

En cuanto a América Latina, ésta ha seguido, pero de una manera más aguda, el patrón de los países desarrollados. La vinculación ha sido muy débil, casi inexistente. Desde un comienzo, la universidad vio su vinculación con el sector productivo, sólo como una fuente de recursos financieros, y no con el objetivo de optimizar el avance del conocimiento científico y tecnológico. Sólo en estos últimos años se ha observado un cambio en la región. Para las agencias gubernamentales la vinculación puede representar la posibilidad de una mejor utilización de recursos largamente desperdiciados en pro del desarrollo económico y social y como una reducción de la carga financiera del estado. Para el sector empresarial se abre la posibilidad de utilizar los conocimientos y los recursos humanos con un costo más bajo.

Por ejemplo la situación de la vinculación entre la universidad y la empresa en Chile no difiere mucho del. Resto de los países de América Latina (6). Esta relación ha sido débil y limitada. Sin embargo, las nuevas condiciones de la región ha hecho revisar la situación. En este país se reconoce que la vinculación entre la universidad y el sector productivo constituye una gran área de oportunidad, dada las posibilidades que la universidad de ofrecer sus recursos humanos y su infraestructura para ayudar a la empresa a ser más productiva. Esta ha comprendido también que, para adecuarse a las nuevas circunstancias, va a necesitar de profesionales y de las contribuciones que la universidad puede ofrecer en ciencia y tecnología.

En relación con la experiencia mexicana, la vinculación entre la universidad y el sector productivo ha sido similar a la chilena (7). Existe una conexión natural entre la universidad y la sociedad, por su función de preparar recursos profesionales, pero fuera de esto, no se ha desarrollado un trabajo fructífero entre las universidades y el aparato productivo. Los gastos de investigación en las universidades están financiados por el Estado. El sector privado no está participando financieramente y si lo ha hecho, su contribución ha sido pequeña. Hay que reconocer sin embargo, que esta tendencia en México ha ido variando, por las mismas razones que ha cambiado en los otros países. La competitividad que enfrenta hoy México lo obliga a tener que aprovechar sinergias que impliquen la utilización de toda su capacidad, tanto empresarial como de las universidades, para hacer del. País uno más productivo y más competitivo. Actualmente hay una serie de medidas y modalidades que se han ido adoptando para acercar a ambos sectores a través de la participación de organismos como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que comentaremos más adelante.

En Colombia no existen relaciones sistemáticas entre la universidad y el sector productivo. Sólo algunas instituciones tienen relación con el aparato productivo, sin que ello constituya un vínculo permanente. Ninguna institución universitaria ha formulado una política que instrumente esta vinculación. Esta desvinculación se debe también a que en el sector productivo predominan el desdén, el escepticismo y el desconocimiento por los desarrollos tecnológicos universitarios. Sólo en los últimos años se ha generado un consenso entre las autoridades gubernamentales, universitarias y empresariales sobre la necesidad de lograr una verdadera interacción entre los Centros de Educación Superior y el Sector Productivo (8).

## 2.-Formas de organización para lograr la vinculación.

La organización que han adoptado las instituciones han sido varias. En el caso de la experiencia española establecieron oficinas, llamadas de transferencia de los resultados de investigación, que fueron promovidas por las Secretarías de las Universidades y que fueron implantadas en todas las universidades del país con el objetivo de difundir y promover los resultados obtenidos por la investigación universitaria (9). Estas oficinas tuvieron como impacto, el crecimiento del número de contratos de investigación; la petición de actividades de formación permanente o también de programas de práctica profesional en las empresas, y organización de programas de maestría. Además, para evitar que el proceso administrativo tendiera a quitarle agilidad y rapidez a la relación entre universidad y el mundo empresarial, las propias universidades fueron fomentando la creación de algún tipo de instituciones privadas, paralelas a las universidades. Es el caso, por ejemplo, de la Fundación Universidad Empresa (10).

En Canadá, se crean los Centros de Excelencia para reforzar la nacionalización de los gastos y promover centros de investigación de índole internacional. Al mismo tiempo los canadienses van creando Oficinas de Transferencia de Tecnología y Oficinas de Investigación en las Universidades, las que van recibiendo más contratos del. sector privado. La

organización es también a través de programas de tipo cooperativo, que es una forma de acercar la empresa a la universidad; y que permite a los estudiantes a desarrollar la parte teórica en la universidad y la práctica, en la empresa (11).

La experiencia de los Estados Unidos de Norteamérica, en términos de la organización que se dan para relacionar la universidad y la industria, una de ellas es la creación de parques industriales (12). Esto empezó en los años 50's. Hubo parques adyacentes a las principales universidades. Se conocieron los parques de la Universidad de Stanford y el triángulo de la Investigación en la Universidad de Carolina del Norte. Los últimos datos señalan que hay 115 de estos parques en los Estados Unidos y fueron considerados una forma útil de construir un puente entre la universidad y la industria para consolidar la vinculación. Sin embargo, recientemente, evaluaciones hechas sobre estos parques, revelan que las limitaciones son mayores que las ventajas y la industria encuentra ciertas dificultades para lograr la cooperación universitaria; por eso están buscando caminos distintos. Otra forma de organización para fortalecer la vinculación fueron los nuevos Centros de Investigación Aplicada, ubicados en áreas especializadas de tecnología como biotecnología, ciencias de los materiales, etc. Esta idea tampoco ha avanzado. La forma más concreta de colaboración entre industria ó sector de bienes y servicios y la universidad ha sido a través de proyectos de investigación, financiados por el sector privado (13).

En la experiencia Belga, la forma de organización, responde a las necesidades de las empresas de determinado tipo de capacitación. La vinculación se hace a través de cursos de capacitación, a reserva que cada universidad se da su propia organización (14).

En Colombia, la forma de organización para consolidar la vinculación entre la universidad y el sector productivo se da también de distinta forma. Al interior de las universidades se crearon Centros de Investigación o Institutos de Investigación, encargados de prestar servicios y asesorías al sector productivo y coordinar contratos de investigación y promover las relaciones al sector productivo. Estos Institutos y/o Centros son unidades administrativas que muchos casos dependen de la rectoría o facultades. Muchos de ellos se burocratizaron y otros se aislaron. Ultimamente se han ido creando Centros de Desarrollo Empresarial o Consultorías Empresariales dentro de las universidades. Además, para ir consolidando la relación entre Universidad y el sector productivo, las universidades han ido creando lo que son las vicerrectorías de Investigación, que son Centros de Coordinación y Promoción de Investigación dentro de la universidad y desempeñan la función de organismo de enlace con el mercado de consulta externa. Además, promueven la universidad dentro de la comunidad en general y en el sector productivo en particular. También se han creado en el caso colombiano, Centros de Transferencia Tecnológica, estableciendo una red de centros que permiten una interacción entre la universidad, institutos de investigación y las unidades de producción (15). Estos Centros de Investigación Tecnológica tienen como objetivo establecer los contactos con las empresas; buscar la vinculación; colaborar con los investigadores en la orientación de proyectos hacia la necesidad de la industria; ayudar a los investigadores en el proceso de negociación de contratos de investigación tecnológica; búsqueda de financiamiento; asesoría a empresas, contratación de consultores; precisar estudios de viabilidad-económica de los proyectos, etc. En 1991 se decretó una ley, mediante la cual se propusieron actividades y proyectos de investigación entre las universidades y el sector de bienes y servicios.

En Chile no hay una modalidad específica de organización para hacer la vinculación. Una forma es a través de programas nacionales que va ofreciendo el gobierno de apoyo a la ciencia y la tecnología. Las universidades pueden postular a estos programas, para obtener recursos para proyectos que se vinculan con el aparato productivo. El Centro Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, creado en 1981 y dependiente del Ministerio de Educación Pública, financia tanto proyectos como programas anuales. Existe otro fondo para proyectos de desarrollo productivo de vinculación fue creado en 1984. Este fondo de desarrollo es para incentivar también proyectos de innovación tecnológica que se realizan en el sector productivo. Además, impulsa la creación de nuevas actividades productivas, fomenta el desarrollo de capacitación, investigación tecnológica y promueve contactos de cooperación y producción entre el personal de investigación de los sectores productivos. Este Fondo de desarrollo productivo entrega subsidios para la actividad de investigación e innovación tecnológica (16).

La vinculación que se da en las universidades con el sector productivo en México, es parecida a la de otros países. No hay en las universidades mexicanas departamentos especiales que se encarguen de esta vinculación entre universidades, a través de proyectos específicos de investigación y desarrollo. Sin embargo, lo que sí se ha consolidado, igual al modelo

chileno, son los programas de apoyo del gobierno para estimular la vinculación. En México, se crea un Fondo de Investigación y Desarrollo para la modernización que van desde la adaptación, transferencia y asimilación de la tecnología al desarrollo e innovaciones de productos o experimentos o centros de investigación y desarrollo ya sean públicos o privados o bien en la propia empresa. Este fondo (FIDETEC). Este fondo apoya el desarrollo de tecnologías especialmente con vistas al futuro.

También existe un programa de enlace "academia industria". Este programa tiene como objetivo promover la participación del sector industrial en el financiamiento de programas para la formación de recursos humanos tanto a nivel de capacitación técnica como a nivel de posgrado. Los programas con fondos provenientes de la industria y del CONACYT apoyan programas de capacitación; dan fortalecimiento al posgrado en el área tecnológica y formación de recursos humanos que requiere la industria. También en México hay una forma de vinculación que establece que el sector privado industrial otorgue una cantidad de recursos financieros para un proyecto y el fondo de CONACYT entrega el doble de la contribución inicial.

**3.Modalidades de vinculación.**

Las modalidades de vinculación entre las universidades y el sector productivo se relacionan con las funciones de la universidad. a) función docente: programas de formación y capacitación de recursos humanos; b) función de investigación, a través de proyectos de investigación; c) La función de extensión, donde se ubican los proyectos de desarrollo. De acuerdo a la situación de los países que están siendo considerados en esta reseña, vemos algunas diferencias interesantes. Algunos de ellos concentran su vinculación en los programas de formación y actualización de recursos humanos; otros ponen énfasis en proyectos de investigación y/o desarrollo.

En España, por ejemplo, la modalidad de la vinculación es a base de contratos de investigación y de programas de formación permanente (18). La formación de recursos humanos es a través de cursos de formación de posgrado, que tienen el propósito de especializar personal en las áreas de interés de las empresas, como también a base de prácticas en empresas de alumnos para desarrollar en ellos una cultura empresarial.

En síntesis las modalidades, de vinculación en el modelo español son : a) programas de formación de recursos humanos y b) proyectos de investigación y/o desarrollo.

En Canadá, las modalidades de vinculación van variando desde la contratación de un profesor universitario para el complejo industrial donde se combina investigación y formación hasta proyectos operativos de investigación entre la universidad y el sector productivo. Otra modalidad es el desarrollo de programas específicos de desarrollo entre la Universidad y la Empresa (19).

En el caso de Bélgica, la modalidad de vinculación son los programas de educación continua. Las universidades van trabajando en la capacitación de los recursos humanos. Las universidades belgas han puesto un énfasis en los programas para mejorar la calidad de recursos humanos, dado que ésta, según ellos, es una garantía para elevar los niveles competitivos. Los belgas plantean que la función de la universidad no es solamente desarrollar el conocimiento, sino que también es distribuirlo hacia, la comunidad científica y la sociedad. En Bélgica se plantea que las industrias belgas deben hacer una investigación aplicada y las universidades deben concentrarse en el conocimiento teórico (20).

En los Estados Unidos de Norteamérica la modalidad de vinculación que se ha dado entre la universidad y el sector productivo se ha focalizado en la investigación y también en proyectos de desarrollo. También hay una relación entre las universidades y el mercado en función de los recursos humanos que la universidad forma; sin embargo más allá de esta relación natural, los americanos preocupados de destinar fondos para estas labores le han entregado a la universidad la gran responsabilidad de producir el conocimiento que los ha llevado a su nivel de avance en ciencia y tecnología. La modalidad de proyectos de investigación ha recibido un apoyo notable, canalizada principalmente a las áreas de Ingeniería. Sin embargo en el modelo americano, se están dando pasos para redirigir su sistema científico de manera que llegue a ser más amplio se propósito y menos centrado a las ciencias básicas (21).

En el caso latinoamericano, las modalidades de vinculación van variando según sea el país. En Colombia, por ejemplo, hay distintas modalidades que se podrían clasificar en : la modalidad coyuntural; la modalidad institucional; y la modalidad cooperativa. En la modalidad coyuntural, las formas más generalizadas de trabajo entre las instituciones universitarias y sector productivo es; la prestación de servicios científicos y técnicos. En este renglón las universidades ponen sus laboratorios, al servicio del sector productivo tanto público como privado; las asesorías o consultorías ; proyectos de investigación; Institutos o centros de investigación que tienen como función prestar servicios de asesorías al sector productivo y coordinar los contratos de investigación al mismo tiempo que promover las relaciones con el sector productivo; convenios institucionales; cursos de educación continua; talleres y seminarios; difusión de manuales; prácticas de estudiantes en la empresa; seminarios empresariales; proyectos de grado; y centros de desarrollo empresarial o consultorios empresariales (22).

En la modalidad institucional, las modalidades son más formales de relación. Estas se dan a través de investigaciones ubicadas en la Vice-Rectoría de Investigación o a través del Centro de Transferencia Tecnológica. También se crean Centros de Investigación Tecnológica.

La modalidad cooperativa está recién empezando a desarrollarse. No hay todavía ningún proyecto concreto entre universidad y sector productivo, pero se están dando los pasos para lograr este objetivo (23).

En Chile la modalidad vinculación es a través de proyectos de investigación y/o desarrollo. Naturalmente que esta modalidad de vinculación, es además, de la modalidad natural la relación que hay entre la universidad y la industria, en el sentido de que la universidad prepara a los profesionistas que van a ella. También en Chile como en otros países las modalidades más utilizadas de proyectos de investigación vinculados a la industria para su financiamiento tanto en el sector público como privado, como a su vez el sector privado de bienes y servicios, solicitan los recursos de la universidad para desarrollar un proyecto de investigación o trabajar específicamente con un proyecto de desarrollo (26).

En síntesis, las modalidades de vinculación más comunes de tanto en países desarrollados como en desarrollo, son proyectos investigación, programas de capacitación o formación de recursos humanos y/o de proyectos de desarrollo.

Como manera de resumen de toda esta reseña se observa lo siguiente : 1) Que el proceso de vinculación entre la universidad y el sector productivo ha sido casi inexistente en la mayoría de los países descritos. La vinculación, ha adquirido un impulso más acelerado, apremiada por las circunstancias, sólo en estos últimos años. 2) Que una vez que empieza a darse la vinculación de cada país, éste toma su propia forma de investigación. Estas formas de organización van desde parques de investigación en USA, a Centros de Transferencia Tecnológica en España, Centros de Educación Continua. 3) En relación con la modalidad de vinculación, predominan los proyectos de Investigación y/o desarrollo, y/o de programas de capacitación de recursos humanos.

Queda como conclusión, que tanto la universidad como el sector de bienes y servicios deben realizar muchos esfuerzos para vinculación si quieren contribuir al desarrollo, sobre todo de los países subdesarrollados.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Todas las notas siguientes corresponden a las ponencias publicadas en : Memorias de la 3ra. Conferencia Internacional "Educación - Universidad - Sector Productivo", editadas por el Dr. Manuel A. Sepúlveda Stuardo, Coordinador del Programa de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México. 1992.

- (1).- SEPULVEDA, STUARDO, Manuel A. "EDUCACION - UNIVERSIDAD -SECTOR PRODUCTIVO".
- (2).- MARTIN MEGIA, Mauro. "EXPERIENCIA ESPAÑOLA DE VINCULACION UNIVERSIDAD - EMPRESA EN LAS AREAS DE LA INVESTIGACION Y LA FORMACION".
- (3).- DE WITTE, Karel. "UNIVERSIDAD - INDUSTRIA COOPERACION PARA EDUCACION CONTINUA EN BELGICA".

(4).- barot henault, ELISABETH. "AUIEN DEFINE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA?".  
 (5).- K. CUMMINGS, William. "EFICIENCIA UNIVERSITARIA Y PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL : ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE ESTA RELACION EN LOS ESTADOS UNIDOS".  
 (6).- ALSINA JARA, Nuria Ana. "LA VINCULACION UNIVERSIDAD - EMPRESA EN CHILE".  
 (7).- MUÑOZ SALINAS, Antonio. "POLITICAS CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS DEL CONACYT".  
 (8).- AMAYA PULIDO, Pedro José. "EDUCACION SUPERIOR SECTOR PRODUCTIVO: RELACIONES UNIVERSIDAD - SECTOR PRODUCTIVO, EL CASO COLOMBIANO".  
 (9).- MARTIN MEGIA, Mauro. Op. Cit.  
 (10).- MARTIN MEGIA, Mauro. Op. Cit.  
 (11).- BARON HENAULT, Elisabeth. Op. Cit.  
 (12).- K. CUMMINGS, William. Op. Cit.  
 (13).- K. CUMMINGS, William. Op. Cit.  
 (14).- DE WITTE, Karel. Op. Cit.  
 (15).- AMAYA PULIDO, Pedro José. Op. Cit.  
 (16).- ALSINA JARA, Nuri Ana. Op. Cit.  
 (17).- MUÑOZ SALINAS, Antonio. "POLITICAS CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS DEL. CONACYT".  
 (18).- MARTIN MEGIA, Mauro. Op. Cit.  
 (19).- BAROT HENAULT, Elisabeth. Op. Cit.  
 (20).- DE WITT, Karel. Op. Cit.  
 (21).- K. CUMMINGS, Karel. Op. Cit.  
 (22).- AMAYA PULIDO, Pedro José. Op. Cit.

**EL INSTITUTO DE INGENIERIA CIVIL DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DE LA U.A.N.L Y LA VINCULACION CON EL SECTOR PRODUCTIVO**

**ING. ANASTACIO VÁZQUEZ VÁZQUEZ**  
**SECRETARIO DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA CIVIL**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

El Instituto de Ingeniería Civil organismo dependiente de la Facultad de Ingeniería Civil de la U.A.N.L., es un ente en donde se desarrollan estudios e investigaciones aplicadas a la ingeniería. La Facultad de Ingeniería Civil de la U.A.N.L., ha integrado sus diversos laboratorios y talleres en este Instituto que cuenta ya con mas de 15 años realizando investigaciones para apoyar a la cátedra y para servir a la comunidad en general tanto a los organismos privados como gubernamentales.

Entendemos como enseñanza-aprendizaje, al conjunto de experiencias suscitadas por los actos que se llevan a cabo bajo ciertas circunstancias favorables entre profesores y alumnos, dentro de estas circunstancias favorables sin lugar a dudas se encuentra la infraestructura tecnológica como espacios, equipos e instrumentos necesarios para poder incrementar aún mas el desarrollo cuantitativo y cualitativo, tanto de los profesores como de los alumnos, manifestado por la adquisición y construcción de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas, la confirmación de actitudes y valores y en general el crecimiento del estudiante en su conciencia y responsabilidad con la sociedad. Pudiendo decir que estos aspectos son los que se desarrollan en nuestro Instituto, logrado en gran parte por la vinculación que hemos tenido con el sector productivo.

El sector productivo recibe calidad, en los servicios que le prestamos ya que contamos en cada especialidad con profesionistas responsables apoyados por técnicos y estudiantes, debidamente capacitados y con los equipos e instrumentos necesarios.

Dentro de las especialidades que se han organizado dentro del Instituto de Ingeniería Civil y en donde se desarrollan estudios e investigaciones con el objetivo de optimizar los recursos para el beneficio de nuestra sociedad, están las siguientes:

- MECANICA DE SUELOS
- INGENIERIA AMBIENTAL
- HIDRAULICA
- INGENIERIA DE TRANSITO
- VIAS TERRESTRES
- TOPOGRIA Y FOTOGRAMETRIA
- INGENIERIA ESTRUCTURAL
- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
- TECNOLOGIA DEL CONCRETO
- GEOHIDROLOGIA Y GEOFISICA
- DIRECCION, SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DE INGENIERIA.

Estos departamentos colaboran decididamente en apoyo técnicos especializados con el sector productivo, satisfaciendo innumerables necesidades de diversas empresas que han reconocido la necesidad de utilizar los apoyos tecnológicos que brinda la Ingeniería Civil y a la vez el Instituto de Ingeniería Civil.

Hay datos obtenidos de la INEGI, que muestran que la inversión del sector productivo para adquirir conocimientos tecnológicos están aumentando con mucha rapidez, sobre todo en el Estado de Nuevo León, sin embargo se requieren mayores esfuerzos para lograr una mayor vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y el Sector Productivo.