



COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA  
Y EL CARIBE



ORGANIZACIÓN MUNDIAL  
DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

## REUNIÓN REGIONAL OMPI-CEPAL DE EXPERTOS SOBRE EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN: PROPIEDAD INTELECTUAL, UNIVERSIDAD Y EMPRESA

organizada conjuntamente por  
la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)  
y  
la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

**Santiago, 1 a 3 de octubre de 2003**

INCUBADORAS DE EMPRESAS Y CREACIÓN DE EMPRESAS  
DE BASE TECNOLÓGICA: 2) EL DESARROLLO DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS  
EMPRESAS (PYME) DE BASE TECNOLÓGICA EN EL CONTEXTO DE LAS  
INCUBADORAS DE EMPRESAS (EL CASO CADETEP)

*Documento preparado por el Sr. Andrés Tremande, Director, Centro de  
Adiestramiento y Desarrollo Tecnológico Petrolero (CADETEP), Parque  
Tecnológico Sartenejas(PTS), Universidad Simón Bolívar, Caracas \**

---

\* Las opiniones expresadas en este documento son las del autor y no representan necesariamente las de la OMPI y/o las de la CEPAL.

## Resumen

1. El presente trabajo, preparado dentro del marco de la reunión regional OMPI-CEPAL sobre El Sistema Nacional de Innovación: Propiedad Intelectual, Universidad y Empresa, pretende aportar insumos para el desarrollo del tema “Incubadoras de empresas y creación de empresas de base tecnológica” a través del estudio de un caso: el Centro de Adiestramiento y Desarrollo Tecnológico Petrolero (CADETEP) de la Universidad Simón Bolívar en Venezuela. Con base a la importancia que tienen las universidades en la creación de PYMEs de base tecnológica, se presenta un ejemplo real y concreto que ilustra el tipo de mecanismos que se utilizan para promover el desarrollo y la transferencia hacia el sector productivo de la innovación generada través de la investigación científica universitaria. De igual forma, se analiza la dinámica universitaria con relación a la vinculación universidad-empresa y al emprendimiento, y se proponen estrategias futuras que le permitan a organizaciones universitarias que pueden servir de semilla en la generación de pequeñas y/o medianas empresas de base tecnológica, consolidar su estructura y lograr la misión para la cual fueron creadas.

## Introducción

2. Nadie cuestiona actualmente que la pequeña y mediana empresa (PYME) juega un papel relevante en la economía. Aproximadamente, el 99% de las empresas en el Area Económica Europea (AEE) entran en la categoría de micro y pequeñas empresas, de las cuales el 93% tienen menos de 10 empleados y el 6% entre 10 y 49 empleados. Menos del 1% cuentan con entre 50 y 249 empleados (consideradas, por lo tanto, medianas empresas) y sólo el 0.2% corresponden a grandes empresas (250+ empleados)<sup>i</sup>. En el AEE, dos tercios del empleo existente se genera de la PYME, mientras que en EE.UU., la PYME proporciona el 46% del mismo.

3. De igual manera, la importancia que tiene la innovación tecnológica en el desarrollo económico ha sido establecida a través de la multitud de investigaciones realizadas en las últimas dos décadas. La promoción de la innovación es el punto focal del desarrollo de los sistemas de innovación de los países y su base conceptual se establece en la interacción institucional entre gobierno, academia e industria<sup>ii iii iv</sup>.

4. El tema del emprendimiento (“entrepreneurship”) ha surgido también con gran fuerza. Se conoce la existencia del emprendedor desde hace mucho tiempo pero su relevancia en el desarrollo económico y social sigue siendo parte de un debate global de estudio. El concepto de emprendedor está estrechamente ligado con el de innovación tecnológica<sup>v</sup> y la PYME de base tecnológica es considerada como el emprendimiento de mayor potencial económico y de generación de empleo futuro, pero también el de más alto riesgo.

5. En el desarrollo de la PYME de base tecnológica, el sector universitario juega un papel crucial. Una gran proporción de las nuevas empresas tecnológicas que han surgido en los últimos años, ha sido el resultado de las investigaciones científicas realizadas dentro de las universidades. La orientación tecnológica adoptada por los EE.UU. ha sido utilizada como ejemplo de la participación activa de las universidades en la transferencia de tecnología hacia el sector productivo, a través de una red dinámica de promoción a escala federal, estatal, regional y local. En 1980, el Congreso de los EE.UU. pasó el “Bayh-Dole Act”, el cual le otorgaba a las universidades el derecho de generar ingresos resultado de las invenciones

desarrolladas utilizando fondos federales para la investigación<sup>vi</sup>. Esta ley, dio un impulso enorme a la participación universitaria en el proceso de innovación<sup>vii</sup>. Un informe de la “Association of University Technology Managers” (AUTM) ha estimado que, en 1999, productos comercializados como resultado de la investigación académica, generaron ingresos fiscales en los Estados Unidos de alrededor de \$5000 millones y se constituyeron más de 300 compañías<sup>viii</sup>.

6. Conscientes del bajo nivel de innovación tecnológica que existe en Latinoamérica en comparación con EE.UU. y la AEE, han surgido numerosos esfuerzos para promover la innovación tecnológica a partir de la vinculación universidad-empresa<sup>ix x xi</sup>. En el caso específico de Venezuela, las universidades siguen siendo vistas mayormente como instituciones académicas dedicadas especialmente a la docencia. A pesar de los esfuerzos realizados para promover la investigación dentro de las universidades, la misma se ha mantenido bajo el concepto de la búsqueda del conocimiento en sí mismo, con muy poca transferencia hacia el sector productivo<sup>xii</sup>.

En este documento, a través del estudio de un caso a título ilustrativo, el Centro de Adiestramiento y Desarrollo Tecnológico Petrolero (CADETEP), el cual intenta promover el desarrollo de la innovación a través de la investigación científica y su transferencia hacia el sector productivo, se analiza la dinámica universitaria con relación a la vinculación universidad-empresa y el emprendimiento, y se proponen estrategias futuras que le permitan al CADETEP consolidar su estructura y lograr la misión para la cual fue creado.

### La creación del CADETEP

7. La Universidad Simón Bolívar (USB) desde su fundación a principios de la década de los setenta, ha desarrollado cierto nivel de vinculación con el sector productivo a través de diferentes mecanismos<sup>xiii xiv xv xvi</sup>. Más que de un esfuerzo concertado de la propia universidad como organización integrada para desarrollar la vinculación universidad-empresa, la misma ha emanado de la voluntad individual de un número reducido de investigadores universitarios. La motivación detrás de este esfuerzo, ha sido no sólo el conseguir recursos del sector empresarial para fortalecer su investigación (que en su mayor parte es financiada por el gobierno), sino además la necesidad, cada vez más creciente, de complementar el salario universitario. En años recientes, ha surgido el deseo de un número muy reducido de profesores de conformar empresas tecnológicas a partir de los resultados de la investigación, por lo que la USB está intentando desarrollar una incubadora de empresas<sup>xvii</sup>. Sin embargo, la USB no ha logrado aún establecer políticas claras con relación al tema de la vinculación y el emprendimiento por lo que los esfuerzos realizados no han sido consolidados. Esto ha dado como resultado que se mantenga un estado de permanente conflictividad dentro del recinto universitario ocasionado por el choque entre diferentes intereses y culturas, los cuales tienen su base en la visión percibida que tiene cada quien de la misión de la universidad.

8. El porcentaje de profesores de la USB que han realizado algún tipo de actividad de vinculación en los últimos 4 años se sitúa en menos del 10% del total<sup>xviii</sup>. De éstos, un número más reducido (menos del 3%) establece una vinculación estable, mientras que la mayoría realiza actividades puntuales. El 99.3% de las actividades de vinculación realizadas han sido en el área de consultoría/asesoría, mientras que solamente el 0.7% son actividades de

investigación y desarrollo. De esta oferta, el 47% ha sido orientada hacia el sector petrolero, el 33% hacia el sector gubernamental y el remanente 20% hacia el sector no petrolero de la economía venezolana. Estas cifras, evidencian la poderosa influencia que tiene el sector petrolero sobre las actividades de vinculación universitarias.

9. El Centro de Adiestramiento y Desarrollo Tecnológico del Petróleo (CADETEP), surge en el año de 1997 como solicitud de la Industria Petrolera Nacional, Petróleos de Venezuela (PDVSA) y sus filiales en Investigación y Desarrollo (INTEVEP) y Educación (CIED), con el objetivo de potenciar la formación de profesionales para la industria petrolera, a través del estudio profundo y sistematizado del área de yacimientos y producción de petróleo y que al mismo tiempo cuenten con las herramientas claves para optimizar sistemas integrales de producción y con la metodología para desarrollar tareas de investigación y desarrollo. Este reto fue asumido por docentes e investigadores de la Universidad Simón Bolívar con el apoyo de Universidades Nacionales y Extranjeras, con la colaboración del Instituto de Energía de la Américas (IEA) y de la Sociedad de Ingenieros de Petróleo (SPE), lo que permitió complementar las fortalezas que la propia Universidad poseía en el área del conocimiento petrolero.

#### Situación actual de CADETEP

10. Las actividades que realiza el CADETEP se pueden agrupar en tres áreas claramente delimitadas con objetivos bien definidos. En primer lugar, se encuentran las actividades conducentes a promover el desarrollo de postgrados académicos universitarios en el área de petróleo, tales como las Especializaciones en Ingeniería de Yacimientos, Plantas de Proceso, Equipos Rotativos y Confiabilidad en Sistemas Industriales, así como el Programa de Maestría de Tecnología de Producción de Petróleo. Esta última se trabaja utilizando la visión integrada del mundo del subsuelo (Yacimientos) y de superficie (Producción).

11. Los postgrados se encuentran estrechamente ligados con el ámbito académico de la universidad y por lo tanto, deberían estar contempladas dentro de los mecanismos docentes formales universitarios, que en el caso de la USB corresponderían a las estructuras tradicionales como Decanatos y Coordinaciones Docentes. Sin embargo, al no poseer la USB la carrera de Ingeniería de Petróleo y por tanto, de no disponer del apoyo básico de docencia al nivel de pregrado en este ámbito del conocimiento científico y tecnológico, se necesitó desarrollar los postgrados de petróleo bajo estructuras académicas existentes, fundamentalmente las carreras de Ingeniería Química y de Ingeniería Mecánica.

12. En segundo lugar, encontramos las actividades relacionadas con la prestación de servicios de asesoría que en principio se han venido realizando dentro de la figura jurídica de la Fundación de Investigación y Desarrollo (FUNINDES-USB), la cual representa la organización de vinculación de la USB en estas áreas. FUNINDES-USB fue creada por la universidad en 1986 con una misión amplia que era la de “promover la vinculación de las capacidades científicas y tecnológicas de la USB con las necesidades de desarrollo tecnológico del mundo industrial, generando al mismo tiempo los recursos para su autofinanciamiento y aportando niveles apreciables de ingresos propios para la Universidad”<sup>xix</sup>. En la práctica, FUNINDES-USB gerencia una oferta relacionada con la prestación de servicios de laboratorio puntuales, cursos de capacitación profesional y proyectos de asesoría/consultoría<sup>xviii xx xxi</sup>, que en sus orígenes se concentró en la solución de problemas técnicos puntuales.

13. A pesar que FUNINDES-USB es una organización formal de la USB con una figura jurídica propia, la universidad no ha establecido aún una política clara que regule las actividades de vinculación universitaria a través de la Fundación, como tampoco ha desarrollado una estrategia efectiva<sup>xxii</sup>. La falta de políticas y estrategias ha generado conflictos con relación a la dedicación académica, la remuneración permitida, la relación con el cuerpo estudiantil, el uso de bienes de la universidad, competencia desleal con el sector no universitario y la evaluación académica, entre otros. Esto, unido a la falta de recursos de inversión, ha impedido seriamente las actividades de vinculación y coloca a los profesores universitarios interesados en realizarlas en un estado de intensa incertidumbre que ha hecho que los mismos profesores (incluyendo los pertenecientes al CADETEP), traten de estructurar estrategias individuales fuera de la esfera formal universitaria y desarrollar mecanismos informales sin contar con los conocimientos ni el apoyo necesarios para lograr la efectividad deseada.

14. La tercera actividad que realiza el CADETEP, que quizás sea la más relevante para efectos del tema expuesto y para sus objetivos a largo plazo, es la de transferencia de los resultados de la investigación hacia el sector productivo y la economía en la forma de licencias y la generación de empresas tecnológicas. En este sentido, CADETEP se encuentra trabajando en varias líneas de investigación básica orientada y aplicada para la prestación de servicios multidisciplinarios, encontrándonos en este momento con el desarrollo de prototipos en temas neurálgicos como: Bombeo y Transporte Multifásico, Separación Dinámica, Mediciones de Variables fundamentales en Superficie y Subsuelo en tiempo real.

15. Para apoyar esta transferencia tecnológica hacia la economía, la USB creó la Corporación Parque Tecnológico Sartenejas (PTS), la cual funciona con una figura jurídica similar a FUNINDES y bajo los mismos conceptos de autogeneración de recursos. El PTS a pesar de ser una organización muy joven, su existencia es de vital importancia para la concreción del vínculo Universidad-Empresa y por ende del apoyo a profesores e investigadores con el potencial de “emprender” procesos de investigación científica y transferencia tecnológica. A pesar que las actividades de FUNINDES y PTS están estrechamente ligadas, ambas organizaciones dentro de la propia Universidad funcionan de manera desarticulada, lo cual genera no sólo confusión a sus usuarios con relación a qué organismo pertenecer para realizar las actividades de vinculación, sino que además, resulta en el ineficiente uso de recursos escasos<sup>xvi</sup>.

#### El Futuro de CADETEP: Una estrategia propuesta

16. Como se puede observar en la sección anterior, CADETEP se encuentra navegando entre varias zonas de influencia y está sujeto a presiones externas e internas, por parte del ambiente social, político y económico del país, de la propia universidad y de las Fundaciones creadas para apoyar las actividades de vinculación. La falta de una política clara universitaria, implica que debe ser la propia organización la que elabore una estrategia congruente que pueda presentarle a la universidad para promover sus actividades, y de esta manera, lograr influenciar que se establezca clima universitario de apoyo que le permita funcionar de manera efectiva.

17. En primer lugar, se requiere establecer una figura organizativa dentro del sistema de la Universidad que apoye su permanencia en el tiempo, su crecimiento y la vinculación con los otros organismos universitarios. En estos momentos, cada unidad operativa de la universidad (incluyendo sus Fundaciones) tiene un proceso de adhesión y un *modus operandis* distintos, y sus ámbitos de acción no están bien delimitados, lo que muchas veces ocasiona conflictos entre ellos.

18. Dado que por regla general se reconoce, que dentro de un sistema burocrático como lo es el universitario, puede ser más expedito utilizar lo que ya está creado que intentar crear algo nuevo, CADETEP puede capitalizar en la existencia de estructuras organizacionales formales dentro del esquema organizativo de la USB. Una de ellas, que fue utilizada en los comienzos de la universidad a principios de la década de los setenta, es la figura del Instituto de Investigación, con la finalidad de canalizar líneas de investigación dentro de los programas docentes, mayormente al nivel de postgrado.

19. La figura de un instituto de investigación o centro de estudios, permitiría fomentar el trabajo en equipo para las diferentes actividades que tiene como objetivos, desarrollando la interdisciplinariedad y la masa crítica necesaria para lograr mejores resultados. La base de las actividades sería la investigación y desarrollo, vinculando a éstas con el desarrollo de programas académicos de postgrados y las actividades de asesoría, servicios de laboratorio y cursos profesionales, que a su vez retroalimentarían las actividades de vinculación. Los programas académicos generados serían entonces insertados con mayor facilidad dentro del sistema tradicional académico universitario, facilitando igualmente, la evaluación de los mismos y generación de mejora continuas. Esta forma de organización inicial puede representar la “estructura semilla” para la creación de PYMEs que posean una verdadera y clara orientación y vinculación con las necesidades de cualquier área industrial, lo cual permitirá asegurar su futuro éxito económico como “empresa de base tecnológica”.

20. Las actividades de asesoría, servicios de laboratorio y cursos profesionales pudieran ser canalizados, en principio, a través de los mecanismos universitarios establecidos para tal fin, ya sea sus Fundaciones previstas y creadas para esos fines como: FUNINDES-USB, o en su defecto sus departamentos profesoriales y/o Decanatos y Coordinaciones docentes, considerando que la universidad tiene ya cierta experiencia en el manejo de este tipo de actividades. Sin embargo, es condición necesaria que la universidad establezca una política apropiada que permita eliminar los conflictos existentes y asegurar que los mecanismos de vinculación sean gerenciados por expertos en el tema que impidan que dichos mecanismos se tornen ineficientes y muy poco efectivos. Debe recordarse que el investigador y profesor universitario que realiza actividades de vinculación, no es necesariamente el más apto para gestionar este tipo de procesos “gerenciales”.

21. De no cumplirse las condiciones anteriores, sería recomendable que estructuras como CADETEP fortalecieran su planta organizativa con una estructura de gestión mínima, particularmente en relación con el manejo del flujo de caja resultante del proceso de generación de recursos propios y de planificación financiera. Dado lo precaria de la situación actual financiera universitaria producto de los recortes presupuestarios que ha sufrido la universidad en los últimos años, el tema de la generación de ingresos propios y su uso óptimo ha cobrado relevancia y representa la alternativa más inmediata para la obtención de recursos

para la inversión. El poseer una estructura de gestión adecuada permite, no sólo generar la posibilidad de obtener recursos suficientes para invertir y desarrollarse, sino además, obtendría la información necesaria para planificar a futuro de manera más eficiente manteniendo, al mismo tiempo, a la universidad informada con exactitud de sus actividades, minimizando así los conflictos que han existido hasta ahora.

22. Las actividades relacionadas con la transferencia de los resultados de la investigación hacia el sector productivo y la economía en la forma de licencias y la generación de empresas tecnológicas representan el aspecto más interesante e importante de CADETEP, dado el potencial que esto representa en la generación de innovación y al hecho que estas actividades están muy poco desarrolladas en dentro de la USB y las universidades venezolanas en general.

23. Siguiendo el modelo de las universidades en EE.UU. y el AEE, CADETEP puede establecer una estrategia de promoción del licenciamiento de las tecnologías desarrolladas y/o la generación de empresas de base tecnológicas a partir de estas licencias. Un estudio realizado basado en la literatura de costos de transacción, identificó las condiciones bajo las cuales la tecnología desarrollada por la universidad es exitosamente licenciada y comercializada<sup>xxiii</sup>. Según dicho estudio, el uso del sistema de patentes representa un mecanismo apropiado para la apropiación del retorno de la invención, dado que la patente reduce los costos de transacción de la transferencia tecnológica. Sin embargo, el valor que puede tener una patente dependerá del tipo de tecnología que proteja y la capacidad que exista para protegerla<sup>xxiv</sup>. El licenciar la tecnología a actores económicos que poseen una ventaja comparativa en la actividad relevante de la tecnología en cuestión, puede ser preferible a otorgar la licencia a los inventores, pues aumenta la posibilidad de comercialización de la invención, y por ende, la posibilidad de obtener regalías para los inventores<sup>xxv xxvi</sup>. La comercialización de la tecnología involucra una serie de capacidades necesarias que incluyen la identificación de los requerimientos del cliente, el desarrollo del producto, el diseño de procesos de manufactura, entre otros, que el inventor universitario raramente posee.

24. Los resultados del estudio anteriormente referido, imponen implicaciones interesantes sobre la teoría del emprendimiento, pues presenta evidencia que indica que los inventores universitarios se tornan emprendedores debido a fallas existentes en los mercados del conocimiento, lo que sugiere que el emprendedor-inventor es la segunda mejor alternativa para la comercialización de una nueva tecnología. Este enfoque contrasta con la perspectiva establecida en la literatura del emprendimiento que tiende a indicar que el emprendedor independiente es un mejor mecanismo para la comercialización de la tecnología universitaria que la comercialización a través de empresas establecidas. Estos resultados dan soporte a la visión de que ser emprendedor, es mas bien el resultado de obtener información y oportunidad, en contraste con la visión más difundida de poseer actitudes y atributos psicológicos de emprendimiento<sup>xxvii xxviii</sup>.

25. Por otro lado, existen condiciones que pueden impedir la comercialización exitosa de inventos por empresas ya constituidas. Estas condiciones que están vinculadas con fallas en los mercados del conocimiento, tienen mucho que ver con la calidad percibida de la invención de acuerdo a los inventores y compradores. Por ejemplo, existen problemas de revelación de la información, pues un comprador puede no estar dispuesto a comprar una tecnología antes de saber de qué se trata, pero una vez recibida la información puede negarse a pagarla<sup>xxix</sup>. La base de una asociación exitosa se encuentra en la capacidad de negociación de ambas partes y el dejar abierta la puerta para la renegociación una vez comenzada la inversión en la comercialización<sup>xxx</sup>.

26. En cualquier caso, los resultados que dan pie a distintas visiones sobre emprendimiento se basan en data obtenida a partir de percepciones, las cuales son subjetivas y por lo tanto, es importante considerar todos los factores que se tengan a la disposición a la hora de tomar decisiones sobre estrategias. Independientemente de la visión que se utilice, para lograr la comercialización exitosa de los resultados de la investigación universitaria se requiere de conocimientos y habilidades especiales que en su mayoría el inventor no posee y que deben ser suplidas a través de mecanismos de apoyo.

27. En el caso específico de CADETEP, las investigaciones que realiza están dirigidas hacia un mercado definido, el sector petrolero, pero la posterior transferencia y uso de los resultados puede incluir otros mercados distintos. Uno de los primeros puntos a tomar en cuenta en el proceso de transferencia, se refiere a la decisión de proteger o no (a través de patentes) la tecnología desarrollada y posteriormente, el diseñar una estrategia de comercialización que puede incluir el continuo desarrollo de la invención. La decisión de proteger una tecnología a través de patentes implica no sólo incurrir en costos que pueden ser considerados altos al compararlos con el presupuesto con el que se dispone, sino además el poseer la habilidad para proteger dicha tecnología una vez patentada. La decisión de patentar dependerá, asimismo, de la habilidad que se tenga para establecer el potencial futuro de la tecnología en cuestión. Para ello, CADETEP requiere obtener el recurso necesario, tanto humano como monetario.

28. Dada la escasez de recursos disponibles, CADETEP puede tomar la ruta de negociación con empresas especializadas en el ramo para la comercialización de tecnología que incluya la obtención de fondos para patentar. La alianza CADETEP-Empresa significaría la mejor ruta a seguir para lograr tanto la protección como la comercialización, pero en este caso, la tecnología ofrecida debe ser percibida como de alto valor potencial para la empresa licenciadora. Igualmente es de capital importancia contar con personal especializado que ayude a disminuir los riesgos relacionados con revelar información no protegida, a generar la percepción requerida y a negociar condiciones favorables para ambas partes.

29. El CADETEP también puede y debe utilizar la experiencia que ha obtenido el PTS en materia de propiedad intelectual y permitir que sea el PTS el que patente la tecnología, si dicho organismo universitario logra negociar efectivamente con CADETEP y puede obtener los recursos necesarios. Una vez patentada por el PTS, CADETEP requerirá, al igual que en el caso anterior, apoyo especializado en el área de negociación y estrategia tecnológica, en donde el PTS tiene experiencia, pero pocos recursos financieros para lograrlo exitosamente.

Otra opción al alcance de CADETEP, es la de seguir la ruta que apoya la generación de nuevas empresas tecnológicas que licencien la tecnología desarrollada. Esta estrategia puede ser de interés para la promoción de PYME de alto contenido tecnológico dentro del entorno de la incubadora de empresas que ha comenzado a desarrollar el PTS, pero para ello, se requiere contar con habilidades para el emprendimiento que supone un mayor universo de recursos que el obtener especialistas en estrategia y negociación y que en estos momentos no están a la disposición de la USB<sup>xxx1</sup>.

30. Dada la situación de escasez de recursos que vive actualmente la USB, la búsqueda de ingresos propios por parte de CADETEP adquiere gran importancia para su supervivencia y desarrollo. La obtención de ingresos futuros consecuencia de la comercialización de tecnología desarrollada a través de las actividades de investigación es una posibilidad de largo plazo y requiere de una inversión considerable. El control del flujo de caja y la planificación financiera se convierten en puntos claves para el desarrollo futuro de CADETEP y éstas

representan áreas de debilidad de FUNINDES-USB y de la USB en general. Por lo tanto, CADETEP debe desarrollar un plan financiero cuya base original de generación de ingresos se encuentra en sus otras actividades que incluyen tanto la prestación de servicios al sector productivo como la solicitud de financiamiento para la investigación. El financiamiento a la investigación puede provenir de fondos del gobierno\*, pero una posible mejor opción es la de conseguir fondos para investigación a partir de las propias empresas especializadas. El utilizar esta estrategia puede sugerir (siguiendo la línea de análisis anterior) que con ella se aumenta la probabilidad de que la tecnología por desarrollar sea comercializada.

### Conclusiones y Recomendaciones

31. CADETEP representa un caso de estudio interesante que permite entender la dinámica de interrelaciones presentes en la universidad relacionadas con las actividades de vinculación universidad-empresa y transferencia de tecnología a la economía. Igualmente, representa una estructura organizacional del tipo “semilla” o “semillero” de futuras PYMEs.

32. CADETEP no sólo se encuentra enfrentando fuerzas externas negativas representadas por la situación de inestabilidad política, económica y social en la que se encuentra actualmente Venezuela, sino además, enfrenta fuerzas internas universitarias negativas que impiden la implantación de políticas adecuadas que entorpecen los procesos de transferencia.

La falta de implantación de una política congruente por parte de la USB ha dado como resultado la generación de organismos de apoyo a las actividades de vinculación universidad-empresa y de transferencia de tecnología mal preparados para enfrentar los retos a los que se enfrentan y poco relacionados entre sí, lo que genera conflictos entre ellos y un clima de desconfianza en sus usuarios.

33. Este ambiente de incertidumbre organizativa, financiera y estratégica de la USB en la cual se encuentra inmersa CADETEP, le impone la necesidad de establecer una figura organizativa propia que le permita cierto nivel de autonomía para desarrollar las actividades que tiene planteadas y lograr una interrelación lo más efectiva posible con el resto de la universidad.

34. CADETEP tiene una necesidad apremiante de financiamiento para lograr sus objetivos, por lo tanto, dentro de la situación actual operante, debe establecer una estrategia de manejo de flujo de caja y planificación financiera, sobre todo con lo relacionado a la generación de ingresos propios a partir de los servicios que puede ofrecer a la empresa. El fortalecer su estructura organizacional con personal y sistemas apropiados son vitales para su funcionamiento efectivo.

35. Finalmente, la comercialización de la tecnología a desarrollar a través de la investigación que se realiza es uno de los objetivos más importantes de CADETEP. En este sentido, a pesar que para la USB y el país en general, la generación de PYME de base tecnológica a través de la incubación dentro de la USB pudiera significar la estrategia deseada, no existen por los momentos las condiciones adecuadas para llevar esto a cabo. Por lo tanto, una estrategia mas realista y alcanzable para CADETEP actualmente, es la de

---

\* En la situación actual de crisis política, social y económica que vive Venezuela, éstos son altamente impredecibles.

fortalecer la unidad organizativa de CADETEP con personal capacitado que promueva el establecimiento de alianzas estratégicas con empresas especializadas en el ramo de la investigación que apoyen la comercialización y transferencia de la tecnología, y más aún, hasta la investigación y desarrollo emprendida por la propia organización.

## Referencias

- 
- i Estimado por EIM Business & Policy Research; estimaciones basadas en la base de datos de Eurostat. También basado en European Economy, Supplement A, June 2001 y OECD: Economic Outlook, No. 69, June 2001.
- ii Nelson, R. 1988. Institutions supporting technical change in the United States, en Dosi, et al. (eds.): Technical Change and Economic Theory, Frances Pinter, London.
- iii Lundvall, B-A. 1992. National Systems of Innovation-Toward a Theory Of Innovation and Interactive Learning, Frances Pinter, London.
- iv Ertzkowitz, H., Leydesdorff, L. 1995. The Triple Helix University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development, Theme paper, Amsterdam.
- v Drucker, P..F. 1986, Innovation and Entrepreneurship. Practices and Principles. HarperCollins Publishers, Inc. New York.
- vi [Council on Governmental Relations](#), U.S.A., Copyright 1999.
- vii Utilizando el término “innovación” según definido por Nelson, R. ed. 1993, *National Innovation System: A comparative Analysis*, Oxford University Press como: “The process by which firms master and get into practice product designs and manufacturing systems that are new to them”.
- viii Association of University Technology Managers Inc., AUTM Licensing Survey, FY 1999, c2000.
- ix Cooperación Universidad-Empresa: Experiencias Comparadas, 1997, Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) y Agencia Española de Cooperación Internacional, Colección Ciencia y Tecnología No. 42.
- x Cooperación Universidad-Empresa: Visiones de Europa y América Latina (Volumen 1), 1996, Centro Interuniversitario de Desarrollo, CINDA.
- xi Cooperación Universidad-Empresa: Visiones de Europa y América Latina (Volumen 2), 1998, Centro Interuniversitario de Desarrollo, CINDA.
- xii Horowitz, J. 2003. Entrepreneurship and Development: Venezuela a Case Study. In: “Entrepreneurship in Latin America”, autor Tiffin, S. et. al, Praeger Press Publisher.
- xiii Horowitz, J. 1998. Nuevas estrategias de promoción de la Cooperación Universidad-Empresa. En Cooperación Universidad-Empresa: Visiones de Europa y América Latina (Volumen 2). Centro Interuniversitario de Desarrollo, CINDA.
- xiv Horowitz, J.; Mozzicato, P.; Hernández, G.; Hernández, M. A. 1999. Nuevas visiones y estrategias de promoción de la vinculación Universidad-Empresa implica desarrollar nuevos procesos y diseñar nuevas formas de organización. Revista Valenciana D’ Estudis Autonomics., Resúmenes y ponencias (Formato CD).
- xv Horowitz, J. 2001. La Gestión del conocimiento en el área de vinculación universidad-empresa: El caso FUNINDES-USB. Ponencias ALTEC 2001 (Formato CD).
- xvi Horowitz, J. 2001. Modelo de Estructura Corporativa como Mecanismo de Integración de la Unidades de Interfaz de la Universidad Simón Bolívar. Revista ESPACIOS. Volumen 22, No1.
- xvii Corporación Parque Tecnológico Sartenejas, Informe de Gestión 2000.
- xviii FUNINDES-USB, Informe de Gestión, 2000.
- xix Según definido en los estatutos de FUNINDES-USB
- xx FUNINDES-USB, Informe de Gestión, 1999.

- 
- xxi FUNINDES-USB, Informe de Gestión, 2001.
- xxii Horowitz, J. 2003, El efecto de la cultura y dinámica universitaria sobre las políticas de transferencia de innovación de la universidad al sector productivo y la generación de emprendimientos de base tecnológica. Trabajo a presentar en el 2<sup>nd</sup> International Conference on Entrepreneurship in Latin America, Viña del Mar, Chile, Octubre, 2003.
- xxiii Shane, S. 2002. Selling university technology: patterns from MIT, Management Science v48 i1 p122(16)
- xxiv Mansfield, E. 1981. Imitation costs and patents: An empirical study. Econom. J. 91 907-918.
- xxv Pisano, G., Mang, P. 1993. Collaborative product development and the market for know-how: Strategies and structures in the biotechnology industry. Res. Tech. Innovation, Management Policy 5: 109-136.
- xxvi Teece, D. 1980. Economies of scope and the scope of the enterprise. 1. Econom. Behavior Organ. 1 223-247.
- xxvii Khilstrom, R., Laffont. J. 1979. A general equilibrium entrepreneurial theory of firm formation based on risk aversion. J. Political Econom. 87(4) 719-748.
- xxviii McClelland, D. 1961. The Achieving Society. D. Van Nostrand, Princeton, NJ.
- xxix Arora, A. 1996. Contracting for tacit knowledge: The provision of technical services in technology licensing contracts. J. Development Econom. 50 233-256.
- xxx Pisano, G. 1989. Using equity participation to support exchange: Evidence from the biotechnology industry. 1. Law, Econom. Organ. 5(1) 109-126.
- xxxi Horowitz, J. 2003. Entrepreneurship and Development: Venezuela a Case Study. En "Entrepreneurship in Latin America", autor Scott Tiffin et al. Praeger Press.

[Fin del documento]