

VINCULACIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD JUÁREZ CON EL SECTOR PRODUCTIVO

LINKAGE OF THE TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF CIUDAD JUÁREZ WITH THE PRODUCTIVE SECTOR

Tomás Francisco Limones Meraz¹, María de los Ángeles Contreras Guerrero², Lilia Rocío Viesca Durán³, Adrián Francisco Loera Castro⁴, Patricia Cristina Parroquín Amaya⁵

¹Doctor en Tecnología. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Departamento de Ingeniería Industrial. limones@itcj.edu.mx, 656-120-1916, Ave. Tecnológico #1340, CP. 32500, Ciudad Juárez, Chihuahua.

²Ingeniera Industrial. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Departamento de Ingeniería Industrial. angelescontreras1001@gmail.com, 656-755-7088, Sinaloa 1412, Colonia Felipe Ángeles, Ciudad Juárez, Chihuahua.

³Ingeniera Industrial. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Departamento de Ingeniería Industrial. lilia.viesca@gmail.com, 656-823-1549, Gerónimo Cepeda 7086, Colonia Colinas del Desierto, Ciudad Juárez, Chihuahua.

⁴Doctor en Ciencias de la Ingeniería. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Departamento de Ingeniería Industrial. aloera@itcj.edu.mx, 656-600-9059, Ave. Tecnológico #1340, CP. 32500, Ciudad Juárez Chihuahua.

⁵Maestra en Ciencias Computacionales. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez/Instituto de Ingeniería y Tecnología, Depto. Ingeniería Eléctrica y Computación. pparroqu@uacj.mx, Ave. Del Charro 450 norte, Omega, CP. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua.

Resumen -- Esta investigación se enfoca en realizar una identificación de los factores que están inhibiendo el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica vinculados entre la institución (ITCJ) y las empresas del Sector Productivo de la región. La identificación de estos factores permitirá el planteamiento de los elementos que deben ser considerados en una propuesta de solución que permita impulsar este vínculo con las empresas, promoviendo la investigación y desarrollo de proyectos tecnológicos. Para la realización de esta propuesta se plantea la realización de un diagnóstico mediante la aplicación de un instrumento de medición, definido preliminarmente a partir de la revisión bibliográfica realizada en esta temática. El instrumento de medición es valorado mediante su índice de fiabilidad, utilizando el paquete estadístico SPSS. Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó una técnica de muestreo cuantitativo discrecional, considerando como referencia el total de empresas vinculadas a la institución, seleccionando una muestra de estas empresas a través del uso de la tabla MIL-STD-105E. La encuesta fue aplicada a 50 individuos de diferentes empresas considerando dos principales temáticas. La primera correspondiente a la valoración del impulso y bondad del vínculo y la segunda correspondiente a los retos para impulsar y fortalecer el vínculo. A partir del análisis de los resultados se identifican los principales inhibidores los cuales son considerados para realizar una propuesta que permita fortalecer el vínculo entre el ITCJ y las empresas del sector productivo.

Palabras Clave: Vinculo, Sector Productivo, Proyectos Tecnológicos, Factores.

Abstract -- This research is focused on identifying the factors that are inhibiting the development of technological innovation projects linked between the institution (ITCJ) and the companies of the Productive Sector of the region. The identification of these factors

will allow the proposal of the elements that should be considered in a solution proposal that will allow the promotion of this link with the companies, promoting the research and development of technological projects. In order to carry out this proposal, a diagnosis is proposed through the application of a measuring instrument, preliminarily defined based on the bibliographic review carried out on this subject. The measurement instrument is evaluated by means of its reliability index, using the SPSS statistical package. To determine the sample size, a discretionary quantitative sampling technique was used, considering as a reference the total number of companies linked to the institution, selecting a sample of these companies through the use of the MIL-STD-105E table. The survey was applied to 50 individuals from different companies considering two main topics. The first one corresponds to the evaluation of the impulse and goodness of the link and the second one corresponds to the challenges to promote and strengthen the link. From the analysis of the results, the main inhibitors are identified, which are considered in order to make a proposal to strengthen the link between the ITCJ and the companies of the productive sector.

Key words – Linkage, Productive Sector, Technological Projects, Factors.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales pilares en la generación del conocimiento en una sociedad son las Instituciones de Educación del Superior (IES), y su vinculación con la Industria y el Gobierno en sus tres niveles, es fundamental para el desarrollo social y económico de una región. Mediante esta interacción, la creatividad y la innovación que gesta en las universidades podría ser adaptada y empleada en las empresas, impulsando su eficiencia operativa y su competitividad tecnológica,

propiciando además el crecimiento y estabilidad de sus trabajadores.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) señala la importancia involucrar a las IES para que con su participación contribuyan a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, las enfermedades permitiendo con esto, además, ampliar su dominio sobre las necesidades de conocimiento y aprendizaje profesional. La fortaleza de la vinculación permitirá que las IES generen aportaciones de impacto de acuerdo con las necesidades del sector productivo y social que tienen en forma recurrente. Por lo que es necesario que se reconozca la importancia de esta alianza, en donde las IES no se limiten a impartir conocimiento y las empresas se abran a trabajar en conjunto, determinando los programas y proyectos que deben realizarse de acuerdo con los acelerados y constantes cambios sociales y tecnológicos necesarios.

La Vinculación Universidad-Empresa en México

En el artículo *Vinculación universidad-empresa: ¿moda, política o necesidad?* [1] se menciona que en México la educación nivel superior tomo fuerza a partir de la década de 1970, cuando el número de alumnos incremento. En nuestro país las políticas gubernamentales de ciencia y tecnología han sido el cuadro en el que se ha desarrollado el concepto de vinculación entre IES-Empresas, además de programas que apoyan y promueven la colaboración universidad-estado-empresa de manera que se logre alcanzar un beneficio a los tres sectores [2]. En 1992, en el convenio entre la Secretaria General Ejecutiva de la ANUIES y la Dirección General de Desarrollo Tecnológico de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) del gobierno federal, planteo una propuesta “que las IES modifiquen sus estrategias de formación de profesionales demandando, tal vez, que los alumnos cubran un tiempo de ejercicio práctico, equivalente al de enseñanza teórica, que tenga como uno de sus objetivos lograr una participación propositiva por parte del estudiante [3]. Algunas IES han concertado ya proyectos de estadías estudiantiles en empresas o dependencias, con ese fin. El reconocimiento social a este tipo de convenios, como prerrequisito para la certificación profesional, contribuiría a institucionalizar esta práctica”.

Uno de los principales propósitos de la vinculación es que todas las áreas del conocimiento e investigación que se desarrollan las IES aporten y contribuyan al desarrollo científico, tecnológico y económico de la sociedad. La *Revista de Educación Superior (2004)* [4], señala algunos retos para las IES y el sector productivo establecidos durante los Encuentros Regionales de la ANUIES:

- Reconocieran que la vinculación permite la convergencia de esfuerzos y voluntades en la

búsqueda de soluciones a la compleja problemática que enfrenta el país.

- Mostraran su disposición a participar en proyectos conjuntos de mutuo beneficio
- Consideraran necesario buscar alternativas de financiamiento gubernamental para los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que beneficien a las micro y pequeñas empresas.
- Destacaran que la vinculación es una oportunidad de complementación entre las empresas y las instituciones educativas en la introducción de mejoras en los procesos productivos y en el desarrollo de productos.
- Admitieran la necesidad de eliminar la desconfianza derivada del desconocimiento mutuo, de las diferentes lógicas de trabajo y de las diferencias en misiones y fines institucionales”.

Por lo anterior se indica que “se deben superar los mecanismos de vinculación centrados exclusivamente en la oferta de servicios de las IES, para construir alianzas estratégicas de beneficio mutuo con establecimiento de lineamientos enfocados a la transferencia de conocimientos y de tecnología que fortalezcan los sistemas productivos en las empresas”. En la actualidad esta estrategia debe estructurarse en una normatividad, que permitan realizar una vinculación eficiente, que dé respuesta a las necesidades del sector industrial, además de que la Política Gubernamental que emana de los tres niveles de gobierno debe de incluir modelos de inversión que estimulen la participación de las IES en el desarrollo económico y tecnológico del país [5].

Estudios recientes realizados por la OECD [6] muestran la importancia de que las políticas gubernamentales evolucionen acorde con estas necesidades sectoriales contemporáneas, incentivando la participación de las IES en el desarrollo científico y tecnológico del país. Indicadores como el nivel de gasto en Investigación y desarrollo en México, a partir del Producto Interno Bruto (PIB) representa solo el 0.296%, muy por debajo de la media a nivel internacional el cual es de 2.76% [7]. La inversión más alta en este rubro corresponde al país de Israel, el cual invierte el 4.95% de su PIB. Otro indicador se ve reflejado en la Cantidad de Investigadores [8] por cada 1000 empleados que tiene cada país, en donde México refleja 1.20 investigadores por cada 1000 empleados, muy por debajo de la media de la OECD que es de 9 investigadores, o del país de Israel que muestra un total de 16.2 investigadores por cada 1000 empleados.

La Vinculación Universidad-Empresa en Cd. Juárez

Ciudad Juárez está localizada al norte de México, colindando con la frontera sur de Estados Unidos, separados solo por el Rio Bravo de la ciudad de El Paso, Texas. Actualmente, según datos del INEGI se registra una cifra de un millón 512 mil 450 habitantes.

Las principales características de comercio y producción están enfocadas a la Industria de Manufactura y de Exportación, conocida coloquialmente como Industria Maquiladora. Actualmente cuenta con 322 empresas, con un índice de empleos de 339,065, representando un 66% del total de empleos en el Estado de Chihuahua, en el sector de la industria de transformación [9]. La figura 1 muestra el nivel ponderante que tiene la Industria de manufactura de Ciudad Juárez con relación al estado y a nivel nacional.



Figura 1. Empresas IMMEX en Ciudad Juárez.

Adicionalmente las propias características regionales de la industria de manufactura han creado un total de 56,703 MiPyMes, PyMES en el municipio de Juárez, Chihuahua con relaciones comerciales directa o indirectamente en la cadena de suministros de estas empresas, manteniendo una dinámica sostenible en la proveeduría de materiales y servicios [10].

Esta región cuenta con más de 15 instituciones de educación superior públicas y privadas, las cuales soportan los requerimientos de mano de obra calificada del sector productivo y social de la región. Los contenidos de los programas didácticos en las especializaciones de los profesionistas están enfocados a cubrir los perfiles de puestos que estos sectores necesitan. La tabla 1, muestra el índice de egreso de profesionistas que las IES proveen a estos sectores [11].

Tabla 1. Índice de egreso de profesionistas IES.

Educación Superior ciclo escolar 2017-2018	
Tipo de educación	Titulados
Técnico superior universitario	726
Licenciatura	4,813
Especialidad	63
Maestría	338
Doctorado	52
Fuente: Elaboración a partir de trabajo de tesis Modelo de Factores de Vinculación para la Gestión de Proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico	

Aun contando con esta potencialidad de Industria con formada por las empresas maquiladoras, PyMES y MiPyMes y por las IES de la región, el desarrollo de proyectos tecnológicos a partir de la vinculación realizada entre estas partes es muy limitativo. La figura 2, muestra el nivel de desarrollo de proyectos tecnológicos

vinculados entre IES y el SP, con impacto a los indicadores de propiedad intelectual en Ciudad Juárez [11].



Figura 2. Generación de propiedad intelectual IES.

La fortaleza de vinculación que actualmente existe entre las IES y SP en Ciudad Juárez está relacionada a estancias de investigación, proyectos de residencias y prácticas profesionales. Sin embargo, la vinculación relacionada al desarrollo de proyectos tecnológicos es incipiente, debido en gran parte a que no se ha podido establecer un esquema para que las universidades, las empresas y el gobierno trabajen eficientemente con objetivos conjuntos, justificando y haciendo hincapié en la necesidad de definir y realizar una propuesta que estimule el vínculo del ITCJ con el SP de la región.

DESARROLLO

Esta Investigación se desarrolla en forma cuantitativa y se centra en aspectos observables y susceptibles de cuantificación sujetos a la investigación la cual se divide en experimental y no experimental.

Se considera en la revisión bibliográfica, los resultados de análisis previamente desarrollados en investigaciones relacionadas a la importancia de la vinculación entre las universidades y las empresas, así como los factores clave a ser considerados [12]. Se toma como referencia estudios realizados en Encuestas Nacionales de Vinculación de Instituciones de Educación Superior con el sector Productivo (ENAVI) [13].

A partir de esta información se genera un instrumento de medición (encuesta), la cual es estructurada en 2 secciones. La primera sección relacionada al impulso y bondades del vínculo y la segunda sección relacionada a los retos hacia el desarrollo del vínculo.

El instrumento de medición es transferido a un formulario utilizando la herramienta de Google Forms [14] y considerando para la valoración, la escala Likert de 5 niveles que van desde totalmente en desacuerdo, hasta totalmente de acuerdo. Las tablas 2 y 3 muestran los instrumentos de medición definidos preliminarmente para la sección uno (Impulsos y bondades del vínculo) y dos (retos hacia el desarrollo del vínculo). Esta encuesta Es publicada a través de correos electrónicos y redes sociales.

Tabla 2. Impulsos y bondades del vínculo.

SECCIÓN 1: Impulsos y bondades del vínculo	
1.-	¿Valora Usted como bueno el grado de colaboración entre las IES y las Empresas de la región?
2.-	¿Cree que aumentarán las IES su nivel de capacidad tecnológica, si desarrollan proyectos acorde a las necesidades tecnológicas de las empresas?
3.-	¿Cree usted que beneficios económicos y sociales generará a la región la vinculación de las IES y el Sector Productivo para el desarrollo de proyectos?
4.-	¿Piensa usted que los conocimientos y la experiencia en los estudiantes podrán enriquecerse con la vinculación de las IES y el Sector Productivo para el desarrollo de proyectos?
5.-	¿Considera que los vínculos actuales (Residencias, practicantes, estancias) de las empresas con las IES deben fortalecerse hacia una nueva perspectiva en el desarrollo de proyectos tecnológicos?
6.-	¿Considera usted que patentes, marcas, registros de modelos de utilidad y de diseños industriales, así como otros productos de propiedad intelectual pueden ser resultado de la vinculación de las IES y el Sector Productivo para el desarrollo de proyectos?
7.-	¿Considera que la vinculación con las IES se convertirá en un mecanismo que les permitirá ahorrar dinero al Sector Productivo al utilizar la infraestructura y experiencia de la universidad?
8.-	¿Cree usted que los programas de apoyo para el desarrollo y financiamiento de proyectos tecnológico vinculados al sector productivo son suficientes?

Tabla 3. Retos hacia el desarrollo del vínculo.

SECCIÓN 2: Retos hacia el desarrollo del vínculo	
9.-	¿Considera que las IES tienen la capacidad para cumplir con los requerimientos del sector productivo en el desarrollo de proyectos vinculados?
10.-	¿Considera que su empresa está en disposición para que las IES desarrollen proyectos tecnológicos vinculados con el Sector Productivo?
11.-	¿Considera usted que existe un canal de comunicación eficiente y eficaz para que las IES desarrollen proyectos tecnológicos vinculados con el Sector Productivo?
12.-	¿Considera usted que la infraestructura (Laboratorios, talleres y equipo) de las instituciones es adecuada para que las IES desarrollen proyectos tecnológicos vinculados con el Sector Productivo?

Se realiza una prueba piloto, aplicando a un 10% de la muestra total seleccionada utilizando la tabla MIL-STD-105 de referencia, representado por 5 individuos. Con los resultados se realiza el análisis de confiabilidad Alpha de Cronbach [15] representada en la formula mostrada en la figura 3, misma que toma en consideración el total de elementos encuestados, la sumatoria de su varianza, así como la varianza de la suma de los elementos, para lo cual se utiliza el programa SPSS statistics V.16 analizados estadísticamente

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{S_T^2} \right]$$

Donde,
 k = El número de ítems
 $\sum s^2$ = Sumatoria de varianzas de los ítems.
 S_T^2 = Varianza de la suma de los ítems.
 α = Coeficiente de alfa de Cronbach

Figura 3. Formula Alpha de Cronbach.

Los resultados obtenidos de Alpha de Cronbach permiten corroborar la confiabilidad del instrumento [13], prosiguiendo al siguiente paso de su aplicación a la muestra definida de acuerdo con la MIL-STD-105 de referencia, representada por 50 individuos. En la definición del tamaño de la muestra se utilizó una técnica de muestreo cuantitativo no probabilístico denominada "Muestro Discrecional", en la cual el investigador selecciona los elementos que serán la muestra. Dicho proceso elección se realiza en base a su conocimiento y juicio profesional. Esta técnica se puede utilizar en casos en que la especialidad de una autoridad puede determinar una muestra más representativa que arroje más resultados que otras técnicas de muestreo.

La población total de la investigación fue en base al número de empresas que están vinculadas con el Instituto tecnológico de ciudad Juárez, el dato fue obtenido desde el departamento de vinculación y es un total de 201 empresas. La determinación del tamaño de muestra fue mediante la *Tabla Military Standard*. La norma MIL-STD-105E utilizada para el tamaño de la muestra es un esquema de muestreo que formulado por el gobierno de

Estados Unidos para sus adquisiciones durante la Segunda Guerra Mundial.

Los pasos para determinar el tamaño de la muestra se dan a continuación y se identifican en la figura 3.1 y 3.2

- 1.- Identifique el renglón que corresponde al tamaño de la población a investigar en la tabla "Letras de planes de muestreo simple para inspección normal" (Figura 3.1).
- 2.- Identifique la letra que corresponde a ese renglón en el Nivel de Inspección III en la tabla "Letras de planes de muestreo simple para inspección normal" (Figura 3.1).
- 3.- En la tabla "Letras de códigos para el tamaño de la muestra" identifique el renglón con la letra obtenida (Figura 3.2).
- 4.- Identifique el tamaño de la muestra en la tabla "Letras de códigos para el tamaño de la muestra" (Figura 3.2).

Tamaño del lote o carga	Niveles de inspección especiales				Niveles de inspección generales		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	A	B
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 en adelante	D	E	H	K	N	Q	R

Paso 1: Población (N) = 201
 Paso 2: Letra = H
 Nota: Se recomienda utilizar el nivel de inspección II para obtener resultados

Figura 3. Procedimiento en la tabla "Letras de planes de muestreo simple para inspección normal".

Sample size code letter	Acceptance Quality Limits, AQLs, in Percent Nonconforming Items and Nonconformities per 100 Items (Normal Inspection)																			
	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.10
A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
B	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
C	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
D	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
E	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
F	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
G	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
H	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
I	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
J	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
K	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
L	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
M	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
N	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
O	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
P	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Q	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
R	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38

Paso 3: Letra = H
 Paso 4: n = 50
 Se realizarán 50 encuestas por la determinación de tamaño de muestra con la *Tabla Military Standard*

Figura 4. Procedimiento en la tabla "Letras de códigos para el tamaño de la muestra".

El cuestionario es aplicado a individuos que laboran en el sector productivo, realizando visitas directas los participantes y utilizando como herramienta el cuestionario desarrollado en Google Forms.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados del cuestionario aplicado a 5 individuos durante la prueba piloto se muestran en la figura 5. Estos resultados son capturados en la tabla de datos del programa SPSS.

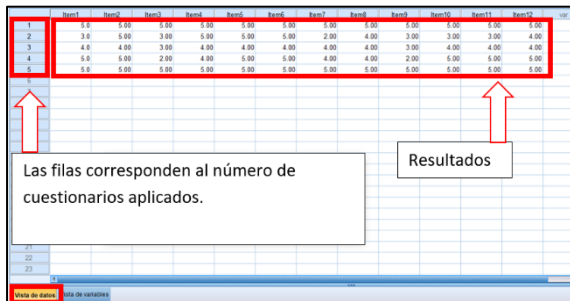


Figura 5. Vista de datos, prueba piloto.

Se realiza el análisis de fiabilidad con el índice Alpha de Cronbach en SPSS, cuyo resultado se muestra en la figura 6, alcanzando un .907 de fiabilidad por arriba del mínimo aceptable de 0.70, mostrando que el instrumento es fiable.

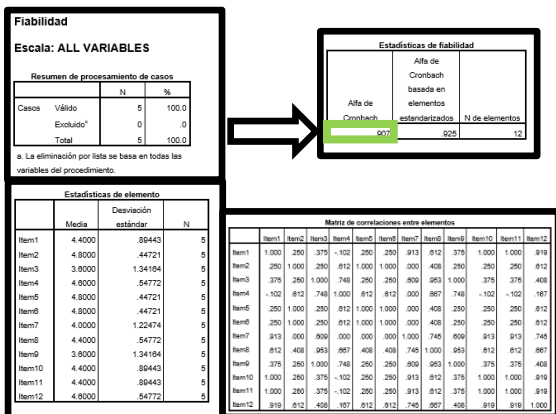


Figura 6. Reporte de análisis de fiabilidad Alpha de Cronbach.

Una vez comprobada la fiabilidad del instrumento, se procede a su aplicación, considerando la muestra de 50 individuos que laboran en empresas del sector productivo de Ciudad Juárez, dentro de las que se encuentran Ethicon, Repinel, Delphi, Eaton, Lear, Aptiv, Mahle, Eaton, Continental, entre otras.

Las características de las empresas por tamaño, donde se aplicó el instrumento a los individuos, se muestran en la figura 7, obteniéndose un 57% de empresas grandes, un 17% de microempresas, un 14% de pequeñas empresas y un 12% de mediana empresa.

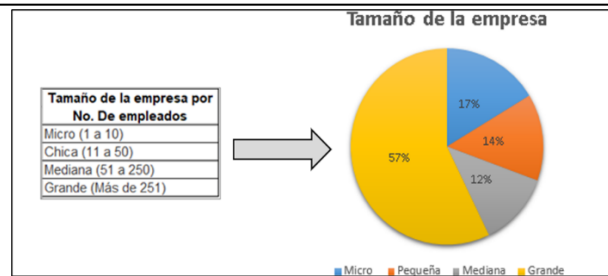


Figura 7. Características de las empresas.

Las características de las empresas de acuerdo con el giro de producto, donde se aplicó el instrumento a los individuos, se muestran en la figura 8, obteniéndose un 44% del ramo automotriz, un 20% del ramo metalmecánico, un 10% del ramo médico.

Otros giros de empresas oscilan del 2% al 4% de participación dentro de los que se encuentran el ramo de electrodomésticos, aeroespacial, automatización, transporte entre otros.

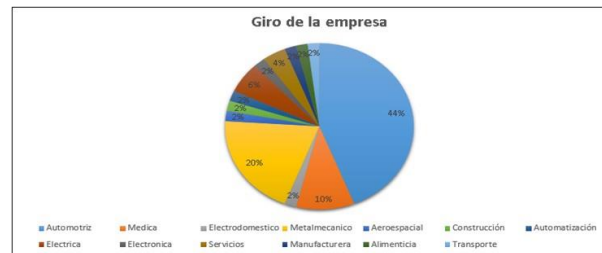


Figura 8. Características de las empresas participantes.

Los resultados de las respuestas obtenidas del instrumento de medición aplicada a los 50 individuos fueron analizados por sección iniciando con los resultados de las 8 preguntas correspondientes a la sección 1 de impulso y bondades del vínculo con el enfoque al desarrollo de proyectos tecnológicos.

Se refleja en este análisis, el interés por parte de los participantes del sector productivo en cambiar y fortalecer la perspectiva del vínculo establecido actualmente con la institución con enfoque al desarrollo de proyectos tecnológicos conjuntos.

La tabla 4 muestra el porcentaje ponderado para cada una de las 8 preguntas de acuerdo con las respuestas proporcionadas por los 50 individuos en donde se puede constatar la importancia y reconocimiento que le dan a la vinculación con la IES al tener en la valoración de la escala de Likert 4 y 5 en seis de las ocho preguntas.

Tabla 4. Valoración de las respuestas sección 1.

Las IES aumentaran su nivel de capacidad tecnológica, si desarrollan proyectos acorde a las necesidades tecnológicas de las empresa	Beneficios economicos y sociales se generarian a la región con la vinculación de las IES y el Sector Productivo para el desarrollo de proyectos	Los conocimientos y la experiencia en los estudiantes podrian enriquecerse con la vinculación de las IES y el Sector Productivo para el desarrollo de proyectos	Los vinculos actuales, de las empresas con las IES deben fortalecerse hacia una perspectiva en el desarrollo de proyectos tecnologicos
94%	94%	92%	88%
Patentes, marcas, asi como otros productos de propiedad intelectual pueden ser resultado de la vinculación de las IES y el Sector Productivo para el desarrollo de proyectos	La vinculación con las IES se convertirán en un mecanismo que les permitira ahorrar dinero al Sector Productivo al utilizar la infraestructura y experiencia de la universidad	Es bueno el grado de colaboración entre las IES y las Empresas de la región	Los programas de apoyo para el desarrollo y financiamiento de proyectos tecnologico vinculados al sector productivo son suficientes
82%	76%	54%	28%

La valoración más baja se refleja en el reconocimiento que le dan los participantes a un bajo grado de colaboración entre las IES y las empresas de la región (54%), así como limitados programas de apoyo y financiamiento de proyectos tecnológicos.

Con relación al análisis realizado sobre los resultados de las 4 preguntas consideradas en la sección 2, estos denotan un reconocimiento a las IES en cuanto a la capacidad y confianza que los encuestados depositan en la capacidad que las IES tienen de poder desarrollarse como proveedores de proyectos tecnológicos. La tabla 5 muestra los porcentajes ponderados de cada una de las 4 preguntas correspondientes a la sección 2 de retos hacia el desarrollo del vínculo con enfoque hacia el desarrollo de proyectos tecnológicos.

Tabla 5. Valoración de las respuestas sección 2.

Considera que las IES tienen la capacidad para cumplir con los requerimientos del sector productivo en el desarrollo de proyectos vinculados	Considera que su empresa esta en disposición para que las IES desarrollen proyectos tecnologicos vinculados con el Sector Productivo?	Considera usted que existe un canal de comunicación eficiente y eficaz para que las IES desarrollen proyectos tecnologicos vinculados con el Sector Productivo	La infraestructura (Laboratorios, talleres y equipo) de las instituciones es adecuada para que las IES desarrollen proyectos tecnologicos vinculados con el Sector Productivo
74%	70%	44%	13%

La valoración más baja se refleja en la oportunidad que se tiene de establecer y/o mejorar los canales de comunicación entre IES y sector productivo para el desarrollo de proyectos tecnológicos.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos durante el proceso de análisis de las respuestas del instrumento de medición permiten identificar los principales inhibidores que están afectando la relación de vinculación entre empresas del sector productivo y el ITCJ en Ciudad Juárez.

Si bien este ejercicio da un panorama genérico de áreas de oportunidad para el fortalecimiento de esta vinculación, el alcance de este estudio con la información recabada muestra indicios de que, desde la perspectiva de las empresas, la vinculación es simplemente una transacción comercial [16].

Las valoraciones resultantes de mayor ponderación en las respuestas de los encuestados muestran la necesidad de

fortalecer los canales de comunicación de las IES con el sector productivo, así como el fortalecimiento de la infraestructura para su desarrollo, lo cual representa un reto hacia la evolución de los procesos administrativos y gobernanza actualmente existentes, requiriéndose la realización de los ajustes y cambios necesarios [17] para el fortalecimiento de la vinculación.

Desde la perspectiva de las IES es importante que las empresas del sector productivo adopten una cultura de innovación que permita fortalecer los mecanismos de absorción de conocimiento y tecnología [12] así como la confianza, necesarios durante un proceso de vinculación para el desarrollo de proyectos.

CONCLUSIONES

Las instituciones de educación superior son agentes de transformación y formación que contribuyen al desarrollo social, tecnológico y económico de las regiones. El impacto de esta transformación tiene una estrecha relación al vínculo que se desarrolla con los sectores productivos y sociales de su entorno.

Durante el desarrollo de esta investigación fue posible identificar las áreas de oportunidad susceptibles de mejora al vínculo entre IES y sector productivo, a partir del análisis de los resultados de las encuestas. Cuatro fueron los inhibidores identificados durante el análisis de los resultados del instrumento de medición los cuales se describen como:

1. La infraestructura actual en las IES no es suficiente para cumplir con las necesidades de desarrollo de proyectos tecnológicos del sector productivo.
2. Se tiene un desconocimiento de los programas de apoyo para el desarrollo de proyectos tecnológicos conjuntos.
3. El canal de comunicación de las IES con el sector productivo no es el adecuado para el desarrollo de proyectos.
4. Falta de acercamiento de las IES a las empresas del sector productivo para conocer sus necesidades.

Como parte de una alternativa de solución al planteamiento de estos inhibidores, se genera una propuesta que incluye las siguientes estructuraciones:

- I. Anexar dos áreas administrativas nuevas a las funciones del Departamento de Vinculación, enfocadas a mejorar el vínculo entre el ITCJ y empresas. Área de difusión y gestión de proyectos tecnológicos y Área de enlace del ITCJ con el sector productivo.

Las principales funciones de estas áreas se describen en la figura 8.

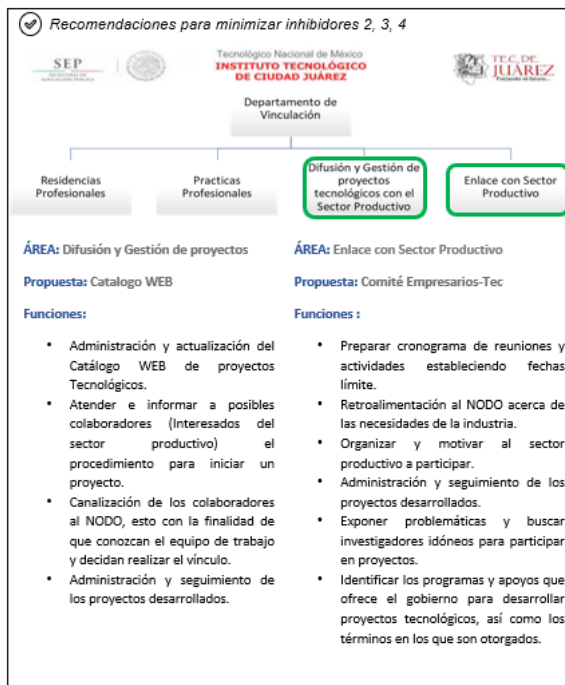


Figura 8. Restructuración administrativa Departamento de vinculación.

II. Desarrollo de una plataforma en WEB para la administración de los proyectos tecnológicos desarrollados en el ITCJ que incluye el área de conocimiento a la que pertenecen, así como el inventario de proyectos generados, identificando además su característica, así como la descripción de los involucrados con su perfil de aportación al proyecto. La figura 9 muestra la pantalla principal de esta plataforma.



Figura 9. Catalogo WEB de proyectos ITCJ.

III. Desarrollo de un catálogo de proyectos para su difusión a la comunidad, en el que representa las principales características y áreas desarrolladas en las investigaciones, respaldando la competitividad y competencia de la institución para el desarrollo de proyectos tecnológicos. La figura 10, representa la estructura a bloques del catálogo WEB de proyectos desarrollados en el ITCJ, mismos que son obtenidos de la plataforma desarrollada para este fin.

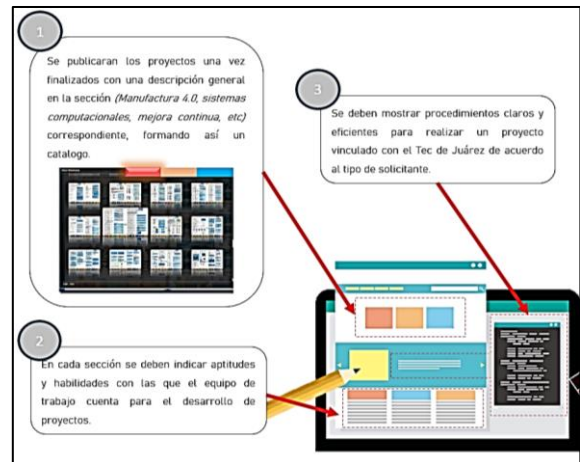


Figura 10. Estructura del catálogo WEB de proyectos ITCJ.

IV. La formación de un comité ITCJ-Empresarios, encargado de validar los procesos administrativos y operativos del

desarrollo de proyectos tecnológicos vinculados y conformado por personas voluntarias representantes del sector productivo, egresados distinguidos en el área de innovación y desarrollo de proyectos, así como personal docente investigador de la institución. La figura 11 muestra los principales objetivos y conformación del comité.



Figura 11. Comité ITCJ-Empresarios.

V. Finalmente se plantea el flujo del proceso de vinculación para el desarrollo de proyectos tecnológicos con el sector productivo. La figura 12, muestra los diferentes pasos de este proceso, detallando la participación de los diferentes actores ya mencionados con antelación.

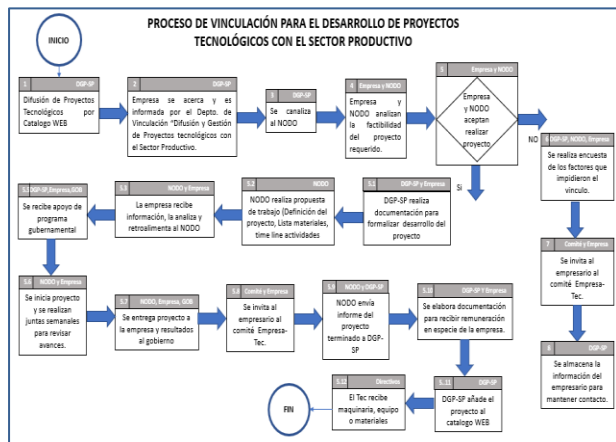


Figura 12. Esquema del proceso de vinculación para el desarrollo de proyectos tecnológicos con el sector productivo.

Con respecto a la retroalimentación obtenida de los resultados de las encuestas referenciada a que la infraestructura actual en las IES no es suficiente para cumplir con las necesidades de desarrollo de proyectos tecnológicos del sector productivo, es importante denotar que el ITCJ cuenta un espacio lúdico recientemente estructurado, con captación de alumnos de todas las carreras, con perfiles enfocados a la investigación e innovación con impacto al desarrollo de proyectos. Este espacio ha sido construido a partir de la estrategia nacional que el Tecnológico Nacional de México (TecNM) a implementado a nivel nacional, desarrollando 11 espacios denominados Nodos de Creatividad, Innovación y Emprendimiento y distribuidos en 11 de los 254 institutos que conforman esta dependencia. Este espacio ha sido construido con infraestructura y equipamiento moderno adecuado al avance tecnológico y estado del arte requerido para el desarrollo de la investigación enfocados a la generación de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.

El desarrollo de proyectos tecnológicos en las IES es una necesidad apremiante que debe generarse como resultado de la generación de conocimiento que aquí se gesta. Las IES tienen el compromiso de transferir este conocimiento y la tecnología que aquí se desarrolla como una contribución al sector productivo y social, con impacto en los indicadores institucionales, así como económicos y sociales de las regiones. El vínculo entre las IES y empresas permite a los alumnos e investigadores un fortalecimiento de sus capacidades de investigación e innovación al trabajar con un enfoque y compromiso de

desarrollo de proyectos con una transición del conocimiento explícito al tácito, al desarrollar y crear nuevos productos o servicios para cubrir las necesidades de la comunidad. El desarrollo de proyectos conjuntos entre IES y sector productivo permite la formación de profesionistas con la pertinencia y el conocimiento adecuados a las necesidades de las empresas además de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje al generar soluciones para problemas reales, alentando la generación a aplicación de nuevos conocimientos.

La vinculación de las IES con empresas de Sector productivo es un proceso dinámico con constantes cambios atribuibles a la evolución de la educación y la ciencia. Es recomendable replicar este estudio considerando estos cambios, además del incremento en el tamaño de la muestra y de los perfiles profesionales de los participantes.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a las alumnas residentes quienes participaron en este proyecto y a través de las cuales se realizaron las encuestas a las diferentes empresas de la región, que sustentan esta investigación. Un agradecimiento especial al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo brindado a Tomás Francisco Limones Meraz a través del programa de Estancias Posdoctorales Académicas en México 22 (3), para la realización de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Zerecero, V. (2012), Vinculación universidad-empresa: ¿moda, política o necesidad? FOLIOS Reflexión y palabra abierta. <https://revistafoliosprueba.wordpress.com/2012/09/04/Vinculaci3n-universidad-empresa-%C3%A9-mod-a-pol%C3%ADtica-o-necesidad-2/> | Revista Folios. IEPC Jalisco. (wordpress.com)

[2] Gerónimo, B. (2014), La importancia de la vinculación universidad-empresa-gobierno, ISSN 2007-7467, Vol. 5, Núm. 09, Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, RIDE

[3] Pérez P., Gardey A. (2013). Definición de práctica profesional. Definición de. Recuperado el 2 de octubre del 2019 en <https://definicion.de/practica-profesional/>

[4] Padilla, L. J., Espinoza, M. E., (enero-marzo, 2004). La vinculación de la universidad pública con el sector productivo. Revista de la Educación Superior. Recuperado el 15 de septiembre del 2019 en http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista129_S4AIES.pdf

[5] Limones, T., Flores, J., Reaiche, C., (2020), Linking HEIs with the production sector: A communication approach between key actors in Ciudad Juarez, Mexico, SAGE, Industry & Higher Education, DOI10.1177/0950422220922059, <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0950422220922059>

[6] Recuperado de OCDE, Organización para la cooperación y el Desarrollo Económico, (2021). <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

[7] Porcentaje de gasto en Investigación y Desarrollo en México a partir del PIB, <https://data.oecd.org/rd/gross->

[8] Porcentaje de investigadores por cada 1000 empleados en México, <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart>

[9] Información estadística Empresas IMMEX, <https://indexjuarez.com/wp-content/uploads/2023/05/12-de-mayo-2023.pdf>

[10] MiPyMes, PyMES en el municipio de Ciudad Juárez <https://pymes.org.mx/municipio/juarez-84bd.html>

[11] <http://erecursos.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/6128/TESIS%20TOMAS%20F%20LIMONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [6] Cholen, S., (2000), Rev. Discusiones, volumen 6, No. 2, p. 10-15.

[12] Ponce-Jaramillo, E., Güemes, D. (2017), Factores Clave en la Vinculación de la Triple Hélice, ALTEC 2017, <https://www.researchgate.net/publication/320592401>

[13] Encuestas Nacionales de Vinculación de Instituciones de Educación Superior con el sector Productivo (2014), <https://es.slideshare.net/ilyg2/encuesta-nacional-de-vinculacion-en-instituciones-de-educacion-superior-resultados>

[14] Configurar un nuevo formulario en Google <https://Workspace.google.com>google>forms>

[15] Tavakol M., & Dennick D., 2011, “Making sense of Cronbach’s alpha”. International Journal of Medical Education, vol. 2, pp. 53–55.

[16] Ramírez E. & Cárdenas S., 2013, “Un análisis de la vinculación entre empresas mexicanas e instituciones de educación superior a partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Vinculación, vol. XXXV, núm. 140, 2013, IISUE-UNAM

[17] González V., Valenzuela G., Rocha M., Ortiz K. y Cazares E., 2017, “La vinculación en las Universidades Públicas versus las Universidades Privadas en México. Retos y desafíos en el siglo XXI”, BIOLEX Revista Jurídica del Departamento de Derecho UNISON URC, Academia de Derecho Administrativo, Tercera Época Año 9. No 17 Julio –Diciembre de 2017

	los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual)
Administración del proyecto	Tomás Francisco Limones Meraz (Principal), María de los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual)
Recursos	Tomás Francisco Limones Meraz (Igual), María de los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual), Francisco Loera Castro (Igual), Patricia Cristina Parroquín Amaya (Igual)
Software	María de los Ángeles Contreras Guerrero (Principal), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual)
Supervisión	Tomás Francisco Limones Meraz (Principal), Francisco Loera Castro (Igual), Patricia Cristina Parroquín Amaya (Igual)
Validación	Tomás Francisco Limones Meraz (Principal), María de los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual), Francisco Loera Castro (Igual), Patricia Cristina Parroquín Amaya (Igual)
Visualización	Tomás Francisco Limones Meraz (Principal), María de los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual)
Redacción	Tomás Francisco Limones Meraz (Principal), María de los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual), Francisco Loera Castro (Igual), Patricia Cristina Parroquín Amaya (Igual)



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.

ROLES DE CONTRIBUCIÓN

Rol	Autor (es)
Conceptualización	Tomás Francisco Limones Meraz (Principal), María de los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual)
Curación de datos	María de los Ángeles Contreras Guerrero (Principal), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual)
Metodología	Tomás Francisco Limones Meraz (Principal), María de los Ángeles Contreras Guerrero (Igual), Lilia Rocío Viesca Durán (Igual)