

## **Innovando PyMEs a través de la vinculación con el enfoque de la Triple Hélice**

DRA. LEONOR GUTIÉRREZ GONZÁLEZ <sup>1</sup>

DR. JUAN HERMILO ZÚÑIGA CORTEZ \*

DR. J. EMILIO GONZÁLEZ GUAJARDO \*\*

### **Resumen**

La investigación presenta un análisis sobre la percepción de los empresarios ubicados en la ciudad del la Región Centro del Estado de Coahuila, respecto a la acción de realizar trabajos de colaboración con la universidad y que sean beneficiados con el apoyo del gobierno.

La metodología aplicada fue la revisión teórica en fuentes bibliográficas e investigaciones, nacionales e internacionales; además de una indagación empírica para el levantamiento de la información sobre las acciones de la interacción de las PyMEs, basada en el enfoque de la Triple Hélice.

Los resultados evidencian que es poca la participación con la Universidad, y/o centros de investigación y el apoyo del gobierno a través del CONACYT, la situación existente es la ausencia de una política explícita y sistemática para promover eficientemente la participación de los tres actores sociales. Se propone programa de vinculación basado en el apoyo a las PyMEs en investigación, desarrollo e innovación.

**Palabras Clave:** Universidad, empresa, gobierno, triple hélice

### **Abstract**

The research presents an analysis of the perception of entrepreneurs located in the city of the Central Region of the state of Coahuila, regarding the action to perform collaborative work with the University and who benefit from government support.

The methodology used was a review theoretical and research literature sources, national and international, plus an empirical inquiry for the gathering of information about the actions of the interaction of SMEs, based on the approach of the Triple Helix.

The results show that there is little involvement with the University, and / or research centers and government support through CONACYT, the situation is the absence of an explicit policy to promote efficient and systematic involvement of three social. Linkage program is proposed based on supporting SMEs in research, development and innovation.

**Keywords:** university, business, government, triplex

---

<sup>1</sup> Facultad de Contaduría y Administración Unidad Norte

## **Introducción**

El trabajo pretende determinar la existencia de la vinculación de las instituciones de educación superior (IES) con la comunidad empresarial de la ciudad de Monclova, Coahuila desarrollando trabajos de colaboración mediante asesorías de formalización y capacitación que fomenten el desarrollo, investigación y la innovación, para lograr la permanencia y estabilidad de las Pequeñas y Medianas Empresas a través del acceso a apoyos económicos y financiamientos.

Las comunidades universitarias dedicadas a las áreas Contable-Administrativa buscan proveer servicios e información para el desarrollo empresarial, formar capital humano, desarrollar el espíritu emprendedor, constituir un modelo de enseñanza-aprendizaje, formación empresarial para estudiantes y empresarios, desarrollar investigación sobre las pequeñas y medianas empresas, potenciar políticas e infraestructura pública en apoyo al sector empresarial. Debido a la importancia que implica el cumplir con estos objetivos, será prioridad de las universidades ejecutar investigaciones que fortalezcan la toma de decisiones del actuar empresarial. Esta investigación emana como respuesta inmediata a las necesidades empresariales, y presenta acciones que fortalecen al desarrollo empresarial. Al ejercer acciones educativas orientadas al progreso, y basadas en resultados favorables y desfavorables, se logra fortalecer la credibilidad que la comunidad empresarial deposite en el actuar educativo de estas instituciones. La orientación del presente trabajo, abre el abanico para abordar el tema de la vinculación Universidad – Empresa y los apoyos de las dependencias de gobierno; basado en el modelo Triple Hélice, así como en los términos de investigación científica, desarrollo e innovación, según el modelo de triple hélice del Profesor Henry Etzkowitz.

## **Marco teórico**

Esta parte de la investigación, referente al marco teórico “implica analizar teorías, investigaciones y antecedentes que se consideran válidos para el encuadre del estudio” (Hernández Sampieri, 2006) La secuencia teórica está estructurada de acuerdo a cómo a través del tiempo se han ido desarrollando modalidades de colaboración con fines de vinculación..

Giacomo Gould Bei plantea que la vinculación ha formado parte del terreno de la educación superior por más de un siglo, aunque en muchos países las antiguas universidades clasistas se resistieron durante mucho tiempo a la creación de “enlaces”. El origen de la universidad contemporánea y, por ende de la vinculación, sería a finales del siglo XIX. (Alcalá, 2001)

El modelo de la triple hélice, que en lo sucesivo se representara como TH, se centra en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos como primera pala de la hélice, las empresas e industrias como segunda pala y las administraciones o gobiernos como tercera pala. Atiende a las interacciones y comunicaciones entre actores e instituciones de las tres palas de la hélice, pues asume que la innovación surge de las interacciones mutuas entre ellas: el potencial para el conocimiento innovador, los recursos económicos y las posibilidades de mercado, y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación. La imagen de una triple hélice (inspirada en la biología) es una metáfora para expresar una alternativa dinámica al modelo de innovación imperante en las políticas de los años ochenta del siglo veinte, al tiempo que visualiza la complejidad inherente a los procesos de innovación (Etzkowitz, 2003).

La innovación se convierte en el elemento que dota de ventajas competitivas a las empresas, y la investigación científica y tecnológica pasa a ser la base para la creación de riqueza y para el desarrollo económico. Surge el concepto de “economía basada en el conocimiento” (OCDE, 1996)

La TH ha desarrollado una base empírica que abarca múltiples estudios de casos sobre las relaciones entre universidad, industria y gobierno, y las transformaciones que han experimentado, relativos a sectores económicos y a campos cognitivos como biotecnología, aeronáutica, ciencias de la computación e instrumentación (Shinn, 2002).

Hay un cierto consenso en las ciencias sociales relativo a que las sociedades más ricas del planeta desarrollan cada vez más intensamente industrias basadas en el conocimiento y tienden a ser sociedades del conocimiento, concepto a su vez sometido a diversas definiciones y críticas (véase González, 2002).

El enfoque de la TH ofrece una metodología o herramienta para que, desde el sector público, se emprendan acciones encaminadas a potenciar la economía del conocimiento en un territorio específico.

Ante esta situación, que limita a los tres sectores hacia la competitividad y por ende a la innovación tripartita, surge la necesidad de estudiar más a fondo las dificultades que se presentan para que los proyectos y las actividades de vinculación permanezcan como parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje de los jóvenes universitarios, buscando finalmente el beneficio social y económico.

Dentro del contexto de este proyecto se continuará revisando el modelo de Triple Hélice, ampliamente usado en los estudios de la innovación. Impulsado por Etzkowitz y Leyersdorf, el

modelo ha resultado fructífero como heurístico para el análisis de los procesos de innovación y como esquema normativo para políticas de innovación. Además, los fundamentos teóricos del modelo casan bien con los enfoques de las teorías evolucionista e institucionalista en economía, al tiempo que toman en cuenta variables sociológicas tradicionalmente descuidadas por la teoría económica. Por otro lado, la acumulación de conocimiento en torno a experiencias de triples hélices durante más de una década ha mostrado que el modelo sirve como impulsor de innovaciones no sólo destinadas al mercado sino también a diferentes problemas sociales. Pese a ello, ha suscitado críticas que señalan sus funciones legitimadoras y sus debilidades para la descripción y la explicación de los complejos procesos de las innovaciones. (González 2008)

La vinculación de las universidades con el sector productivo, es la estrategia institucional que involucra a investigadores, docentes y alumnos de todas las disciplinas, con el propósito de ofrecer soluciones a problemas específicos de los diversos sectores y programas, fortaleciendo la actualización, capacitación y profesionalización y coadyuvando al desarrollo económico y social del entorno, así como al enriquecimiento de la formación académica de los estudiantes a través de las prácticas profesionales, programas de emprendedores, estancias en empresas y residencias profesionales. (Alvarado, 2009)

### **Planteamiento del problema**

La escasa vinculación que existe entre la universidad-PyMEs-gobierno es una problemática que está afectando al crecimiento económico del país y de la Región, limitando la investigación científica, el desarrollo y la innovación para los tres sectores, puesto que adolecen de un sistema de trabajo colaborativo restringiendo el diseño e implantación de actividades generadoras de valor, en las diferentes áreas de la empresa, afectando la generación de ingresos y la solución de algunos de los problemas de la sociedad.

Con respecto a la problemática externa que afecta a la vinculación, se han identificado los siguientes factores de acuerdo con la lectura de varias fuentes

- Las políticas e instrumentos públicos y privados de fomento a la vinculación no han dado lugar a un desarrollo homogéneo de los diferentes sectores que intervienen en la innovación.
- Las grandes empresas con mayores requerimientos de desarrollo tecnológico prefieren vincularse con organismos de otros países.
- No existe una cultura hacia la innovación en la mayoría de las micro, pequeñas y medianas empresas.
- Se desconoce la oferta de servicios de las instituciones de educación superior y centros de investigación y desarrollo por las empresas sociales y productivas.

- Los estímulos fiscales para que las empresas se vinculen con las instituciones de educación superior han sido insuficientes para impulsar efectivamente estas actividades.

### **Objetivo general**

Analizar la percepción del empresario de las PyMEs con respecto a los beneficios de la vinculación para la innovación en la ciudad de Monclova, Coahuila a través de la realización de trabajos de colaboración con la Universidad y que participen en convocatorias de apoyo del gobierno,

### **Diseño de la investigación**

Se realizó una revisión teórica en fuentes bibliográficas de investigaciones nacionales e internacionales; además de la aplicación de un cuestionario para la obtención de información sobre las acciones basadas en la triple hélice que realizan 166 empresas de tamaño mediana y pequeña; ejerciéndose dicho cuestionario como una prueba piloto, que permitió el acercamiento con empresas de diferentes sectores, comercial, industrial y de servicios de la Ciudad de Monclova, Coahuila.

Las preguntas versaron sobre los años de actividad de la empresa, el grado de estudio y el cargo de la persona encuestada, el sector de actividad, cantidad de empleados, tipo de empresa y que actividades de innovación desarrolla la empresa.

Se trabaja con expertos y empresarios exitosos de la región. La competencia de los expertos (Molina, 2011) para poder opinar sobre estos temas se obtuvo por medio del coeficiente de competencia del experto (K) calculada de acuerdo con la opinión del candidato sobre su nivel de conocimiento del tema y con las fuentes que le permiten argumentar sus criterios en donde:

$$K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$$

$K_c$  = coeficiente del conocimiento o información, se basa en la valoración del propio experto en una escala del 0 al 10

$K_a$  = coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto determinando como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón.

El coeficiente de experto finalmente calculado es de  $K = 0,9$ , por lo que se aceptan los 6 expertos convocados para que definan: Preguntas de la Investigación, diseño del cuestionario, cálculo de la población y resultados de la muestra.

Se definen como más importantes las siguientes preguntas y en base a ella se diseña el cuestionario:

- ¿Qué conocimiento tiene la empresa acerca de la investigación universitaria?
- ¿Cuál es el interés en las empresas por la investigación universitaria?

- ¿Qué opina la empresa acerca de la experiencia práctica del personal universitario?
- ¿Está la empresa en capacidad para absorber la I&D universitaria?
- ¿Qué opina la empresa acerca de la gestión universitaria para vincularse con ellas?
- ¿Qué opina la empresa acerca de la gestión de ellas para vincularse con la universidad?
- ¿En qué grado colaboran las empresas en actividades innovadoras con otras instituciones y empresas?
- ¿En qué grado la empresa colabora con la universidad?
- ¿En qué grado la empresa colabora con centros de investigación públicos?

La indagación empírica se realiza con el fin de identificar las formas de colaboración de la empresa con la Universidad, centros de investigación y otras instituciones que sustentan la innovación en las PYME, se realizó mediante la aplicación de un cuestionario a empresarios de los siguientes sectores: alimentos y bebidas, textiles, metalmecánica, indumentaria, carpintería, metálica, construcción y servicios en general del Estado de Coahuila.

En el cuadro 1, se muestra la distribución de la población de las empresas de la región a partir de las cuales se calculará la muestra.

Cuadro 1. Población de las empresas de la Región de referencia.

C O N C E P T O	MANUFACTURERA	SERVICIOS		TOTAL
		TURISMO	COMERCIO	
Micro y Pequeña	123	44	546	713
Mediana	45	31	235	311
Grande	26	7	17	50
T O T A L E S:	194	82	798	1,074

*Proporcionado a los autores por CANACO y CANACINTRA, delegación Monclova, Coahuila, México (2009)*

El cálculo de la muestra se realiza por (Cochran, 1963) donde para poblaciones grandes se emplea el juego de ecuaciones que se muestra a continuación

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad n_0 = \frac{Z^2 PQ}{d^2}$$

P = Probabilidad de que suceda el evento

Q = Probabilidad de que no suceda el evento (Normalmente se toma c/u como 0,5)

d = Margen de error del muestreo

N = Tamaño de la población

n = muestra

Para un nivel de confianza del 90%  $Z = 1.645$

Para un nivel de confianza del 93%  $Z = 1.88$

Para un nivel de confianza del 95%  $Z = 1.96$

Para un nivel de confianza del 97%  $Z = 2.27$

Para un nivel de confianza del 99%  $Z = 2.58$

En este caso  $N=1074$  empresas, cuando se toma un nivel de confianza del 95% el valor de  $n=230$ .

En esta investigación, los empresarios que accedieron a responder fueron 166. Si recalculamos el margen de error para una muestra  $n=166$  los resultados son para un 7% de error los siguientes:

$$n_0 = \frac{Z^2 pq}{e^2} = \frac{(1,88^2)(0,5)(0,5)}{(0,07)^2} = 180$$

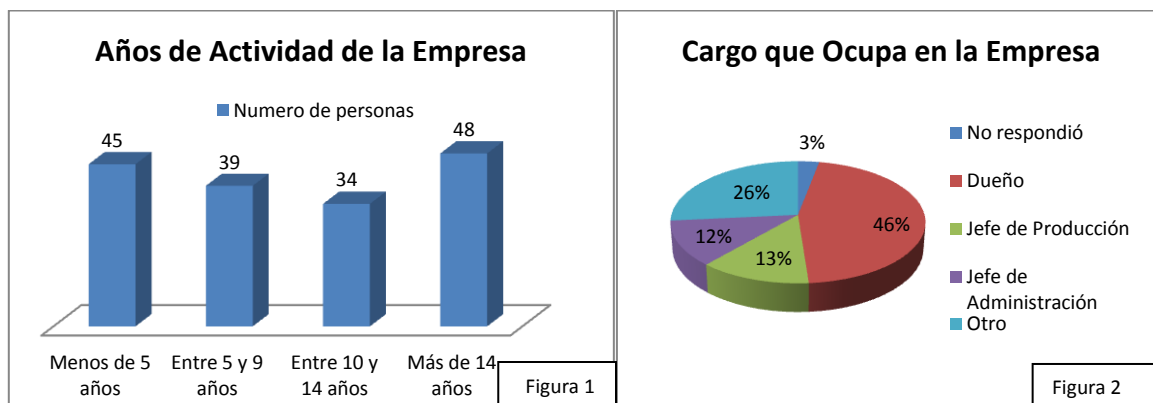
$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n = \frac{180}{1 + \frac{(180)}{1074}} = 155$$

Se comprueba que con 155 encuestados el margen de error es del 7%, por tanto es suficiente y válido el haber trabajado con 166 encuestados.

## Resultados

a. La primera etapa se refiere a los aspectos básicos: que son años de actividad en la empresa, estudios cursados de la persona encuestada así como su cargo en la empresa, sector empresarial, cantidad de trabajadores y tipo de empresa.



La investigación arrojó como resultado (figura 1) que de las 166 empresas donde se aplicó el instrumento, 45 empresas, tienen menos de 5 años en funcionamiento; 39 empresas, tienen en servicio de 5 a 9 años; 34 empresas, tienen una antigüedad de 10 a 14 años y 48 empresas con más de 14 años.

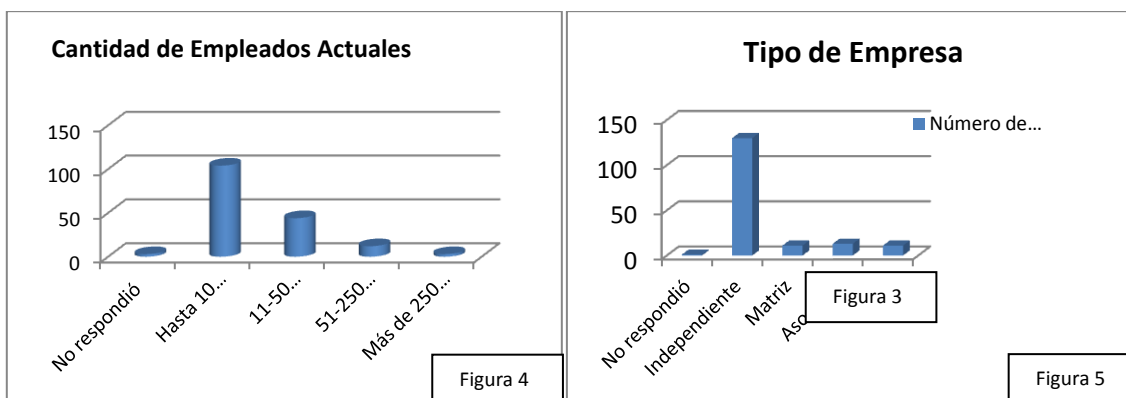
De los encuestados; 68 personas han terminado estudios a nivel licenciatura, 52 solo llegaron a instrucción tecnológica o preparatoria y el resto cuenta con estudios de secundaria o menos.

El cargo que ocupan los encuestados en la empresa (figura 2) el 46% fueron los propietarios de las empresas, el 26% es otro tipo de puesto, el 12% y el 13% tienen cargos administrativos y de producción respectivamente.





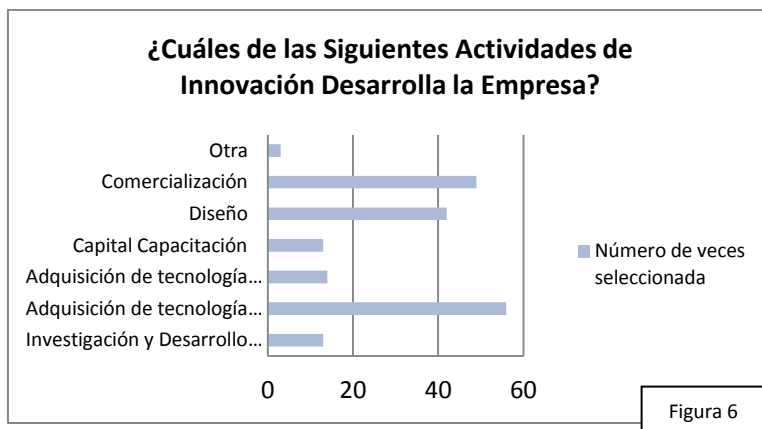
El sector empresarial al que pertenecen los encuestados (figura 3) indicando que 58 empresas son de servicios, 53 se dedican al procesamiento de alimentos y bebidas habiendo relevancia en restaurantes y elaboración de tortillas de harina y maíz; 14 empresas son de tipo metalmecánicas, 11 se dedican a la carpintería y el resto están entre las dedicadas a la construcción de casa-habitación, indumentaria, textiles y metálica.



La cantidad de empleados de las empresas (figura 4) indica que de las 166 empresas, 104 cuentan con hasta 10 trabajadores; en 44 empresas laboran de 11 a 50 trabajadores y en 12 empresas laboran de 51 a 250 trabajadores.

Así mismo, presenta el tipo de empresa (figura 5) , donde 130 empresas son independientes, 13 son asociadas y el resto esta entre filial y asociada.

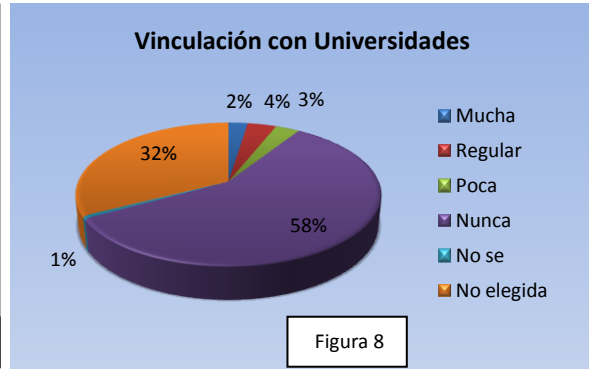
b. Segunda parte se refiere a la caracterización de la innovación e inicia con el cuestionamiento sobre si la empresa realiza actividades de innovación, donde el 21% de los encuestados esta continuamente innovando, el 34% solo realiza la innovación ocasionalmente en algún proceso de producción y el 45% no ha realizado alguna innovación, siendo un foco de atención que sea casi la mitad de los encuestados los que no han establecido la innovación como una de sus actividades principales.



De las empresas que responden positivamente en la tipología de la innovación (figura 6), tanto para las innovadoras como para las que la realizan de manera ocasional, 56 empresas han desarrollado innovación a través de la adquisición de tecnología incorporada al capital, que concuerda con la vocación importadora de tecnología de los países emergentes y que no reflejan por sí misma la innovación en dicha actividad (según el Manual de Bogotá es “innovación pasiva”) sino es capaz de generar cambios dentro del proceso productivo, su organización, la capacitación, que conduzcan a mejoras en los procesos, disminución de costos, aumento de la calidad de los productos y servicios y con ello, aumento del volumen de ventas. De las restantes, 49 empresas innovaron en la comercialización, 42 en diseño del producto, 13 empresas con acciones de capacitación, 14 adquisiciones de tecnología no incorporadas y por último 13 realizaron I+D.

Como se observa los principales tipo de innovación no son de carácter tecnológico y por lo tanto se justifica la pobre actividad de I&D. Con ello, se confirma el análisis realizado sobre el estudio de la innovación a nivel estatal en empresas del RENIECYT (Armenteros, 2012) de que la I&D como actividad de innovación sólo es propio de dichas empresas, pero no es características de las PYME en general. Eso quiere decir que la actividad y gastos de I&D no es indicador apropiado para medir la innovación en las PYME.

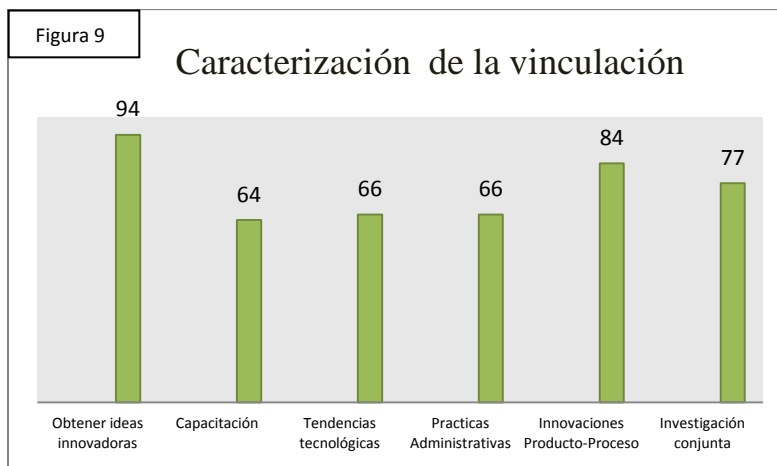
Los resultados del cuestionamiento sobre en quien se apoyan las empresas para realizar la innovación fue el siguiente:



La vinculación de la empresa con la universidad (figura 7) ha sido solo en 7 ocasiones, y lo confirma el resultado (figura 8) donde se observa que el 58% de las PyMEs nunca ha mantenido trabajos en vinculación y agregando que también el 32% que no eligió la opción y que por lo tanto no tiene ninguna alianza considerable. Aseverando que solo el 9% de los encuestados manifiestan que su frecuencia de colaboración es regular.

c. Caracterización de la vinculación PYME – Universidad.

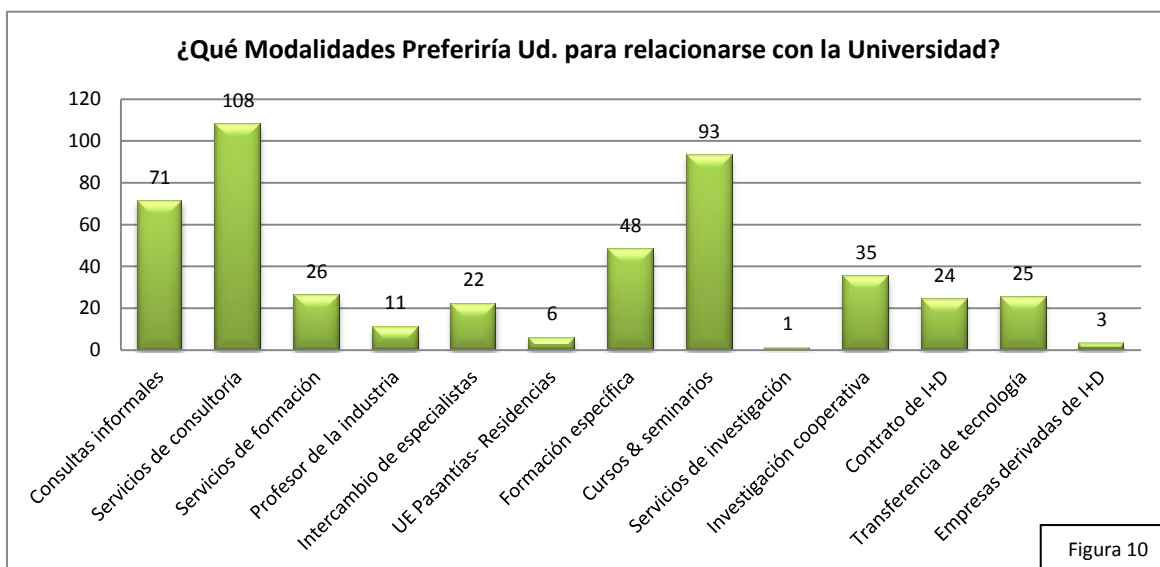
Como parte de la investigación se realizaron 6 preguntas para determinar con que frecuencia se realizaban actividades de vinculación (figura 9) en cuanto a obtener ideas innovadoras, capacitación al personal, tendencias, prácticas profesionales, innovaciones e investigación, dando como resultado lo que se muestra como caracterización de la vinculación:



Dentro de las áreas de interés para la colaboración con la universidad aparecieron según orden de importancia (niveles de alta y media): 94% para desarrollar ideas innovadoras, 84% para la realización de innovaciones (producto/proceso), 77% realizar investigación conjunta, 64% para la capacitación y/o formación del personal, determinar tendencias tecnológicas, 66% modificar

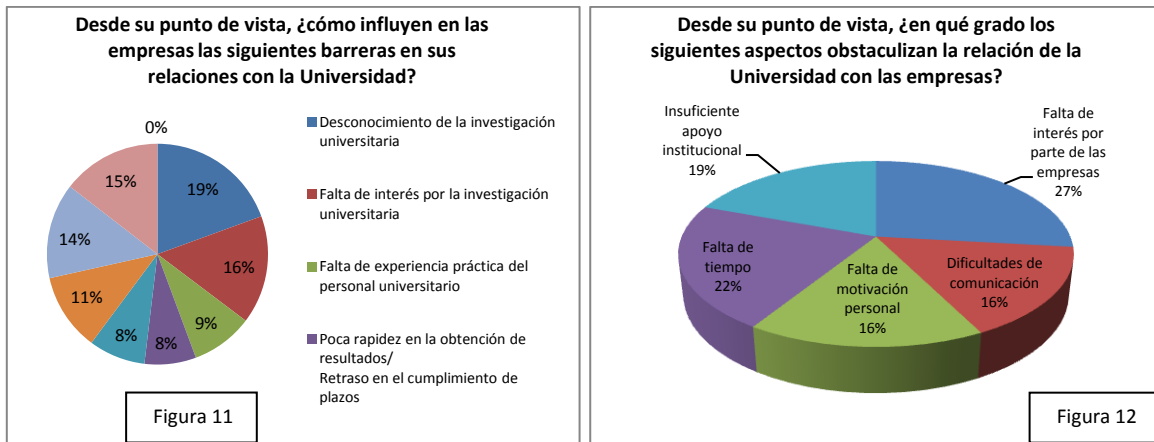
prácticas administrativas.

Estos datos confirman el reconocimiento de la necesidad de la colaboración con la universidad para el desarrollo de innovaciones (ideas, innovaciones, proyectos, capacitación) y en los últimos lugares lo referido a estudios prospectivos tecnológicos y los cambios en las prácticas administrativas, lo que pudiera interpretarse como la universidad al servicio de las necesidades identificadas por la empresa, pero no ven en ella oportunidades para promover el desarrollo tecnológico y la gerencia empresarial al mediano y largo plazo (estratégica).



Otra pregunta, como complemento de la anterior, indaga en las modalidades de la colaboración preferidas (Figura 10) resultando, como se muestra en la gráfica siguiente, los más altos % están en servicios de consultoría, consultas informales, cursos y/o seminarios, formación específica, investigación cooperativa o colaborativa y transferencia de tecnología. Las formas de colaboración seleccionadas coinciden con las áreas de interés: la innovación e investigación y la formación.

d. Barreras y obstáculos para la realización de la vinculación Universidad-Empresa



Dentro de las barreras (figura 11) los % más altos se concentran en: el desconocimiento y la falta de interés en la investigación universitaria y la falta de gestión del empresario y de la universidad para que se logre la vinculación. Lo que se explica con los obstáculos donde predomina el insuficiente apoyo, interés y motivación, tiempo y comunicación. Estos aspectos plasman, desde la consideración de los autores, la necesidad de la prioridad en los objetivos y la comunicación entre actores sociales como parte de las estrategias empresariales y universitarias; y los aspectos relacionados con la administración de los recursos humanos, como sujeto de la innovación, en cuanto a motivación, dedicación y compromiso.

Una aproximación para esclarecer las posibles causas de la dicotomía que se manifiesta entre la casi nula participación de las PYME en actividades colaborativas para la innovación con la universidad (20%) y la visión de reconocimiento de la necesidad de la colaboración por sus directivos, se encuentra en las respuestas (figura 12) acerca de las barreras y obstáculos que inciden en este tipo de colaboración.

Se muestran las diferentes barreras de las empresas para realizar trabajos colaborativos con la universidad, contemplando como porcentajes más alto, el desconocimiento y la falta de interés en la investigación universitaria, seguida de la falta de gestión del empresario y de la universidad para que se logre la vinculación.

En resumen, los resultados expuestos muestran que la vinculación exige una actitud proactiva tanto de la universidad como de las empresas para establecer estrategias de cooperación y complementación científica y tecnológica, implementar alianzas y formas de colaboración conjunta de beneficio mutuo, de participación en proyectos conjuntos de investigación e innovación, así como la búsqueda y el aporte de recursos financieros, propios, del gobierno federal y/o estatal y de fondos descentralizados del CONACYT, FOMIX, entre otros

En un primer momento se concluye que la vinculación se lograra cuando la universidad establezca estrategias de sensibilización al sector empresarial, respecto a las formas de trabajo que podrían realizarse, al establecimiento de alianzas de colaboración, al conocimiento de los beneficios que se logran con el compromiso de trabajo mutuo.

### **Conclusiones**

Algunas reflexiones en busca de alternativas estratégicas basadas en la cooperación que facilitarán la implantación de un Sistema de Trabajo Cooperativo:

- El método y los resultados sí permiten aportar evidencia sobre la escasa vinculación universidad-empresa
- La Universidad debe divulgar sus líneas de investigación así como los proyectos actuales en que trabaja empleando sus plataformas digitales, así como mediante conferencias divulgativas en las empresas de la región, programas de radio y TV e intervenciones en las diferentes Cámaras de Comercio.
- La Universidad debe vencer la barrera del poco interés de las empresas por la investigación universitaria empleando un trabajo directo de convencimiento de la posibilidad que tiene de establecer una adecuada vinculación. La creación de un Sistema de Trabajo cooperativo puede contribuir a vencer esta barrera.
- La Universidad no es una fuente de experiencia práctica, pero el dominio teórico que posee acerca de las mejores prácticas innovadoras en diversos campos de la actividad económica y el que posee de “conocimiento actual” la convierte en una fortaleza que al compartirla con la empresa se incrementaría sinérgicamente
- Aunque la Empresa no es una fuente de experiencia en I+D+i, el dominio que puede poseer acerca de las mejores prácticas innovadoras en su campo específico de la producción es un terreno fértil para que pueda comenzar a absorber la I+D+i universitaria. Aquí se demuestra también que esta relación universidad-empresa puede potenciar los resultados en beneficio mutuo.
- El que los empresarios opinen que la gestión que actualmente hace la universidad con la empresa no es una barrera para la actividad de innovación de la empresa lleva implícito que la Empresa puede innovar bien sin necesidad de vincularse con la Universidad. Esta conclusión es altamente perjudicial para la universidad por lo que se reafirma la necesidad de impulsar una estrategia que conlleve una vinculación real y efectiva a partir del conocimiento de la oferta universitaria.

- La gestión del empresario en pro de la vinculación con la universidad es una barrera para la actividad de innovación porque el empresario hace poca gestión para ello. La estrategia en este caso –como en otros comentados- es que la Universidad tiene que vencer esta barrera acercándose a la Empresa con el fin de que el empresario cambie su concepción acerca del papel que la universidad puede jugar en la vinculación y supere ese nivel de desconfianza o desinterés.
- Como resultado de esta investigación (una parte mostrada en este artículo) se propone un programa de apoyo empresarial dirigido por la Universidad, basado en la Triple Hélice, que otorga una forma de estructura en el que se contempla el desarrollo de actividades cooperativas y/o de colaboración entre la Empresa, la Universidad y los apoyos que otorga el CONACYT. Misión: Contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la actividad empresarial del estado en el sector público y privado en procura de lograr la competitividad y la productividad en el contexto de la globalización.
- En esta investigación se logra que una Facultad de Contaduría y Administración sea la principal organizadora y Líder de un vínculo de cooperación entre una Facultad de Metalurgia, cuatro empresas del propio Ramo y el gobierno a través de su Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología logrando obtener fondos de los programas del Fondo de Innovación Tecnológica de CONACYT 2011.

El cumplimiento de estos objetivos puede contribuir a lograr que estos tres actores de la Triple Hélice **enfoquen sus estrategias** hacia los siguientes aspectos:

#### Universidad:

- Incrementar la pertinencia universitaria.
- Lograr una mejor preparación de sus estudiantes.
- Trasmitir a las empresas nuevos conocimiento científicos y tecnológicos
- Incrementar los fondos económicos de la universidad y de sus estudiantes.
- Incrementar la experiencia práctica del personal universitario.
- Divulgar sus capacidades en materia de I+D+i.
- Asesora al Gobierno con ideas innovadoras

#### Empresa:

- Conocer las actividades de I+D+i de la universidad y trabajar en ellas.
- Ampliar su participación en actividades innovadoras.
- Incrementar su inversión en actividades de I+D+i

- Lograr la formación de técnicos con metodología, participativos, y con enfoque polivalente y flexible.

#### Gobierno:

- Involucrarse más como soporte económico y organizativo de la I+D+i
- Facilitar la colaboración entre la Universidad y las Empresas
- Enunciar las estrategias de desarrollo de la Región.

#### **Referencias**

Alcalá, M. D. C. (2001). La vinculación universidad-empresa y su relación con los sistemas de innovación tecnológica. *Memorias del 2do Congreso Nacional y Iro Internacional Retos y Expectativas de la Universidad*.

Alvarado, A. (2009). Vinculación Universidad – Empresa y su contribución al desarrollo regional. *Revista Ra Ximhai Universidad Autónoma Indígena de México, Vol. 5, Número 3, 407 -414*.

ANUIES. (2000). *La Educación Superior en el siglo XXI “líneas estratégicas de desarrollo”*.

Casalet M, & R., C. (1998). Un diagnóstico sobre la vinculación Universidad-Empresa Conacyt-Anuies. *libro en línea*

D’Este Pablo, C. M. E., Molas-Gallart Jordi (2009). “Manual de Indicadores de Vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico”: un marco para la discusión. *INGENIO (CSIC – UPV)*

Etzkowitz H. (2009) “La triple hélice: la innovación universidad-empresa-gobierno” 164 p.ISBN 978-85-7430-919-4

Gonzalez, L. (2008). El Sistema de Innovación Regional como base para un modelo de vinculación Universidad – empresa – sociedad *Revista Universidad Catolica*.

Gould Bei, Giacomo,(1997) Vinculación, Universidad-sector productivo. Una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación

Hernández Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4ª edición ed.).



- Herrera, J. L. (2006). La formación de los profesionales universitarios en las empresas en el contexto cubano. *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea], Vol.1, No.4*
- Láscaris Comneno Tatiana, A. M. G. (2006). COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE MEJORES PRÁCTICAS DE VINCULACIÓN UNIVERSIDAD/SECTOR PRODUCTIVO. *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Investigadores Grupo PROINNOVACIÓN.*
- Molina, V., Armenteros, M., Medina, M., Barquero, J., Espinoza, J. (2011). Reflexión sobre la sobrevivencia de las PYME en el Estado de Coahuila, México. . *Revista Internacional de Administración & Finanzas, Volumen 4, Número 1, pp 47-67.*
- Moreno, J. y. R. P. (2009). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *CEPAL - Serie Estudios y perspectivas – México 106.*
- Núñez, J. (2006). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. *Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).*
- Pacheco, M. (2004). Tesis doctoral: “La situación de la gestión del conocimiento en Portugal: estudio exploratorio y prácticas gubernamentales, académicas y empresariales” ISBN: 84-7723-735-2 483p.
- Paredes L., C. A. (1994). “La vinculación educación-industria: El caso del Instituto Universitario de Tecnología de Cabimas y la industria de la Costa Oriental del Lago, estado Zulia (Venezuela)”. *Revista Espacios(15 (3)).*
- Silvio, J. (1998). “La virtualización de la educación superior: alcances, posibilidades y limitaciones”, Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC). *Educación Superior y Sociedad,, Vol. 9, No. 1, 46.*
- Yusuf, S. (2007). University-industry links, policy dimensions. *Y. Shahid y K. Nabeshima How universities promote economic growth, Washington, Banco Mundial, Directions in Human Development,, 1-23.*