

CARACAS, 1994 - VOL. 15 - NUM. 1

R / A

- 0 -

ESPACIOS

REVISTA VENEZOLANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA

ESPACIOS

REVISTA VENEZOLANA DE GESTION TECNOLOGICA

Caracas, 1994 - Vol. 15 - Núm. 1

COMITE EDITOR

Renato Valdivieso
Rayna Petkoff

COMITE CONSULTIVO

Marcel Antonorsi
Ignacio Avalos
Walter Jaffé
Antonio Leone
Virgilio Urbina
Julián Villalba

COMITE DE ASESORES

Carlos M. Correa (Argentina)
Paúl Esqueda (Venezuela)
Isak Kruglianskas (Brasil)
Carlos Machado A. (Venezuela)
Fernando Machado (Costa Rica)
Luis F. Marcano G. (Venezuela)
José M. Martínez (Venezuela)
Félix Moreno P. (Colombia)
Simón Parisca (Venezuela)
Arnoldo Pirela (Venezuela)
Carlos Seaton (Venezuela)
José L. Solleiro (Méjico)
Silvio A. dos Santos (Brasil)
Horacio Viana (Venezuela)

Depósito Legal Espacios
pp. 81-01-30 ISSN 0798-1015

Los trabajos aquí publicados lo son por petición de los autores o por autorización de los mismos y deben ser inéditos. Los documentos producidos por instituciones son publicados con su autorización, -indicando la fuente de procedencia. Los artículos y notas firmadas contienen opiniones de responsabilidad exclusiva de sus autores.

Se publican 3 números al año. El costo de cada número es de Bs. 500.000 y la suscripción anual (3) números tiene un costo de Bs. 1.500,00 en Venezuela y 20 US\$ en el exterior.

Para mayor información, por favor escriba a: REVISTA ESPACIOS, Calle Independencia, Edificio Onnis, Piso 9, Of. 91, Bello Campo, Caracas, Venezuela. Apdo. 70617 Los Ruices. Telfs.: (582) 263.44.93/265.28.20. Fax: (582) 32.28.20.

ESPACIOS

CONTENIDO

	Pág.
A LOS COLABORADORES	2
EDITORIAL	3
LA CAPACIDAD TECNOLOGICA Y LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA VENEZOLANA H. Viana; M.A. Cervilla; I. Avalos; A. Balaguer	5
LA CUESTION DE LA COMPETITIVIDAD EN BRASIL Jacques Marcovitch	33
POLITICAS GUBERNAMENTALES PARA EL DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGIA EN AMERICA LATINA Walter R. Jaffé	47
¿ACADEMICOS EMPRESARIOS? ó ¿Porqué algunos profesores escogen trabajar con el sector productivo desde el medio Académico? Hebe M. C. Vessuri	60
EXPERIENCIA DE VINCULACION DE LA UNIVERSIDAD CON LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE ESPAÑA Pere, Escorsa	72
VISION, DOMINIO DE LA REALIDAD E INNOVACION: La generación de tensión creativa en la empresa como condición indispensable para la modernización Simón A. Parisca	82
EVALUACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO: ¿ALGUNA SOLUCION A ESTE VIEJO PROBLEMA? José Luis Solleiro	91
LA PROPIEDAD INTELECTUAL DE LAS FORMAS DE VIDA Y SU RELACION CON LA BIODIVERSIDAD Francisco Astudillo Gómez	105
INSTITUTOS DE INVESTIGACION INDUSTRIAL EN LATINOAMERICANA ¿FENIXES O DINOSAURIOS? Fernando M. Machado	117
INNOVACION EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA: LA EXPERIENCIA DE LA FUNDACION CHILE Joaquín Cordua	147
POLITICAS ECONOMICAS E INSTITUCIONES TECNOLOGICAS: UN ESTUDIO DE CASO: EL ITINTEC Isaías Flit	163
NUEVA ZELANDA: Reestructuración de la Ciencia y Nuevas Modalidades de Investigación Industrial Alberto Araoz	173

¿ACADEMICOS EMPRESARIOS? ó ¿Por qué algunos profesores escogen trabajar con el sector productivo desde el medio académico?

Hebe M. C. Vessuri*

RESUMEN:

Siguiendo un enfoque microsociológico, en este trabajo se trata de conceptualizar y ordenar las relaciones entre investigadores universitarios y clientes en las firmas como procesos de interacción directa entre actores dentro y fuera del medio académico. Una mejor comprensión de estos procesos ayuda a encarar los problemas de la demanda del sector productivo sobre los productos de la universidad e indirectamente a redefinir las agendas de investigación y docencia universitaria.

UNA EVOLUCION FUNDAMENTAL DE LA CIENCIA

Tres tipos de fenómenos relativamente recientes en el campo de la ciencia conducen a mutaciones significativas en su naturaleza:

a) Un acortamiento del camino entre el conocimiento teórico y el conocimiento práctico. Después de trescientos años de desarrollo de la ciencia y la tecnología modernas, su unificación ya no es meramente un proyecto filosófico. La estructura que caracteriza al nuevo nivel de interacción entre ciencia y tecnología supone la ramificación de la ciencia en teorías tecnológicas específicas o, desde el punto de vista de la tecnología, la búsqueda de fines técnicos a través de la construcción de teoría. En el trayecto, la diferencia entre ambas formas de conocimiento se diluye cada vez más (Vessuri, 1992).

b) Un acercamiento de las fuentes productoras de bienes y servicios a las fuentes productoras de conocimientos. Se trata de una práctica muy frecuente en aquellos contextos industrializados donde se ha producido cierta equiparación en el

costo de los factores de producción convencionales (mano de obra, insumos, etc.) y donde la búsqueda de un factor estratégico para la innovación y el incremento de la productividad puede dar lugar a una ubicación más favorable en el mercado (Cragnolini, 1992).

c) Una valoración creciente de los conocimientos orientados (tecnologías) y de servicio (informática, etc.) en el seno de universidades y otras instituciones tradicionalmente abocadas a la conservación y expansión del conocimiento teórico. De hecho, se está produciendo una transformación profunda en los modelos institucionales y organizacionales por los cuales se produce y reproduce el conocimiento científico-técnico (Gibbons & Wittrock (eds.), 1985); Malerba, Morawetz y Pasqui, 1991; TEP, 1992).

En el presente se perfila un cuadro novedoso en el ámbito de la producción de conocimiento en el cual la investigación estará por mucho tiempo subordinada a un nuevo régimen de control de la difusión de las ideas y los resultados. La historia reciente, en los países industriales, de las unidades de interfase de los centros académicos con el medio produc-

tivo pone en evidencia la institucionalización de nuevas formas de investigación, donde los socios de la universidad son el gobierno y la empresa. Queda cada vez más claro que la cuestión no es tanto la de llevar los esfuerzos de los investigadores más allá de los resultados obtenidos en el laboratorio universitario, con vistas a aplicarlos en la industria. Más bien, lo que aparece como de la mayor importancia es que las colaboraciones resultan más fecundas cuando comienzan en la etapa de la investigación misma.

El cambio no es trivial. Se modifican profundamente las condiciones de trabajo del investigador científico y los postulados en los cuales ha estado fundada la libre divulgación de los resultados de la investigación a través de la publicación. La presencia industrial inclusive en las fronteras de la investigación de punta, obliga a una cooperación entre equipos universitarios e industriales. Para trabajar en temas nuevos, los académicos deben aproximarse a la industria, pero en el camino se ven forzados a abdicar parte de su autonomía. El reconocimiento del valor económico del conocimiento científico y técnico conduce ahora a su acumulación, su protección y su no difusión. La penetración de las preocupaciones comerciales influye profundamente en el funcionamiento de la investigación, revitalizando, entre otras, una vieja área intelectual que parecía condenada al olvido: el derecho vinculado a la propiedad intelectual.

La luz que sobre estos desarrollos arroja una visión microsociológica de las relaciones entre dos tipos de actores sociales, los universitarios y sus clientes empresarios, ayuda a entender la naturaleza y profundidad de los cambios. Nuestro interés en este trabajo se centra precisamente en las formas concretas y diferenciadas *como se produce el conocimiento disciplinario, multidisciplinario o interdisciplinario hoy*, cuando la orientación social de la ciencia es más inmediata, y en *las formas como se da la organización del trabajo en el proceso de investigación*, cada vez más influenciado por rasgos y exi-

gencias propios del mundo industrial (Ravetz, 1971). La cuestión que se coloca en términos de la conducta de los académicos en esta arena pública ya no es la de la "república de los pares" sino que incluye además de los científicos, a otros actores sociales, los agentes económicos.

EL ENFOQUE MICROSOCIOLOGICO

El tema de este ensayo es *por qué* hay profesores que escogen trabajar con clientes del sector productivo y prefieren hacerlo apoyados en el marco institucional que les proporciona el medio académico y no fuera de él, y *cómo* lo hacen. Nuestro interés está en las transformaciones concretas de grupos de investigación y unidades académicas en el interior de la institución de educación superior, a través del desarrollo de procesos de colaboración con el sector productivo. Nos centramos, por tanto, en aquellos individuos y grupos que se organizan y se movilizan en las instituciones académicas, para producir conocimiento en circunstancias en las que, a diferencia de los estereotipos que describen al investigador académico como alguien que busca el conocimiento en libertad, sin presiones de temas, tiempos ni ninguna otra restricción, producen conocimiento que tiene una utilidad "inmediata", un destinatario conocido, cronogramas de trabajo definidos y plazos de entrega de resultados fijos.

Por lo general, las relaciones entre la Universidad y el sector productivo han sido estudiadas en la región latinoamericana desde una aproximación gerencial, la cual permite identificar y analizar funciones como la formación de recursos humanos profesionales, técnicos y científicos que las empresas luego emplean, ciertos servicios rutinarios de laboratorio, variados servicios de apoyo técnico o períodos de entrenamiento y prácticas en empresas como parte de la formación profesional. La "shopping list" de mecanismos institucionales para la vinculación entre universidades y sector productivo, reflejada en

* Jefe del Departamento de Estudios de la Ciencia, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Apdo. 21827, Caracas 1020-A, Venezuela.

la literatura de gestión, es extensa y variada. (1)

Pero como es sabido, la respuesta que se obtiene depende de la pregunta que se haga. Algunos investigadores se han sentido más inclinados a indagar en otras dimensiones de estas relaciones entre académicos y empresas productivas, que complementan lo gerencial-económico. Surgieron así una serie de perspectivas de análisis microsociológico que coinciden en poner el énfasis en la caracterización de los actores sociales, los elementos que intervienen en la articulación de los intereses de unos y otros, coaliciones, negociaciones y compromisos, los alcances y límites de la vinculación y las consecuencias socioinstitucionales y cognitivas de las relaciones cuando éstas se estabilizan entre los productores del conocimiento y el sector demandante de conocimiento para aplicarlo a la producción de bienes y servicios.

Los enfoques microsociológicos nos exigen comenzar con la investigación del caso individual y movernos paulatinamente hacia el conocimiento eventualmente utilizable. La expectativa es que avanzando de esta manera obtendremos un resultado más seguro que si tratamos de resolver todo el problema de una vez, y evitaremos simplificaciones deterministas con respecto a la multiplicidad de causas interviniéntes. La microsociología de la ciencia muestra la paradoja que el conocimiento objetivo, universal, verdadero, que la caracteriza resulta del esfuerzo personal-falible, subjetivo y estrictamente limitado por su contexto de los investigadores, es decir, de características eminentemente humanas y sociales (cf. Ravetz, 1971). Por analogía, cuando se focaliza la atención en las relaciones que los científicos, o para ser más precisos, los investigadores (sean científicos o técnicos) tienen con clientes del sector productivo se puede esperar que sus propósitos, actitudes y comportamientos se asemejen en aspectos cruciales a los de otras personas en relaciones de intercambio en el mercado.

La mayor parte de estas formas de colaboración entre investigadores y clien-

tes "ajenos al medio" (aunque como veremos, esto último no es muchas veces estrictamente cierto porque con frecuencia el cliente situado en el medio productivo es otro científico o alguien con alguna formación científico-técnica) poseen un contenido altamente casuístico; de allí el interés de realizar estudios detallados de episodios particulares de vinculación. Estos estudios permiten revelar hasta dónde las culturas de investigadores y clientes del medio productivo son diferentes, cómo intereses discrepantes se traducen en propósitos comunes, hasta dónde los intereses de unos y otros divergen o convergen, cómo el desorden que siempre está presente en el trabajo de investigación se transforma en un orden que resulta diferentemente satisfactorio al investigador y al cliente, cuáles son las expectativas de uno y otro y cómo se resuelven en la práctica. (2) Es a través de estudios de casos que se pueden apreciar los cambios que sufre el proceso de investigación cuando se analiza lo que ocurre en el laboratorio y el producto resultante —ya no un artículo científico, un elemento para la controversia y finalmente el conocimiento público—, sino un resultado (producto o proceso) que responde a las demandas de un cliente que ha contratado un trabajo de investigación específico para producir algo en el mercado de bienes y servicios.

Interrogarse sobre el origen de un proyecto adquiere sentido, especialmente por la forma como ese origen puede incidir sobre los resultados a que puede llegar (Maguire and Kench, 1984, pp. 371-397). La idea inicial de un proyecto puede originarse en un investigador académico o en la industria. Hay proyectos que se le ocurren a uno o más investigadores universitarios y que son desarrollados en el medio académico con escasos o ningún insumo de la industria. Generalmente los científicos universitarios están bien provistos de un stock de ideas teóricas y de una buena formación científica básica, a las que se agrega, en grados variables, un conocimiento de la práctica industrial prevalente. Diferentes circunstancias pue-

den favorecer la chispa inicial de un proyecto que puede dar lugar a otros posteriormente, cada vez más vinculados a las condiciones industriales. Los estudiantes pueden aportar considerablemente a la investigación aplicada que se hace en un medio académico: tanto cuando son estudiantes de pregrado y sus proyectos no son piezas definidas, como cuando ya en el postgrado procuran dar respuesta a problemas científicos fundamentales que están en el meollo de la comprensión de problemas aplicados. Todos estos proyectos crean nuevo conocimiento acerca de los procesos industriales, conocimiento que probablemente no existiría si los investigadores universitarios hubieran esperado que la industria les pidiera que los investigaran.

Otros proyectos, en cambio, también surgen en el medio universitario pero en ellos la interacción entre las universidades y la industria empieza cuando los investigadores llevan sus ideas a la industria en una etapa temprana de definición. En estas condiciones suele ser más difícil rastrear los orígenes de las ideas de investigación, porque, en la fase de conceptualización, que está marcada por un alto grado de incertidumbre, existe una estrecha conexión entre factores cognitivos e interpersonales. Es sólo a medida que la situación de investigación se concretiza y se vuelve más determinada, que emerge una distinción más nítida entre factores cognitivos e interpersonales (Schulze, 1990). Como bien lo demostraron Callon y Latour (1986), las transformaciones que sufre la idea inicial hasta llegar a ser el proyecto que finalmente se desarrollará en la industria, pueden ser muchísimas y los resultados a menudo se parecen poco a la idea inicial. Pero aquí también los vínculos preexistentes entre los dos ámbitos (académico e industrial) son importantes. El científico conoce a otros científicos en la industria, o a algún gerente. Muchas veces las pasantías estudiantiles cumplen con este objetivo. Frecuentemente se trata de ofrecer a la industria existente mejores maneras de hacer lo que se venía haciendo, encarando problemas ya percibi-

dos por la industria.

Los proyectos que, por otro lado, resultan de ideas o iniciativas de la industria, responden en principio a una demostración de confianza de la industria respecto de la institución académica, o de un conocimiento personal del investigador o laboratorio al que se le lleva la idea. Ya eso de por sí es positivo porque permite establecer puentes de comunicación entre los dos ambientes. Hay evidencia abundante que los investigadores universitarios tienen más probabilidades de construir vínculos con firmas que poseen sus propios departamentos de I&D, donde trabajan otros científicos. Esto parece obvio porque se trata de un problema "cultural", de similitud de lenguaje y métodos y problemas más parecidos. Volveremos sobre este punto al considerar más detalladamente al cliente.

Pareciera, entonces, que el nivel de interacción previo de los investigadores académicos con firmas clientes es más importante que el *locus* de origen de la idea de investigación, aunque alguna vez es la primera vez. Atribuir simple y llanamente ingenuidad comercial a los investigadores parece demasiado simplista y no siempre verdadero. Pueden haber múltiples razones por las cuales en un dado momento una industria no se interese en un invento realizable y ventajoso. Por otro lado, se reconoce que la universidad no es un ambiente favorable para probar una tecnología en la cual se requiere un desarrollo de gran escala. Tampoco es raro que se critique u objete el hecho que la investigación que se realiza en el medio académico se preocupa más por la calidad que por el costo.

¿Qué percepciones de relevancia social tienen los distintos actores sociales involucrados y qué tipos de colaboración tienen lugar? ¿Cómo se logra esa colaboración? ¿A través de qué medios? ¿Cómo se estabilizan esas relaciones en el tiempo? Si se estabilizan ¿Inciden realmente sobre la vida académica y consiguientemente sobre la actividad científica, o funcionan principalmente para proteger al resto del

sistema académico contra las influencias externas? Estas y otras preguntas son las que intentamos responder en un estudio empírico de casos de interacción que involucraron a investigadores e instituciones brasileños y venezolanos.

LOS CASOS QUE CONFORMAN EL ESTUDIO

En este proyecto analizamos doce experiencias de vinculación de investigadores académicos en instituciones de

TABLA 1

a) Según enfaticen las estrategias de los investigadores:

- 1) Los físicos de la UNICAMP, la fibra óptica y los dispositivos optoelectrónicos: una experiencia pionera (Sandra Brisolla y Lucia Guedes Pinto).
- 2) De la planta de plasma a QUIMBIOTEC C.A. Una experiencia empresarial del IVIC (Yajaira Freites).
- 3) Cuando el innovador llega antes de hora: una experiencia prematura de vinculación universidad-sector productivo (Yolanda Texera y Hebe Vessuri).
- 4) Estrategias de investigación innovadora en un medio académico conservador: la experiencia de la Escuela de Computación de la UCV (Irene Plaz Power).

b) Según enfaticen el proceso de colaboración directa entre científicos y clientes:

- 5) Los límites del éxito de la investigación académica en el contexto industrial (Giancarlo Stefanuti).
- 6) Alternativas de solución científica para un problema productivo. Conflictos inter e intra agentes sociales (José Miguel Cruces).
- 7) El Instituto de Geografía de la Universidad de Los Andes. (Humberto Ruiz Calderón).
- 8) Ciencia e ingeniería de los materiales y colocaciones políticas e industriales: la vinculación del DEMa con el sector productivo (Alessandra Rachid).
- 9) La colaboración de la industria y la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la UNICAMP en la emergencia de un nuevo campo científico/profesional en Brasil (Sonia Tilkian).

c) Según la apertura de espacios en el contexto institucional:

- 10) La universidad como espacio para estrategias múltiples: comparación entre las relaciones de un grupo de físicos y de ingenieros de São Carlos con el sector productivo (Gilberto Perre).
- 11) De centro de investigaciones de una multinacional a centro de investigación aplicada de una universidad: el caso del CPQBA de la UNICAMP (Alexis Mercado).
- 12) Nadando contra la corriente: I&D en la Universidad: el caso del IDEC (Alberto Lovera de Sola).

Las diversas experiencias son numeradas como casos y se presentan según encabezados que destacan dimensiones particulares.

educación superior de Brasil y Venezuela con clientes del sector productivo. Los casos no son una muestra al azar de la investigación universitaria. Fueron escogidos en función de los problemas sociológicos que presentaban en un conjunto limitado de instituciones. Por razones prácticas, debía tratarse de experiencias en las que los investigadores estuvieran disponibles para entrevistas y sobre las cuales hubiera registros. Además, se trataba de casos en los que los investigadores hubieran tenido un contacto directo con la industria. Los trece casos son suficientes en número y variedad como para permitir la exploración de los vínculos de los actores sociales en el marco de diferentes disciplinas. La información se obtuvo a través de entrevistas con investigadores, sus colegas y sus contactos con la industria, y por medio del estudio de toda la documentación disponible. La descripción detallada de los casos así como las reflexiones y generalizaciones a que el estudio da lugar se hace en otra parte (Vessuri, 1994a).

Este ensayo presenta algunas conclusiones del estudio que apuntan a mostrar la intencionalidad y estrategias de investigadores que se interesan en vincularse con el sector productivo desde el medio académico. (3) Los títulos de los casos estudiados se listan en la Tabla 1.

LAS ESTRATEGIAS DE LOS INVESTIGADORES

Cuando se habla de colaboración de la universidad con el sector productivo, se tiende a concebir la primera como una institución unitaria, centralmente gerenciada, con una estrategia única para proporcionar conocimiento-mercancía, enfrentada a otra la empresa cliente real o potencial. En la práctica, esa percepción resulta ser, en la mayoría de los casos, una ficción. Las relaciones con el sector productivo son casi siempre relaciones iniciadas y mantenidas por un practicante individual de la investigación científica. La institución universitaria no refleja

tanto una unidad de propósito sino más bien una constelación de estrategias e iniciativas cuyas motivaciones y objetivos básicos están lejos de ser claros (Ferné, 1985).

Aceptada esa premisa, el paso siguiente es analizar el proceso mismo de intercambio en el cual se involucran los investigadores académicos. En cuanto a la motivación, sería una simplificación exagerada reducir la interacción entre el investigador del medio académico y el cliente del sector productivo a una cuestión de interés por parte del "vendedor" (el investigador universitario) de conseguir fondos, aunque esas relaciones tienden a ser visualizadas como un contrato directo en el cual por un cierto precio los científicos académicos proporcionan conocimiento científico y resultados de investigación a la industria. ¿Qué es lo que lleva a esas personas a salir de la "torre de marfil" académica? ¿Hasta qué punto es válida caracterizar a la universidad como una torre de marfil? ¿Cómo se traducen las actitudes, intereses y percepciones de los científicos "empresarios" en el día a día de la vida universitaria de esos individuos o grupos? ¿Cuál es el peso de las instancias administrativas de la universidad o de la burocracia pública o en qué medida facilitan u obstaculizan la interacción? ¿En qué medida el contexto institucional inmediato favorece o dificulta los nexos externos? A final de cuentas, las universidades son el resultado de la mezcla de dos culturas: la internacional (científica) y la local (socio-institucional).

El caso 1 envuelve a un pequeño grupo de ingenieros y físicos brasileños que desde su ubicación en universidades y empresas en los Estados Unidos, elaboraron una estrategia de desarrollo de un campo de investigación aplicada, de una tecnología y de poder dentro del medio universitario brasileño. Para llevar adelante su ambicioso proyecto de desarrollo de fibra óptica y dispositivos optoelectrónicos en Brasil decidieron aceptar una invitación a incorporarse a una institución que estaba iniciando sus actividades, la UNICAMP, y

que como tal prometía permitirles superar barreras de status, disciplinarias y burocráticas que seguramente encontrarían en instituciones académicas de mayor tradición. El trabajo reconstruye los pasos que siguieron esos investigadores desde y dentro de la Universidad, para llevar adelante su proyecto.

El caso 2, a su vez, muestra cómo un investigador académico venezolano se convirtió en promotor de un proyecto industrial que finalmente fue asumido por el instituto de investigación al que pertenecía. En esta ocasión no se trataba de los resultados de su propio trabajo, sino de unas técnicas vinculadas a su campo de investigación, disponibles en la literatura desde tiempo atrás. El interés estaba en que esas técnicas eran nuevas en el país y podían permitir el desarrollo local de una planta de hemoderivados. Con el tiempo, en la medida que el proyecto se concretizó, la función del promotor científico fue sustituida por la de ingenieros y gerentes, quienes empezaron a asumir el funcionamiento de la empresa.

Pero no siempre la voluntad y estrategias de los científicos tienen éxito. Las razones para la falta de receptividad de ideas innovadoras, al margen de deficiencias técnicas, si es que las hay, son a menudo económicas, sociales, políticas o culturales —o una mezcla de algunas o de todas ellas. La mayoría de las ideas innovadoras se engavetan, se dejan en el estante y podemos aprender tanto, o más, de la sociología de estas relaciones a partir de los fracasos como de los éxitos (Braun, 1992). El caso 3 enfatiza el hecho de que lo que se selecciona en las etapas críticas del desarrollo de una tecnología es completamente contingente a las condiciones que afectan la sobrevivencia en esa coyuntura particular. A través de la experiencia de un investigador tecnológico, probablemente el primero que tuvo Venezuela con un doctorado en microbiología (de Rutgers University), se analizan algunas de las dificultades de la promoción de proyectos aplicadas en un medio no preparado ni industrial ni cultural-

mente, en este caso en el área de fermentación de azúcares, mostrando las limitaciones de la participación de diferentes agentes económicos y políticos.

El caso 4 se concentra en las estrategias de vinculación directa de investigadores de la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela con la empresa estatal de petróleos, CORPOVEN, la función del liderazgo de un investigador en un medio académico conservador para establecer nuevos patrones de investigación en el medio y el impacto de esa vinculación en la actividad académica.

Ya de estos casos surge un corolario institucional importante en la relación entre investigadores y clientes. Los patrones de colaboración difieren no sólo en relación a las personalidades e intereses de los actores inmediatos sino también en función de los tipos de organización institucional involucrados. Un modelo de la institución universitaria bastante reciente, que apunta claramente a una configuración empresarial explícita, visible, es el que aparece referido en la literatura como modelo de Universidad Empresarial y Adaptativa (UEA) (Davies, 1989). La UNICAMP, en este sentido, aunque lejos de ser una UEA es una universidad moderna, que ha pretendido desde su inicio servir a las necesidades del moderno desarrollo industrial del Brasil y ha sido capaz de responder con bastante flexibilidad a propuestas de vinculación novedosas u osadas. No obstante, en América Latina son mucho más frecuentes las universidades tradicionales, donde la cultura académica es vista como contradictoria con la cultura de la empresa. Las formas como y mecanismos a través de los cuales se dan las colaboraciones entre investigadores académicos y clientes del sector productivo enfrentando diferentes grados de resistencia institucional, inciden a su vez en grados variables en el cambio científico y en la transformación de la cultura académica.

LA COLABORACION DIRECTA ENTRE CIENTIFICOS Y CLIENTES

La experiencia histórica de los países desarrollados muestra que las pequeñas y medianas empresas (PYME) no han sido socias importantes de los académicos. Cuando consiguen sobrevivir a los problemas financieros de corto plazo, se observa que sus problemas técnicos son usualmente simples y limitados y no se prestan fácilmente a los enfoques sofisticados que interesan al científico medio. De ahí que los universitarios hayan buscado aproximarse a las PYME a través de una combinación de iniciativas educativas y de investigación para ganar su confianza, pidiendo a las empresas particulares que sugirieran posibles temas de tesis de maestría, ofreciendo cursos especiales para las PYME locales y expandiendo cursos de extensión en temas de interés del sector productivo. Esto se observa claramente en el caso 9, referido a la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la UNICAMP; los problemas de la industria, dada su heterogeneidad, no eran sólo de procesamiento sino de ingeniería misma, implantación de la industria, ampliación, instalación, mantenimiento de equipos, etc. Pensada como una institución de formación de recursos y de investigación con estrechos vínculos con el sector industrial, a pesar de la existencia de mecanismos de enlace, los contactos de la FEA con las empresas han sido de tipo informal a través de asesorías y consultorías puntuales de los investigadores y laboratorios de la Facultad. Esto, que la autora lamenta, pudiera interpretarse diferentemente como una forma relativamente exitosa de mantener la distancia óptima que ha buscado la comunidad académica con respecto a las demandas *sui generis* de la industria de alimentos local.

Interesa por lo tanto analizar el/los tipo/s de clientes buscado/s por los investigadores universitarios y cuáles son los que realmente consiguen; los tipos de relaciones que se establecen según las características de las empresas, de las áreas te-

máticas y de los grupos universitarios envueltos. Aunque las empresas de mayor tamaño y más modernas aparezcan como clientes más probables de las universidades, no todas han mantenido con éstas una colaboración significativa. Pareciera que las industrias que tienen que ver con las nuevas tecnologías tienen mayor necesidad de vinculación, como muestra el caso 1), pero también en esta área existe una gran variedad de comportamientos organizacionales. Por ejemplo, el caso 5 destaca la importancia de las relaciones interpersonales y, en particular, el papel de los ex alumnos de la universidad, para establecer los contactos entre la UNICAMP, el CPqD y la TELEBRAS y para confiar la ejecución de proyectos novedosos para la industria a grupos académicos. El ex alumno aparece como intermediario ("broker"). El centro de investigación intermedio (CPqD) interpreta, correctamente, que el grupo académico, aunque tendría que trabajar en un tema con el cual no está familiarizado, está en condiciones de dominarlo en un plazo relativamente breve. Sin embargo, pese al éxito en la resolución del problema técnico, parecen haber habido problemas de "traducción cultural" en la transferencia de resultados desde el grupo académico a los usuarios, por fallas en la gestión del programa desde su inicio. La consecuencia, vista desde el medio académico, fue la frustración del grupo de profesores y estudiantes de la universidad.

El caso 6 analiza una experiencia de organización interdisciplinaria y de grupos de intereses para la investigación de un problema aplicado, el llamado síndrome parapléjico del ganado vacuno en los Llanos venezolanos. Se analiza el proceso por el cual la coordinación del proyecto fue asumida por la Empresa de Petróleos (PDVSA), aunque ajena a su ámbito normal de acción. Se muestra que sirvió para agrupar a un conjunto de investigadores tanto porque prometía una alternativa financiera interesante como también porque surgió como una opción de liderazgo dentro de la nueva filosofía de una "gerencia" eficiente de la investigación, aun-

que paradójicamente varios investigadores abandonaron el programa precisamente por incompatibilidad con el estilo "gerencial" de PDVSA.

El caso 7 se refiere a la evolución del Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales de la Universidad de Los Andes, nacido al abrigo de grandes proyectos contratados por el Estado, particularmente la Corporación de Los Andes (CORPOANDES) para el estudio integral de zonas geográficas determinadas. Esto se obtuvo gracias al liderazgo académico y los contactos políticos de su director. En el trabajo se revisan las diferentes políticas seguidas en el tiempo y sus consecuencias financieras y de legitimidad.

El caso 8 describe cómo un grupo de investigadores de física del estado sólido definieron un departamento de Materiales en la Universidad Federal de São Carlos, en estrecha vinculación con las necesidades de las empresas, tanto en relación al tipo de profesional que habría de producir como a los tipos de materiales que serían objeto específico de investigación, en un programa dirigido hacia la aplicación de conocimientos teóricos sobre materiales en la actividad industrial. La orientación escogida de combinación de ciencia e ingeniería de los materiales fue pionera en el Brasil. La práctica de pasantías estudiantiles de un semestre en las empresas como vía estratégica para tener contactos con el sector productivo continúa siendo considerado el mecanismo más exitoso de vinculación directa con las empresas.

LA APERTURA DE ESPACIOS EN EL CONTEXTO INSTITUCIONAL

El caso 10 compara las trayectorias de dos departamentos pertenecientes al mismo campus de São Carlos de la Universidad de São Paulo —física e ingeniería eléctrica—, que tienen rasgos comunes, tales como una agenda de investigación similar en algunas áreas (principalmente microelectrónica, instrumentación y electrónica), pero presentan diferencias significativas, inclusive en las respectivas vincula-

ciones con el sector productivo. Los físicos, supuestamente más alejados de la producción, tienen mucha más actividad contractual con el sector productivo que los ingenieros de uno y otro departamento. El autor identifica los elementos que contribuyen a marcar estas trayectorias diferentes.

El caso 11 se refiere a la apertura de un espacio novedoso en el ámbito institucional académico. Se trata de un centro de investigaciones que fue originariamente un centro de investigación de pesticidas de una industria multinacional (la Monsanto) y que el ser comprado por la UNICAMP cambió parcialmente de objetivos, concentrándose en las investigaciones sobre plantas medicinales. La Universidad supo de la intención de la Monsanto de desactivar ese centro a través de los contactos personales de algunos de sus docentes que prestaban asesorías técnicas y realizaban servicios de análisis. La capacidad de articulación del rector en los medios políticos hizo factible la obtención de financiamiento del estado para la transacción. Pero este espacio nuevo no se incorporó fácilmente a la vida universitaria. El autor explora algunos de los problemas enfrentados por el centro tanto con la comunidad docente y de investigación como en su vinculación con las empresas.

El caso 12 se concentra en los grupos vinculados a la creación del IDEC (Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción) de la Universidad Central de Venezuela, uno de los primeros proyectos explícitos con los que se introdujo el Desarrollo Experimental en el ámbito universitario venezolano. Aquí, al igual que en el caso de los físicos de la USP-São Carlos (caso 10) el personal involucrado trabajaba en régimen preferiblemente de dedicación exclusiva o tiempo completo. Es decir, se trataba de un grupo de investigadores que decide hacerse fuerte *desde* la Universidad y no sólo con un pie en ella. Por otro lado, habían tenido experiencia en la Administración Pública, lo que les permitió identificar necesidades y conseguir contratos. Pero el

origen de todo este desarrollo estuvo en la orientación hacia la investigación y el desarrollo más allá de la práctica tradicional de la arquitectura, y una predisposición a vincular ese trabajo de investigación y desarrollo con el mercado de la construcción.

OBSERVACIONES FINALES

La consideración de la influencia social sobre la ciencia se ha reducido tradicionalmente a las iniciativas de la política científica gubernamental, i.e. de arriba hacia abajo, y por tanto ha resultado teóricamente limitada. Un enfoque más rico y completo envuelve no sólo la dimensión

política sino también la analítica, tanto el nivel macro como el micro. Este trabajo sigue un enfoque de análisis microsociológico, es decir, trata de conceptualizar y ordenar las relaciones entre investigadores universitarios y clientes en las firmas como procesos de interacción directa entre actores dentro y fuera del medio académico. Una mejor comprensión de los tipos de procesos y relaciones que se establecen concretamente ayudará a encarar los problemas de la demanda del sector productivo sobre los productos de la universidad e indirectamente a redefinir las agendas de investigación y docencia universitaria en función del crecimiento económico sostenido.

ABSTRACT

ACADEMIC PROMOTORS? WHY SOME OF THE TEACHERS DECIDE TO WORK IN THE PRODUCTIVE SECTOR FROM THE ACADEMIC MEAN?

Following and approach in the microsociological side, in this essay we'll try to consider and arrange the relations between an university researcher and clients in the firms as the direct interaction procedures between the actors from inside and outside from the academic mean. A better comprehension of this procedures will help to face the demand problems in the productive sector over the university products and those which indirectly will help to redefine the investigations notebooks and the university teaching.

NOTAS

1. Basta citar a título de ejemplo, la revista *Industry & Higher Education*, que ya va por su volumen 8, y trabajos como los de G. W. Matkin (1990): S. Slaughter (1990) y A. Plonsky (editor).
2. Pareciera que por lo menos para algunos campos cognitivos se ha exagerado el contraste entre la investigación académica y la investigación industrial, especialmente una vez que se abandona la noción idealizada de la comunidad científica académica mertoniana (Merton, 1973).
3. Para una consideración más detallada de las dimensiones teóricas y metodológicas del estudio véase Vessuri, 1994b y 1994c.

REFERENCIAS

- BLUME, STUART (1985). After the darkest hour . . . Integrity and engagement in the development of university research. *Witrock, B. & Elzinga, A. (eds.) The University Research System. The Public Policies of the Home of Scientists*, Estocol-

mo, Almqvist & Wiksell International.. BRAUN, HANS-JOACHIM (1992) Introduction. *Symposium on 'Failed Innovations'*, *Social Studies of Science*, vol. 22, No. 2, pp. 213-30. BRISOLLA, SANDRA & GUEDES PINTO, LUZIA C. (1994). El Instituto de Física de la UNICAMP y el desarrollo de la

- telefonía en el Brasil: Un caso de articulación eficaz de intereses. En Vessuri (1994a), op. cit.
- CALLON, MICHEL LATOUR, BRUNO (1986). *Les paradoxes de la modernité. Comment concevoir les innovations?* Prospective et Santé, No. 16, pp. 13-25.
- CRAGNOLINI, ALIDER (1992). Ideas a propósito de la relación entre investigación e industria-Intervención social o razón de Estado. Paper presentado en el Taller "La Academia 'productiva'", IVIC-FAPESP-CONICIT, Caracas, Junio 1992.
- CRUCES, JOSE MIGUEL (1994). Alternativas de solución científica para un problema productivo: El caso del síndrome parapléjico. En Vessuri (1994a), op. cit.
- DAVIES, JOHN (1989). The Adaptive Entrepreneurial University. Ponencia presentada en el seminario de expertos del Programa CRE-COLUMBUS, Cascais.
- FERNE, GEORGES (1985) Contracting for science in Universities and Industry. European Journal of Higher Education, vol. 20, No. 1, pp. 23-30.
- FREITES, YAJAIRA (1994). De la planta de plasma a QUIMBIOTEC C.A. Una experiencia empresarial del IVIC. En Vessuri (1994a), op. cit.
- GIBBONS, MICHAEL & BJORN WITT-ROCK (eds.) (1985). *Science as a Commodity. Threats to the Open Community of Scholars*, Longman, Harlow, Essex.
- LOVERA, ALBERTO (1994). Nadando contra la corriente: I&D en la universidad. En Vessuri (1994a), op. cit.
- MAGUIRE, CARMEL and KENCH, ROBIN (1984). Sources of ideas for applied University research, and their effect on the application of findings in Australian Industry. *Social Studies of Science*, vol. 14, No. 3, agosto, pp. 371-397.
- ALERBA, F., A. MORAWETZ y G. PASQUI (1991). The nascent globalisation of universities and public and quasi-public research organizations Monitor-FAST Programme, Prospective Dossier No. 2, vol. 6, Comisión de las Comunidades Europeas.
- MATKIN, GARY W. (1990). *Technology Transfer and the University*. New York: American Council on Education & Macmillan Publishing Co.
- MERCADO, ALEXIS (1994). La constitución del Centro de Investigaciones Químicas, Biológicas y Agrícolas de la UNICAMP - el CPQBA. En Vessuri (1994a) op. cit.
- MERTON, ROBERT K. (1973). *The Sociology of Science*, Chicago y Londres, Chicago University Press.
- PERRE, GILBERTO (1994) Las relaciones de un grupo de físicos y de ingenieros de São Carlos con el sector productivo. Vessuri (1994a), op. cit.
- PLAZ POWER, IRENE (1994). Estrategias de investigación renovadora en un medio académico conservador: un caso en la Escuela de Computación de la UCV. En Vessuri (1994a), op. cit.
- RACHID, ALEJANDRA (1994). El Departamento de Ingeniería de Materiales (DEMa) de la UFSCa. En Vessuri (1994a), op. cit.
- RAVETZ, JEROME K. (1971). *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Harmondsworth, Penguin.
- ROSE, HILARY & STEVEN (1969). *Science & Society*, Harmondsworth, Penguin.
- RUIZ CALDERON, HUMBERTO (1994). La investigación geográfica en la Universidad de Los Andes. En Vessuri (1994a) op. cit.
- SCHULZE, ANNEDORE (1990). On the rise of scientific innovations and their acceptance in research groups: a socio-psychological study. *Social Studies of Science*, vol. 20, No. 1, pp. 35-64.
- SCOTT, PAM (1991). Levers and Counterweights: a laboratory that failed to raise the world. *Social Studies of Science*, vol. 21, No. 1, pp. 7-35.
- SCOTT, PETER (1984). *The crisis of the university*, Londres, Croom Helm.
- SLAUGHTER, SHEILA (1990). *The Higher Learning & High Technology, Dynamics of Higher Education Policy Formation*, Albany, N. Y.: SUNY.
- STEFANUTI, GIANCARLO (1994). Los límites del éxito de la investigación académica en el ambiente industrial. En Vessuri (1994a), op. cit.
- TEP (1992). *Technology and the Economy. The key relationships, The Technology/Economy Programme*. Paris: OECD.
- TEXERA, YOLANDA & VESSURI, HEBE (1994). Cuando el innovador llega antes de hora: una experiencia prematura de vinculación Universidad/sector productivo. En Vessuri (1994a), op. cit.
- TILKIAN, SONIA (1994). Acuerdos industriales y actores sociales: La interacción entre la industria y la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la UNICAMP. En Vessuri (1994a), op. cit.
- VESSURI, HEBE (1992). Distancias y convergencias en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. C.A. Di Prisco y E. Wagner (eds.) *Visiones de la ciencia. Homenaje a Marcel Roche*, Monte Avila Editores Latinoamericana/Instituto Venezoiano de Investigaciones Científicas, Caracas, pp. 149-170.
- VESSURI, HEBE (ed.) (1994a). *La Academia va al mercado. Relaciones de científicos académicos con clientes externos*. Caracas, FINTEC/Fund. Casa de Bello (en prensa).
- VESSURI, HEBE (1994b). *La Academia "va al mercado"*. Un enfoque sociológico de las relaciones de los investigadores académicos con el mundo productivo. En: Vessuri (1994a), op. cit.
- VESSURI, HEBE (1994c). Epílogo. ¿Qué aprendimos del estudio? En Vessuri (1994a), op. cit.
- WILLIAMS, GARETH (1992). *What can higher education realistically expect from industry? Industry & Higher Education*, vol. 6, No. 4. diciembre.