 a 59	4.674	8,2	2.754	1.917	59,0	41,0
60 a 64	2.172	3,8	1.353	819	62,3	37,7
65 o más	1.333	2,3	903	429	67,8	32,2
Total	56.891	100	30.859	26.021	54,3	45,7

1/ Incluye 11 investigadores que no informan el sexo y 53 que no informan la edad.
2/ Porcentaje calculado sobre el total informado.
Fuente: CNPq, Directorio de los Grupos de Investigación 2002.

Tabla 5. Profesores de Postgrado en Brasil - por Grandes Áreas y por Sexo - 1998 y 2002

Grandes Áreas	1998 - % por área			2002 - % por área		
	M	F	Total	M	F	Total
Agrarias	76	24	8,9	75	25	7,9
Biológicas	58	42	16,2	55	45	15,5
Ciencias de la Salud	67	33	17,9	62	38	14,7
Ingenierías	87	13	11,4	84	16	13
Exactas y de la Tierra	79	22	17,6	77	23	16,7
Ciencias duras %						
por género	72	28	100	69	31	100
Ciencias duras/Total	77%	62%	72%	73%	58%	68%
Humanas	55	45	16	54	46	18,9
Lingüística, Letras, Artes,	44	56	5,1	40	60	5,7
Sociales Aplicadas	68	32	0,2	66	34	7,1
Otras	68	32	0,1	65	35	0,2
No Informada	70	30	6,6	70	30	0,2
Ciencias blandas %						
por género	56	44	100	54	46	100
Ciencias blandas/Total	23%	38%	28%	27%	42%	32%
Total %	100	100	100	100	100	100
Total de docentes	18.928	8.892	27.820	21.448	11.685	33.133
Total % por género	68%	32%	100	65	35	100
Fuente: Elaboración propia a partir de tabulación especial de la Capes/MEC.						

Tabla 6. Personas ocupadas en las actividades de Investigación y Desarrollo de las empresas industriales que implementaron innovaciones, por nivel de calificación - 2000¹

Industrias Total y las que más contratan personal de I+D	Nivel Superior			Nivel Medio	Otros	Total
	Total	Postgraduados	Graduados			
Total Brasil	20114	2953	17161	14893	6460	41467
1. Productos químicos	1976	285	1691	948	387	3311
2. Máquinas y equipamientos	1123	95	1027	1233	491	2847
3. Otros equipamientos de transporte	1238	256	982	707	345	2290
4. Montaje de autos, remolques y carrocerías	1071	75	996	778	197	2046
5. Material electrónico y equipos de comunicaciones	1166	131	1035	427	275	1868
6. Alimentos y bebidas	841	166	675	456	551	1848
7. Máquinas, aparatos y materiales eléctricos	920	45	875	403	148	1471
8. Artículos de goma y plásticos	442	25	417	345	179	966
9. Instrumentos médico- hospitalarios y de precisión	474	72	402	234	54	762
10. Productos de metal	299	22	277	346	115	760
11. Máquinas para escritorio equipamiento de informática	438	16	422	151	39	628

Nota: Géneros industriales: 1. Fabricación de productos químicos; 2. Fabricación de máquinas y equipamientos; 3. Fabricación de otros equipamientos de transporte; 4. Fabricación y montaje de vehículos automotores, remolques y carrocerías; 5. Fabricación de material electrónico y de aparatos y equipamientos de comunicaciones; 6. Fabricación de productos alimenticios y bebidas; 7. Fabricación de máquinas, aparatos y materiales eléctricos; 8. Fabricación de artículos de goma y plástico; 9. Fabricación de equipamientos de instrumentación médico-hospitalarios, instrumentos de precisión y ópticos, equipamientos para automatización industrial, cronómetros y relojes; 10. Fabricación de productos de metal; 11. Fabricación de máquinas para escritorio y equipamientos de informática.

Fuente: PINTEC del IBGE.

Tabla 7. Cuadro de origen y destino de recursos para I+D en Estados Unidos- 2002

En millones de dólares corrientes - % horizontales					
Destino	Federal	Industria	Universidades y Colleges	Otras SFL ¹	TOTAL
Origen					
Gobierno Federal	30,4	24,7	34,7	10,2	100
Gobierno Est+Munic.			100,0		100
Industria		98,1	1,3	0,6	100
Univ&Coll.			100,0		100
Otras SFL ¹			36,8	63,2	100
TOTAL	8,6	71,2	15,2	4,9	US\$ 276.186 mi
En millones de corrientes - % verticales					
Destino	Federal	Industria	Universidades y Colleges	Otras SFL ¹	TOTAL
Origen					
Gobierno Federal	100,0	9,8	64,5	58,2	28,3
Gobierno Est+Munic.			5,9		0,9
Industria		90,2	5,6	7,9	65,5
Univ&Coll.			17,7		2,7
Otras SFL ¹			6,4	33,8	2,6
TOTAL	100	100	100	100	US\$ 276.186 mi

Notas: Otras SFL = Otras instituciones sin fines de lucro. Gobierno Est+Munic. = Gobierno Estatal y Municipal Univ&Coll = Universidades y Colleges

Fonte: NSF, Science and Engineering Indicators, <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind04/pdf/at04.pdf>.

Bibliografía

BRISOLLA, S.N. (1995): "Capacitación Tecnológica y Patrones Tecnológicos: una visión a partir de los países en desarrollo", en *Redes - Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, Nº 5, Vol. 2, pp. 35-65.

_____ (1998): "Relação Universidade - Empresa: Como Seria se Fosse", en *Interação universidade empresa*, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), con el patrocinio del Instituto Euvaldo Lodi (IEL), pp. 76-98.

_____ (2001): "Indicadores de Innovación: los siete pecados capitales", en M. Albornoz (comp.), *Temas Actuales de Indicadores de Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe*, Buenos Aires, RICYT, pp. 39-57.

BRISOLLA, S.N. y GUEDES PINTO, L.A.C. (1995): "El Instituto de Física de la UNICAMP y el desarrollo de la telefonía en el Brasil: un caso de articulación eficaz de intereses", en H. Vessuri, *La academia productiva - Relaciones de científicos académicos con clientes externos*, Caracas, Fondo Editorial FINTEC, pp. 41-63.

CASTRO, C.M. (2004): "P&D: P fácil e D difícil", *Revista Veja*, octubre, p. 82.

ETZKOWITZ, H. y BRISOLLA, S.N. (1999): "Failure and Success: The Fate of Industrial Policy in Latin America and South East Asia", *Research Policy*, 28 (4), pp. 337-350.

123

FAPESP(2002): *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo, 2001*, coordinación general de Francisco Romeu Landi, São Paulo, Capital, Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

MARINHO, M.G. (2001): *Norte-americanos no Brasil: uma história da Fundação Rockefeller na Universidade de São Paulo*, Campinas, Autores Associados.

NIGHTINGALE, P. y MARTIN, P. (2004): "The myth of the biotech revolution", en *Trends in Biotechnology*, Nº11, Vol. 22, noviembre.

NOBLE, D.F. (1982): *America by Design*, New York, Alfred A. Knopf (1ª edición: 1977).

NSB, National Science Board (2004): *Science and Engineering Indicators, 2004*, Arlington, Virginia, National Science Foundation.

VEJA (2004): *Edição Especial no 36º Agronegócio e Exportação*, año 37 (Revista Veja 1877), octubre.