

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN  
CENTRO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y DE POSGRADO



**MODELO DE GESTIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN PARA  
PROYECTOS DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN ENTRE  
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CENTROS DE  
INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS**

Disertación presentada por:  
Arturo Tavizón Salazar

Como requisito parcial para obtener el grado de  
Doctorado en Filosofía con especialidad en Administración

Monterrey, Nuevo León, Julio de 2014.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN**  
**® CENTRO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y DE POSGRADO**



**MODELO DE GESTIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN PARA PROYECTOS  
DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR, CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS**

**Disertación presentada por:**  
**Arturo Tavizón Salazar**

**Como requisito parcial para obtener el grado de  
Doctorado en Filosofía con especialidad en Administración  
Con Área de concentración en Innovación Tecnológica**

**Monterrey, Nuevo León, Julio de 2014.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN**  
**CENTRO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y DE POSTGRADO**

**DISERTACIÓN:**

**MODELO DE GESTIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN PARA PROYECTOS DE  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR,  
CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS**

**Presentada por: Arturo Tavizón Salazar**

**APROBADA POR EL COMITÉ DOCTORAL**

---

**Dr. Miguel Ángel Palomo González**

**Presidente**

---

**Dr. Jesús Fabián López Pérez**

**Secretario**

---

**Dr. José Nicolás Barragan Codina**

**Vocal 1**

---

**Dr. Joel Mendoza Gómez**

**Vocal 2**

---

**Dr. José Segoviano Hernández**

**Vocal 3**

**Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, Julio de 2014.**

**Dr. José Nicolás Barragán Codina**

**Subdirector del Centro de Desarrollo Empresarial y de Postgrado de FACPYA**

**PRESENTE.-**

Por medio de la presente, nos permitimos informarle que después de haber revisado a detalle el proyecto de tesis Doctoral titulada **“MODELO DE GESTIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN PARA PROYECTOS DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS”** y presentada por el alumno **MTI. MA. Arturo Tavizón Salazar**, nuestro dictamen colegiado es: **aprobado para presentarse**, y así mismo acreditarse octavo semestre.

Sin más por el momento, estamos a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

**A T E N T A M E N T E**

**“Alere Flamman Veritatis”**

**Cd. Universitaria de N.L. a 18 de Junio de 2014**

**Comité De Evaluación De Tesis Doctoral**

---

Dr. Miguel Ángel Palomo González

Presidente

---

Dr. Jesús Fabián López Pérez

Secretario

---

Dr. José Nicolás Barragan Codina

Vocal 1

---

Dr. Joel Mendoza Gómez

Vocal 2

---

Dr. José Segoviano Hernández

Vocal 3

c.c.p.. Archivo  
c.c.p Expediente del comité  
c.c.p. Expediente del Alumno

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.**

Declaro solemnemente que el documento que en seguida presento es fruto de mi propio trabajo, y hasta donde estoy enterado no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, excepto aquellos materiales o ideas que por ser de otras personas les he dado el debido reconocimiento y los he citado debidamente en la lista de referencias.

Declaro además que tampoco contiene material que haya sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro grado o diploma de alguna universidad o institución.

---

**Arturo Tavizón Salazar**

**San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, a 18 de Junio de 2014.**

## DEDICATORIA

Con espíritu inquebrantable:

Para Jessica, mi amada esposa, con quien he sacrificado tiempo de convivencia, dedicación, atención, gracias por apoyarme y motivarme incondicionalmente en este proyecto, a pesar de no saber la hora de regreso a casa.

Para mis Hijos, Arturo y Jeanette, que han sido mi motivación para mejorar como persona, y entender, que no importa la edad, el grado de estudio, siempre habrá algo nuevo que aprender, un reto nuevo que superar, a pesar de cualquier barrera que se pueda presentar, a pesar del cansancio que pudieran tener, siempre adelante deben pretender.

A mis queridos Padres, Arturo y Maricela, que siempre me inculcaron la superación en todos los aspectos, que compartieron su visión, su experiencia y que me han apoyado en los momentos más difíciles y más felices de mi vida, gracias por su ejemplo.

A mi querida Mamafita que a sus 96 años me sigue motivando para que sigan adelante.

A mis queridos Hermanos Aarón y Alejandro por que su apoyo siempre está en mi mente y corazón.

## AGRADECIMIENTOS

A CONACYT por el apoyo que me brindó al asignar la beca doctoral la cual hace posible tener acceso a educación de alto nivel en nuestro país, muchas gracias.

A la H. Universidad Autónoma de Nuevo León y al Sr. Rector Dr. Jesús Ancer Rodríguez por apoyar tan excelente preparación académica de nuevos investigadores y docentes que contribuyen al crecimiento del país a nivel internacional.

A la H. Facultad de Contaduría y Administración y a mi Directora MAE. María Eugenia García de la Peña, gracias por su confianza, apoyo y por tener sus puertas abiertas a quienes desean continuar superándose en busca nuevos retos en pro de la excelencia académica.

A el Centro de Desarrollo Empresarial y de Postgrado y a mi Subdirector Dr. Jesús Nicolás Barragán Codina, por su motivación, guía constante, y apoyos brindados, muchas gracias.

A el Shihan, mi Director de Tesis, Dr. Miguel Ángel Palomo, quien con su estilo tan original de enseñanza me hizo superarme, día a día, me motivo a profundizar cada vez más, a buscar el conocimiento y el fundamento efectivo, muchas gracias por su paciencia, amistad y asesorías tan profundas, interesantes e inteligentes.

A el Dr. Jesús Fabián López Pérez gracias por compartir sus métodos, experiencias, críticas, presiones para cumplir con la investigación de campo que fueron clave para dar un giro de 180° en mi vida.

A el Dr. Jesús G. Cruz Álvarez por compartir sus perspectivas en cada interdisciplinario.

A el Dr. José Segoviano H., gracias por su disposición, ejemplo, y motivación que siempre mostró en todo momento.

Esta investigación si duda alguna, es el esfuerzo de la excelente colaboración de muchas personas, muy importantes, a quienes agradezco mucho su apoyo; Dr. Francisco Javier Jardines G., Dr. Mohammad Badii, Dr. Klender Cortez, Dra. Martha del Pilar Rodríguez, Dr. Juan Rositas, Dra. Karla Sáenz, Dra. Mónica Blanco, Dra. Adriana Hinojosa. En especial a mis amigos en sufrimiento y conocimiento, Dr. José Luis Cantú, Mtro. Alberto Pimentel, PhDc. Roxana Saldivar del Ángel y a todos aquellos que por omisión involuntaria no mencioné.

## Índice de contenidos.

<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....</b>	<b>5</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>12</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>13</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>14</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>15</b>
<b>COLLABORATION STRATEGIES MODEL AS A CATALYST FOR GENERATION OF R&amp;D AND INNOVATION TECHNOLOGY PROJECTS.....</b>	<b>16</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO 2. VINCULACIÓN, PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA .....</b>	<b>21</b>
2.1. REVISIÓN PRELIMINAR SOBRE VINCULACIÓN E INNOVACIÓN .....	21
2.2. MODELOS DE INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN EN MÉXICO.....	29
2.3. VINCULACIÓN EN LOS INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN, IES/CI.....	36
2.3.1. MODELO DE VINCULACIÓN MEXICANO, IES, SEP .....	39
2.3.2. REFLEXIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES SOBRE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN .....	41
2.4. ANTECEDENTES TEÓRICOS GENERALES DE LA INNOVACIÓN.....	44
2.4.1. DIFERENCIA ENTRE DESCUBRIMIENTO, INVENTO E INNOVACIÓN.....	44
2.4.2. EL PROCESO DE INNOVACIÓN .....	45



2.4.3. REFLEXIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE INNOVACIÓN COMO VARIABLE INDEPENDIENTE .....	47
2.5. GENERACIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA [I+DT+I] .....	50
2.5.1. ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN .....	51
2.5.2. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	53
2.5.3. TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	54
2.5.4. REFLEXIÓN SOBRE GENERACIÓN DE PROYECTOS DE I+DT+I VARIABLE DEPENDIENTE. ....	55
<b>CAPÍTULO 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: LA EFECTIVIDAD DE LA VINCULACIÓN.....</b>	<b>57</b>
3.1 ANTECEDENTES Y CONTEXTO.....	58
3.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN PRINCIPAL Y ESPECÍFICAS .....	63
3.3 REFLEXIÓN SOBRE LA VINCULACIÓN E INNOVACIÓN DEL AMM .....	64
<b>CAPÍTULO 4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE LA VINCULACIÓN.....</b>	<b>65</b>
4.1 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....	65
4.1.1. <i>Objetivo general y propósito de la investigación</i> .....	65
4.1.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	66
4.1.3. <i>Objetivos metodológicos</i> .....	66
4.2 JUSTIFICACIÓN.....	67
4.2.1. <i>Justificación Práctica</i> .....	67
4.2.2. <i>Justificación Metodológica</i> .....	68
4.2.3. <i>Justificación Teórica</i> .....	70
4.3 VIABILIDAD O FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	72
4.4 CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO Y VALOR TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN DESEADO.....	74
4.5 REFLEXIÓN SOBRE LOS OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN Y MARCO TEÓRICO .....	75
<b>CAPÍTULO 5. PROPOSICIONES E HIPÓTESIS: LA RELACIÓN ENTRE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN .....</b>	<b>76</b>

5.1	HIPÓTESIS NULA.....	77
5.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS .....	79
5.3	HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS .....	80
5.4	MODELO GRÁFICO PROPUESTO CAUSA – EFECTO .....	82
5.5	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES DEL MODELO CAUSA – EFECTO .....	84
5.6	REFLEXIÓN: MODELO DE GESTIÓN PARA VINCULAR E INNOVAR.....	86
<b>CAPÍTULO 6. DISEÑO DE LA PRUEBA: MÉTODO DE ESTUDIO EMPÍRICO Y EXPLORATORIO .....</b>		<b>87</b>
6.1.	DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	87
6.2.	DELIMITACIÓN DEL TEMA. ....	88
6.3.	INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	89
6.4.	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	90
6.5.	UNIVERSO DE ESTUDIO.....	91
6.5.1.	<i>Población y muestra</i> .....	92
6.5.2.	<i>Selección de la población y muestra.</i> .....	93
6.6.	REFLEXIÓN: LA VINCULACIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTEREY .....	97
<b>CAPÍTULO 7. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA: DISEÑO DEL INSTRUMENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS FINALES.....</b>		<b>98</b>
7.1.	ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y CODIFICACIÓN DE VARIABLES. ...	98
7.1.1.	<i>Descripción de la encuesta</i> .....	99
7.2.	CAPTURA Y MANUAL DE CODIFICACIÓN.....	101
7.3.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	101
7.3.1.	<i>Prueba Piloto Pre-Test y Re-Test ajuste del instrumento de medición</i> 102	
7.4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS FINALES .....	104
7.4.1.	<i>Estadísticos descriptivos</i> .....	105
7.4.1.1.	<i>Frecuencias generales de la muestra</i> .....	106
7.4.1.2.	<i>Frecuencias generales de las variables</i> .....	107
7.4.2.	<i>Medidas Centrales de las variables y desviación estándar</i> .....	125
7.4.3.	<i>Análisis con estadística inferencial mediante análisis multivariable.</i> ...	126

7.4.4. Validación de los supuestos del modelo de regresión lineal múltiple Re-Test	126
7.4.4.1. Linealidad.....	126
7.4.4.2. Normalidad.....	129
7.4.4.3. Homocedasticidad.....	133
7.4.4.4. Colinealidad .....	134
7.5. ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE PRE-TEST.....	136
7.6. ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE RE-TEST .....	142
7.7. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	146
7.8. REFLEXIÓN LAS VINCULACIONES MÁS IMPORTANTES .....	150
<b>CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>152</b>
8.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	152
8.1.1. DISCUSIÓN DE RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	155
8.1.2. DISCUSIÓN SOBRE OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	156
8.1.3. DISCUSIÓN SOBRE LAS HIPÓTESIS.....	162
8.2. CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO.....	167
8.2.1. IMPLICACIONES TEÓRICAS.....	168
8.2.2. IMPLICACIONES PRÁCTICAS.....	168
8.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	169
8.4. INVESTIGACIÓN FUTURA Y RECOMENDACIONES.....	169
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>171</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>176</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>189</b>
ANEXO A. INSTRUMENTE DE MEDICIÓN, ENCUESTA VERSIÓN 9, MAYO 2013 .....	189
ANEXO B. REPORTE DE ALFA DE CRONBACH DEL INSTRUMENTO PRE-TEST.....	206
CVU.....	211

## Índice de Tablas

TABLA 1: ESTRATIFICACIÓN POR NÚMERO DE TRABAJADORES, ADAPTACIÓN PROPIA.....	94
TABLA 2: ESTRATIFICACIÓN POR TOPE MÁXIMO COMBINADO DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN.....	95
TABLA 3: ESCALAS DE RESPUESTA DEL INSTRUMENTO.....	100
TABLA 4: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS LIKERT DE LA ESCALA.....	101
TABLA 5: UNIDADES DE VINCULACIÓN DE LA MUESTRA.....	106
TABLA 6: UNIDADES DE VINCULACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA.....	107
TABLA 7: UNIDADES DE VINCULACIÓN POR TIPO DE EMPRESA.....	107
TABLA 8: MEDIDAS CENTRALES DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.....	125
TABLA 9: CORRELACIONES ENTRE VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTE.....	128
TABLA 10: SIGNIFICANCIA DE LAS CORRELACIONES ENTRE VARIABLES.....	128
TABLA 11: PRUEBA DE NORMALIDAD K-S Y S-W.....	130
TABLA 12: PRUEBA DE NORMALIDAD CURTOSIS, SESGO Y T DE STUDENT.....	131
TABLA 13: ALFA DE CRONBACH PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DEL INSTRUMENTO.....	137
TABLA 14: RESUMEN DEL MODELO DE LA PRUEBA PRE-TEST.....	138
TABLA 15: TABLA ANOVA DE ACEPTACIÓN DEL AL MENOS UNA DE LAS VARIABLES INVOLUCRADAS Y SIENDO SIGNIFICATIVA.....	138
TABLA 16: TABLA DE COEFICIENTE DE LA REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE DE ACEPTACIÓN LAS VARIABLES SIGNIFICATIVAS.....	139
TABLA 17: TABLA DE ROTACIÓN DE COMPONENTES PARA EL ANÁLISIS DE REDUCCIÓN DE FACTORES.....	140
TABLA 18: RESUMEN DEL MODELO PRE-TEST PRELIMINAR.....	140
TABLA 19: ANOVA MODELOS PRE-TEST.....	141
TABLA 20: COEFICIENTES BETA DEL MODELO PRE-TEST.....	142

## Índice de Figuras

FIGURA 1: PERFIL DE MÉXICO, CIENCIA E INNOVACIÓN .....	26
FIGURA 2: PERFIL DE CANADÁ, CIENCIA E INNOVACIÓN.....	27
FIGURA 3: PERFIL ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA, CIENCIA E INNOVACIÓN.....	28
FIGURA 4: MODELO I.-VINCULACIÓN ACADEMIA – EMPRESA.....	30
FIGURA 5: MODELO II.- DESARROLLO INTERNO – EMPRESA.....	31
FIGURA 6: MODELO III.- EMPRESA- RED DE VINCULACIÓN, UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN....	32
FIGURA 7: MODELOS DE VINCULACIÓN UNIVERSIDAD E INDUSTRIA.....	33
FIGURA 8: MODELO DE INTERACCIÓN ORIENTADO A LA COORDINACIÓN INTERSECTORIAL .....	35
FIGURA 9: ATRIBUTOS DEL PROCESO DE LA INNOVACIÓN COMO PARTE DE SU ESENCIA, ADAPTACIÓN PROPIA. .	46
FIGURA 10: INSTITUCIONES CON QUIENES HAN DESARROLLADO PROYECTOS DE INNOVACIÓN.....	69
FIGURA 11: MODELO GRÁFICO CAUSA EFECTO PROPUESTO DE LAS ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN E INNOVACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE PROYECTOS DE I+DT+I , PUESTO A PRUEBAS ESTADÍSTICAS.....	83
FIGURA 12: DISEÑO Y MEJORA DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN MEDIANTE EL ALFA DE CRONBACH.....	103
FIGURA 13: FRECUENCIA DE RESPUESTA POR MUNICIPIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY .....	108
FIGURA 14: FRECUENCIA DE RESPUESTA POR SECTOR PRODUCTIVO DEL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY .....	109
FIGURA 15: FRECUENCIA DE RESPUESTA POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS.....	110
FIGURA 16: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA ACTIVIDAD DE INNOVACIÓN.....	111
FIGURA 17: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE DEPENDIENTE CANTIDAD DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN PROMEDIO ANUAL YPDI+DT+I .....	112
FIGURA 18: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE PRÁCTICAS PROFESIONALES ALUMNOS PARTICIPANDO EN PIDTI.....	113
FIGURA 19: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE INSERCIÓN LABORAL DEBIDO A SU PARTICIPACIÓN ANUAL EN PIDTI .....	114
FIGURA 20: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE INTERCAMBIO DE PERSONAL PROMEDIO ANUAL ENTRE ORGANIZACIONES PARA FOMENTAR LOS PIDTI .....	115
FIGURA 21: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE CUERPOS COLEGIADOS PARA LA GENERACIÓN DE PIDTI.....	116
FIGURA 22: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL PARA DESARROLLAR PIDTI.....	117
FIGURA 23: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE CONSULTORÍA PARA LA CANTIDAD DE PIDTI .....	118
FIGURA 24: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA GENERAR PIDTI.....	119

FIGURA 25: FRECUENCIA DE RESPUESTAS A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE INCUBACIÓN DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DE GENERAR PIDTI.....	120
FIGURA 26: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE PARQUES TECNOLÓGICOS PARA DESARROLLAR PIDTI.....	121
FIGURA 27: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE COLABORACIÓN EN PROYECTOS IDTI A NIVEL NACIONAL .....	122
FIGURA 28: FRECUENCIA DE RESPUESTA A LA VARIABLE INDEPENDIENTE DE COLABORACIÓN EN PROYECTOS DE IDTI A NIVEL INTERNACIONAL CON OTRAS ORGANIZACIONES PROMEDIOS ANUALES .....	123
FIGURA 29: FRECUENCIA DE RESPUESTA DE INTERÉS DEL TEMA EN ESTUDIO .....	124
FIGURA 30: HISTOGRAMA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	132
FIGURA 31: GRÁFICA P-P PLOT DE LOS RESIDUALES DE LA VARIABLE DEPENDIENTES .....	133
FIGURA 32: GANANCIAS POR ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN.....	160
FIGURA 33: PORCENTAJE DE GANANCIAS GENERADAS POR EL USO DE ESTRATEGIA DE VINCULACIÓN .....	161

## Índice de Ecuaciones

ECUACIÓN 1: TAMAÑO PROVISIONAL DE LA MUESTRA.....	95
ECUACIÓN 2: TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	96
ECUACIÓN 3: FACTOR DE INFLACIÓN DE VARIANZA .....	134
ECUACIÓN 4: MODELO DE GESTIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE PROYECTOS DE I+DT+I .....	145
ECUACIÓN 5: CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE PROYECTOS DE I+DT+I MEDIANTE LAS ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN .....	156

# MODELO DE GESTIÓN DE ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN PARA PROYECTOS DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESAS

## Resumen

La generación de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación son necesarios para la creación de riqueza, en las zonas que logran desarrollar un sistema de innovación y en las cuales permita gestionar de manera efectiva la creación de innovaciones tecnológicas, esto aunado a la necesidad constante de colaborar y vincularse con distintas organizaciones que pueden ser, institutos de educación superior [IES], centros de investigación públicos y privados [CI], así como empresas que en conjunto desarrollen nuevas innovaciones tecnológicas. La hipótesis principal propone la evaluación de las estrategias de vinculación como generadoras de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación, se utiliza el método de regresión lineal múltiple, se generó un instrumento de medición con variables latentes que evalúan a las estrategias de vinculación, la investigación es del tipo exploratorio, transversal en el año 2013 en donde se aplicaron dos pruebas, un pre-test de 82 observaciones para validar el instrumento de medición con valores de alfa de Cronbach de 0.62 a 0.92 y el re-test final de 96 organizaciones encuestadas. Dentro de los resultados se identifican en el modelo a las estrategias de vinculación más significativas para generar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en el área metropolitana de Monterrey las cuales son; a) las colaboraciones a nivel nacional entre organizaciones, b) los servicios tecnológicos ofrecidos por las organizaciones, c) el intercambio de personal entre las organizaciones en estudio y d) los parques tecnológicos como generadores de innovaciones tecnológicas. Dentro de las implicaciones del estudio se destaca la oportunidad de mejorar la gestión de las vinculación a través del modelo de gestión de las estrategias de vinculación para la generación de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación donde el coeficiente de determinación [ $R^2$ ] es de 0.92, considerar que el aplicar una mejor gestión de estas estrategias, impacta positivamente en la generación de proyectos de I+DT+i a partir de las estrategias de vinculación utilizadas a través de la comercialización de las innovaciones tecnológicas.

Palabras clave: Estrategias de Vinculación, Colaboración, Innovación Tecnológica, Investigación y Desarrollo, Centros de Investigación.

# **Collaboration Strategies Model as a Catalyst for generation of R&D and Innovation Technology Projects**

## **Abstract**

The research and technology development and innovation projects are pretend to create wealth in order to develop the economy of regions, the innovations systems are important to manage innovation technology plus the need of continues collaboration between different organizations as Universities, research centers and industry. The hypothesis propose the evaluation of several collaboration's strategies as a catalyst for generation of R&D and innovation technology projects. The method used is multiple regression, a new survey in design and validated by the use of latent variables with Cronbach's Alpha with scores within 0.62 and 0.92, the survey was validated with 82 observation and the applied to 96 organizations, as a exploratory and transversal research in 2013. The results identified four collaboration strategies as the most important to generate innovation technology projects; a) National collaborations between organizations, b) technology services, c) employee interchange, and d) technology parks. As discussion the propose multiple regression model have the aim to improve the generation of R&D and innovation projects thru the collaborations strategies listed above. The model explains 92% of the phenomenon according to its determinant coefficient.

Key words: Collaboration Strategies, Collaboration University – Industry, Innovation Technology Management, Research Centers



## Capítulo 1. Introducción

La investigación está encaminada a la propuesta de un Modelo de Gestión de Estrategias de Vinculación como precursoras de Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación [I+DT+i] entre las Instituciones de Educación Superior / Centros de Investigación Tecnológico [IES/CIT], industria, del Área Metropolitana de Monterrey [AMM], que permita mejorar la efectividad de la vinculación existente en estas organizaciones para lograr mayor generación de innovaciones tecnológicas.

En este proyecto de investigación se consideran como IES a las principales universidades en el Área Metropolitana de Monterrey [AMM] que contengan centros de investigación tecnológicos, los nombrados CIT serán los centros que están dentro de las universidades, así como los centros de investigación establecidos en el AMM tanto privados como públicos, y se seleccionan a las empresas privadas de los sectores económicos, del sector manufactura, y del sector de servicios, excluyendo al sector de comercio debido a su giro de compra y venta como parte de los límites estipulados dentro del alcance de la investigación.

La investigación sigue el proceso del método científico: introducción, revisión del marco teórico, planteamiento del problema, objetivos, justificación, análisis de la contribución al conocimiento, hipótesis, modelo causa y efecto, diseño de la prueba mediante el diseño de la metodología de investigación, definición de la población, tamaño de muestra, realización de la prueba mediante la investigación de campo, realización de la prueba pre-test y re-test, validación de instrumento, y análisis estadístico del modelo propuesto a partir del re-test, análisis de resultados con estadística descriptiva e inferencial y por último las conclusiones.

En este estudio se establece como la variable dependiente a los proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación I+DT+i y como variables independientes se establece los tipos de estrategias de vinculación y tipos de innovación que se utilizan para generar proyectos las cuales se definen en el marco teórico.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se presenta en el capítulo 1, la introducción permite una visión general del estudio, donde se sintetiza por capítulo los contenidos más importantes de cada uno, dando una perspectiva general de la investigación.

Dentro del capítulo 2 se profundiza el marco teórico, sobre la vinculación, identificación de los conocimientos para definir la innovación, proyectos de investigación y desarrollo de innovación tecnológica. Inicia con una perspectiva general de la vinculación así como sus modelos nacionales. Se identifican las estrategias de vinculación y los modelos de las mismas utilizados en México por la SEP. Se profundiza en las definiciones básicas de investigación y desarrollo tecnológico, culminado con la perspectiva ortodoxa de la innovación tecnológica. Al final de cada análisis teórico se identifican las variables independientes, las estrategias de vinculación y los tipos de innovación, así como la variable dependiente en estudio la generación de proyectos de I+DT+i. Por último en el capítulo se proponen las bases preliminares del problema de investigación.

La definición del problema de la investigación se plantea en el capítulo 3 llamado, Ni Vinculación, Ni Innovación, se exploran los antecedentes del problema de la falta de efectividad en la vinculación para generar proyectos de I+DT+i, el contexto es a nivel nacional sobre la problemática de la vinculación entre las instituciones de educación superior [EIS], centros de investigación, y empresas. La problemática es documentada con investigaciones desde 1995 a 2013 en México así como referencias internacionales en el mismo rango de años donde se toma en cuenta la teoría del

marco teórico del capítulo 2, dicha investigación permite generar las preguntas de investigación general y específicas de la investigación sobre las estrategias de vinculación, los tipos de innovación y como estas influyen en la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en el AMM.

En el capítulo 4 llamado, Gestionar la Vinculación para Innovar, se plantean los objetivos y sus diferentes justificaciones prácticas, teóricas, y metodológicas para llevar a cabo la investigación, esto es posible con base a teorías y diferentes marcos de referencia que hablan de las diferentes estrategias de vinculación, de los tipos de innovación así como los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación así como las necesidades encontradas en otros estudios que justifican la investigación. Se analiza la oportunidad de encontrar brechas en el conocimiento del área en estudio, modelos de vinculación para la generación de innovación tecnológica.

La definición de las hipótesis de investigación se definen en el capítulo 5, y se nombra como, ¿Si te Vinculas entonces Innovas?, en este capítulo se desarrollan las hipótesis de investigación general, la hipótesis nula, específicas, y estadísticas donde se plantea la comprobación de la posible solución sobre, si las estrategias de vinculación ayudarán a generar innovaciones tecnológicas y a identificar cuales de ellas lo están haciendo en las unidades de vinculación [IES/CIs, y empresas] del AMM.

En cuanto al diseño de la metodología que la investigación tendrá lugar se define en el capítulo 6, diseño de la prueba: define la investigación como el tipo empírico, exploratorio, realizando las delimitaciones correspondientes a la unidad de estudio a nivel organizacional, las cuales son las unidades de vinculación que son todas las organizaciones que se vinculan para generar proyectos de I+DT+i [IES/CIs, y empresas] en el AMM, incluye también el objeto de estudio dirigido a directores de innovación e I&D entre otros, profundiza en la clarificación del estudio de campo, definición de la población y muestras finitas del AMM.

El capítulo 7 llamado; “Medir, Vincular después Innovar”, está dedicado al diseño del instrumento de medición y su validación estadística sobre cómo medir las estrategias de vinculación, los tipos de innovación seleccionados y la generación de los proyectos de I+DT+i. Se describe el proceso de validación del instrumento de medición mediante dos pruebas, un pre-test y un re-test a la muestra representativa. Se proporciona el análisis estadístico descriptivo de las principales características de la muestra así como inferencial sobre el comportamiento de la población. Las herramientas estadísticas utilizadas son, la estadística descriptivas y estadística inferencial mediante el análisis multivariable de la regresión lineal múltiple, con el uso de los postulados para mantener un rigor científico. Por último en el capítulo 7 se comprueban estadísticamente las hipótesis generales y específicas antes diseñadas en el capítulo 5.

Las conclusiones se encuentran en el capítulo 8 las cuales muestran el producto del análisis estadístico tanto descriptivo como inferencial y es donde el autor profundiza sus hallazgos en el área de investigación en el contexto diseñado para la misma. En este capítulo 8 se resaltan las implicación teóricas como prácticas así como los beneficios de la investigación al campo de estudio y a la sociedad. Por último se resaltan las líneas futuras de investigación sobre la misma área de estudio.

En la sección de anexos se incluyen la encuesta aplicada, la validación del instrumento mediante el alfa de Cronbach.

## **Capítulo 2. Vinculación, Proyectos de Innovación y Tecnología**

En el capítulo hace una revisión desde los aspectos generales de los elementos que conforman las posibles variables independientes y dependientes de investigación a través de la revisión del marco teórico hasta su definición y selección.

### **2.1. Revisión preliminar sobre vinculación e innovación**

En el estudio realizado por Solleiro, et.al. (2007) sobre el análisis comparativo de las políticas de innovación en México, España, Chile y Corea identifican las características de las políticas de innovación resaltando la poca vinculación entre negocios, centros de investigación y universidades (Pallán Figueroa Carlos, 1997), siendo México el país que tiene la más pobre percepción en este rubro. A su vez resalta la investigación y desarrollo tecnológico en México se realiza en centros de investigación y universidades principalmente, lo cual muestra la escasa investigación aplicada que existe en las empresa.

De acuerdo a Solleiro la poca vinculación es ocasionada por las políticas de innovación, de tal manera, que es necesario identificar algunas formas para referir a la innovación, donde se utilizan tres tipos de indicadores, los económicos, los no económicos y los financieros (Geisler, 2001) los cuales miden la actividad de investigación y desarrollo tecnológico, así como otros indicadores de innovación utilizados por J. Solleiro., et al. 2007, mediante:

- Patentes aplicadas
- Patentes asignadas
- Publicación de artículos de ciencia y tecnología
- Avance en el desarrollo del recursos humano en investigación
- PIB invertido en ciencia y tecnología
- Ventas de nuevos productos

- Proceso de edición y aprobación de proyectos de I&DT en trabajo interdisciplinario entre organización y clientes.
- Utilidad de operación de nuevos proyectos.
- Nivel de tecnología propia
- Capacidad de innovación
- Efectividad del desarrollo tecnológico
- Rentabilidad de la inversión I&DT
- Inversión en I&DT
- Calidad de Patentes
- Impacto en la rentabilidad de los clientes
- Evaluación del sistema de innovación
- ROI
- Ahorro en costos
- Razón de Retorno de investigación
- Pago de Retorno de inversión
- Gastos de Investigación/ Unidades vendidas
- Dolarización [*Ganancias / Costo de empleados de investigación*]
- Gastos Investigación Vs. Ventas
- Igualación de Gastos y ventas

De los anteriores puntos, la efectividad del desarrollo tecnológico (Geisler, 2001) se seleccionó para profundizar es su comportamiento en la investigación. Como se mencionó dentro de los indicadores de evaluación de la investigación existen los métodos no económicos utilizados en las empresas de manufactura de E.U. (Geisler, 2001) como:

- Comité de evaluación
- En tiempo y dentro del presupuesto
- Cumplimiento de metas

- Nuevos procesos y productos
- Mejoras en procesos y productos
- Innovaciones disruptivas
- Cumplimiento de regulaciones y normas
- Satisfacción del cliente empresarial
- Contribución a los objetivos estratégicos del negocio.

Cinco de las variables anteriores se consideran para la investigación como son; nuevos productos y procesos, mejoras de productos y procesos, e innovaciones disruptivas (Geisler, 2001) que se catalogan como tipos de innovación (Baregheh, Rowley, & Sambrook, 2009; E. C. OECD, 2005). Localmente en Monterrey y del estado de Nuevo León, los indicadores de I+DT+i de la visión 2025 (SIICIC, 2011) donde consideran algunos de los factores de la metodología de evaluación del conocimiento *Knowledge Assessment Methodology* [KAM] del Banco Mundial [BM] muestra lo siguiente:

- Área: Económica
  - Exportaciones de alta tecnología
  - Exportaciones de tecnología media – alta
  - Exportaciones de alta tecnología de empresas de N.L.
  - Exportaciones de tecnología media de empresas de N.L.
- Área: De Innovación
  - Flujos de inversión extranjera directa [IED]
  - IED en sectores del conocimiento
  - Gastos I+DT+i
  - Capital del riesgo/ semilla en sectores del conocimiento
  - Patentes como las registradas en el IMPI [Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual] y USTPO [*United States Trademark and Patent Office*]
  - Evaluación del potencial comercial de las patentes

- Patentes ligadas a los sectores del conocimiento
- Empresas innovadoras y tecnológicas
- Empresas / Ventas / Empleos / Utilidades

Siendo la innovación uno de estos indicadores nacionales e internacionales, que permiten a las naciones tener un brújula del desarrollo económico y tecnológico del país (CGCP, 2010), la oportunidad de las naciones radica en impulsar correctamente la generación de innovación a nivel nación, estados, regiones, hasta llegar a las empresas y universidades, centros de investigación que contribuyen al crecimiento de proyectos de investigación y desarrollo [I+DT] así como de las innovaciones tecnológicas.

La innovación tecnológica puede ser un elemento clave para generar ventajas competitivas e incrementar la generación de riqueza y determinante del crecimiento económico (Ríos Bolívar & Marroquín Arreola, 2012). Los modelos utilizados en los sistemas de innovación contemplan como factor crítico la interacción entre investigadores de los centros de investigación, personal operativo y comercial de las empresas. La importancia del estudio es tener la oportunidad de probar la relación entre la gestión de las diferentes estrategias de vinculación y los proyectos de I+DT+i entre IES/CIT, industria.

La OECD en su reporte de ciencia, tecnología e industria 2010 menciona que el reto de México, es establecer condiciones de soporte para la innovación a través de diferentes canales, incluyendo la educación y ambiente regulado y competitivo (OECD, 2010a). Así mismo en las recomendaciones de la OECD en la revisión de innovación 2009 incluyó establecer mejores estructuras de gobernanza para asegurar coherencia en la formulación e implementación de políticas de innovación a nivel federal y estatal, así como gasto de presupuesto sostenido para soportar la I+DT.



Comparativamente con México algunos países como Tawain han implementado programas y políticas para apoyar la cooperación o vinculación Universidad- Industria como la fundación de ciencia y tecnología de Tze-Chiang [TCFST] es una organización de no lucro fundada en 1973 por exalumnos de la universidad nacional de Tsing-Hua [NTHU]. La principal meta es crear conexiones entre académicos, investigación, industria e instituciones de gobierno para promover el crecimiento económico, actualización de la industria y popularizar la ciencia , así como modernizar la industria y la administración de los negocios y el proyecto de cooperativa de investigación universidad industria [UIRC] que busca fomentar la investigación conjunta.

Algunas otras acciones realizadas por países asiáticos para mejorar la innovación y vinculación, es la existencia de programas de incubación para crear nuevas empresas a través de los productos generados de las investigaciones y donde se busca:

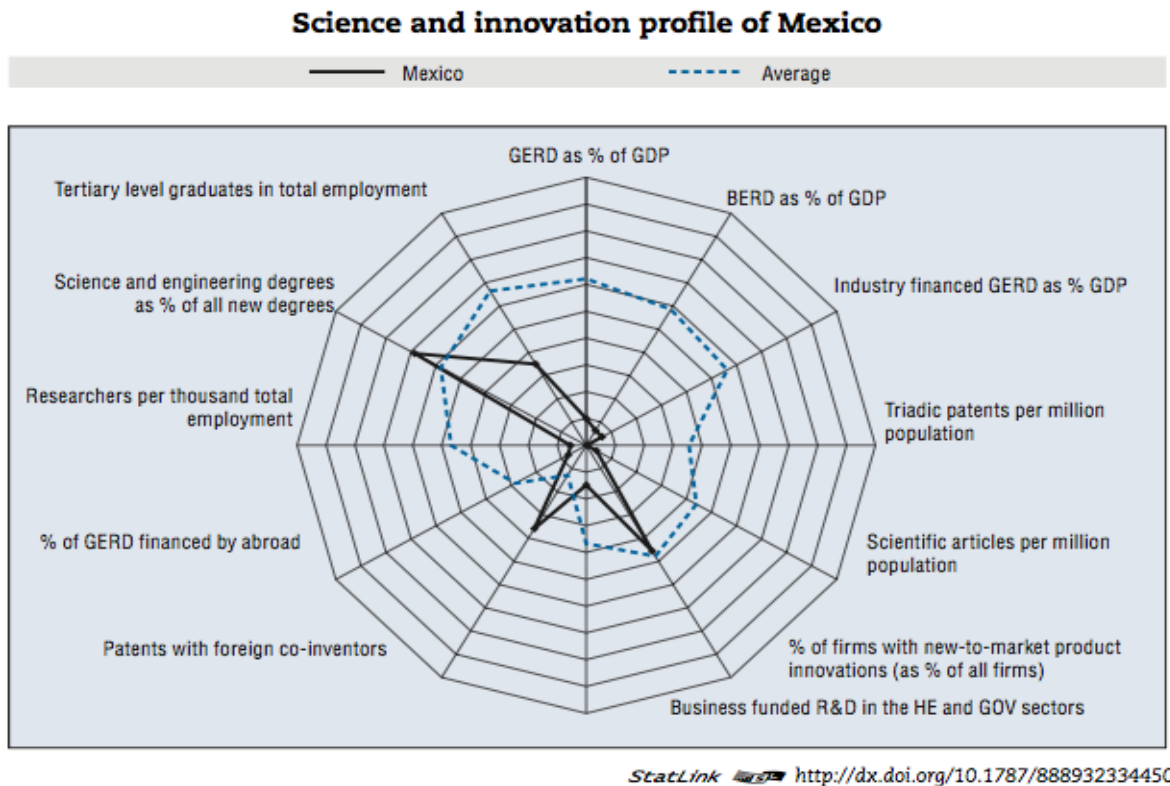
- Conciencia de la posibilidad de redes y búsqueda de socios.
- Creación de confianza y una base de conocimiento compartida.
- Organizaciones de la red.
- Aseguramiento de provisión de recursos complementarios.

Lo anterior muestra los esfuerzos de países asiáticos para fomentar la cooperación o vinculación entre universidad e industria.

Con respecto a el esfuerzo que se hace en el continente Americano, en relación a ciencia e innovación los cuales utilizan colaboración universidad industria, los perfiles de México, Estados Unidos y Canadá permiten comparar los diferentes esfuerzos respecto a estos temas.

La OECD utiliza indicadores para evaluar el desarrollo de los países así como su nivel de innovación. El perfil de México se presenta en la figura 1, considerando la actividad de I&D.

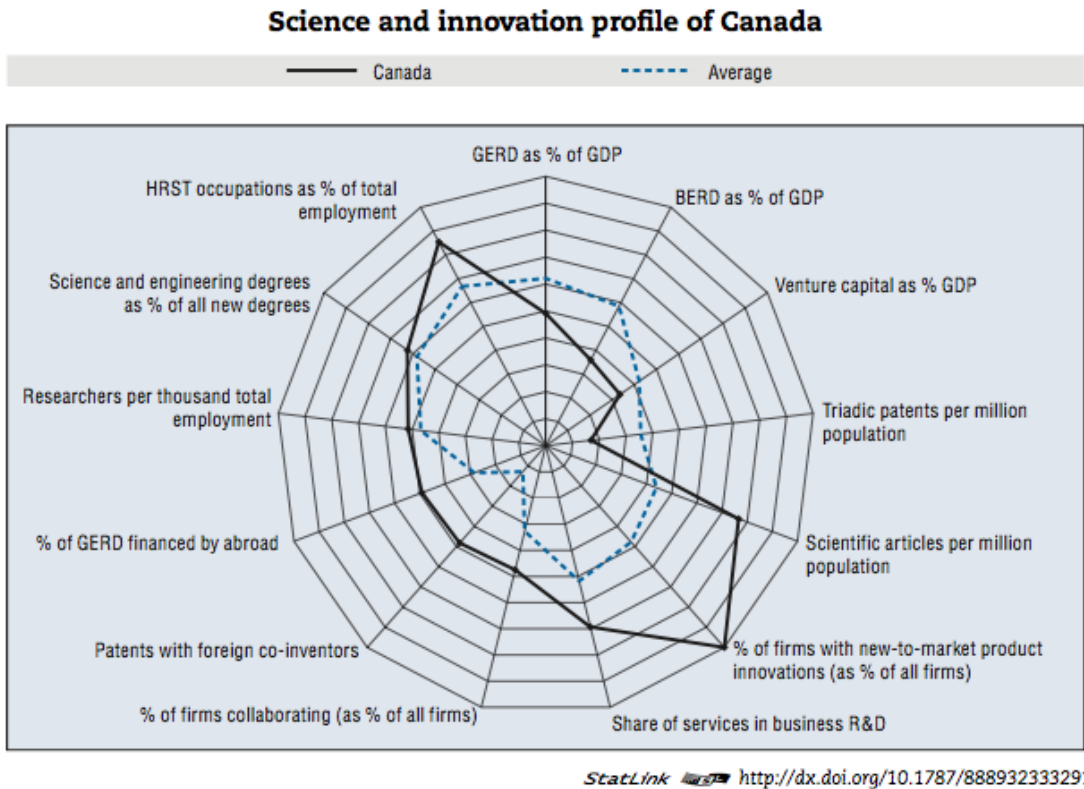
**Figura 1: Perfil de México, ciencia e innovación**



Fuente: OECD, Science and Innovation Technology Profile [2010]

Del perfil anterior [Fig.1] resalta el bajo nivel de las patentes por millón de habitantes de México con respecto al promedio de la OECD [ 0.12% Vs. 35.52%] (OECD, 2010b) en el año 2007 al igual que el porcentaje de investigadores por cada mil empleados en México en comparación al promedio de la OECD [ 5.46% VS. 51.49% ] en el año 2007. Comparando contra un socio comercial como Canadá se presenta su perfil de ciencia e innovación en la figura 2.

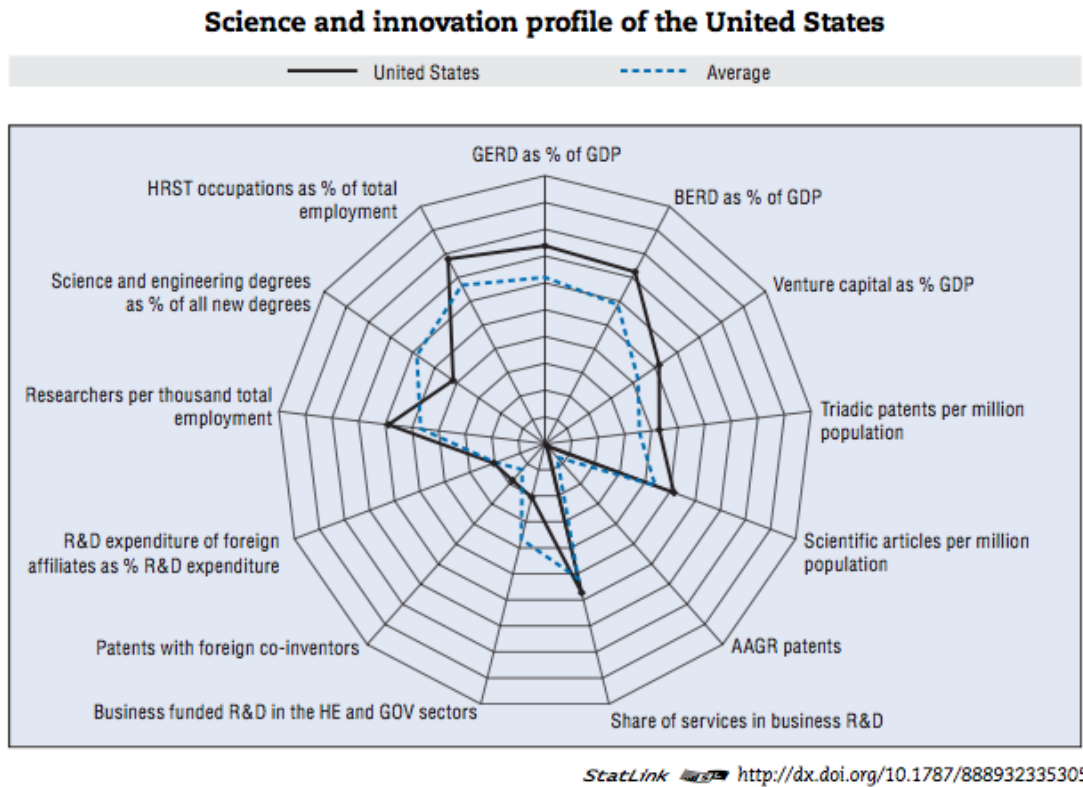
**Figura 2: Perfil de Canadá, ciencia e innovación**



Fuente: OECD, Science and Innovation Technology Profile, 2010

En comparación México vs. Canadá, la porcentaje de investigadores en Canadá es significativamente mayor [5.46% Vs. 49.19%] en el 2007, al igual que el financiamiento, innovaciones y productos científicos como artículos generados por los investigadores [45.5% Vs. 100%] . Así mismo si se incluye en el comparativo a otro socio comercial de México, Estados Unidos de América tiene el siguiente perfil, figura 3:

**Figura 3: Perfil Estados Unidos de Norte América, ciencia e innovación.**



Fuente: OECD, Science and Innovation Technology Profile, [2010]

Estados Unidos tiene menor porcentaje de científicos e ingenieros que México con respecto al promedio de la OECD [41.66% Vs. 68.5%, promedio OECD 58.12% ], menor cantidad de inversión extranjera, pero tiene una inversión interna arriba del promedio de los países de la OECD en investigación [20.43% Vs. 19.81%] y donde resalta el poca porcentaje de grados en ingeniería y ciencias a comparación de México esta por arriba del promedio de la OECD, (OECD, 2010b).

Debido a lo anterior se identifican las siguientes oportunidades; Los modelos de innovación no están alineados a un objetivo común entre académicos e industria privada (Jose Luis Solleiro et al., 2007) el fomento de las asociaciones tecnológicas en México se realizan más por cooperación de *outsourcing* entre empresas en lugar de

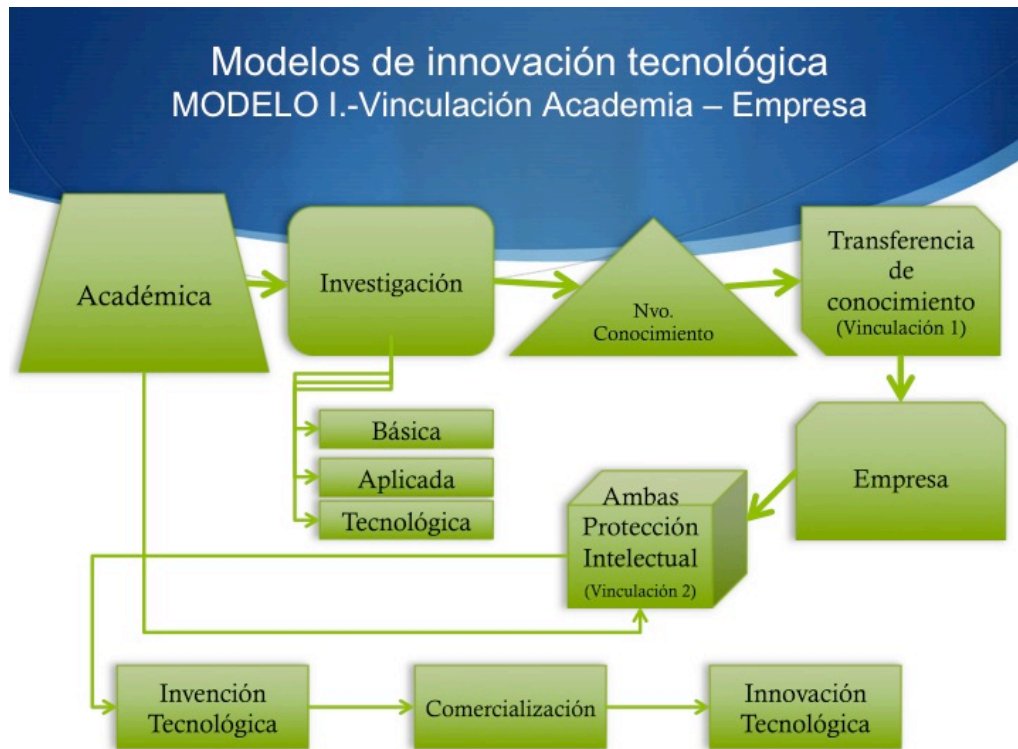
crear alianzas estratégicas y una pobre colaboración entre empresas y universidades. La creación de los modelos nacionales de innovación son esenciales para gestionar el desarrollo regional y nacional. Su importancia deriva de las redes de relaciones que son necesarias para cualquier firma para innovar (Freeman, 1995).

## **2.2. Modelos de innovación y vinculación en México.**

Respecto a los modelos identificados en México, se encuentra la Fundación Premio Nacional de la Tecnología e Innovación en México que define su propio Modelo Nacional de Gestión de Tecnología como: el principal propósito es impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas de cualquier giro o tamaño, para proyectarlas de manera ordenada a niveles competitivos de clase mundial, mediante una gestión de tecnología explícita, sostenida y sistemática. Lo anterior a través de las funciones y procesos de gestión de la tecnologías las cuales son: vigilar, planear, implantar, habilitar, proteger. Así como también contempla el entorno y el ambiente interno de la organización (PNT, 2013).

Otro investigador en México, el Dr. Sergio Estrada (2009) (de Jong, 2010 ) explica algunos modelos de innovación tecnológica que han podido ser adaptados a México, a continuación se presentan unos esquemas gráficos que sea han diseñado para esta investigación con el propósito de clarificar lo señalado por el Dr. Estrada, en el que se identifican tres modelos de innovación tecnológica en México.

Figura 4: Modelo I.-Vinculación Academia – Empresa.

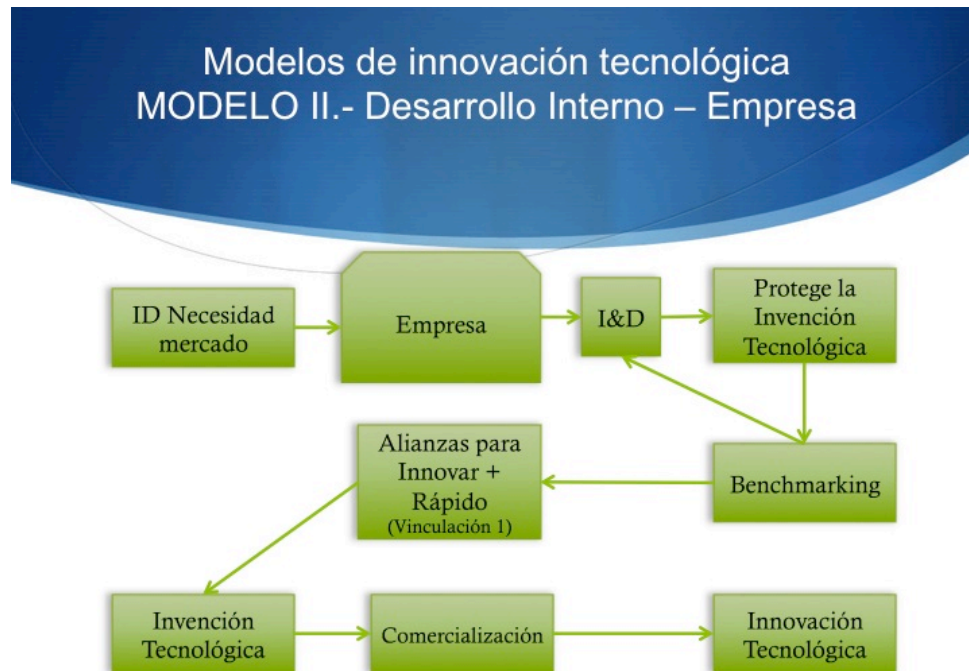


Fuente: Diseño propio a partir de Estrada, 2009

La vinculación academia empresa se puede generar como se muestra en la figura 4 donde el rol de la academia es el desarrollo de nuevo conocimiento a través de investigación básica realizando la transferencia a la empresa en donde ambas llegan a un acuerdo de protección intelectual o industrial, hasta este punto se le puede llamar una invención tecnológica, posterior a esto sería su comercialización y si tiene aceptación en el mercado se podrá llamar innovación tecnológica, sin este último paso no se puede llamar innovación debido a las definiciones que se toman como referencia en las investigaciones anteriormente descritas (Baregheh et al., 2009; Burgelman, 2011; Estrada Orihuela, 2009).

El segundo modelo y de la misma forma dentro de las organizaciones tienen la capacidad de desarrollar su propia investigación y desarrollo como se muestra en la figura 5.

**Figura 5: Modelo II.- Desarrollo Interno – Empresa.**



Fuente: Diseño propio a partir de Estrada, 2009

La organización identifica las necesidades del mercado desarrolla su propia investigación y desarrollo, realiza comparaciones con el mercado, protege legalmente su invención tecnológica, puede generar alianzas para realizar una mejora o innovación rápidamente y llegar a la invención tecnológica de valor agregado, se comercializa y hasta entonces es cuando se le puede llamar innovación tecnológica.

El tercer modelo de vinculación es el expuesto en la figura 8 en donde se utiliza una red de vinculación entre empresas, centros de investigación y desarrollo así como la universidad que pueden contener o no a estos centros.

Las redes de innovación figura 6, pueden ser entre empresas para la transferencia de tecnología existente y al mismo tiempo red de universidades y centros de investigación para contribuir con la investigación y desarrollo de ambas redes; de esta forma cooperan para generar una invención tecnológica, la protegen legalmente, se comercializa y así cumpliendo con el proceso anterior se puede llamar innovación tecnológica.

**Figura 6: Modelo III.- Empresa- Red de Vinculación, Universidades y Centros de Investigación.**



Fuente: Diseño propio a partir de Estrada, 2009

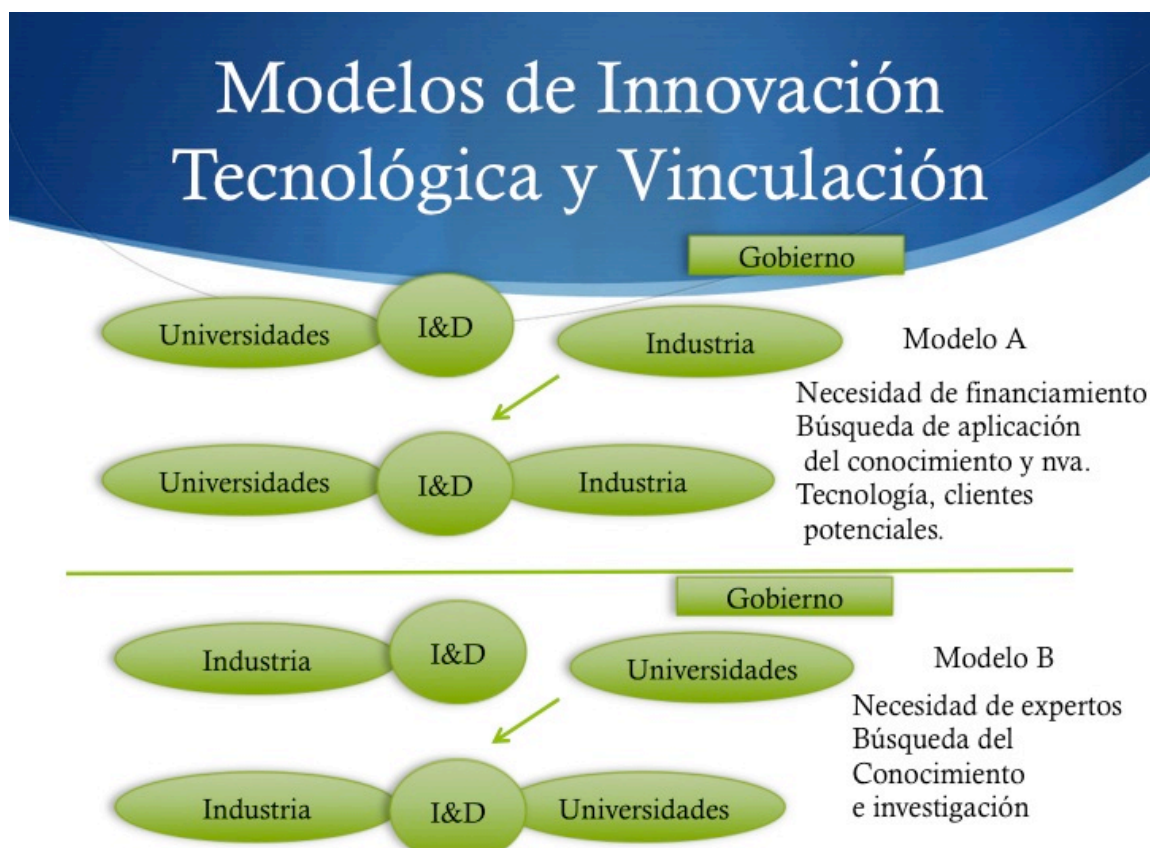
La importancia de los modelos metodológicos de Estrada es resaltar la diferencia entre investigación tecnológica e innovación tecnológica y los puntos de cooperación para el desarrollo de innovación tecnológica.



Existen otros modelos de colaboración, vinculación, que han sido adaptados en México como se muestra en la figura 7 en donde se resalta el caso de México y su conceptualización del modelo de la triple hélice realizado por Zubieta (2000).

En esa misma investigación se resalta la manera aislada en la que operan los centro de investigación desde su creación en la época de los setentas hasta los noventas, lo cual indica una oportunidad de evaluar el estado actual de dicha cooperación entre centros de investigación (Zubieta, 2000).

**Figura 7: Modelos de vinculación universidad e industria.**



Fuente: Diseño propio a partir de Zubieta (2000)

La figura 7 se basan en la cooperación entre instituciones dependiendo de sus necesidades si la industria requiere de expertos de un tema en particular buscará la aproximación a los mismo en los lugares que se encuentren en ocasiones a universidades con centros de investigación y desarrollo y/o que desarrollan consultoría o servicios tecnológicos especializados, el role del gobierno permite facilitar la conexión entre ambos proporcionando la información o los medios o financiamiento de proyectos, de tal forma que la vinculación se realizase generando algún tipo de innovación.

En el modelo B de la figura 7 muestra que la empresa busca sólo al experto en el área de conocimiento y tipo de investigaciones así que lo integra en sus investigaciones lo que permite la colaboración entre industria - universidades.

Los modelo de colaboración, cooperación o vinculación como se le llama en esta investigación se pueden dar a diferentes niveles; institucionales, nacionales o regionales, en la figura 8 se muestra un modelo de cooperación a nivel nacional un nivel más arriba a comparación de los modelos de las figuras anteriores en donde la función del gobierno es de facilitar la interacción interinstitucionales y organizacionales, sin embargo el role del gobierno en caso de no existir la colaboración entre empresas e instituciones de educación superior se puede seguir llevando a cabo, lo cual elimina la posibilidad que el gobierno sea una variable mediadora del modelo de la investigación figura 7 B.

Figura 8: Modelo de interacción orientado a la coordinación intersectorial



Fuente: Adaptación propia a partir de Gutiérrez Serrano (2004)

El modelo de la figura 8 propuesto por Gutiérrez Serrano (2004), muestra un modelo de cooperación y vinculación a nivel macro, o sistema nacional de innovación lo cual dista de las realidades locales municipales, muestra la relación entre CONACyT, las políticas adoptadas por el gobierno mediante los compromisos del mismo y su conexión con los sectores públicos tanto federales como estatales así como instituciones académicas e industria, permitiendo una interacción a tres niveles de cooperación Gobierno, IES y Empresas.

### **2.3. Vinculación en los Institutos de Educación Superior y Centros de Investigación, IES/CI**

Las variables independientes se define como: Las diferentes estrategias de vinculación aplicadas por los IES/CI, CI públicos, CI privados y empresas con centros de investigación que permiten generar proyectos de I+DT+i.

La vinculación se genera mediante cada colaboración que conecta a las IES con todos los centros de investigación o departamentos encargados de la generación de proyectos de I+DT+i los cual son parte del sistema de innovación del AMM. Las estrategias de vinculación [EV] son; Prácticas profesionales, Inserción Laboral, Intercambio de Personal, Cuerpos Colegiados, Capacitación, Servicios de Consultoría, Servicios Tecnológicos, Incubación de Empresas, Participación en Parques Tecnológicos, Colaboración en proyectos de I+DT+i a Nivel Nacional, y Colaboración en Proyectos de I+DT+i a Nivel Internacional y el tipo de innovación seleccionada para desarrollar proyectos de I+DT+i.

Las actividades de innovación de una empresa dependen de su selección de los tipos de innovación que desean generar; de producto nuevos pueden ser disruptivos o no, mejorados incrementales, de cambios de arquitectura, funcionalidades, servicios nuevos y mejorados, procesos nuevos y mejorados los cuales crean a su vez un producto nuevo o servicio nuevo. La estructura de las estrategias de vinculación con la selección de las diferentes EV anteriormente descritas podrá variar dependiendo del tipo de innovación seleccionado a desarrollar.

Dentro la revisión teórica se ha encontrado un uso de las palabras tales como colaboración, cooperación, relaciones y alianzas para referirse al proceso de vinculación (Gould Bei, 1997) (Burgelman, 2011) marco contextual que se toma como referencia para esta investigación.

De acuerdo a la reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación (Casalet & Casas, 1998) la vinculación esta definida como el conjunto comprensivo de procesos, prácticas planeadas, sistematizados, continuamente evaluados, donde los elementos académicos, administrativos de una IES se relacionan internamente unos con otros, así como externamente con otras personas y organizaciones, con el propósito de desarrollar, realizar acciones y proyectos de beneficio mutuo que:

- Provean de *servicios profesionales* a colaboradores especialmente a empresas.
- *Conecten la educación superior con el mundo del trabajo*, para poder así aprovechar al máximo la vinculación como herramienta educativa, de formación de recursos humanos y de actualización curricular.
- Fomenten la *investigación y el desarrollo* de la base científica y tecnológica de la IES.
- Aumenten la competitividad de las empresas colaboradoras.

Otra definición de la vinculación; “Es la relación de intercambio y cooperación entre las instituciones de educación superior o los centros e instituciones de investigación y el sector productivo. Se lleva a cabo mediante una modalidad específica y se formaliza en convenios, contratos o programas. Es gestionable por medio de estructuras académico administrativas o de contactos directos. Tiene como objetivos, para las Instituciones de Educación Superior, avanzar en el desarrollo científico y académico y para el sector productivo, el desarrollo tecnológico y la solución de problemas concretos” (Gould Bei, 1997), (CII, 2011, p. 85), (Casalet & Casas, 1998).

El proceso anterior es relevantes en el ámbito productivo, de la comunidad y de esta investigación desde el punto de vista de la generación de proyectos de innovación tecnológica.

Como la OECD. (2006) define al vinculación, colaboración, de tres tipos:

- Libre acceso a la información, conocimiento o tecnología
- Compra de la información y conocimiento o tecnología a un tercero
- Compra de información, conocimiento o tecnología de un tercero sin necesidad de tener contacto directo.

En la investigación se enfoca en los tres tipos de colaboración al nivel de información, conocimiento y con mayor énfasis al desarrollo de innovación tecnológica.

Cabe resaltar, las definiciones anteriores no mencionan la participación del estado y federación, quien en años posteriores, toma un rol de facilitador de algunas de las vinculaciones en investigación y desarrollo tecnológico entre las IES/CIT y la industria. Sin embargo el gobierno, no está presente en todas las vinculaciones que se llevan a cabo entre las organizaciones en estudio, por lo que no funge como una variable mediadora, la cual, se descarta en esta investigación.

La vinculación se puede clasifica como lo comenta Gutiérrez 2004 en su modelo de la triple hélice aplicado al modelo nacional de innovación en México, dentro de las algunas estrategias de vinculación se pueden identificar cómo:

- Iniciador de la vinculación
- Coordinación Federal de la vinculación Académica – Empresa
- Coordinación Empresarial de la vinculación Académica – Empresa
- Coordinación IES de la vinculación Académica – Empresa

- Programas de riesgo compartido Empresa- Empresa
- Parques tecnológicos
- Coordinación Internacional de la vinculación Académica – Empresa
- Formación de profesionales e investigadores tecnológicos
- Programas de adaptación de tecnologías
- Coordinación de las IES y CI de la vinculación Académica – Empresa
- Promoción de la vinculación Académica – Empresarial
- Programas de financiamiento [Fondos] a proyectos de desarrollo tecnológico, nacionales como internacionales, por organismos gubernamentales o extranjeros.
- Redes de trabajo en innovación tecnológica
- Emprendedurismo como Incubadoras tecnológicas.

Las diferentes colaboraciones antes descritas por Gutiérrez muestran las posibilidades de vinculación entre IES/ CIs, empresas, las cuales se llevan a cabo en diferentes organizaciones, debido a la complejidad de las mismas, se utilizarán estrategias de vinculación mostradas por Gutiérrez y que son utilizadas por las IES/CIs así como empresas, de tal forma que se complementan con modelo de vinculación de la SEP descrito en la sección 2.3.1, lo que permite que se puede identificar una similitud con las estrategias de vinculación [EV] que se desean investigar y su relación con los proyectos de I+DT+i.

### **2.3.1. Modelo de vinculación Mexicano, IES, SEP**

El modelo de vinculación Mexicano de la SEP (SES, 2012) expuesto en el portal de vinculación identifica las siguientes estrategias de vinculación de su sitio ubicado en <http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/#>:

- a) Formación académica de las y los estudiantes a través de prácticas, residencias y estadías profesionales
- b) Inserción laboral y seguimiento de egresados
- c) Incubadoras de empresas y promoción de una cultura emprendedora
- d) Intercambio de personal para fortalecer la docencia
- e) Investigación, desarrollo tecnológico e innovación
- f) Servicios tecnológicos
- g) Servicios de asesoría y consultoría
- h) Cursos de capacitación y educación continúa.
- i) Parques tecnológicos.
- j) Participación mutua en cuerpos colegiados y directivos Asistencia en cuerpos colegiados y directivos en doble vía.

De modelo anterior de estrategias de vinculación se toma como teoría base las cuales son utilizadas en IES de México por la SEP, en esta investigación se propone que las estrategias de vinculación pueden ser precursoras de la generación de proyecto de I+DT+i lo cual permite realizar una análisis exploratorio de dicha relación manteniendo las principales características, agregando la colaboración a nivel nacional y a nivel internacional de tal forma que puedan ser clasificadas según su nivel de especialidad en :

A. Nivel básico de vinculación

- 1. Prácticas profesionales, X2
- 2. Inserción laboral , X3
- 3. Intercambio de personal , X4
- 4. Cuerpos colegiados, X5

B. Nivel medio de vinculación

- 1. Capacitación, X6
- 2. Consultoría, X7
- 3. Servicios tecnológicos, X8



### C. Nivel alto de vinculación

1. Incubadora de empresas de base tecnológica, X9
2. Parques tecnológicos, X10
3. Proyecto de I+DT+i nacionales, X11
4. Proyecto de I+DT+i internacionales, X12

Las once variables independientes anteriores de la SEP (SES, 2012) serán las que se considerarán para su medición y análisis de las estrategias de vinculación [EV] para el modelo propuesto, porque se presume que pudieran tener una mayor eficacia e impacto en la vinculación IES/CI, industria para la generación de proyectos de I+DT+i.

### **2.3.2. Reflexión y Definición de las variables independientes sobre Estrategias de Vinculación**

Derivado de las definiciones anteriores y en conjunto con el modelo utilizado por la SEP (SES, 2012) en su portal especializado en vinculación<sup>1</sup> la clasificación de los Tipos de Estrategias de Vinculación adecuadas a la investigación son:

- Prácticas profesionales, X2: Es el intercambio de alumnos de instituciones de educación superior [IES] a empresas para ejercer desde una visión práctica, la teoría aprendida en las clases. “Ofrece una formación práctica de lo aprendido en clase y permite al estudiantado visualizar su aplicación en un ejercicio real dentro de las empresas”, Ídem.

---

<sup>1</sup> El modelo de vinculación de la SEP expuesto en el portal de vinculación identifica diez estrategias de vinculación [2012] de su sitio ubicado en <http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/#>: consultado 8 de Marzo de 2013.

- Inserción Laboral, X3: Es la facilidad con la cual los egresados pueden integrarse a las industria. “Con base en estudios de seguimiento de egresados, se obtienen recomendaciones sobre la pertinencia de la oferta educativa y la situación del mercado laboral en los distintos sectores sociales y económicos” , Ídem, desde el enfoque de participación en proyectos de innovación tecnológica.
- Intercambio de personal, X4: Aún y que en ocasiones no se ha encontrado evidencia de un alto uso se considera como deseable, las “Estancias temporales de profesores en empresas y viceversa. Las y los docentes participan en proyectos empresariales que les permiten mantenerse actualizados respecto de las necesidades del sector social y productivo, y aprender nuevas metodologías con la posibilidad de transmitirlos en el aula a sus educandos”, Ídem, en ocasiones también llamado outsourcing cuando se trabaja en proyectos de investigación y desarrollo, dado que las funciones pueden ser realizadas por un tercero mediante un intercambio entre empresas o IES.
- Cuerpos colegiados, X5: “empresarios u organizaciones que participan en consejos de las instituciones educativas; o bien, investigadores y administrativos de una institución educativa que participan en comités empresariales”, Ídem.
- Capacitación, X6: “Son los programas de capacitación y desarrollo destinados a profesionistas para actualizar sus conocimientos relacionados con el ejercicio de su profesión, ya sea que correspondan a un diagnóstico previo o bien a una solicitud expresa de alguna empresa vinculada a la IES”, Ídem. Se enfoca a capacitación de investigación y desarrollo.
- Consultoría, X7: “Con apoyo del personal docente, las IES tienen la capacidad de ofrecer servicios especializados de colaboración y orientación dirigidos a atender las necesidades de las organizaciones empresariales en términos de

productividad y competitividad”, Ídem. Se considera personal docente y de investigación prestando servicios de I+DT+i.

- Servicios tecnológicos, X8: “Las IES ofrecen soluciones a problemas y prestación de apoyos diversos por medio de tecnologías adecuadas para soportar los requerimientos técnicos de las empresas”, Ídem.
- Incubadora de empresas, X9: Programas de apoyo para emprendedores los cuales proporcionan técnicas y herramientas para la creación de un nuevo negocio y tratar de facilitar el inicio del mismo, Ídem. Proporcionadas por las IES, empresas y centros de investigación.
- Parques tecnológicos, X10: “Espacios geográficos determinados donde se alojan empresas de base tecnológica que interactúan con universidades y centros de investigación”, Ídem.
- Proyectos de investigación de DT+i nacionales, X11: Proyectos de investigación básica o aplicada con organismos de carácter nacional, donde pueden estar involucrados IES/CIs, empresas, de distintas entidades del país.
- Proyectos de investigación de DT+i internacionales, X12: Proyectos de investigación básica o aplicada con organismos de carácter internacional, ya sean universidades, gobiernos extranjeros u organismos no gubernamentales de investigación.

Cabe resaltar que la necesidad de incrementar la vinculación entre IES/CI , empresas con centros de investigación está presente en los estudio de encuestas nacionales ENAVI (Secretaría de Educación Pública, 2010b) donde se identifica la oportunidad de incrementar dichas relaciones y cooperaciones en conjunto para obtener mejores resultados en la generación de innovación tecnológica y a su vez de una mejora en la competitividad y riqueza.

## **2.4. Antecedentes teóricos generales de la Innovación**

Se analizan a profundidad las variables identificadas tanto independientes como dependiente para la construcción del marco teórico del modelo. El marco teórico se aborda desde una visión holística, de un enfoque macro planteado en la revisión preliminar hasta un enfoque micro de la problemática y la efectiva comprensión de las variables implicadas.

### **2.4.1. Diferencia entre Descubrimiento, Invento e Innovación**

Para aclarar el concepto de la innovación en primer lugar se remarca la diferencia entre, descubrimiento, invento e innovación.

El Descubrimiento; es algo que ya existe en nuestro universo pero que es desconocido para el hombre y por algún método científico, o por casualidad se observa y descubre como algo nuevo, “Hallazgo, encuentro, manifestación de lo que estaba oculto o secreto o era desconocido”,(R. A. Española, 2010).

Por otro lado el Invento puede referirse a lo creado por el hombre, que antes no existía, “hallar o descubrir algo no conocido” (R. A. Española, 2010).

Por último la Innovación, la cual se refiere a la “creación, modificación de un producto, y su introducción a un mercado” (R. A. Española, 2010).

Dada la complejidad del concepto innovación se profundiza desde diferentes perspectivas en específico en la administración de la innovación y visto no como algo

puntual si no como un proceso completo dentro de la administración de las organizaciones.

#### **2.4.2. El Proceso de Innovación**

Como parte de la identificación de términos anteriores la innovación se considera un proceso con lo cual se llega a la innovación específica, que según la OECD es la habilidad de administrar el conocimiento creativamente para responder a demandas articuladas del mercado (Bercovitz & Feldman, 2007). En cuanto a definir el proceso de innovación, según *García y Calantone en el 2002, la innovación es el proceso iterativo iniciado por la percepción de una oportunidad de un nuevo mercado o nuevo servicio por una invención de base tecnológica, la cual conlleva a un desarrollo, producción y actividad de mercadotecnia luchando por un éxito comercial de la invención (José Luis Solleiro, 2002). También el proceso de innovación se considera como el conjunto de actividades que conlleva a nuevos productos y servicios a ser comercializables y/o a nueva producción y sistema de entrega.*

Se profundiza con la definición de la innovación como: *es el proceso multi-etapas que a través de organizaciones se transforman ideas en nuevos/mejorados productos, servicios o procesos, para avanzar, competir y diferenciarse exitosamente en su mercado(Baregheh et al., 2009).*

**Figura 9: Atributos del proceso de la Innovación como parte de su esencia, adaptación propia.**



Innovación es el proceso multi-etapas que a través de organizaciones se transforman ideas e nuevos/mejorados productos, servicios o procesos, para avanzar, competir y diferenciarse exitosamente en su mercado.

Fuente: Adaptado de definición de la innovación (Baregheh et al., 2009).

Baregheh tomó en cuenta aproximadamente 60 definiciones de acuerdo al campo de acción de innovación y realizó una clasificación de los atributos en común que se presentan en la figura 9, como una forma de resumir la esencia del proceso de la innovación.

### **2.4.3. Reflexión y Clasificación de los Tipos de Innovación como variable independiente**

Una vez definida la innovación como proceso es necesario identificar sus clasificaciones en relación a las innovaciones tecnológicas las cuales pueden ser de diferentes clases; disruptiva o radical, incremental o progresivas (E. C. OECD, 2005) y arquitectónica (Burgelman, 2011). La más antigua referencia a la clasificación de las innovaciones es otorgada a el economista Joseph Schumpeter en 1934, el cual provee la teoría bases para el pensamiento moderno en innovación y el rol del proceso tecnológico un la economía y de la cual es sustento de esta investigación.

Su definición de innovación incluye cualquiera de los cinco elementos siguientes (E. C. OECD, 2005):

- La introducción de un nuevo producto
- La introducción a un nuevo método de producción.
- La apertura de un nuevo mercado
- La conquista de una nueva fuente de recursos.
- La introducción de una nueva forma de organización

Para profundizar la definición de innovación, el manual de Oslo dedicado la recolección e interpretación de datos sobre la Innovación Tecnológica de Productos y Procesos [ITPP] dice: “Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto, bien o servicio, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas a la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OECD., 2006, p. 56).

Según el estudio de Baregheh et al. (2009) sobre las diferentes definiciones de innovación multidisciplinarias en donde se analizaron alrededor de sesenta de ellas y se genera una a partir de las mismas la cual se toma como referencia para el presente

estudio y se adopta para su uso en la investigación con adaptación propia al español; La Innovación es el proceso múltiple-etapas que a través de organizaciones se transforman ideas en nuevos o mejorados productos, servicios, procesos, para avanzar, competir y diferenciarse exitosamente en su mercado (Burgelman, 2011).

La Innovación tecnológica se le define como; la combinación del proceso de innovación completo y el desarrollo tecnológico, puede ser basado en tecnología o facilitado por tecnología; se considera exitosa aquella que devuelve la inversión inicial más retornos adicionales Baregheh et al. (2009) [Ver figura 9].

Es importante señalar que se identifica como la principal variable del estudio a los Proyectos de I+DT+i en donde el fin último es la innovación tecnológica comercialmente con generación de ganancias, por lo que la relación entre las diferentes estrategias de vinculación y los proyectos generados de I+DT+i está estrechamente ligada a la vinculación que existe entre la investigación aplicada de las IES, centros de investigación e industria.

Por lo que se justifica la realización de este estudio ya que existe la necesidad de ligar tanto, los proyectos de investigación con el desarrollo tecnológico aunado a la innovación [I+DT+i], con las estrategias de vinculación de las IES/ CI, industria; se crea así, por medio de estos impulsores de desarrollo de nuevas innovaciones, la cooperación que permitirá apoyar la gestión de dichos proyectos en conjunto para generar un valor agregado y tener proyectos exitoso y por tanto innovaciones tecnológicas de la región.

La I+DT para este estudio se define como la generación de nuevo conocimiento así como nuevos productos y servicios. Investigación básica y/o Investigación aplicada + Desarrollo tecnológico genera Invención tecnológica más Comercialización más retorno de inversión propicia la generación de la Innovación Tecnológica.



Una razón importante para definir la innovación es que las empresas innovan para mejorar sus resultados, bien aumentando la demanda o bien reduciendo los costos (OECD., 2006) lo anterior relaciona directamente la innovación con la estrategia del negocio y a su vez con la competitividad de la misma. La teoría de Schumpeter identifica a la innovación como experimentos de mercado y a buscar los grandes cambios que causan una reestructuración en profundidad de los sectores productivos y los mercados (OECD., 2006).

Los diferentes tipos de innovación de acuerdo con el manual de Oslo de la OECD. (2006) son; de producto nuevos -pueden ser disruptivos o no, mejorados, incrementales, de cambios de arquitectura, funcionalidades, servicios nuevos y mejorados, procesos nuevos y mejorados los cuales crean a su vez un producto nuevo o servicio nuevo como resultado. Estas son las innovaciones típicamente descritas en la literatura sin embargo también existen las innovaciones de; mercadotecnia, organizacionales, nuevos modelos de negocio y sociales, siendo diez diferentes tipos de posibles innovaciones que una IES, u organización tiene la posibilidad de realizar para ser más competitivo en el mercado (Rowley, 2011).

El proceso de marketing innovación reduce el riesgo de fracaso de un nuevo producto para el mercado, identificando primero la necesidad del cliente y pasando después a la generación de ideas para la invención o la innovación (Palomo G., 2000).

Los indicadores de innovación demuestran la consideración de la región para desarrollar descriptivos de innovaciones en el AMM, lo anterior está ligado a la necesidad creciente en las diferentes naciones para intentar mejorar los beneficios económicos para sus poblaciones, son estándares comparativo entre los países desarrollados de la OECD y por lo tanto, también para México, por ello, es importante la búsqueda de modelos de gestión y teorías de estrategias vinculación e innovación tecnológica que ayuden a guiar ese desarrollo y crecimiento de la innovación mediante la vinculación en México.

La oportunidad que se identifica son los modelos de gestión de la estrategias de cooperación o vinculación en proyectos de I+DT e innovación que existen entre IES/CIT e industria utilizados en la zona noreste, para generar proyectos de I+DT+i en conjunto que sean significativos para el desarrollo en innovación tecnológica de la zona.

Todo lo anterior permite definir la variable latente independiente Tipos de innovación, X1 dando como resultado el conjunto de variables independientes del estudio:

1. Tipos de Innovación, X1
2. Prácticas profesionales, X2
3. Inserción laboral , X3
4. Intercambio de personal , X4
5. Cuerpos colegiados, X5
5. Capacitación, X6
6. Consultoría, X7
7. Servicios tecnológicos, X8
8. Incubadora de empresas de base tecnológica, X9
9. Parques tecnológicos, X10
10. Proyecto de I+DT+i nacionales, X11
11. Proyecto de I+DT+i internacionales, X12

Dichas variables permitirán ser analizadas sobre el efecto que tienen sobre la variable dependiente de la investigación la generación de proyectos de I+DT+i que a profundiza en el siguiente apartado.

## **2.5. Generación de Proyectos de Innovación Tecnológica [I+DT+i]**

Algunos indicadores para medir el desempeño de las implementaciones de innovaciones en las organizaciones, son por ejemplo; Crecimiento de las ganancias e impacto 78%, satisfacción del cliente 76%, crecimiento de las ganancias por venta de nuevos productos, procesos y servicios 74%, incremento en la productividad 71%, ingresos/margen de ganancia 68%, reclutamiento y retención 34% y capitalización del mercado 17% (JUSKO, 2005), por tanto en este estudio se medirá la variable dependiente en el primer nivel cuantificar la cantidad de proyectos de innovación tecnológicos generados por la organización y las ganancias generadas a partir de dichas innovaciones.

### **2.5.1. Elaboración de Proyectos de Investigación**

Para definir los términos que se utilizarán en esta investigación sobre la variable dependiente se especifica cada uno de sus elementos, se inicia mencionando las características de los proyectos de investigación [ I ], los cuales son del tipo básico y aplicados. Se explicará las características del proceso de desarrollo tecnológico [DT] y se terminará explicando el concepto de innovación [ i ] de la investigación.

El proceso que consecutivo, de un proyecto de investigación se puede clasificar como proyectos básicos o aplicados en donde los aplicados por lo general tienen mayor posibilidad de generar vinculación con las empresas para solucionar un problema en particular, de dicha investigación aplicada, pasa al desarrollo de pruebas de lo investigado en donde se puede obtener una invención tecnológica, dicha invención se debe proteger, y comercializar para poder llamarle innovación tecnológica, esto se puede hacer ya sea sólo la empresa o las IES o en conjunto.

En esta investigación se pretende analizar el proceso completo, que incluya todo el proceso antes descrito, hasta llegar a lo que se define como innovación tecnológica.

Se debe recordar que la innovación tecnológica pueden ser de dos tipos; basada en tecnología o soportada por tecnología y que tecnología son conocimientos, teóricos o prácticos, métodos, o artefactos que ayudan a desarrollar procesos, productos y servicios (Burgelman, 2011). Lo anterior resalta que no sólo se está evaluando las innovaciones tecnológicas representadas por artefactos si no también aquellas desarrolladas por conocimientos, teóricos y prácticos que han desarrollado productos y servicios nuevos o mejorados para el mercado y que han tenido un retorno de inversión respecto a sus ventas totales.

Para iniciar proyectos de investigación aplicada en el área tecnológica se requieren algunos elementos, la tecnología “es conocimiento práctico, teórico, habilidades y artefactos que pueden ser usados en desarrollar productos y servicios como también su producción y sistemas de entrega” (Burgelman, 2011; Gutiérrez Serrano, 2004). Por lo que, el desarrollo tecnológico consiste en el desarrollo tecnológico es el uso sistemático de dichos conocimientos o entendimiento con el fin de producir materiales útiles, componentes, sistemas, o métodos, incluyendo el desarrollo de prototipos, procesos, productos y servicios (González, 1998, p. 4)

Para la comprensión del Desarrollo Tecnológico nacen de la combinación de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico van muy unidos y por lo general los desarrolla la industria para solucionar problemas prácticos. Si los proyectos tecnológicos son exitosos comercialmente entonces se podrán llamar innovación. Burgelman (2011).

## 2.5.2. Investigación y Desarrollo

La segunda etapa del proceso de innovación que se presenta en esta investigación es la etapa de investigación y desarrollo [I+D] cuya definición según Ramos [2004] es: cuando la solución de un problema no parezca evidente a cualquiera que esté al corriente del conjunto de conocimientos y técnicas básicas utilizadas comúnmente en el sector considerado. Esta definición será utilizada en esta tesis para el término I+DT+i que será cuantificada en cuanto la Cantidad anual promedio de proyectos de I+DT+i por organización dentro del AMM.

Como se mencionó anteriormente se profundizan los conceptos, el proceso inicia con la elaboración de proyectos de investigación de los cuales existen dos tipos: Básica y Aplicada.

Investigación Básica: Los proyectos de investigación básicos o científicos tienen el objetivo de desarrollar investigación básica lo que nos permite entender al mundo que nos rodea y se llevan a cabo con una metodología rigurosa (Palomo González, 1998). La investigación básica realiza preguntas básicas y en muchas ocasiones no tiene identificada una aplicación práctica o consideradas sus implicaciones son más enfocadas a el desarrollo de teorías (Palomo González, 1998).

Investigación Aplicada: En contraste los proyectos tecnológicos están enfocados en resolver problemas reales prácticos por lo cual se utiliza la investigación aplicada en donde puede ser un conjunto de especialistas de diferentes áreas (Bercovitz & Feldman, 2007), y además de tener un objetivo comercial implícito por el aspecto práctico a ser explotado (OECD, 2002; Palomo González, 1998).

### 2.5.3. Tecnología e Innovación Tecnológica

Se agrega un concepto más a la innovación, la definición de tecnología la cual se define como; el conocimiento teórico y práctico, habilidades y artefactos que pueden ser utilizados para desarrollar servicios y productos así como su producción y sistemas de entrega, así mismo la tecnología esta implícita en la gente, materiales, procesos cognitivos y físicos, procesos, plantas, equipamiento y herramientas (Burgelman, 2011).

Lo anterior resalta la importancia de la combinación de ambos conceptos descritos; la innovación tecnológica, puede ser basada en tecnología o facilitada por la tecnología y se define como, una innovación tecnológica exitosa es aquella que retorna su inversión inicial mediante la generación de ganancias (Baregheh Anahita, 2009), donde este concepto se toma como base, para la construcción e interpretación del instrumento de medición diseñado en esta investigación, lo cual se debe de tomar a consideración a la hora de la interpretación del mismo.

La Innovación tecnológica se le define como; la combinación del proceso de innovación completo y el desarrollo tecnológico, puede ser basado en tecnología o facilitado por tecnología; se considera exitosa aquella que devuelve la inversión inicial más retornos adicionales Baregheh et al. (2009) [Ver figura 9].

Cabe señalar que se identifica como la principal variable del estudio a los Proyectos de I+DT+i en donde el fin último es la innovación tecnológica comercialmente con generación de ganancias, por lo que la relación entre las diferentes estrategias de vinculación y los proyectos generados de I+DT+i está estrechamente ligada a la vinculación que existe entre la investigación aplicada de las IES, centros de investigación e industria.

Por lo que se justifica la realización de este estudio ya que existe la necesidad de ligar tanto, los proyectos de investigación con el desarrollo tecnológico aunado a la innovación [I+DT+i], con las estrategias de vinculación de las IES/ CI, industria; se crea así, por medio de estos impulsores de desarrollo de nuevas innovaciones, la cooperación que permitirá apoyar la gestión de dichos proyectos en conjunto para generar un valor agregado y tener proyectos exitoso y por tanto innovaciones tecnológicas de la región.

#### **2.5.4. Reflexión sobre Generación de proyectos de I+DT+i variable dependiente.**

La generación de proyectos de I+DT+i también referenciada como proyectos de innovación ó proyectos de innovación tecnológica referenciada para este estudio es la variable dependiente de la investigación y se define como: la generación de nuevo conocimiento o innovaciones dentro de la clasificación identificada, mediante la realización de Investigación básica y/o Investigación aplicada, que a su vez permite el desarrollo tecnológico, lo cual genera invenciones tecnológicas con posibilidades de comercialización, y una vez comercializadas deberán obtener un retorno de inversión propicio para poder ser llamada Innovación Tecnológica.

La variable dependiente se identifica como la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e Innovación [I+DT+i] utilizando la métrica de: Cantidad anual promedio de proyectos de I+DT+i por organización dentro del Área Metropolitana de Monterrey [AMM].

Dentro de la literatura explorada (Tavizón Salazar & Palomo González, 2013) se identifica la baja capacidad de las IES/CI y empresa de vincularse entre si para generar un efecto deseado, la selección y generación de innovaciones tecnológicas.

Las variables identificadas permitirán evaluar el comportamiento de la vinculación sobre la generación de proyectos de I+DT+i.

**Tabla 0: Declaración de las variables independientes y dependiente**

<b>Nomenclatura</b>	<b>Variables Independientes</b>	<b>Variable Dependiente</b>
<b>Y</b>		Generación de proyectos de I+DT+i
X1	Tipos de Innovación	
X2	Prácticas profesionales	
X3	Inserción laboral	
X4	Intercambio de personal	
X5	Cuerpos colegiados	
X6	Capacitación	
X7	Consultoría	
X8	Servicios tecnológicos	
X9	Incubadora de empresas de base tecnológica	
X10	Parques tecnológicos	
X11	Proyecto de I+DT+i nacionales	
X12	Proyecto de I+DT+i internacionales	

En la tabla 0, se declaran las variables que se analizan en la investigación siendo una variable dependiente, y doce independientes, esto permite también identificar la técnica estadística a aplicar siendo la regresión múltiple. En el capítulo 3 se plantea el problema que dichas variables pretenden esclarecer.



### **Capítulo 3. Planteamiento del problema: La efectividad de la vinculación.**

En base a investigaciones anteriores se ha encontrado que existe una problemática administrativa identificada y que se centra en la baja eficiencia de la vinculación entre las institutos de educación superior [IES] y centros de investigación [CI], la industria y el gobierno (Pallán Figueroa Carlos, 1997).

Dicha problemática anterior de la baja eficiencia de vinculación se puede identificar en los resultados de la Encuesta Nacional de Vinculación en Instituciones de Educación Superior en México ANUIES, (Secretaría de Educación Pública, 2010b) donde la zona noreste de México, considerando a los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas, tienen el porcentaje más bajo al responder los tipos de prácticas de vinculación realizadas por las IES. En cuanto a la pregunta, si las instituciones realizan vinculación del tipo; investigación, desarrollo experimental e innovación encargada por empresas u organizamos, sólo un 37.25% de respuestas fueron afirmativas a estas actividades, comparado con el 66.99% porcentaje más alto de la zona centro sur del país. Este dato es relevador de la falta de vinculación existente en el estado de Nuevo León incluido en la zona del AMM.

**El problema administrativo a investigar es la baja efectividad<sup>2</sup> de vinculación entre institutos de educación superior [IES], centros de investigación [CI] públicos, privados y empresas, para generar investigación, desarrollo tecnológico e innovación conjunta en el AMM.**

### **3.1 Antecedentes y contexto**

El crecimiento económico de un país está ligado directamente a su continuo proceso desarrollo tecnológico e innovación, de tal forma que la innovación tecnológica mediante la realización de investigación y desarrollo forman parte medular de dicho proceso de crecimiento económico dinámico. Para lograr el desarrollo tecnológico de una nación es necesario generar innovación tecnológica mediante proyectos de investigación y desarrollo así como su introducción al mercado de forma exitosa para fomentar dicho crecimiento económico.

En base a encuestas en México sobre vinculación como ENAVI (Secretaría de Educación Pública, 2010b) y ENAVES (Secretaría de Educación Pública, 2010a) , se muestra que existe dificultad de crear desarrollos tecnológicos e innovación sin estrategias de vinculación que favorezcan la interacción y colaboración entre diferentes participantes de la investigación y desarrollo científico – tecnológico del país o región. Dichas encuestas de vinculación se enfocan a las Instituciones de Educación Superior [IES] ENAVI y empresas ENAVES.

---

<sup>2</sup> Efectividad: f. Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. Eficiencia; Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. [RAE, 2014].

De igual manera, revisando las opiniones en el Foro Consultivo Científico y Tecnológico [FCCT] en México y en la OECD por su siglas en inglés “*Organization for the Economic Co-operation and Development*”, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] , coinciden en señalar que la vinculación academia-industria en México es débil e insuficiente (Secretaría de Educación Pública, 2010b).

La dificultad de las interconexiones de vinculación entre las instituciones permiten identificar tres recursos para determinar las capacidades de vinculación de las mismas (Secretaría de Educación Pública, 2010b):

- La estructura formal y la normatividad institucional.
- Los planes y programas de vinculación.
- Los recursos humanos e infraestructura.

Las relaciones de colaboración interinstitucionales dentro de los diferentes sistemas nacionales; económicos, competitivos; causan, una serie de comparaciones entre las naciones sobre los niveles óptimos de operación, crecimiento económico y se utilizan diferentes variables para explicar el desarrollo de proyectos de I+DT+i así como las estrategias de vinculación utilizadas. Estas estrategias pueden contribuir a identificar proyectos de I+DT+i viables y de valor agregado, la selección de dichas estrategias utilizadas en modelos de vinculación como el desarrollado en la Secretaría de Educación Pública en su portal de vinculación, pretende impactar positivamente la gestión del proceso de innovación de cada organización, ya sea IES centros de Investigación [CI] o industria involucrada en proyectos de I+DT+i así como a sus resultados de desempeño local.

La identificación de los tipos de vinculación así como de los tipos de innovación a desarrollar es necesario para llevar a cabo una correcta gestión de los procesos innovación, por tanto, profundizar en: la clasificación de los tipos de innovaciones, modelos de innovación así como modelos y estrategias de vinculación, permitirá identificar variables para el modelo de análisis y así proponer un esquema mediante la

mezcla de variables de un posible beneficio de crecimiento en la generación de proyectos de I+DT+i, lo que contribuiría al crecimiento regional y nacional del indicador de la innovación.

La innovación es un indicador internacional de desempeño de las economías y su competitividad, parte de esas evaluaciones internacionales permite comparar las naciones, sus niveles económicos y de desarrollo, así como, los beneficios que ella puede generar a su población como son crecimiento económico y calidad de vida, este indicador se evalúa en el reporte del centro global de competitividad y desempeño por el *Center for global competitiveness and Performance* (CGCP, 2010).

La competitividad a nivel mundial es un indicador que muchas de las economías de los países desarrollados y en vías de desarrollo utilizan para comparar y medir el crecimientos de las economías. Según el Dr. Moisés Alcalde Virgen define a la competitividad como: Competitividad es contar con la capacidad de generar la mayor satisfacción posible de los ciudadanos, las empresas y el entorno social (IMCO, 2010). Es la posibilidad de obtener mejores niveles de vida, es la aptitud y habilidad para maximizar los recursos escasos con los que cuenta cualquier persona, empresa o nación.

En el reporte de competitividad global 2010 – 2011 del Foro Económico Mundial que contempla a 139 economías del mundo y pretende contribuir al entendimiento de los factores que determinan el crecimiento económico, ayuda a explicar por que algunos países son más exitosos que otros, aumentando los niveles de ingreso y oportunidades para sus poblaciones respectivas, ofrece a los tomadores de decisiones y líderes de negocio una importante herramienta en la formulación de políticas económicas mejoradas y reformas institucionales (CGCP, 2010). Cabe resaltar la importancia que del reporte, sin embargo, la metodología contempla encuestas de percepción a líderes de organizaciones y empresas, las cuales pueden tener cierto sesgo de pendiendo de la percepción y contexto del líder encuestado.

En México el índice que miden la competitividad nacional por estados, es el índice general de competitividad estatal de IMCO, se definen como: “la capacidad de una entidad para atraer y retener inversiones y talento” (IMCO, 2010). En los resultados de competitividad del reporte mencionado anteriormente la entidad de Nuevo León tiene la segunda posición de competitividad del índice.

A nivel internacional la competitividad depende de la innovación existen indicadores como A nivel macro se generan reportes internacionales resaltando su importancia, clasificando las naciones; en cambio, a nivel micro, las estrategias de vinculación y de innovación pueden ser no siempre las mismas a utilizar, de universidad a universidad, de empresa a empresa o entre universidades y empresas, así como lo comenta René Bodegas [1997,p102] citado por Pallán Figueroa Carlos (1997). Este último autor en sus investigaciones destaca la diferencia entre los estado del sur de México las cuales menciona son profundas, lo anterior dentro del contexto de primer encuentro de vinculación entre las IES y la micro, pequeña y mediana empresa, realizado en Tuxtla Gutiérrez en 1996.

La investigación sobre la vinculación entre universidades e industria es necesario, debido a que es un proceso que supone un evaluación constante y es tiene la posibilidad de la generación de proyectos mutuos ,y a su vez, de innovaciones generadas entre académicos e industria privada. El tema de vinculación e innovación frecuentemente se tiene en estudio puntuales como por ejemplo; estudios de caso de empresas o universidades, lo cual no genera información suficiente para crear una generalización acerca de los factores que favorecen o perjudican el establecimiento de vinculación entre IES y los diversos actores de los sectores productivo, público y social [SPPS], (Secretaría de Educación Pública, 2010b).

La innovación es un indicador de comparación de desarrollo económico de las naciones, a través de la innovación las naciones generan bienestar regional y avances significativos en el uso de tecnologías para el bien de la sociedad. La importancia de

identificar los indicadores para gestionar la innovación tecnológica, la colaboración de investigación y desarrollo entre instituciones de educación superior, centros de investigación e industria representan el triángulo de generación de valor y competitividad de las regiones y naciones.

La investigación pretende estudiar la importancia de la relación entre estrategias de vinculación, proyectos de I+DT+i generados por las IES/CIT, industria y gobierno, que permita identificar los patrones de mezcla de estrategias de vinculación que generen mayor cantidad de proyecto de I+DT+i.

Existen distintos mecanismos para la vinculación academia-industria-gobierno que han evolucionado a lo largo del tiempo en México en ámbito científico-tecnológico (Gutiérrez Serrano, 2004), en donde se han creado modelos de vinculación a nivel nacional y donde se pretende a nivel macro explicar las interrelaciones existente entre los diferentes actores, las cuales se analizarán al profundizar en la definición de vinculación y sus estrategias posteriormente.

Algunos antecedentes que permiten contextualizar la situación en la cual se encuentra la región en estudio sobre competitividad (CGCP, 2010), posiciones de innovación a nivel global y a nivel nacional (IMCO, 2010).

- México se encuentra en el índice de competitividad global en el lugar 66 en 2010 a comparación de 2009 que ocupaba el lugar 60, cae 6 posiciones, de las 139 posibles, (CGCP, 2010).
- La innovación es el indicador llamado pilar número 12 de 12 en el reporte de competitividad global, teniendo México el lugar 69 con un calificaciones de 3.46 de factores de sofisticación de una máxima calificación de 10 (CGCP, 2010).
- El estado de Nuevo León ocupa la posición 2 del PIB (IMCO, 2010).
- La facilidad para hacer negocios en Nuevo León es del nivel 12 de 32 siendo el máximo nivel de facilidad y apertura a los negocios.

La falta de programas de inversión en investigación y desarrollo fue de .37% del PIB de México mientras E.U.A invierte 2.72% del su PIB y Canadá 1.9% de su PIB con respecto a datos del banco mundial del 2007 (Mundial, 2011), dada la importancia a nivel global de la investigación y desarrollo así como de la innovación e innovación tecnológica, la investigación pretende profundizar y aportar información relevante del fenómeno en el área metropolitana de Monterrey.

### **3.2 Preguntas de investigación principal y específicas**

Una vez identificado el planteamiento del problema que existe en México en cuanto a la gestión de estrategias de vinculación se plantea la siguiente pregunta general de investigación y las preguntas específicas.

**¿Cuáles estrategias de vinculación son las más importantes para generar de proyectos de I+DT+i?.**

Preguntas de investigación específicas dentro del contexto del AMM:

1. ¿Cuál de las estrategias de vinculación genera mayor cantidad de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación [I+DT+i]?
2. ¿Qué estrategia de vinculación generan mayor porcentaje de ganancias por proyectos de I+DT+i?
3. ¿Qué tipo de organizaciones [las IES con CITs o las Empresas], con estrategias de vinculación generan mayor cantidad de proyectos de I+DT+i?
4. ¿Existen grupos de organizaciones con características semejantes de utilización de estrategias de vinculación e innovación que generen cantidades significativamente diferentes de proyectos de I+DT+i?

5. ¿Cuáles son los tipos de innovación que generan mayor cantidad de proyectos de I+DT+i?
6. ¿La selección del tipo de innovaciones es más importante que las estrategias de vinculación para generar de proyectos de I+DT+i?

El contestar dichas preguntas sirve como una brújula de la investigación así como facilita la creación de la metodología de investigación y operacionalización del fenómeno en estudio resaltando la relación entre las variables independientes de estrategias de vinculación y la variable dependiente proyectos de I+DT+i generadas en el AMM.

### **3.3 Reflexión sobre la vinculación e innovación del AMM**

Dado el planteamiento de problema donde la baja efectividad de vinculación y la selección del tipo de innovación no están generando muchas innovaciones tecnológicas, el capítulo plantea preguntas que llevan al investigador a identificar objetivos sobre posibles modelos de gestión para identificar aquellas vinculaciones y tipos de innovación que están llevando a las IES/CIs y empresas a generar Innovaciones tecnológicas en el mundo real, en el AMM y sustentarlo estadísticamente, no solo en teoría.

Puede existir una gran dificultad para colaborar en investigaciones conjuntas, debido al conflicto de intereses entre las diferentes unidades de vinculación [IES/CIs y empresas], definir de quien serán los créditos y derechos patrimoniales de la investigación, sin embargo ya existen acuerdos, ya se tienen vinculaciones, que general innovaciones tecnológicas pero falta identificar cuales son las más efectivas para poder hacerlo.



## **Capítulo 4. Objetivos de la investigación: Gestión de la Vinculación**

### **4.1 Objetivos de investigación**

Una vez creadas las preguntas de investigación se procede a la creación de los objetivos de la investigación que en conjunto fijan las metas a alcanzar del estudio, aunado a esto se describe el propósito de la investigación resaltando las variables a investigar y los modelos teóricos utilizados como base del conocimiento al cual se pretende hacer una contribución una vez comprobada y concluida la investigación.

#### **4.1.1. Objetivo general y propósito de la investigación**

El objetivo general. Determinar un modelo de gestión con las estrategias de vinculación más significativas del estudio que permitan predecir estadísticamente la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en organizaciones del AMM.

El propósito de la investigación es determinar un modelo de estrategias de vinculación y tipos de innovación entre IES/CIT, industria con apoyo del gobierno que compara las diferentes estrategias de vinculación así como los tipos de innovación, y sus relaciones con la generación de proyectos de I+DT+i en el AMM. Las variables independientes son las estrategias de vinculación y tipos de innovación serán definidas como; Los programas de apoyo, la cooperación, colaboración y/o alianzas e identificación de los tipos de innovaciones realizadas por organizaciones con el fin de generar mayor cantidad de proyectos de innovación tecnológica en las organizaciones. La variable dependiente será definida como; la generación de proyectos de I+DT+i, la cuál es influenciada por las decisiones de estrategias de

vinculación y los tipos de innovación, los participantes serán estadísticamente analizados en el estudio.

#### **4.1.2. Objetivos específicos**

El proceso de la investigación plantean cumplir los siguientes objetivos en la investigación:

1. Identificar las estrategias de vinculación que generan mayor cantidad de proyectos de I+DT+i en IES/CIT en el AMM.
2. Identificar las estrategias de vinculación que generan mayor cantidad de ganancias en proyectos de I+DT+i.
3. Evaluar si las estrategias de vinculación con apoyos del gobierno generan una mayor cantidad de proyectos de I+DT+i.
4. Identificar la existencia de grupos de organizaciones con desempeño semejante debido a su similitud en el uso de estrategias de vinculación e innovación para la generación de proyectos de I+DT+i.
5. Conocer qué tipos de innovación generan una mayor cantidad de proyectos de I+DT+i en las organizaciones.
6. Identificar si el tipo de innovación más importantes que las estrategias de vinculación para generar de proyectos de I+DT+i.

#### **4.1.3. Objetivos metodológicos**

1. Analizar el marco de referencia sobre el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación y la repercusión sobre ellos de las estrategias de vinculación entre IES/CI, y empresas.

2. Determinar las variables independientes de las estrategias de vinculación así como tipos de innovación y profundizar en la variable dependiente proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación mediante análisis de la teoría.
3. Elaborar el instrumento de investigación, aplicar y validar los resultados estadísticamente para comprobar la validez y confiabilidad del mismo.
4. Obtener resultados estadísticos descriptivos e inferenciales derivados de la investigación de campo.
5. Desarrollar resultados y conclusiones que aporten a los modelos de vinculación y gestión de la innovación utilizados en el Área Metropolitana de Monterrey.

## **4.2 Justificación**

### **4.2.1. Justificación Práctica**

La investigación se justifica debido a la necesidad de concientizar y disminuir el problema de la baja vinculación entre IES/CI, centros de investigación y empresas con a través de la generación de un instrumento de medición, encuesta, que permita crear un modelo de gestión de estrategias de vinculación e innovación que sean significativo para la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en el AMM.

La investigación es conveniente para evaluar regionalmente [AMM] las estrategias de vinculación e innovaciones y su impacto en la generación de proyectos de I+DT+i, la cual podrá beneficiar a las organizaciones que desean mejorar y tener un marco conceptual, así como práctico para gestionar sus estrategias de vinculación y su contribución a la innovación de la zona. El alcance del estudio pretende generar un modelo que ayude a comprender la relación entre estrategias de vinculación, tipos de innovación y la explicación de los cambios en los proyectos de I+DT+i del AMM.

Los estudios cuantitativos realizados sobre vinculación son pocos los encontrados hasta el momento y espaciados en el tiempo a nivel nacional CONACYT-ANUIES (**C. Española, Exteriores, & ANUIES**, 1996), ENAVI y ENAVES (Secretaría de Educación Pública, 2010b), (Secretaría de Educación Pública, 2010a) y no se ha encontrado evidencia de su existencia a nivel AMM.

#### **4.2.2. Justificación Metodológica**

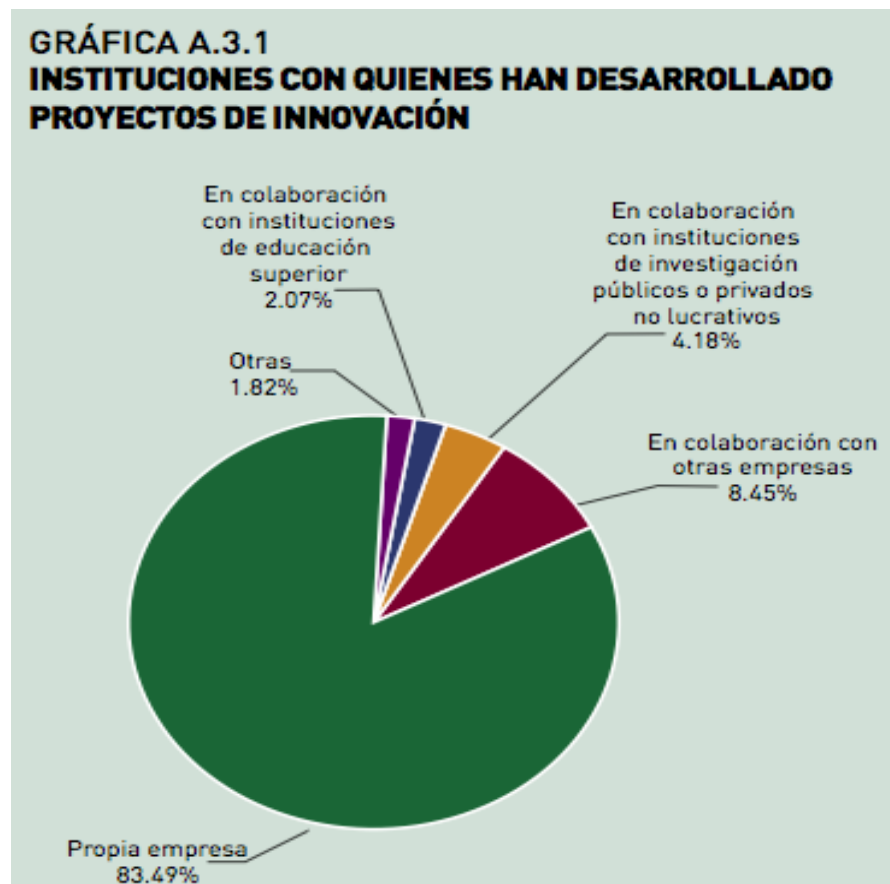
El diseño de un modelo de gestión de estrategias de vinculación e innovaciones a través de un nuevo instrumento cuantitativo de evaluación del tipo encuesta para determinar el cambio en la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación es propuesto como una nueva metodología para evaluar la eficiencia de las estrategias de vinculación e innovaciones aplicadas en las organizaciones, que sea válido estadísticamente y muy posiblemente replicable en otras regiones.

Se espera la creación de un modelo cuantitativo que permita la gestión de las estrategias de vinculación y tipos de innovación para generar proyectos de I+DT+i debido a la importancia para ayudar al seguimiento de los proyectos de innovación tecnológica del país, tal como lo demuestra la encuesta nacional de innovación 2006 que denota la existencia de la poca colaboración entre empresas y otras instituciones educativas o de investigación del Sistema Integrado de Información sobre investigación científica y tecnológicas del CONACYT (SIICYT, 2011).

La colaboración entre IES e instituciones de investigación públicas o privadas del tipo no lucrativas es de seis punto veinticinco con respecto al total de institutos y empresas encuestados, así como la colaboración entre empresa y empresa es de tan solo el ocho punto cuarenta y cinco respecto a la vinculación total de las empresas encuestadas ambas en el estudio ENAVI (Secretaría de Educación Pública, 2010b).

Lo anterior denota la baja colaboración entre organizaciones lo cual es un área de oportunidad para la generación de proyectos de I+DT+i. Se identifica la brecha de investigación en la figura 1.

**Figura 10: Instituciones con quienes han desarrollado proyectos de innovación.**



Fuente: Encuesta Nacional de Vinculación (CONACYT, 2006).

En la figura 10 se muestra la oportunidad de aumentar la colaboración entre las universidades y empresas por ENAVI (Secretaría de Educación Pública, 2010b). Una vez mostrado la justificación práctica se podrá profundizar en aspectos de la teoría que envuelven al fenómeno en estudio.

### 4.2.3. Justificación Teórica

Los resultados de esta investigación permiten contrastar los diferentes modelos teóricos de vinculación conocidos así como adoptados por la secretaria de educación pública [SEP] y de innovación a nivel nacional así como organizacional a nivel teóricos, donde se identifica la necesidad de generar un modelo de gestión que evalúen las estrategias de vinculación y su aporte al desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación a nivel AMM.

Las razones para desarrollar la investigación se evalúan desde diferentes perspectivas teóricas y empíricas. Se tiene la evidencia de lo mencionado por el profesor Robert Kneller (2011) que analiza las estrategias que influyen en la cooperación de I&D universidades-industria de Japón, comenta que los principales problemas es la falta de incentivos para profesores investigadores, estudiantes y empresas, debido a las políticas rígidas para asignar recursos de investigación ágilmente a las universidades. Por lo que él sugiere una estrategia que beneficia la cooperación de I&D la cual es la creación de oficinas de licenciamiento tecnológico las cuales facilitan en la universidad el registro, protección y colocación de los hallazgos en I&D en empresas privadas que deseen adquirir los derechos de uso para su explotación comercial.

Él mismo señala que en Japón la creación de empresas *join venture* entre profesores e industria administradas por profesores explotando los productos desarrollados es otra forma de incentivar la cooperación de I&D entre Universidades e Industria. El flujo de efectivo rápido y directo así como la flexibilidad de normas de trabajo de los investigadores de las universidades fomentan positivamente la cooperación de I&D de innovación tecnológica entre universidades e industria (Kneller, 2011).

Lo anterior resalta el hecho que los modelos teóricos tomados como base de referencia para ser analizados por primera vez desde un punto de vista cuantitativo exploratorio en esta investigación no distan mucho de lo propuesto por Keller dado que la creación de empresas en el AMM están siendo incentivado por los programas de incubadoras de empresas dentro de las instituciones de educación superior y por el gobierno en donde los profesores participan principalmente como asesores de los alumnos, más no se descarta su participación en las mismas oficialmente lo cual es una oportunidad de desarrollo para investigadores, profesores y colaboraciones con las empresas de la región.

También no menos importante es identificar las diferentes estrategias de gestión de la vinculación universidad – iniciativa privada, debido a la necesidad de conocer más información sobre ella y así alinear los objetivos; operativos, financieros, con los objetivos de generación de proyectos de innovación tecnológica. Según el manual de Oslo, las necesidades de información de los formuladores de las políticas y de los analistas son una consideración fundamental en el diseño de los indicadores de la innovación (E. C. OECD, 2005), de aquí la necesidad de obtener información sobre la vinculación entre organizaciones del AMM de tal forma que se puede contar con mayor recursos para una toma de decisiones más eficiente y efectiva en pro de la innovación.

La colaboración de IES/CI , empresas con apoyo del gobierno puede generar beneficios económicos al igual que de bienestar de la comunidad del AMM, y se profundiza en el tema para entender las variables que permiten la formación de colaboraciones del tipo de investigación y desarrollo tecnológico e innovación. Pero muchas veces lo que pasa dentro de una organización para determinar si coopera con una universidad con una investigación conjunta permanece dentro de una caja negra, y sin conocerse.

La exploración de características individuales y sub-organizacionales que afectan las decisiones finales puede ayudar a las universidades convertirse en la formación de asociaciones de investigación con la industria (Rivers, 2009). Para esta investigación son las características de las estrategias de vinculación y tipos de innovación que las organizaciones utilizan para coordinarse y cooperar mutuamente o tripartitamente, gobierno, para generar proyectos de I+DT+i.

De acuerdo a lo anterior el objetivo general de todo trabajo de investigación y desarrollo en el ciclo de la innovación tecnológica y de ésta en su conjunto, es la consecución de nuevos productos, nuevos procesos, nuevos servicios que tengan éxito en la comunidad y el aumento del conocimiento científico- tecnológico que pueda servir como base para posteriores desarrollos tecnológicos (Cegarra, 2009).

### **4.3 Viabilidad o Factibilidad de la investigación**

Se identifica la delimitación del estudio al busca conocer la relación y explicación estadística entre los diferentes tipos de estrategias de vinculación e innovación y los proyectos de I+DT+i generados entre los objetos de estudio que son; los IES/CI, el sector Industrial y el sector de servicios de empresas de tamaños medianos, grandes, con apoyo del gobierno en el Área Metropolitana de Monterrey.

El estudio pretende identificar los tipos de estrategias de vinculación y medir el grado de efectividad de cada estrategia de vinculación en estudio para generar proyectos de innovación tecnológica. Dicho estudio tiene la oportunidad de aportar información sobre la efectividad de la vinculación para generar este tipo de proyectos en la región debido a que existe pocos al respecto y en gran medida a nivel nacional pero con lapsos de tiempo tres años o más de diferencia entre unos y otros estudios, comúnmente generados por la SEP, CONACYT, ANUIES y el centro de investigación



y docencia económica invitados a participar en dichos estudios (Bazdresch Parada & Romo Murillo, 2005).

El costo del estudio a nivel censo sería mayor a los recursos disponibles y debido a que el estudio y encuestas se realiza por el mismo investigador el recurso humano es y económico es limitado. El material utilizado será electrónico, encuestas impresas, tanto en recursos de investigación como en el diseño y aplicación de encuestas, así como presencial se visita a los centros de investigación, para aplicar encuestas presenciales y/o en línea. Contribución al conocimiento y valor teórico de la investigación.

El valor metodológico de la investigación radica en la creación de un instrumento de encuesta validada estadísticamente y que evalúa las variables observables de las estrategias de vinculación, tipos de innovación y su relación con la generación de proyectos de I+DT+i.

El instrumento se aplica a una muestra significativa del AMM de empresas medianas y grandes de los sectores industrial y de servicios con posibles centros de investigación privados así como IES públicas y privadas con centros de investigación tecnológicos.

La investigación se limita a sólo aquellos centros de las instituciones de educación superior con investigadores inscritos en el sistema nacional de investigadores de CONACYT, los límites se platean para acotar la investigación a un contexto determinado para que futuras investigaciones en el mismo tema tengan un punto de referencia, esto permitirá generar un modelo de regresión lineal múltiple representativo del fenómeno, el cual facilita identificar la relación entre variables independientes y dependiente mediante el modelo de gestión generado, validado

estadísticamente cumpliendo los supuestos estadísticos de dicho método, que actualmente no se ha encontrado referencia de otro modelo en su tipo del AMM.

#### **4.4 Contribución al conocimiento y valor teórico de la investigación deseado**

El valor metodológico de la investigación radica en la creación de un instrumento de encuesta validada estadísticamente y que evalúa las variables observables de las estrategias de vinculación, tipos de innovación y su relación con la generación de proyectos de I+DT+i.

El instrumento se aplica a una muestra significativa del AMM de empresas medianas y grandes de los sectores industrial y de servicios con posibles centros de investigación privados así como IES públicas y privadas con centros de investigación tecnológicos.

La investigación se limita a sólo aquellos centros de las instituciones de educación superior con investigadores inscritos en el sistema nacional de investigadores de CONACYT, los límites se plantean para acotar la investigación a un contexto determinado para que futuras investigaciones en el mismo tema tengan un punto de referencia, esto permitirá generar un modelo de regresión lineal múltiple representativo del fenómeno, el cual facilita identificar la relación entre variables independientes y dependiente mediante el modelo de gestión generado, validado estadísticamente cumpliendo los supuestos estadísticos de dicho método, que actualmente no se ha encontrado referencia de otro modelo en su tipo del AMM.

#### **4.5 Reflexión sobre los objetivos de investigación y marco teórico**

Existe la oportunidad de generar información relevante sobre las estrategias de vinculación y los diferentes tipos de innovación; mercadotecnia, innovaciones organizacionales, nuevos modelos de negocios, productos, servicios, procesos como complemento a los ya existentes evaluaciones en reportes nacionales acerca de I&D en innovación tecnológica pero que tienen la deficiencia de no evaluarse constantemente como lo indica el ideal del proceso de vinculación. Como lo muestra el estudio de la encuesta nacional de vinculación en IES, existe una baja colaboración de Universidades e instituciones privadas para el desarrollo de proyectos en innovación tecnológica de la encuesta ENAVI (Secretaría de Educación Pública, 2010b).

Existe escepticismo en las valoraciones que la vinculación pueda generar buenos resultados debido a dudas sobre la capacidad real de los investigadores y CI de las IES para solucionar problemas prácticos de la industria (Leyva., n.d.).

De acuerdo a Gutiérrez (2004) plantea un modelo estrategias de vinculación entre la instituciones desde el punto de vista macro del país, sin embargo hace falta un modelo aplicable a nivel regional y organizacional.

## **Capítulo 5. Propositiones e hipótesis: La relación entre estrategias de vinculación y proyectos de innovación**

Según el modelo propuesto las estrategias de vinculación entre IES, centros de investigación públicos y privados e industria se asemeja a la teoría de la SEP (SES, 2012) la cual genera una mayor cooperación o vinculación entre las organizaciones de tal forma que pueda ser aplicado al campo de la generación de proyectos de innovación tecnológica.

La hipótesis general de investigación de esta tesis es la siguiente:

Las estrategias de vinculación [EV] aplicadas por las organizaciones, que son generadoras de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación entre unidades de vinculación [IES/CI, centros de investigación públicos, privados] son: Prácticas profesionales, Inserción Laboral, Intercambio de Personal, Cuerpos Colegiados, Capacitación, Servicios de Consultoría, Servicios Tecnológicos, Incubación de Empresas, Participación en Parques Tecnológicos, Colaboración en proyectos de I+DT+i a Nivel Nacional, y Colaboración en Proyectos de I+DT+i a Nivel Internacional.

Así como identificar los tipos de Innovación; Innovación de productos, innovación de procesos, innovación de servicios, innovación de modelos de negocios, innovación organizacional, innovación de mercadotecnia e innovación social que favorecen la generación de innovación tecnológica.

## 5.1 Hipótesis Nula

Para comprobar la existencia o no de la relación en estudio de la pregunta de investigación, entre las EVs , tipos de innovación y la generación de proyectos de I+DT+i entonces es necesario definir la hipótesis nula de forma general y una vez compraba la existencia de al menos alguna de las variables independientes se definen hipótesis de investigación para cada una de los constructos de estrategias de vinculación y tipos de innovación.

**H0:** Las estrategias de vinculación así como los tipos de innovación identificadas en la organización son variables independientes que no tienen una asociación positiva o negativa con la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación.

La hipótesis nula se plantea de esta forma debido a que si se comprueba desde un inicio la no existencia de relación entre todas las variables entonces no tendría caso seguir realizando análisis sobre las mismas. En cambio si se rechaza la hipótesis nula quiere decir alguna de las variables tiene algún tipo de asociación y es digna de estudio.

*La hipótesis anterior se podrá comprobar mediante un análisis de regresión lineal múltiple el cual contienen el resultado de la tabla de ANOVA, donde se puede comprobar si al menos una de las variables independientes es estadísticamente significativa.*

*Si H0 es rechazada entonces la variable dependiente proyectos de I+DT+i es influenciada por al menos una de las variables independientes del modelo que son las estrategias de vinculación y tipos de innovación utilizados por las organizaciones observadas en la muestra, dando como resultado la existencia de correlación y*

*causalidad entre variables estadísticamente, se utilizará una tabla de ANOVA se del análisis de regresión lineal múltiple con método paso a paso, espera una P valor menor de .05 y una F de Fisher mayor de 2.4 y tabla de correlaciones para su comprobación visualizar las correlaciones mayores a cero, lo cual permitirá la generación de un modelo de regresión múltiple lineal de vinculación y tipos de innovación para el desarrollo de innovaciones tecnológicas del AMM.*

*En el caso contrario, si H0 es aceptada, entonces la variable dependiente proyectos de I+DT+i no es influenciada o tiene algún tipo de asociación positiva o negativa por las variables independientes del modelo que son las estrategias de vinculación y tipos de innovación reflejado esto en un análisis de regresión lineal múltiple a partir de su tabla de ANOVA, siendo no significativa estadísticamente si contiene un estadístico de Fisher, F, menor de 2.4 y/o un P valor mayor de .05 .*

*Respecto a la validación externa de la hipótesis tiene una redacción lógica, por la relación de sus términos, consistente por ser válida su existencia en teoría citada por diferentes autores mostrado en la definición de variables, (Casalet & Casas, 1998; Jose Luis Solleiro et al., 2007), (Geisler, 2001), (José Luis Solleiro, 2002), es tangible debido a que se puede medir a partir del instrumento de investigación, sus variables independientes, son comprobables en el campo de estudio, dado que los elementos existen en el mundo real y no sólo en el conceptual. Lo anterior cumple a la validación de hipótesis de una forma interna en su validación de su redacción y externa por ser comprobable en el mundo real (Badii, 2012).*

Una vez comprobado lo anterior se prosigue a verificar las siguientes hipótesis de investigación.

## 5.2 Hipótesis específicas

A continuación se proponen las hipótesis de investigación del tipo hipótesis direccional, redactada en forma genérica, derivadas del diagrama causa efecto descrito posteriormente en la sección 5.5.

- Ha1: La Estrategia de Vinculación [EV] de Prácticas Profesionales [PP] tendrá una asociación positiva causal con la generación de Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico e Innovación [YPI+DT+i]
- Ha2: La EV Inserción Laboral [InserLab] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha3: La EV Intercambio de Personal [InterPer] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha4: La EV Cuerpos Colegiados [CuerpCol] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha5: La EV Capacitación [Cap] tendrá una asociación positiva causal con generación de YPI+DT+i
- Ha6: La EV Servicios de Consultoría [ServConsul] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha7: La EV Servicios Tecnológicos [ServTec] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha8: La EV Incubadoras de Base Tecnológica [IncuBaTec] tendrá una asociación negativa causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha9: La EV Parques Tecnológicos [ParqTec] tendrá una asociación negativa causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha10: La EV Colaboración Nacional [ColNac] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i
- Ha11: La EV Colaboración Internacional [CollntI] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i

- Ha12: La selección del Tipo de Innovación [Inn] tendrá una asociación positiva causal con la generación de YPI+DT+i

Para las hipótesis anteriores se busca un comportamiento causal significativo entre el tipo de estrategia de vinculación utilizada, los tipos de innovación y la generación de proyectos de I+DT+i.

### 5.3 Hipótesis estadísticas

La hipótesis estadísticas del tipo de comparación de  $\beta$ s indican el grado de asociación con que una variable independiente impacta a la variable dependiente, en otras palabras teniendo un cambio unitario en las Xs se tendrá un cambio promedio de  $\beta$  en Y, en esta investigación significa que por cada cambio unitario en las variables dependientes de estrategias de vinculación significativas o tipos de innovación, se tendrá un cambio promedio obtenido de la multiplicación de ese valor unitario de la estrategias de vinculación o de tipo innovación por el valor del  $\beta$  de esa misma variable manteniendo a todas las demás variables independientes constantes lo cual permite obtener el valor esperado en la variable dependiente YPI+DT+i aplicando un modelo de regresión lineal múltiple:

Donde se quiere probar que las variables a través de sus betas, con la hipótesis nula  $H_0$  dichas betas tienen un comportamiento igual a cero, expresada matemáticamente...

$H_0: [\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}, \beta_{12}] = 0$ , esta relación se puede confirmar si cumple con la condición o rechazar si no lo hace.



En relación a las hipótesis alternativas deberán ser probadas si la hipótesis nula es rechazada cuando su comportamiento es diferente de cero, y se enuncian a continuación:

- Ha1: La EV de Prácticas Profesionales, si  $YIDTi = \beta_2 X_2 PP$ ,  $\beta_2 > 0$  Ceteris paribus \*.
- Ha2: La EV Inserción Laboral, si  $YIDTi = \beta_3 X_3 InscrLab$ ,  $\beta_3 > 0$  \*
- Ha3: La EV Intercambio de Personal, si  $YIDTi = \beta_4 X_4 InterPer$ ,  $\beta_4 > 0$  \*
- Ha4: La EV Cuerpos Colegiados, si  $YIDTi = \beta_5 X_5 CuerpCol$ ,  $\beta_5 > 0$  \*
- Ha5: La EV Capacitación, si  $YIDTi = \beta_6 X_6 Cap$ ,  $\beta_6 > 0$  \*
- Ha6: La EV Servicios de Consultoría, si  $YIDTi = \beta_7 X_7 ServConsul$ ,  $\beta_7 > 0$  \*
- Ha7: La EV Servicios Tecnológicos, si  $YIDTi = \beta_8 X_8 ServTec$ ,  $\beta_8 > 0$  \*
- Ha8: La EV Incubadoras de Base Tecnológica, si  $YIDTi = \beta_9 X_9 IncuBaTec$ ,  $\beta_9 < 0$  \*
- Ha9: La EV Parques Tecnológicos, si  $YIDTi = \beta_{10} X_{10} ParqTec$ ,  $\beta_{10} < 0$  \*
- Ha10: La EV Colaboración Nacional, si  $YIDTi = \beta_{11} X_{11} ColNac$ ,  $\beta_{11} > 0$  \*
- Ha11: La EV Colaboración Internacional, si  $YIDTi = \beta_{12} X_{12} Collntl$ ,  $\beta_{12} > 0$  \*
- Ha12: La selección del Tipo de Innovación, si  $YIDTi = \beta_{13} X_{13} Inn$ ,  $\beta_{13} > 0$  \*

Las hipótesis estadísticas anteriores plantean medir el nivel de asociación entre variables positivas o negativas mediante el uso del estadístico  $\beta$  de cada variable, el cual mide el nivel de cambio en la variable dependiente  $YIDTi$  en relación del cambio unitario de las variables independientes  $Xs$ .

Lo anterior permite expresar el modelo de regresión lineal múltiple ideal;  $f[x] =$  generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación,  $YPI+DT+i$ , por tanto en relación con sus variables independientes sería;

### **Ecuación 3: Modelo de regresión múltiple lineal a comprobar**

$$f[x] = C + \beta_1 X_1 \text{Inn} + \beta_2 X_2 \text{PP} + \beta_3 X_3 \text{InserLab} + \beta_4 X_4 \text{InterPers} + \beta_5 X_5 \text{CuerpCol} + \beta_6 X_6 \text{Cap} + \beta_7 X_7 \text{ServConsul} + \beta_8 X_8 \text{ServTec} + \beta_9 X_9 \text{IncubTec} + \beta_{10} X_{10} \text{ParqTec} + \beta_{11} X_{11} \text{ColNAC} + \beta_{12} X_{12} \text{ColINTL} + \varepsilon$$

El modelo se pone a prueba para identificar las variables más representativas del mismo, lo cual se realiza en el capítulo cuatro.

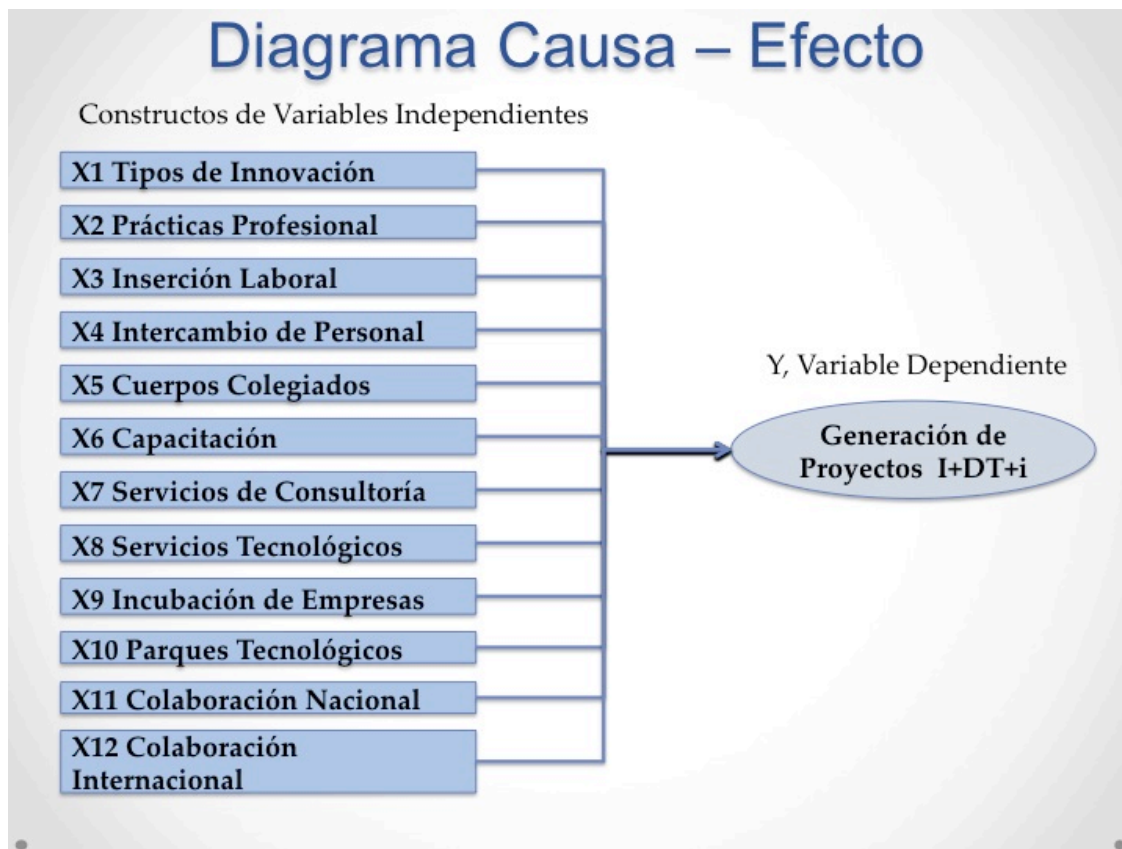
#### **5.4 Modelo gráfico propuesto causa – efecto**

El modelo gráfico es una herramienta útil en la creación de explicación gráfica de las relaciones a comprobar entre las variables independientes y dependientes del estudio, figura 12.

La relación de las variables es representado de izquierda a derecha donde la derecha muestra las variables que causan los efectos en la variable independiente en este caso la generación de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico del AMM.

Para demostrar la causalidad se debe primero comprobar la existencia de correlación entre variables independientes y dependiente y posteriormente comprobar la existencia de un diferencia en el tiempo que sucede cada una, esperando que la causa suceda en el tiempo primero que el efecto (Hernández Sampieri, 2006).

Figura 11: Modelo gráfico causa efecto propuesto de las estrategias de vinculación e innovación para la generación de proyectos de I+DT+i , puesto a pruebas estadísticas.



Fuente: Adaptación propia

La figura anterior muestra las variables propuestas como parte del modelo de regresión múltiple de estimados del tipo [ver ecuación 3],  $f(x) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{12} X_{12} + E$  que se aplica en la investigación para determinar la influencia de las variables independientes “Xi”, estrategias de vinculación, y tipos de innovación sobre la variable dependiente “Y”, generación de proyectos de I+DT+i.

## 5.5 Definición de las variables del Modelo causa – efecto

Las variables del modelo se definen como:

**Tipos de Innovación, X1:** se refiere a la decisión por parte de la organización de desarrollar innovación dependiendo de sus atributos; de producto, de proceso, de servicio, de tipo organizacional, de mercadotecnia, de tipo social. En el estudio se refiere como los tipos de innovación desarrollados en la empresa, esto se puede obtener mediante la pregunta ¿con cuales tipos de innovaciones cuenta la organización?, de tal forma que se puede obtener la mezcla de los tipos de innovación existentes en la organización al seleccionar los atributos de las innovaciones de; productos, servicios, procesos, mercadotecnia, modelos de negocio, organizacionales, y sociales de la organización en la encuesta, conformando así el constructo, tipos de innovación, y se analiza como esta decisión de innovar influye en la generación de proyectos de I+DT+i.

**Prácticas Profesionales, X2:** Es el intercambio de alumnos de instituciones de educación superior [IES] a empresas para ejercer desde una visión práctica, la teoría aprendida en las clases. “Ofrece una formación práctica de lo aprendido en clase y permite al estudiantado visualizar su aplicación en un ejercicio real dentro de las empresas.” SES, [2013].

**Inserción Laboral, X3:** Es la facilidad con la cual los egresados pueden integrarse a las industria. “Con base en estudios de seguimiento de egresados, se obtienen recomendaciones sobre la pertinencia de la oferta educativa y la situación del mercado laboral en los distintos sectores sociales y económicos” , [Ídem.].

**Intercambio de Personal, X4:** Aún y que en ocasiones no se ha encontrado evidencia de un alto uso se considera como deseable, las “Estancias temporales de profesores en empresas y viceversa. Las y los docentes participan en proyectos empresariales que les permiten mantenerse actualizados respecto de las necesidades del sector social y productivo, y aprender nuevas metodologías con la posibilidad de transmitir las en el aula a sus educandos”, Ídem.

**Cuerpos Colegiados, X5:** “empresarios u organizaciones que participan en consejos de las instituciones educativas; o bien, investigadores y administrativos de una institución educativa que participan en comités empresariales”, Ídem.

**Capacitación, X6:** “Son los programas de capacitación y desarrollo destinados a profesionistas para actualizar sus conocimientos relacionados con el ejercicio de su profesión, ya sea que correspondan a un diagnóstico previo o bien a una solicitud expresa de alguna empresa vinculada a la IES”, Ídem.

**Servicios de Consultoría, X7:** “Con apoyo del personal docente, las IES tienen la capacidad de ofrecer servicios especializados de colaboración y orientación dirigidos a atender las necesidades de las organizaciones empresariales en términos de productividad y competitividad”, Ídem.

**Servicios Tecnológicos, X8:** “Las IES ofrecen soluciones a problemas y prestación de apoyos diversos por medio de tecnologías adecuadas para soportar los requerimientos técnicos de las empresas”, Ídem.

**Incubadora de Empresas, X9:** Programas de apoyo para emprendedores los cuales proporcionan técnicas y herramientas para la creación de un nuevo negocio y tratar de facilitar el inicio del mismo.

**Parques Tecnológicos, X10:** “Espacios geográficos determinados donde se alojan empresas de base tecnológica que interactúan con universidades y centros de investigación”, Ídem.

**Colaboración en Proyectos de Investigación Nacionales, X11:** Proyectos de investigación básica o aplicada con organismos de carácter nacional, donde pueden estar involucrados IES/CIs, industria privada y apoyos del gobierno.

**Colaboración en Proyectos de Investigación Internacionales, X12:** Proyectos de investigación básica o aplicada con organismos de carácter internacional, ya sean universidades, gobiernos extranjeros u organismos no gubernamentales de investigación.

## **5.6 Reflexión: Modelo de gestión para Vincular e Innovar**

El planteamiento de las hipótesis permitirá comprobar si el modelo de gestión de vinculación y tipos de innovación realmente puede ayudar a que la generación de innovación tecnológica sea más efectiva, cuando menos se tendrá un parámetro de comparación de las diferentes unidades de vinculación [IES/CIs y empresas] del AMM para comparar su productividad de vinculación en innovación tecnológica, considerando como entradas a las estrategias de vinculación y como salida a la generación de proyectos de I+DT+i, donde la productividad será igual a cantidad de proyectos de I+DT+i entre la cantidad de estrategias de vinculación utilizadas, siendo este un concepto nuevo para medir la vinculación y su efectividad.

## **Capítulo 6. Diseño de la prueba: Método de Estudio Empírico y Exploratorio**

### **6.1. Diseño y Tipo de Investigación**

El diseño de la investigación será del tipo empírico, exploratorio, correlacional, no experimental, transversal en el año 2013, para determinar la existencia del nivel de asociación entre las estrategias de vinculación, tipo de innovación y la generación de proyectos de I+DT+i desarrollados por los IES con CIT y Centros de Investigación Tecnológicos , Públicos, Privados así como las empresas medianas y grandes de los sectores de industrial y de servicios los cuales serán los objetos de estudio del AMM, según la clasificación del INEGI así como el gobierno federal a través de sus centros de investigación públicos.

El tipo de operación a identificar será la vinculación, cooperación, colaboración y/o alianzas entre los diferentes actores para generar proyectos de I+DT+i. A través de la búsqueda de evidencia, en el espacio del AMM, en el tiempo comprendido del año 2013, contiene un propósito mixto, esto es, tanto de investigación básica de la teoría, como práctico mediante la aplicación de encuestas de campo. Las fuentes de información son del tipo documental mediante la consulta de libros, memorias de congresos, reportes federales de investigación y desarrollos, de organismos, nacionales e internacionales e información recabada en el campo del fenómeno en estudio mediante encuestas.

La naturaleza del estudio es del tipo mixto, cualitativo como cuantitativo. Cualitativo debido a la utilización de entrevistas con expertos del tema para el desarrollo y validación externo del instrumento de investigación, la encuesta, lo cual en pasos subsecuentes permite validar las preguntas y variables utilizadas mediante el análisis

de confiabilidad al ser aplicado a un grupo piloto prueba que será llamada pretest. El estudio cuantitativo es mediante a través del conteo, análisis de frecuencias de respuestas y estudio mediante el análisis estadístico tanto descriptivo como inferencial de las variables a partir de los datos recabados en el campo de investigación, entre IES/CI, centros de investigación públicos y privados y empresas del AMM que desarrollen proyectos de I+DT+i. A continuación las variables identificadas involucradas con la investigación del tema seleccionado.

## **6.2. Delimitación del tema.**

Para la delimitación del tema es necesario describir las características que se centra en los siguientes límites:

- Límite temporal: Será del tipo puntual, transversal, debido a que el análisis será en el año 2013.
- Límite espacial: Se aplicará en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México [AMM].
- Límite demográfico: Se aplicará en las universidades privadas y públicas, así como a sus centros de investigación sean públicos o privados, que cumplan con la condición de contar en su institución con investigadores dentro del sistema de investigadores de CONACYT [SNI], y a empresas privadas del sector de servicios e industriales medianas y grandes incluidas en el sistema empresarial de la secretaría de economía [SIEM] (Secretara de Economía, 2013) del AMM que tengan actividades de investigación y desarrollo tecnológico y que tengan generación de innovación tecnológica de algún tipo de las anteriormente definidas en el capítulo dos.
- Límite analítico: Será del tipo cuantitativo y cualitativo debido al instrumento de medición como son; opinión de expertos para el diseño del instrumento de medición, encuestas aplicadas en línea mediante las Formas de



Google Drive, encuesta aplicada por entrevista presenciales, revisión de revistas académicas internacionales así como documentos institucionales para confirmar la información y perfil de las organizaciones encuestadas.

- Límite teórico: Analizar desde el punto de vista del planteamiento deductivo<sup>3</sup>, de lo general a lo particular (R. A. Española, 2010) para proponer un modelo de gestión de estrategias de vinculación que expliquen el grado de asociación con la generación de proyectos de I+DT+i en Monterrey N.L.

### **6.3. Investigación de campo**

El trabajo de campo es del tipo transversal debido a la aplicación de la encuesta evalúa el año 2013 y sus promedios anuales de las diferentes variables, se calculan un tiempo estimado de tres meses para recabar de información en las unidades de estudio.

La encuesta se aplica en el área metropolitana de Monterrey a empresas medianas y grandes del sector industrial y de servicios que tengan directores generales, directores de investigación y desarrollo, gerentes de I&D, jefes de I&D, directores de tecnología, gerentes de tecnología, jefes de tecnología, directores de innovación, gerentes de innovación, jefes de innovación, responsables de proyectos de tecnología y/o innovación, directores de vinculación, coordinadores de proyecto, especialistas e investigadores relacionados con proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación.

---

<sup>3</sup> 3. f. *Fil.* Método por el cual se procede lógicamente de lo universal a lo particular .

## 6.4. Unidad de análisis

El nivel al cual se lleva a cabo la investigación es a nivel institucional y organizacional en donde las observaciones serán representadas por al menos una respuesta por organización.

Se considera que las IES/CI y empresas son **“Unidades de vinculación y transferencia de conocimiento las cuales se definen como.-** Unidades creadas por las universidades e instituciones de educación superior o los Centros Públicos de Investigación, que tiene como propósito generar y ejecutar proyectos en materia de desarrollo tecnológico e innovación y promover su vinculación con los sectores productivos y de servicios” (CII, 2011; Pallán Figueroa Carlos).

La definición de las unidades de análisis a nivel Institucional en el AMM son:

1. Institutos de Educación Superior [IES] con Centros de Investigación públicos [IESCI-Pu].
2. Institutos de Educación Superior [IES] con Centros de Investigación privados [CI-Pr].
3. Centros de investigación públicos [CI-Pu]
4. Empresas; medianas y grandes [MEGRA] del sector industrial y de servicios con actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

La información para determinar las unidades de análisis establecidas en el área metropolitana de Monterrey que se utilizan en este estudio son las siguientes bases de datos para recabar la información:

1. El Portal de vinculación de la SEP se determinaron las IES a investigar (SES, 2012).

2. En las páginas del gobierno federal, CONACYT, sistema integrado de información de ciencia y tecnología, SIICYT (CONACYT, 2013), bases de datos de SIN que permiten identificar a las instituciones de educación superior que cuentan con investigadores en el Sistema nacional de investigadores, y también proporciona la información para recabar los centros de investigación y desarrollo públicos como parte de la población en estudio de la zona.
3. Bases de datos de la secretaría de economía para Nuevo León, SIEM 2012,(Secretara de Economía, 2013) se utiliza debido a que es un censo de las empresas con actividad empresarial del AMM.
4. El sujeto de estudio donde se aplica el instrumento de medición es a todo aquel personal involucrado y con conocimientos de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación de preferencia a mando medios y altos de las organizaciones en estudio, como se mencionó en el apartado 3.1.2.

## **6.5. Universo de estudio**

El universo de la investigación define como todas aquellas instituciones de educación superior [IES] tanto públicas como privadas con centros de investigación y desarrollo tecnológico, centros de investigación públicos y privados así como empresas con actividades que generen innovación tecnológica con posibilidades de contener a un departamento o centro de investigación y desarrollo tecnológico, a nivel mundial es el máximo universo de estudio, si embargo, por razones de recursos y límites prácticos de la investigación se definirá una población acotada a México, estado de Nuevo León en específico a sus ocho municipios; Apodaca, Escobedo, Guadalupe, Monterrey, Pesquería, San Nicolás, San Pedro, y Santa Catarina los cuales en conjunto se cataloga en lo sucesivo como el área metropolitana de Monterrey [AMM], dentro de esta población se lleva a cabo una muestra aleatoria significativa de los objetos de estudio.

### **6.5.1. Población y muestra**

Una vez definido el universo se acota a una población que se llama centros de investigación y desarrollo públicos y privados del área metropolitana de Monterrey [AMM], unidades de vinculación del AMM, se define de tal forma que se identifiquen claramente las unidades de análisis que son:

1. Institutos de Educación Superior [IES] con Centros de Investigación públicos, de instituciones públicas
2. Centros de investigación públicos, federales con fondos de CONACYT.
3. Institutos de Educación Superior [IES] con Centros de Investigación privados.
4. Empresas; medianas y grandes del sector industrial y de servicios con posibilidades de contener internamente o externamente, centros de investigación y desarrollo tecnológico en caso de no tenerlos explícitamente que lleve a cabo actividades de investigación y desarrollo que permitan definir si la organización genera algún tipo de innovación tecnológica dentro de la misma.

Estas anteriores unidades de vinculación en estudio que incluye tanto IES/CIs como empresas, en la población definida como parte del país de México, en el estado de Nuevo León, de sus ocho municipios del área metropolitana de Monterrey, los cuales son; Apodaca, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, Pesquería, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García y Santa Catarina.

Respecto a las principales instituciones de educación superior de Monterrey, Nuevo León, se seleccionan aquellas que tengan investigadores pertenecientes al sistema nacional de investigadores de CONACYT debido a su perfil de formación y experiencia, quiere decir que están comprometidos con la investigación ya sea del tipo básica o aplicada.

Para las empresas definidas en la misma población geográfica son; medianas y grandes empresas del sector industrial y de servicios que están incluidas en el padrón de la secretaría de economía, que contienen el sistema integral empresarial, [SIEM], en su base de datos la cual incluye un directorio con información detalla de las mismas, incluyendo sector al que pertenecen así como tamaño de las mismas, por lo cual se hará una selección aleatoria de las organizaciones para su aplicación de encuestas.

### **6.5.2. Selección de la población y muestra.**

Los institutos y centros de investigación de IES públicos y privados deben contar con; Académicos inscritos en el SIN, con lo cual son tres las principales universidades del AMM a las cuales se omitirán sus nombres y se les dará un código, dado que una cuenta con IES1=445, IES2=144, IES3=13 investigadores inscritos al SIN según datos de CONACYT, SIICYT, en el año 2012 y por lo cual cumplen con el perfil y son seleccionadas para la investigación.

Las cuales contienen centros de investigación según información documentada en sus sitios de internet así como información investigada en el campo, de la siguiente manera: IES1 con CIT= 28 centros, IES2 con CIT =13 centros, IES3 con CIT =15 centros.

También se consideran los centros de investigación públicos apoyados con fondos del gobierno los cuales son CI-GOB=11.

Para determinar el tamaño de la población este estudio se agrupan los centros de investigación y desarrollo público y los privados, siendo el resultado inicial de las IES/CIT públicos = 36 y IES/CI privados = 28 Centros, posteriormente se unen las empresas con posibles actividades de investigación y desarrollo así como centros de investigación privados. No se detectan más CI privados debido a que en las fuentes

de información oficiales como el SIEM y CONACYT no se especifican otros centros de investigación privados del AMM.

Por tanto, para determinar la población de los centros de investigación privados de las empresas se selecciona la base de datos más representativa de la entidad del sistema SIEM que contiene a las empresas medianas y grandes; Secretaría de economía para obtener la población de la zona metropolitana de Monterrey.

A través de la estratificación proporcionada por el diario oficial de la federación y la ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa publicada el 30 de diciembre de 2002 con su última reforma publicada DOF 18-01-2012 (Unión, 2013), la siguiente tabla muestra los estratos tomados en cuenta en dicha ley y de los cuales se utilizarán la clasificación de las medianas y grandes empresas así como también un tope máximo combinado de acuerdo a su cantidad de ingresos como se ve en la tabla 1 y 2 respectivamente

**Tabla 1: Estratificación por número de trabajadores, adaptación propia.**

Sector/Tamaño	Industria	Comercio	Servicios
Micro	0-10	0-10	0-10
Pequeña	11-50	11-30	11-50
<b>Mediana</b>	<b>51-250</b>	<b>31-100</b>	<b>51-100</b>
<b>Grande</b>	<b>&gt; 250</b>	<b>&gt;100</b>	<b>&gt;100</b>

Fuente: Diario oficial de la federación, (Unión, 2013)

**Tabla 2: Estratificación por tope máximo combinado diario oficial de la federación.**

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales [mdp]	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Fuente: Diario oficial de la federación, donde \*Tope Máximo Combinado = [Trabajadores] X 10% + [Ventas Anuales] X 90%.

En el estado de Nuevo León según lo referenciado por la base de datos SIEM la cantidad de pequeñas, medianas y grandes empresas es de 16,191 mientras que las empresas medianas y grandes de los sectores industrial y de servicios de los ocho municipios antes nombrados son la cantidad de 419 empresas, este dato se une a los datos anteriores se obtienen un total de la población de 483 objetos de estudio que de acuerdo a la definición de I programa nacional de innovación se consideran **unidades de vinculación** CII (2011, p. 85), en el AMM.

Con los datos anteriores se realiza el cálculo del tamaño de la muestra aleatoria simple de una población finita mediante la utilización de la siguiente ecuación:

Tamaño provisional de la muestra (Hernández Sampieri, 2006) donde:

**Ecuación 1: Tamaño provisional de la muestra**

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{P(1 - P)}{SE^2}$$

N=tamaño de la Población

n'= tamaño de la muestra provisional

S<sup>2</sup> = Desviación estándar

V<sup>2</sup>=Varianza

SE=Error Estándar, asignada por el investigador, α=0.05 o α=0.01

P= Probabilidad que el fenómeno suceda, 50%.

El tamaño de la población N es igual a donde el tamaño de la muestra será:

### Ecuación 2: Tamaño de la muestra

$$n = \frac{n'}{1 + \left[\frac{n'}{N}\right]}$$

Calculando...

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{0.5(1-0.5)}{0.05^2} = 100 \text{ con un error tipo I de alfa a 0.05}$$

$$n = \frac{n'}{1 + \left[\frac{n'}{N}\right]} = \frac{100}{1 + \left[\frac{100}{483}\right]} = 82.84 \text{ aproximadamente } 83$$

El resultado de dicha operación en la ecuación 2 con probabilidad de 0.5 y un error estándar de 0.05 para una población de 483 da una **muestra aleatoria requerida de 82.8 organizaciones** a encuestar por tanto se redondea a 83 organizaciones, para unidades de vinculación tanto públicas como privadas.



## **6.6. Reflexión: La vinculación en el Área Metropolitana de Monterrey**

La necesidad de conocer un estudio del área metropolitana de Monterrey sobre vinculación e innovación es muy deseable, sobre todo, si la política gubernamental describe que el desarrollo del AMM es hacia el desarrollo del conocimiento e innovación. Debido a lo anterior el diseño de la prueba esta encaminada a descubrir los niveles de vinculación e innovación tecnológica del AMM entre los actores importantes las unidades de vinculación que son las IES/CIs y empresas, limitadas a industria y servicios.

## **Capítulo 7. Realización de la prueba: Diseño del Instrumento y Análisis de Resultados Finales**

En este capítulo se realiza la prueba del fenómeno, parte del diseño del instrumento de medición mediante un pre-test [prueba piloto] y un re-test [prueba final] con resultados definitivos del estudio, sus aplicaciones, análisis estadísticos descriptivos e inferenciales, donde las estrategias de vinculación, los tipos de innovación y la generación de proyectos de I+DT+i son medidas en la investigación de campo y analizadas mediante el análisis de regresión lineal múltiple. El uso de variables latentes para medir los comportamientos son representadas por los constructos de las variables independientes las cuales se comprobará si tienen un efecto sobre la variable dependiente generación de proyectos de I+DT+i. Al final del capítulo se hace la prueba de hipótesis pudiendo comprobar o rechazar las hipótesis iniciales.

### **7.1. Elaboración del instrumento de medición y codificación de variables.**

Para la creación del instrumento de medición se diseñaron diferentes preguntas o ítems que evalúen las variables de los siguientes constructos a partir de la teoría descrita con anterioridad, se plantea el nombre de la variable y su código utilizado para su análisis en el software, SPSS<sup>4</sup> de IBM [versión18]:

La variable dependiente es:

- Generación de Proyectos de Investigación y desarrollo tecnológico e innovación, YPIDTi

---

<sup>4</sup> SPSS por sus siglas significaban “*Statistical Package for the Social Sciences*” posteriormente también llamado “*Statistical Product and Service Solutions*” inventado en 1968 en la Universidad de Chicago actualmente propiedad de IBM.

Las variables independientes son:

1. Tipos de innovación, X1 Inn
2. Prácticas profesionales, X2 PP.
3. Inserción laboral, X3 InserLab.
4. Intercambio de personal , X4 InterPer.
5. Cuerpos colegiados, X5 CuerpCol.
6. Capacitación, X6 CAP.
7. Consultoría, X7 ServConsul.
8. Servicios tecnológicos, X8 ServTEc.
9. Incubadora de empresas de base tecnológica, X9 IncubTec.
10. Parques tecnológicos, X10 ParqTec.
11. Colaboración Nacional, X11 CoINAC.
12. Colaboración Internacionales, X12 CoINTL.

La encuesta consta de 12 constructos de variables independientes y una variable dependiente, antes mencionadas, con escala de variables ordinales con formato estilo *likert* de cinco niveles, de uno a cinco, con lo cual pretende obtener la evaluación de los constructos de las variables latentes y dependiente.

### **7.1.1. Descripción de la encuesta**

Para la definición de variables se consideraron las definiciones básicas de cada una de ellas para construir los ítems correspondientes.

Se consideró crear mediante preguntas afirmativas y mediante el uso de la escala likert la construcción de las variables Y y Xi. La escala se considera de 1 a 5, es importante resaltar que las respuestas de las personas representando a las

organizaciones en este caso unidades de vinculación y su percepción sobre estos son el objeto de estudio.

La delimitación de las métrica *likert* se definió de acuerdo a la experiencia de los expertos en el área de proyectos de I+DT+i, mediante entrevistas de opinión. Los ítems fueron redactados por el investigador tomando en cuenta la literatura que las describe evaluando sus atributos que sean observables al encuestado.

Las medidas se construyeron de la siguiente forma:

**Tabla 3: Escalas de respuesta del instrumento.**

Nivel	Ninguno [0]	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
Organizacional					
Escala Likert para codificación	1	2	3	4	5

La tabla anterior se utiliza para la generación de los ítems con su métrica correspondiente. En la encuesta inicial llamada Pre-Test de 71 ítems , se realizaron “*focus groups*” con 12 expertos y posibles usuarios o conocedores de diseño de encuestas, lo cual dio como resultado modificar la primer versión de variables de razón a variables ordinales en los rangos antes mencionados de Likert con el propósito de facilitar la obtención de los datos los cuales se pueden considerar por algunas empresas como confidenciales siendo más fácil asignar un porcentaje en lugar de un dato duro el cual pueda estar restringido por las políticas de la organización.

La encuesta cuenta de cuatro secciones principales, la sección presentación e introducción del estudio al encuestado, la sección del perfil del encuestado de la pregunta D1 a la D13 [con 13 preguntas], la sección de la evaluación de la variable dependiente sobre la generación de proyectos de I+DT+i [con 2 preguntas] y la sección de las preguntas de los constructos de tipos de innovación [con 10 preguntas]

y estrategias de las diferentes estrategias de vinculación X1 a X12 de la pregunta tres a la cuarenta y tres [con 39 preguntas] y la pregunta sobre el interés de los resultados de la investigación lo que hace un total de 64 preguntas del instrumento.

## 7.2. Captura y manual de codificación

La captura de la encuesta fue automatizada mediante el uso de los formatos de Google DOCS el cual es gratuito, mediante su programación, permitiendo aplicar la encuesta en línea a los sujetos de estudio.

La codificación del instrumento se asignan valores de tipo intervalo a las preguntas y sus escalas para referencia del encuestado, las cuales para su posterior operacionalización se sustituyen los valores mostrados en la tabla para realizar procedimientos estadísticos con los datos recabados.

**Tabla 4: Operacionalización de las medidas likert de la escala.**

Nivel		Ninguno [0]	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
Organizacional						
Escala Likert						
para		1	2	3	4	5
codificación						

Una vez terminadas las respuestas los valores de la tabla 4 son sustituidos en los valores obtenidos de la encuesta para posteriormente introducir los datos al SPSS para su análisis de validación del instrumento y posteriormente para el análisis de regresión lineal múltiple.

## 7.3. Validez y confiabilidad del instrumento

Una vez diseñado el instrumento se realizó un prueba preliminar llamada de pre-test, para validar la consistencia del instrumento. Dicho pre-test se aplicó a 81 encuestados con el perfil deseado de especialistas e involucrados en proyectos de I+DT+i a nivel nacional vía encuesta en línea.

La validez del instrumento se probó con la aplicación de pruebas estadísticas mediante la aplicación del alfa de Cronbach el cual debe ser mayor a 0.7 en estudios confirmatorios y .6 en estudios exploratorios siendo esta la necesaria para esta investigación, la validez de contenido de una escala se refiere a la correspondencia entre el atributo que se pretende medir y el contenido de la muestra de ítems que compone la escala de acuerdo a Jean-Pierre Levy por constructo (Lévy Mangin & Varela Mallou, 2003, p. 64).

Los resultados de la validez mediante Alfa de Cronbach estandarizado por constructo se pueden visualizar en la figura 12 [ver sección 7.3.1].

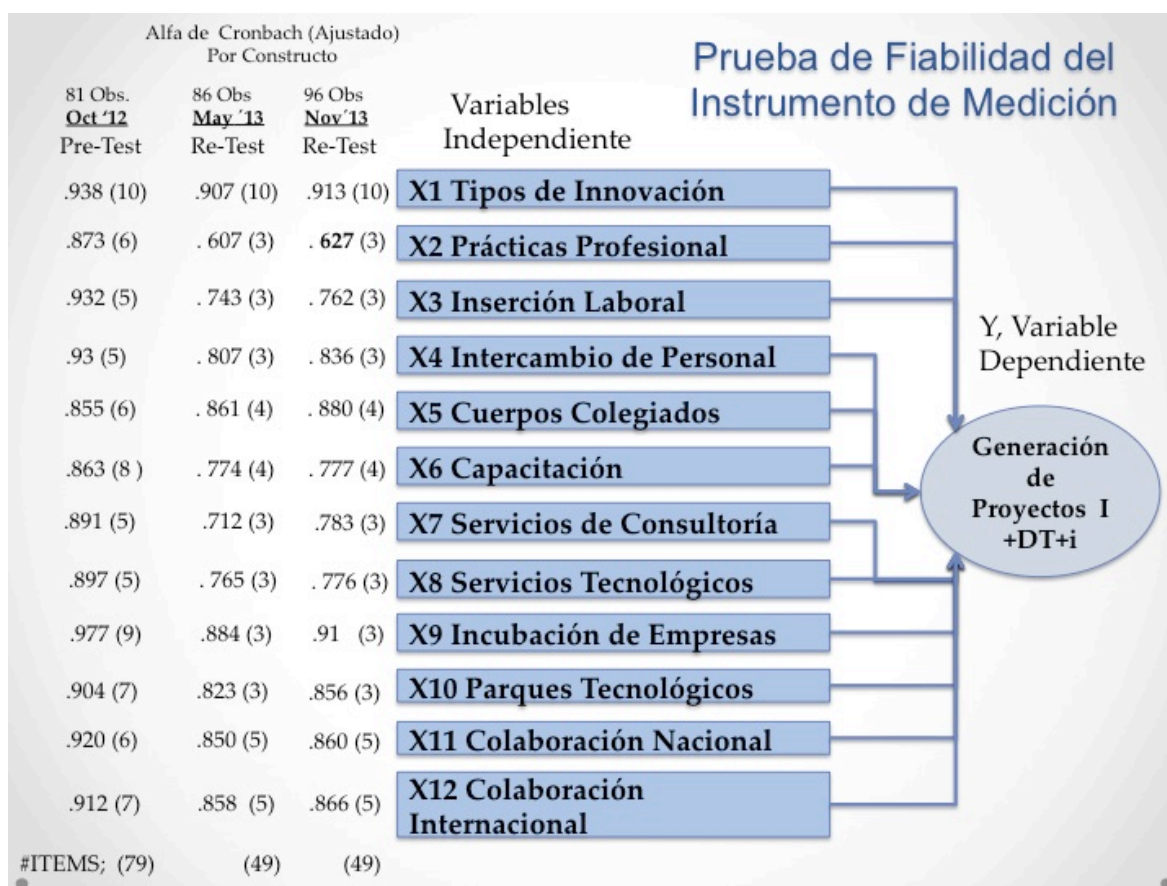
### **7.3.1. Prueba Piloto Pre-Test y Re-Test ajuste del instrumento de medición**

La técnica de pre-test [prueba piloto] y re-test fue llevada a cabo para mejorar el análisis del instrumento definitivo. Se mejoró la primer versión aplicada del instrumento mediante el análisis de las preguntas y retroalimentación que se dio de la primer aplicación del instrumento.

La primer aplicación del pre-test fue realizado a 81 organizaciones a nivel México de los cual se detectaron pequeños errores de redacción, y de redundancia que por medio del alfa de Cronbach los resultados fueron buenos estadísticamente según el criterio en investigaciones sociales del tipo experimental pueden ser valores arriba de 0.6 y que para esta encuesta pre-test fueron valores por arriba de 0.86 a 0.97, en este último valor se mostraba el error de una posible redundancia de las preguntas del constructo de incubación de empresas. Identificado lo anterior se procedió a eliminar

preguntas redundantes de las 79 preguntas del instrumento pre-test completo, de tal forma que se redujo a 49 preguntas para el instrumento mejorado re-test siendo más fácil para los encuestados su respuesta, la reducción de los ítems fue considerando los resultados del Alfa de Cronbach así como la retroalimentación de los encuestados del pre-test [ver figura 12] .

**Figura 12: Diseño y mejora del instrumento de medición mediante el Alfa de Cronbach.**



Fuente: Creación Propia

Para la prueba de Re-Test se obtuvo una muestra inicial de 86 observaciones en mayo de 2013 y posteriormente se agregaron diez observaciones más teniendo un total de 96 observaciones al cierre de la encuesta en noviembre 2013 de las *unidades de vinculación* en estudio, con lo cual se validó por segunda y tercera ocasión el

instrumento obteniendo los resultados mostrados en la figura 12 donde el estudio de confiabilidad denota el entendimiento del instrumento por parte de los encuestados y mide fiablemente las opiniones de los encuestados con valores de 0.627 siendo el más bajo pero que cumple con el criterio de análisis exploratorios hasta el más alto de 0.91 con lo que se comprueba la eliminación de la redundancia de las preguntas de los constructos de variables latentes.

Se resalta el hecho que el instrumento de medición se diseño tanto de manera escrita en papel como en línea mediante las formas del Google Drive, el cual se puede verificar en su última versión, la novena versión, en la siguiente dirección electrónica [previa solicitud vía correo electrónico: artavizons@gmail.com]:

Liga del instrumento en formato electrónico:

<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dE1scVVCdTk1eW0zVmdnZDUtZFAtYIE6MA#gid=0>

Así como también en su versión escrita en Word que se puede localizar en el anexo A.

#### **7.4. Análisis de Resultados Finales**

Los análisis de resultados que se realizan sobre la respuesta del pre-test de 81 observaciones de prueba del instrumento en el capítulo anterior y mediante un modelo preliminar en la sección de análisis inferencial. De la prueba Re-Test con 96 observaciones de las 83 observaciones que se solicitan por el tamaño óptimo de la muestra aleatoria simple para las unidades de vinculación del AMM, obtenido de la ecuación 2, se generan resultados tanto en la sección de análisis descriptivos como en la sección de análisis inferencial debido a que muestran los comportamientos del



fenómeno mediante las observaciones la muestra representativa de la población en estudio.

Se analizan los resultados descriptivos de la prueba Re-Test dado que es representativa de la muestra en estudio, describiendo los comportamientos mediante tablas y diagramas de sus frecuencias, medias y desviaciones estándares de las variables observadas.

En la sección del análisis inferencial mediante la aplicación de técnicas de análisis multivariable, se selecciona inicialmente la regresión lineal múltiple. Las respuestas del instrumento son codificadas en escala Likert de uno a cinco, y se generan variables en constructos latentes mediante la creación de factores a través del corrección total de ítems ajustada generada a partir del análisis de confiabilidad del alfa de Cronbach, mediante un promedio ponderado obtenido de la suma de productos de matrices ponderadas entre la sumatoria de las correlaciones totales de los ítems. Se generaron 12 constructos para continuar con el análisis de regresión lineal múltiple mediante el SPSS [Ver. 18] y Minitab [Ver. 16].

Por último se describen la hipótesis anteriormente planteadas y se analiza su aceptación o rechazo.

#### **7.4.1. Estadísticos descriptivos**

En la sección 7.4.1.1 a 7.4.1.2 se muestran los comportamientos de las variables independientes, sus frecuencias y su comportamiento con respecto a la variable dependiente de los resultados finales del re-test ó prueba final.

### 7.4.1.1. Frecuencias generales de la muestra

De acuerdo al tamaño de la muestra de las unidades de vinculación que integran a las IES/CI y empresas como se definió en la sección 6.4 párrafo dos, se clasifica de la siguiente manera:

**Tabla 5: Unidades de Vinculación de la muestra**

Clasificación de la Unidad de Vinculación	Código	Frecuencia	%
Unidad de Vinculación Empresa Industrial Grande	UVEMIG	31	32.29%
Unidad de Vinculación Empresa Industrial Mediana	UVEMIM	13	13.54%
Unidad de Vinculación Empresa de Servicios Grande	UVEMSG	12	12.50%
Unidad de Vinculación Empresa de Servicios Mediana	UVEMSM	16	16.66%
Unidad de Vinculación Instituto de Educación Privado	UVIEPr	5	5.20%
Unidad de Vinculación Instituto de Educación Pública	UVIEPu	15	15.62%
Unidad de Vinculación Centros de Investigación Pública	UVCIPuF	4	4.16%
	Total	96	100.00%

Fuente: Diseño propio

Las unidades de vinculación se clasifican de acuerdo a giro y tamaño cumpliendo con las características de la muestra antes descritas en diseño de la investigación, en donde se tienen empresas del sector industrial, grandes y medianas, empresas del sector de servicios grandes y medianas, así como IES con centros de investigación así mismo se integran a ellos los centros de investigación públicos con apoyo federal que en ocasión tienen funciones de capacitación y de formación de recursos humanos debido a esto se ha decidido unir por tener características semejantes, desarrollando capital humano y generan proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación.

**Tabla 6: Unidades de vinculación por Tamaño de empresa**

Características de la muestra		
Empesas		IES/CI
Grandes	Medianas	
43 [44.8%]	29 [30.2%]	24 [25%]
TOTAL 96 [100%]		

Fuente: Diseño propio

La cantidad de empresas grandes se contabilizan en cuarenta y tres empresas grandes tanto del sector industrial como de servicios, las empresas medianas son veintinueve tanto del sector industrial como de servicios y las IES/CI contabilizan veinticuatro lo cual da como total noventa y seis unidades de vinculación por tamaño de empresa.

**Tabla 7: Unidades de vinculación por tipo de empresa**

Características de la muestra		
Empesas		IES/CI
Industriales	Servicios	
44 [45.9%]	28 [29.1%]	24 [25%]
TOTAL 96 [100%]		

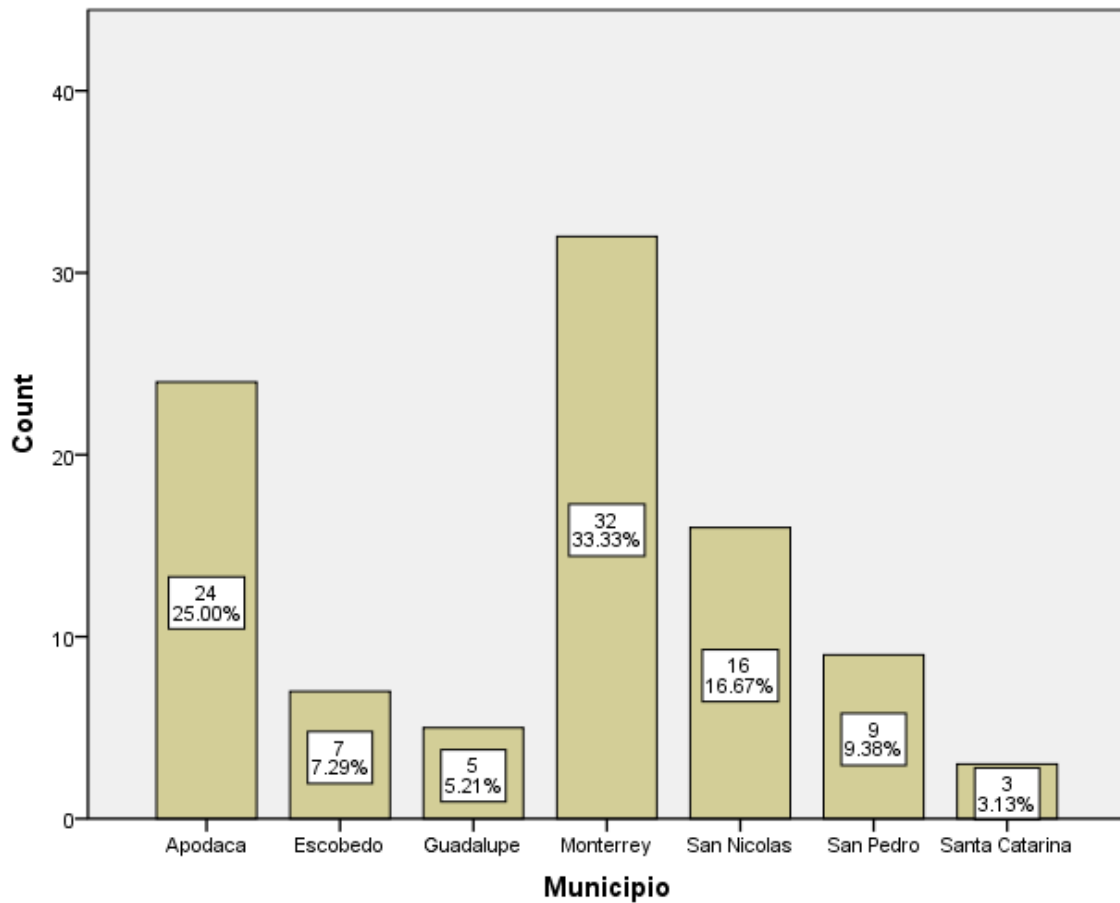
Fuente: Diseño propio

Como se muestra en la tabla 7 su pueden clasificar las empresa por sector donde en el industrial se tienen cuarenta y cuatro empresas, en el sector de servicios veintiocho y veinticuatro unidades de vinculación en las IES/CI lo cual da un total de noventa y seis unidades de vinculación por tipo de empresa.

#### 7.4.1.2. Frecuencias generales de las variables

Dentro de las gráficas descriptivas de las características del perfil de los encuestados y variables de estudio se muestra como es la distribución geográfica de respuesta.

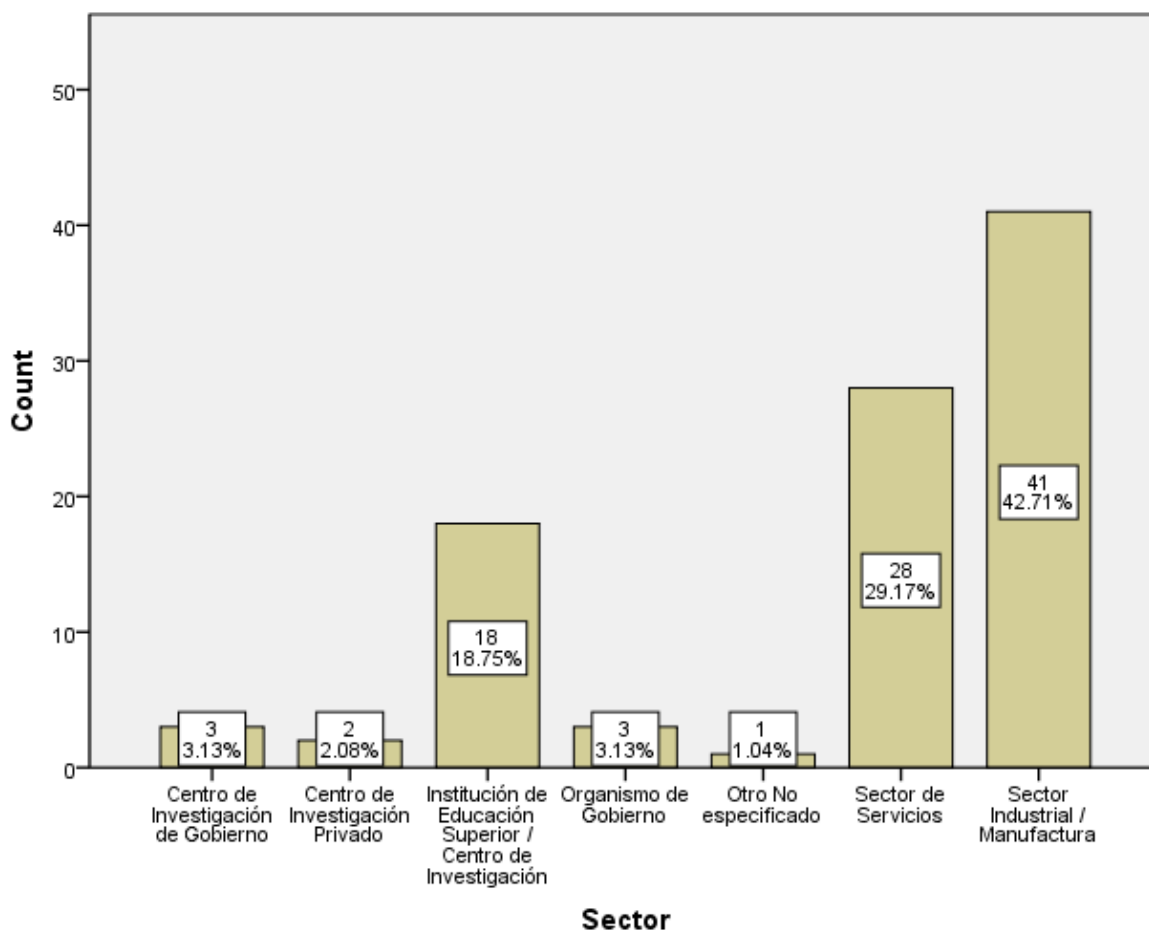
**Figura 13: Frecuencia de respuesta por municipio del área metropolitana de Monterrey**



Donde se puede observar en la figura 13, las empresas y centros de investigación de los municipios de Monterrey, Apodaca y San Nicolás son los que han tenido una mayor participación.

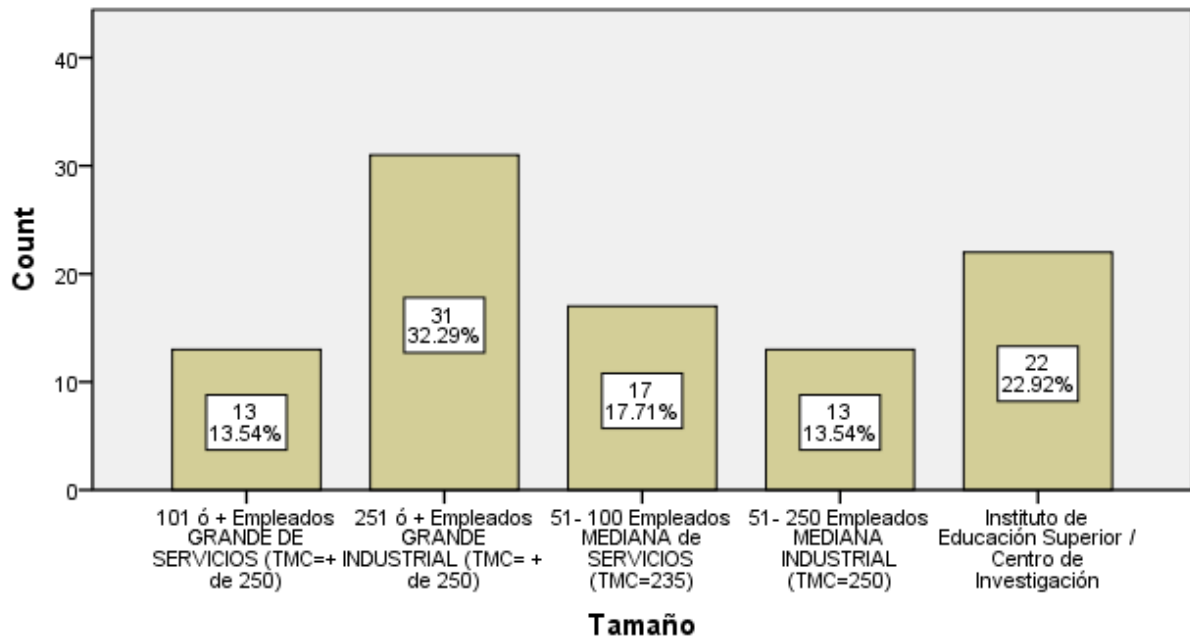
En la figura 14 se clasifican las respuestas según al sector productivo de las empresa en donde se comprueba que se cumple con el perfil diseñado en un inicio, en donde las empresas de los sectores industrial y de servicios son las seleccionadas, al igual que los centros de investigación públicos y privados.

**Figura 14: Frecuencia de respuesta por sector productivo del área metropolitana de Monterrey**



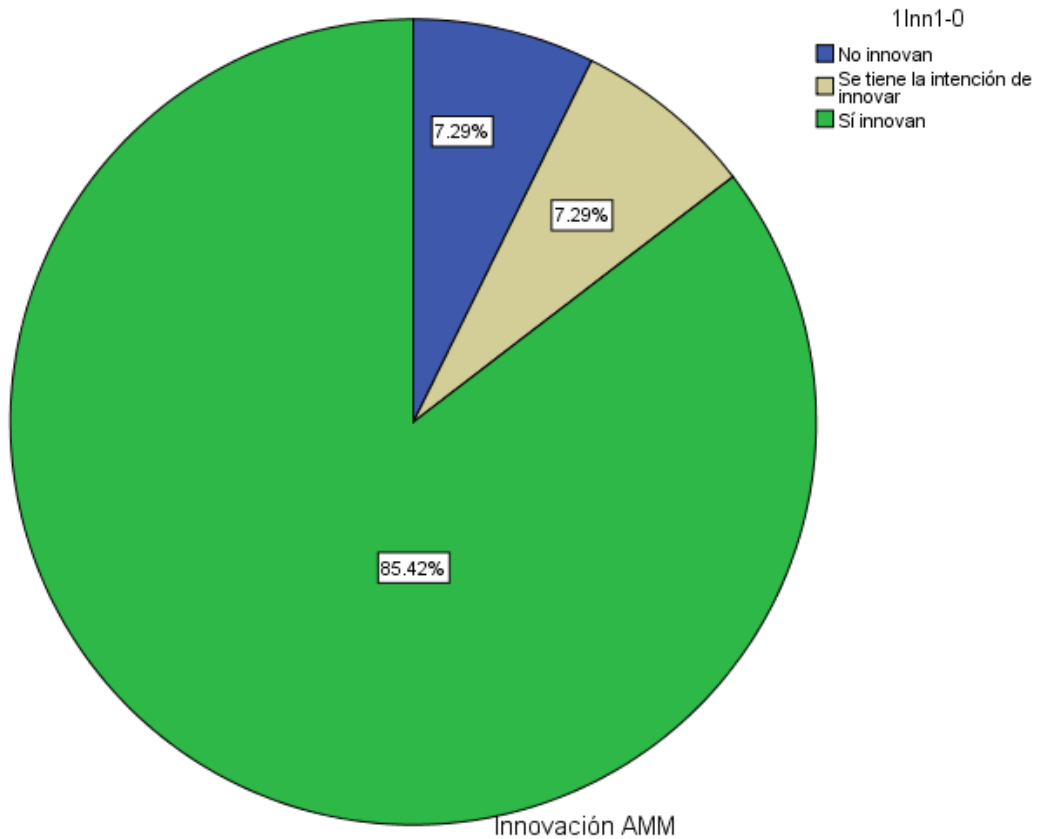
En la figura 15 se muestra la respuesta de las organizaciones en estudio desde el punto de vista del tamaño de la misma siendo la más participativa la industrial grande con el 31 %, seguida de los centros de investigación tanto públicos como privados con un 22 %.

**Figura 15: Frecuencia de respuesta por tamaño de las empresas**



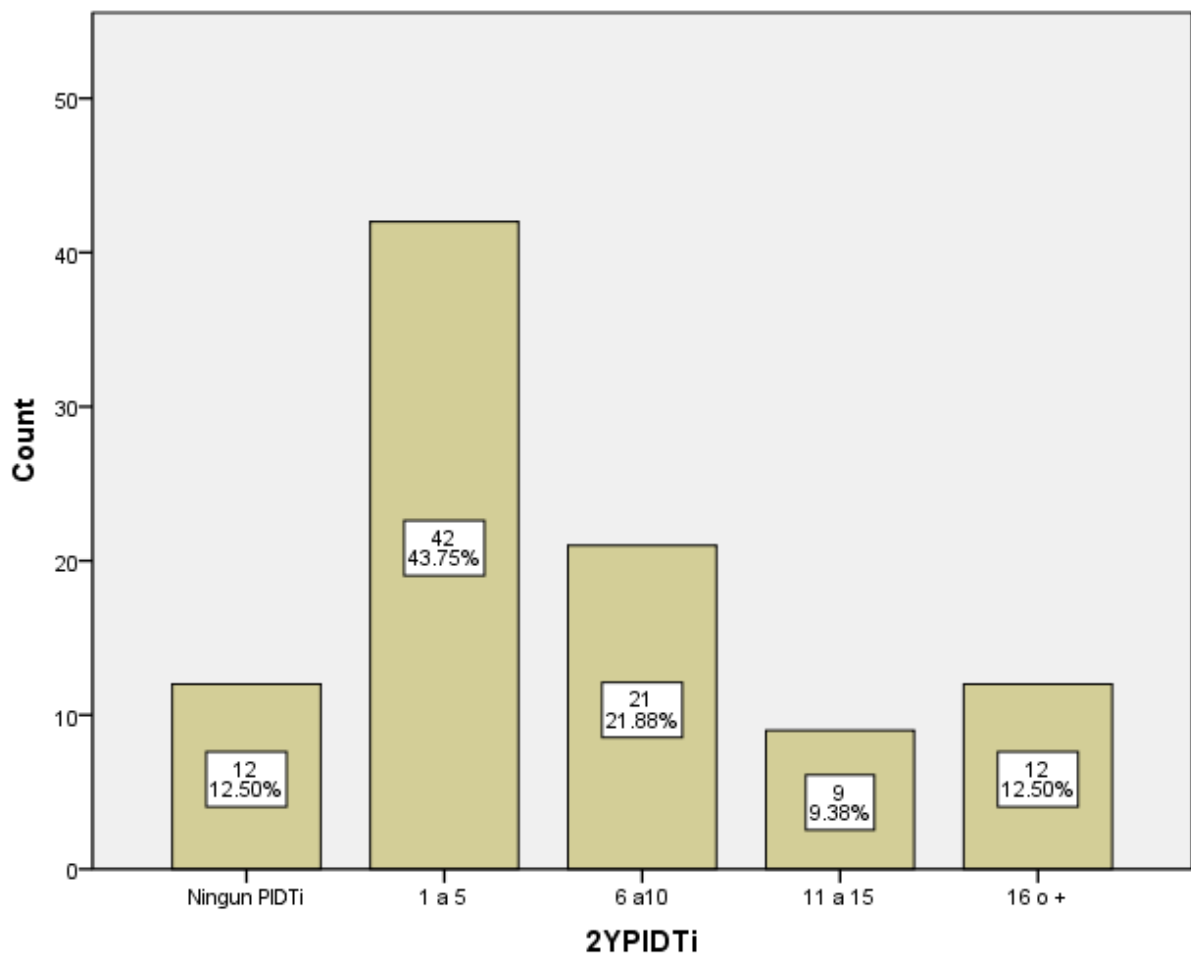
La actividad de innovación es importante para el estudio y como pregunta de control se les pregunta si realizan algún tipo de innovación, el 85% de las organizaciones dijeron que **SÍ**, mientras un 14% dijo que **NO** ó que es una intención a futuro. Esto se puede ver en la figura 16.

**Figura 16: Frecuencia de respuesta a la actividad de innovación**



La generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación es la variable dependiente en su gráfica de frecuencias se puede observar que el 42% de las organizaciones encuestadas realiza en promedio de uno a cinco proyectos anuales, el 21% de seis a diez proyectos anuales, el 12% de dieciséis o más proyectos anuales, el 9% de once a quince proyectos anuales y con ningún proyecto el 12% de las empresas encuestadas como lo muestra la figura 17.

**Figura 17: Frecuencia de respuesta a la variable dependiente cantidad de innovaciones tecnológicas en promedio anual YPDI+DT+i**

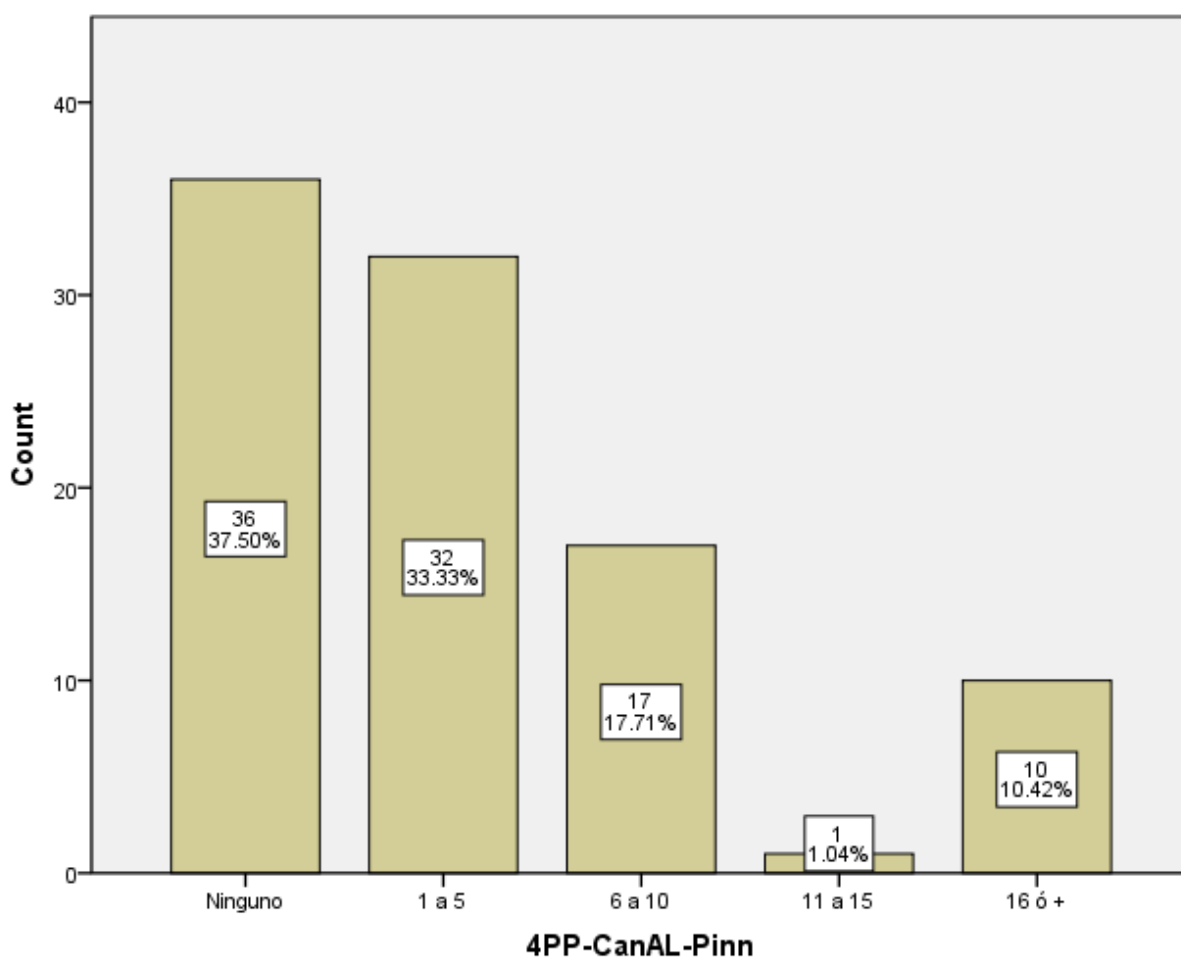




Dentro de las variables independientes se tienen las diferentes estrategias de vinculación las cuales se describen en términos de frecuencias.

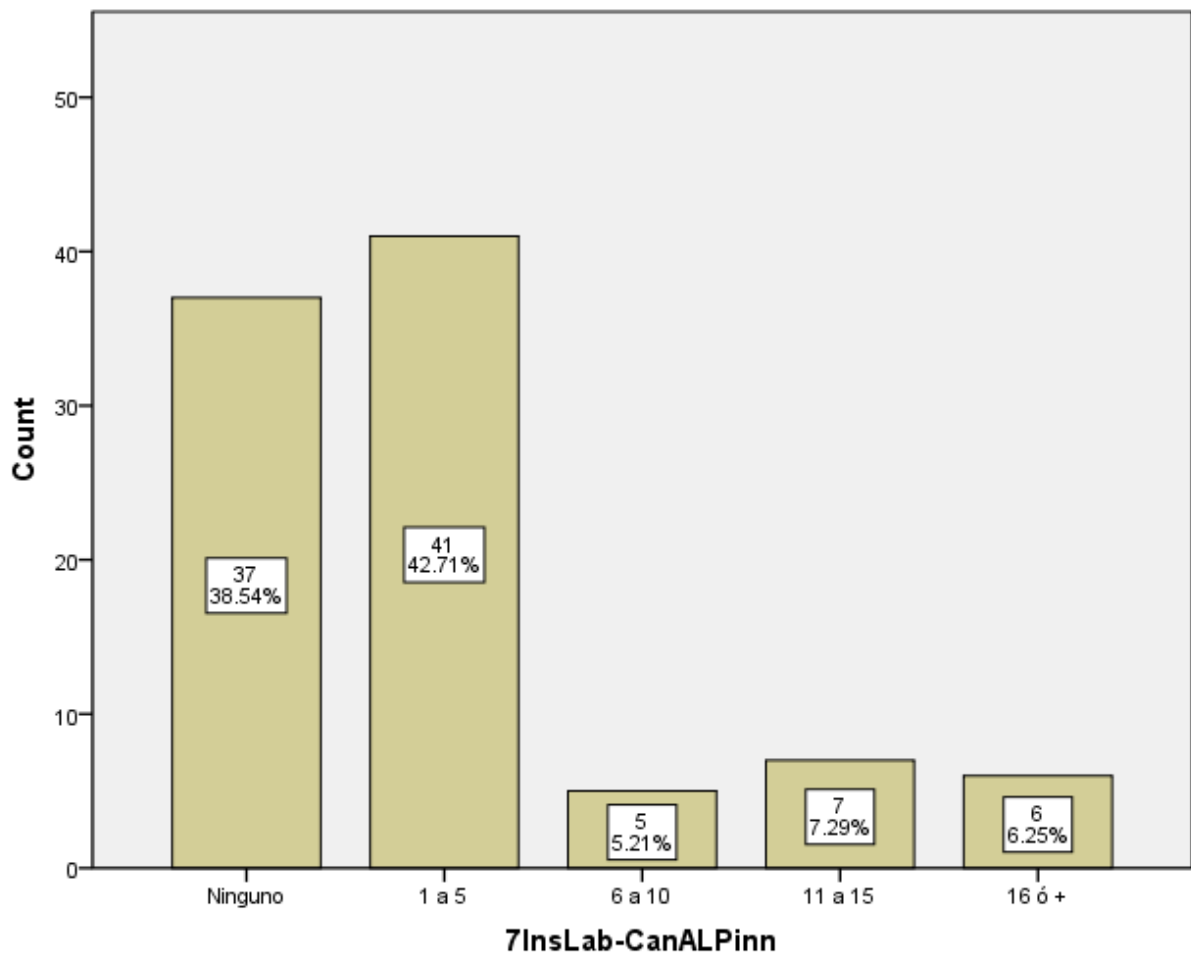
Como se puede identificar en la figura 18 los estudiantes participando en proyectos de I+DT+i es de alrededor 59% de las organizaciones encuestadas y en el 36% de estas no participan estudiantes en proyectos de IDT+i.

**Figura 18: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Prácticas profesionales alumnos participando en PIDTi**



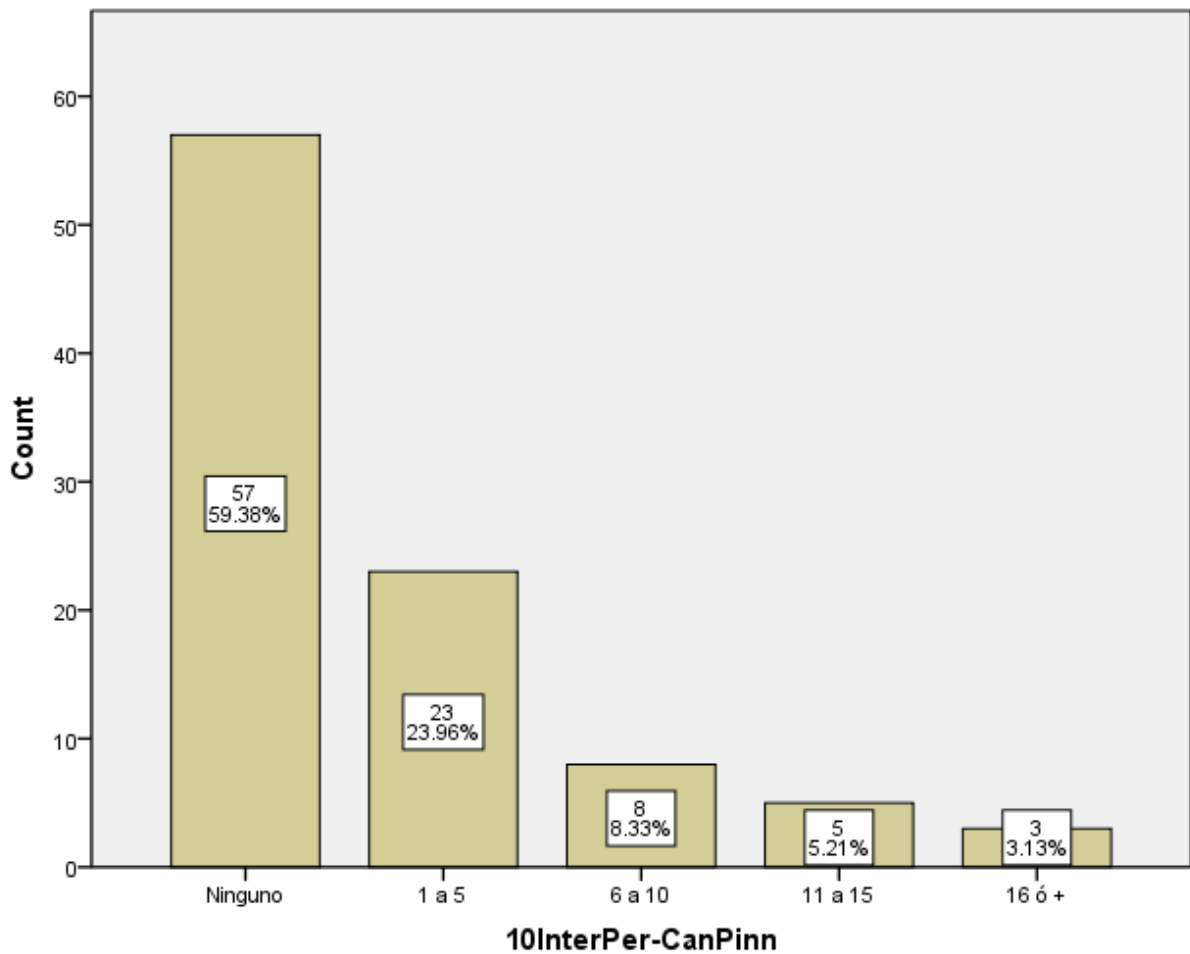
La inserción laboral de estudiantes recién egresados debido a su participación en proyectos de I+DT+i según las organizaciones encuestadas es del 63% mientras que el 37% de estas considera que no depende de ello, ver figura 19.

**Figura 19: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Inserción Laboral debido a su participación anual en PIDTi**



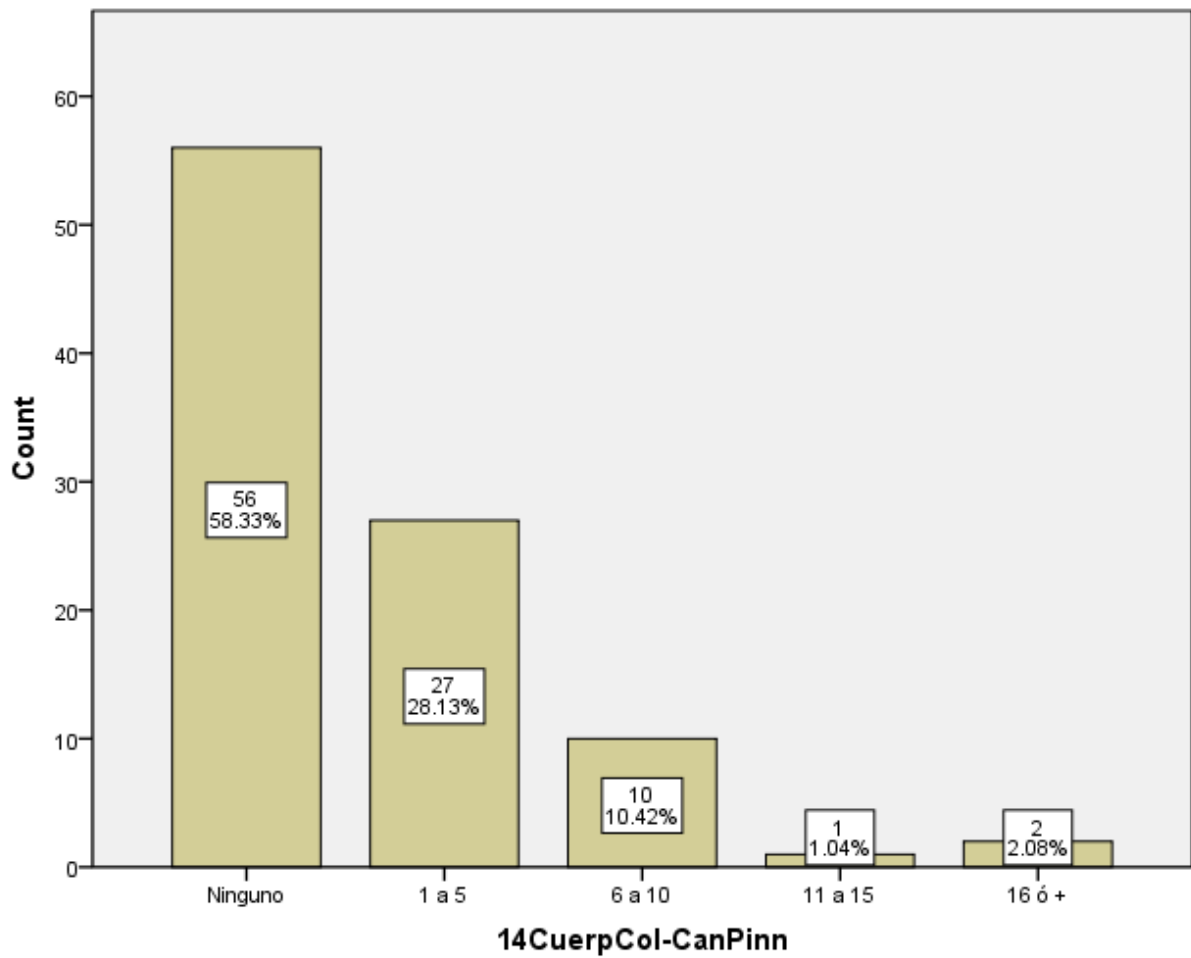
Respecto a la cantidad de intercambio de personal como puede ser el *outsourcing*, o proyectos conjuntos de industrias diferentes o complementación de funciones entre competencias el 61% de la muestra realiza este tipo de actividades considera que generan proyectos de I+DT+i [ver figura 20].

**Figura 20: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Intercambio de personal promedio anual entre organizaciones para fomentar los PIDTi**



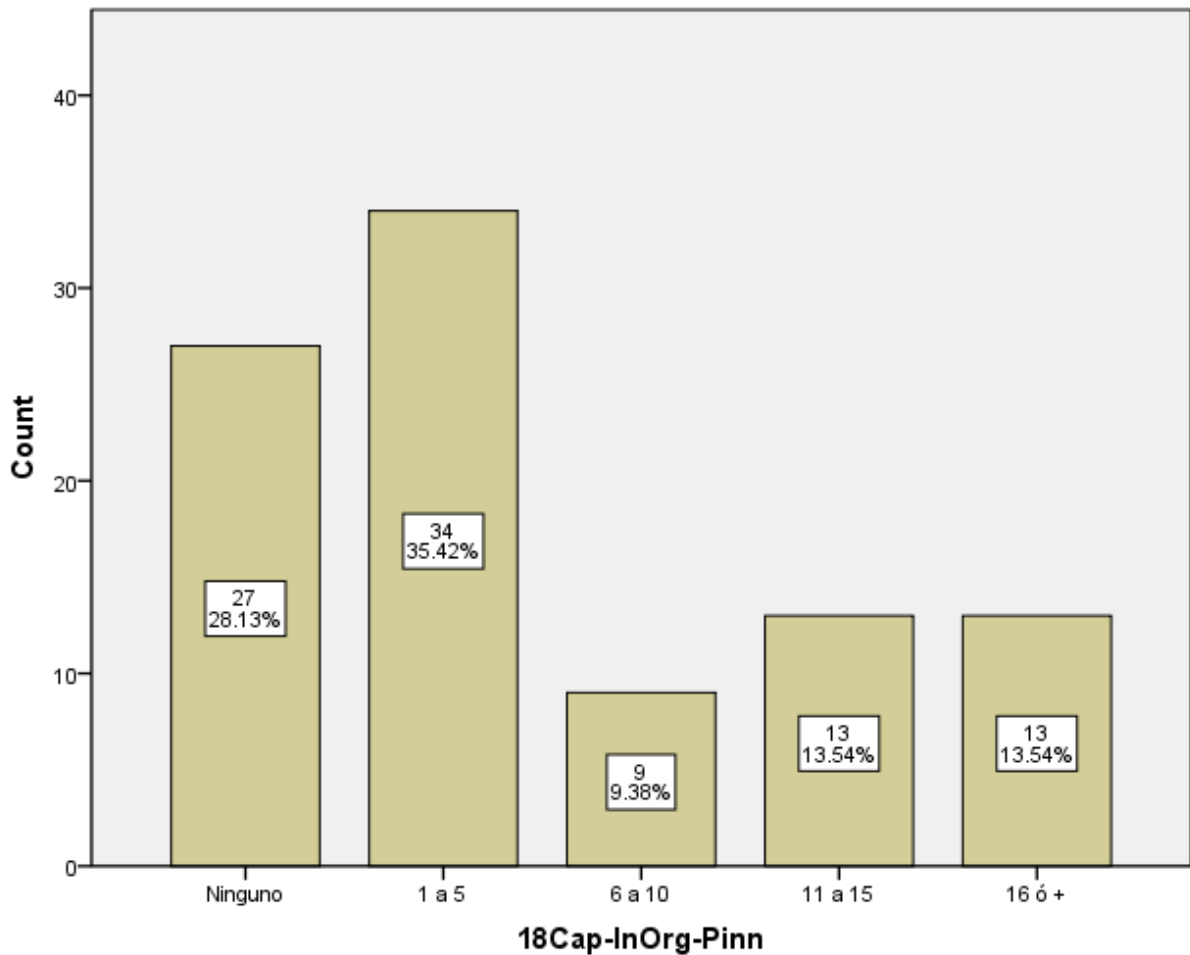
Los cuerpos colegiados, dichos comités para gestionar proyectos es una estrategia de vinculación la cual el 42 % de la muestra la lleva acabo para apoyar proyectos de I+DT+i y el 58% no la utiliza para el apoyo de dichos proyectos, ver figura 21.

**Figura 21: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Cuerpos Colegiados para la generación de PIDTi**



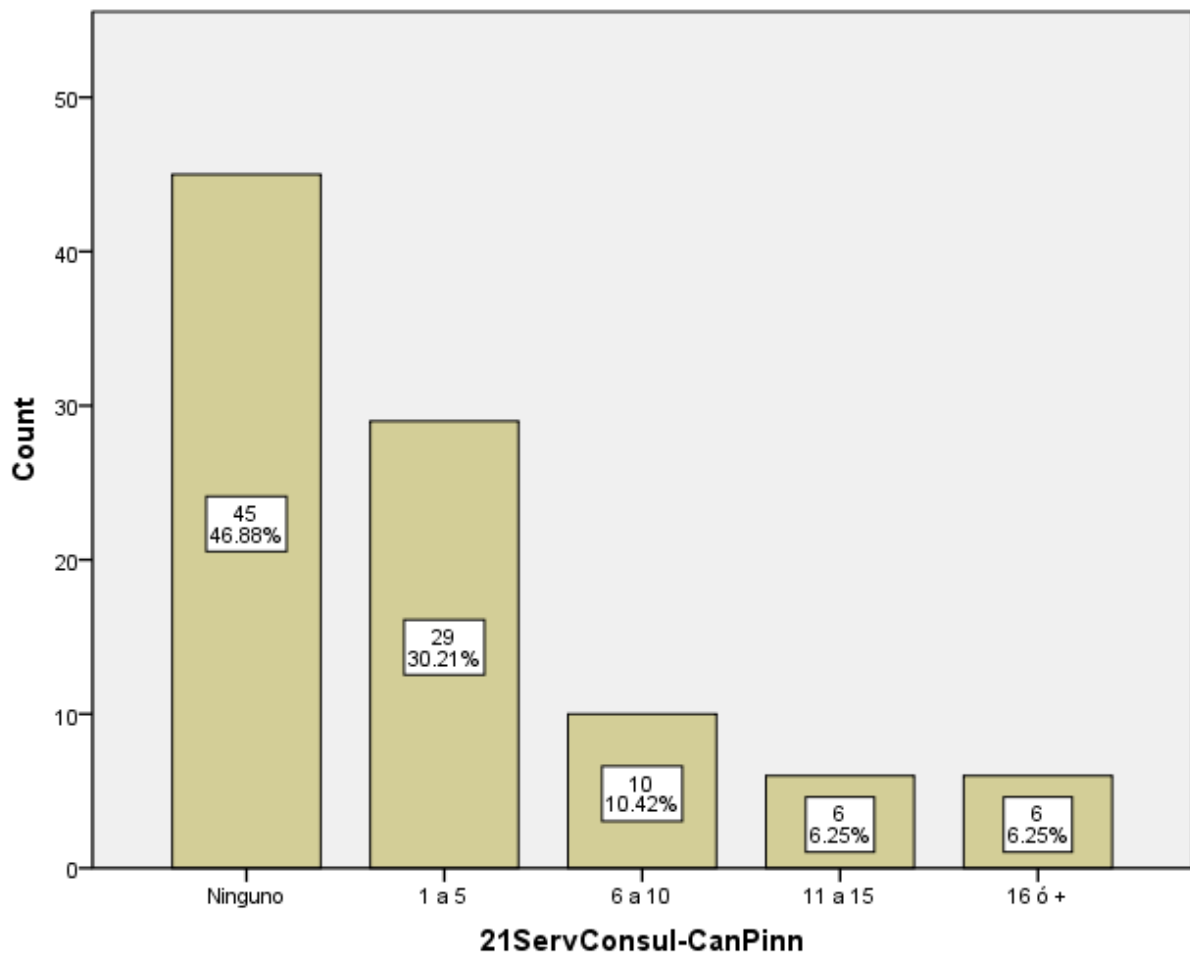
La capacitación enfocada a la desarrollar habilidades para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico es una de las estrategias más utilizadas con un 72% de las organizaciones de la muestra el 28% restante no capacita a su personal en estas actividades.

**Figura 22: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Capacitación de personal para desarrollar PIDTi**



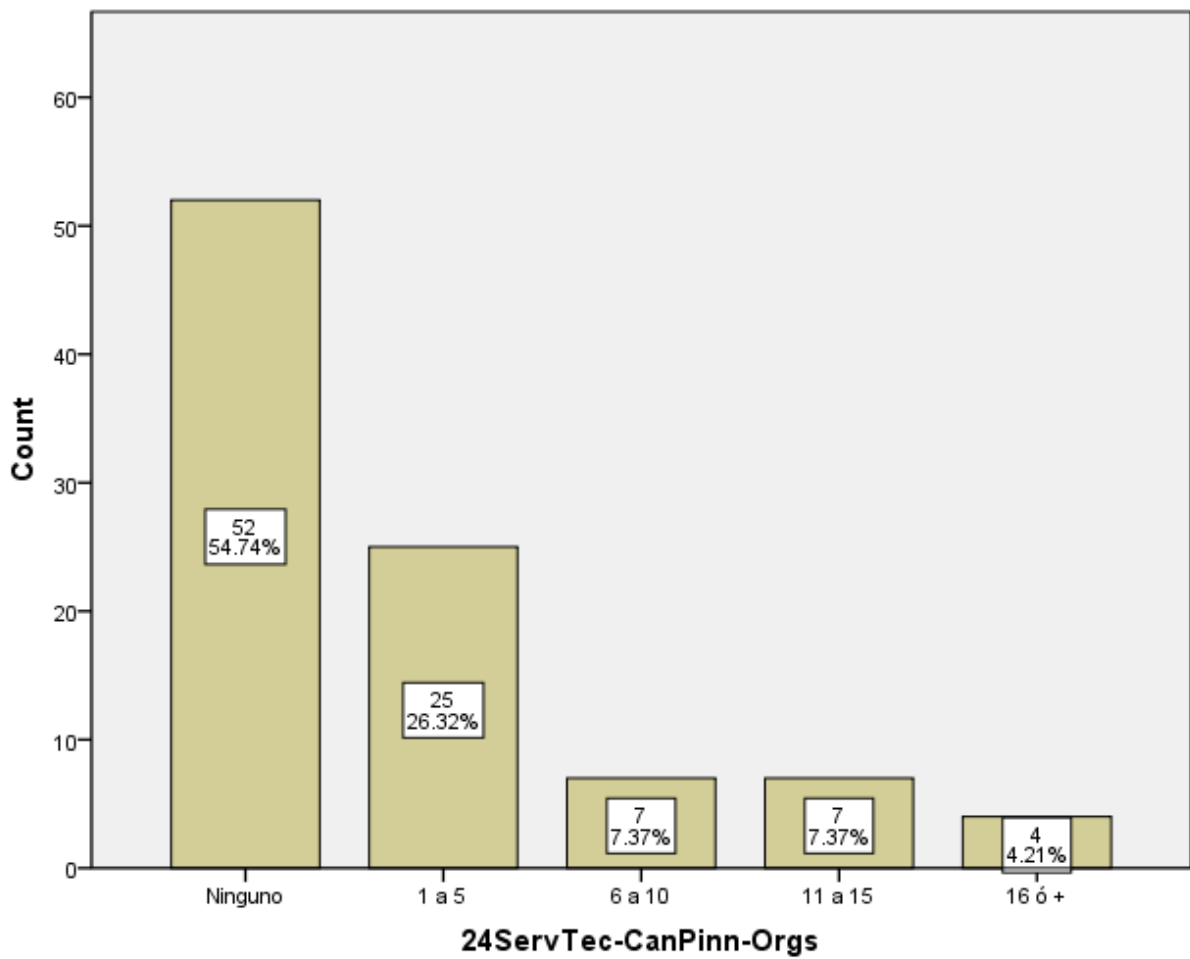
Los servicios de consultoría la utilizan el 53% de las unidades de vinculación de la muestra para generar proyecto de IDTi, el 47% no utiliza dicha estrategia de vinculación.

**Figura 23: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Consultoría para la cantidad de PIDTi**



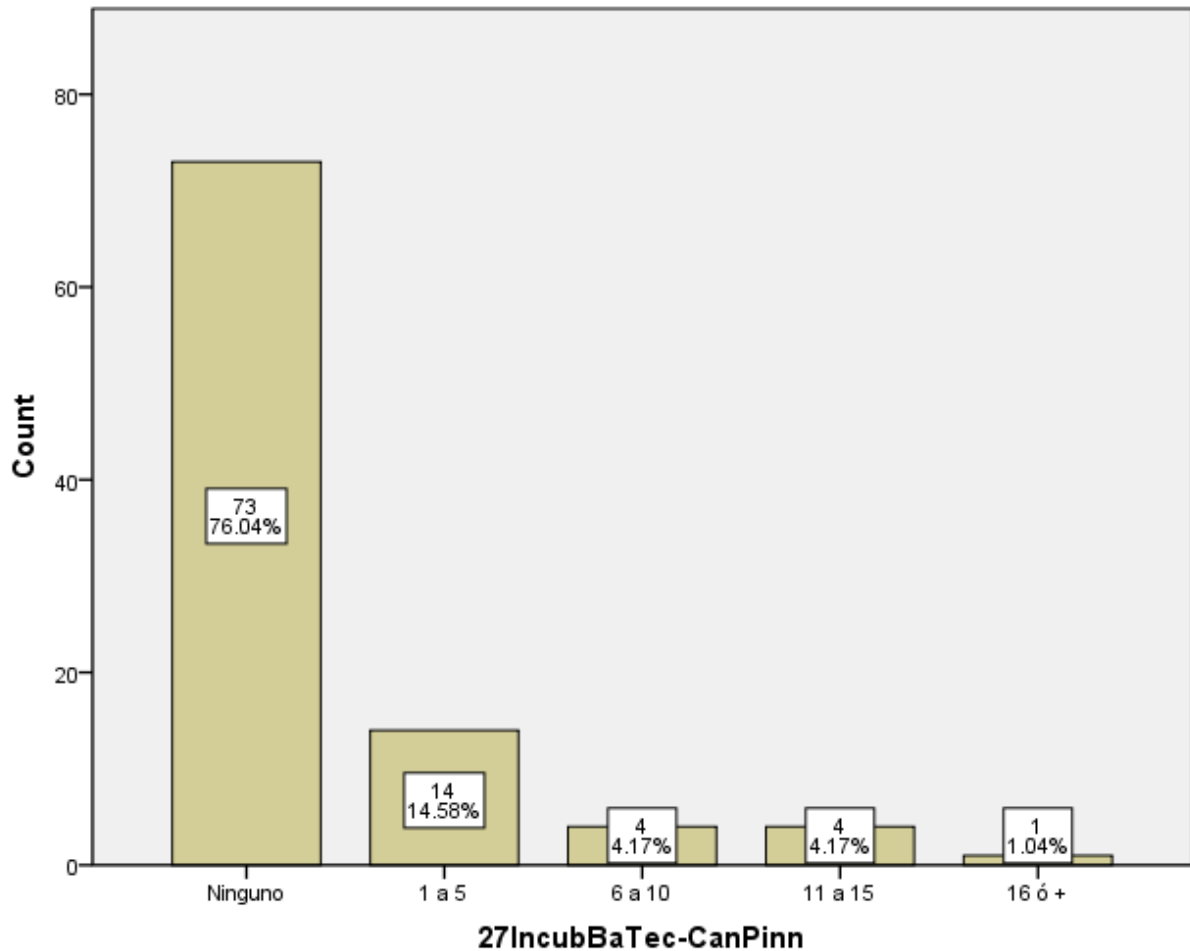
Los servicios tecnológicos en cambio tienen una aceptación hasta un 46 % de uso para generar este tipo de proyectos y un 54% no utiliza esta estrategia.

**Figura 24: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Servicios Tecnológicos para generar PIDTi**



Sin embargo una de las estrategias con menor uso son las incubadoras de base tecnológica con tan sólo un 33% de las empresas emprende otro negocio que nazca desde sus proyectos de I+DT+i.

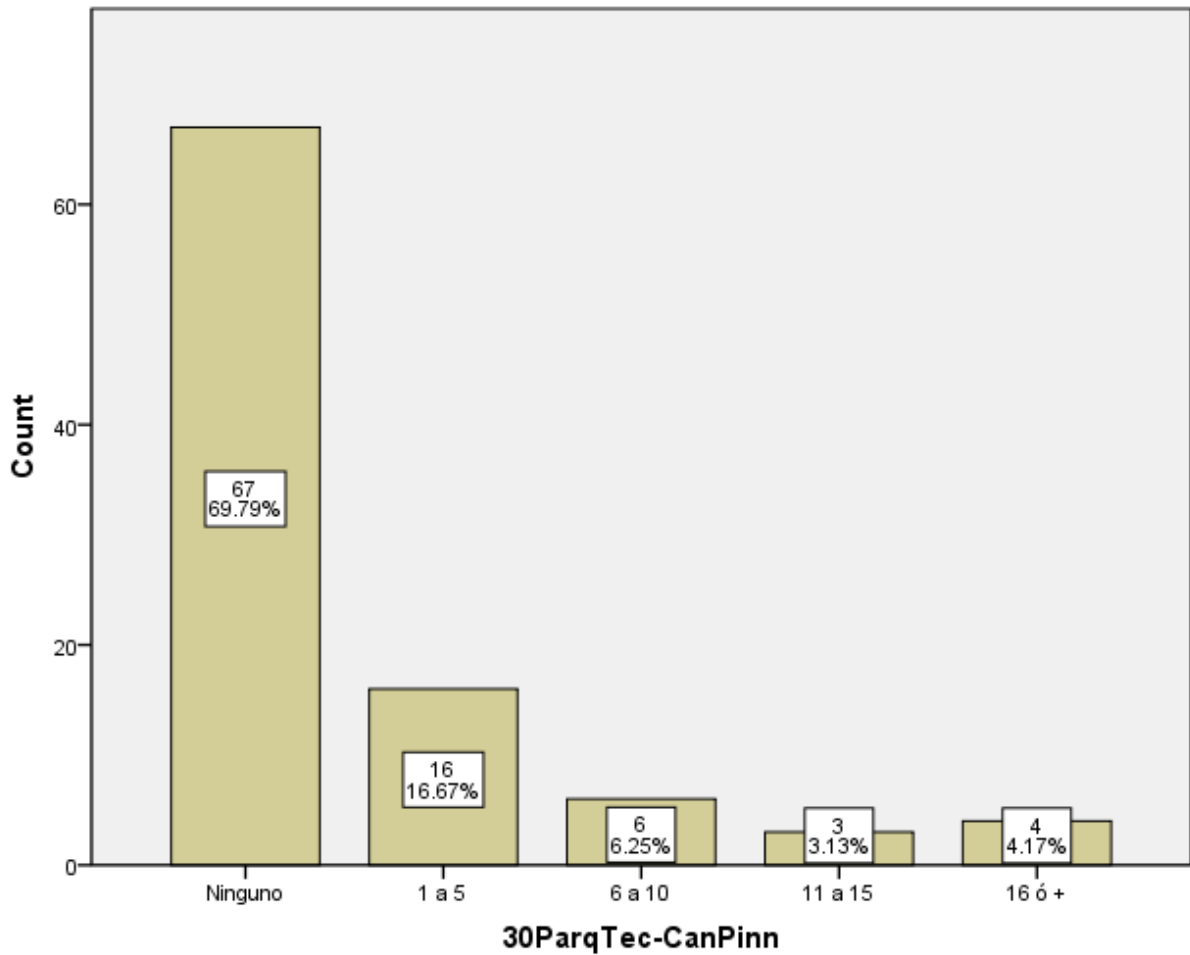
**Figura 25: Frecuencia de respuestas a la variable independiente de Incubación de Base Tecnológica a partir de generar PIDTi**





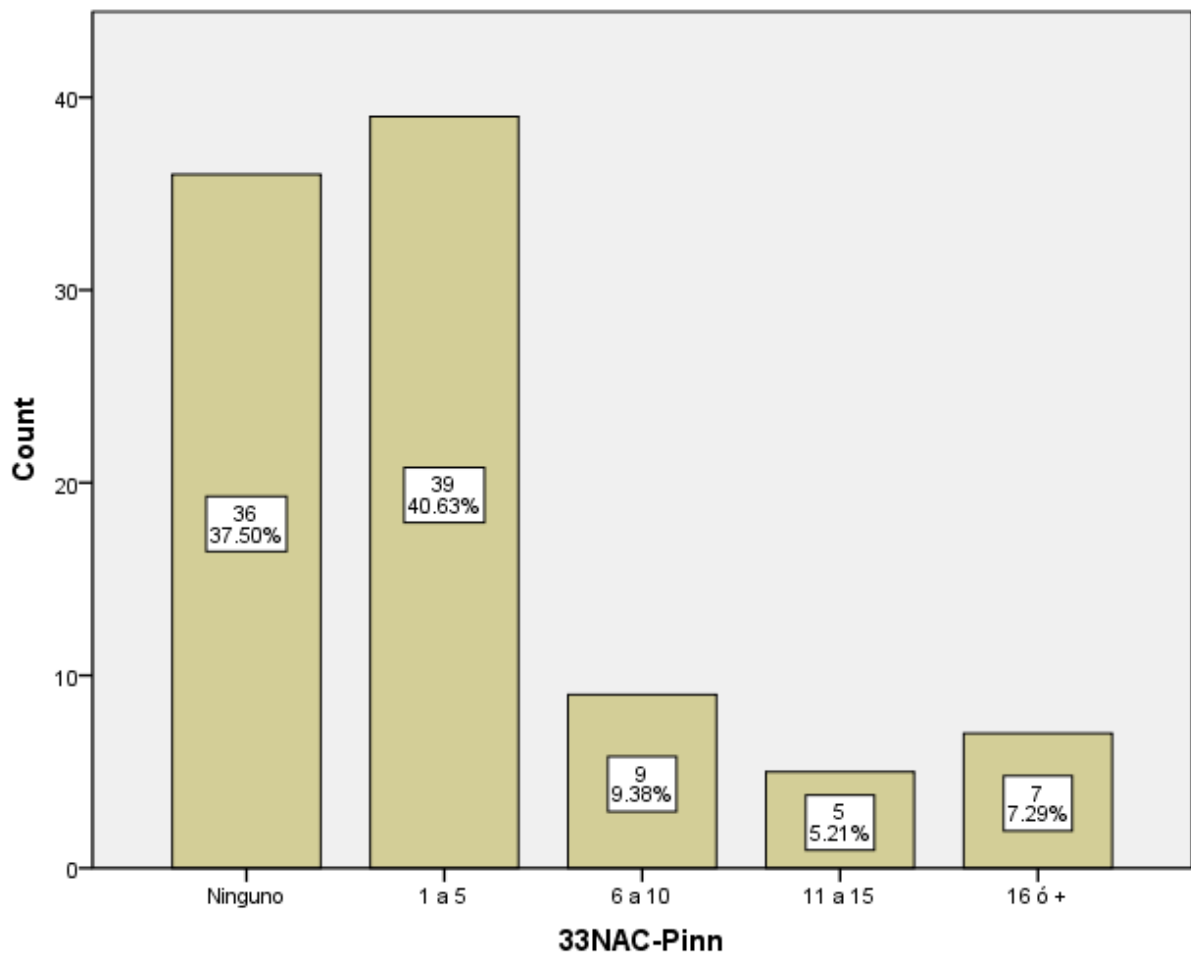
Los parques tecnológico son utilizados al menos por el 30% de la muestra para desarrollar proyectos de IDTi y el 70% no los utiliza para desarrollar sus proyectos de IDTi.

**Figura 26: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Parques Tecnológicos para desarrollar PIDTi**



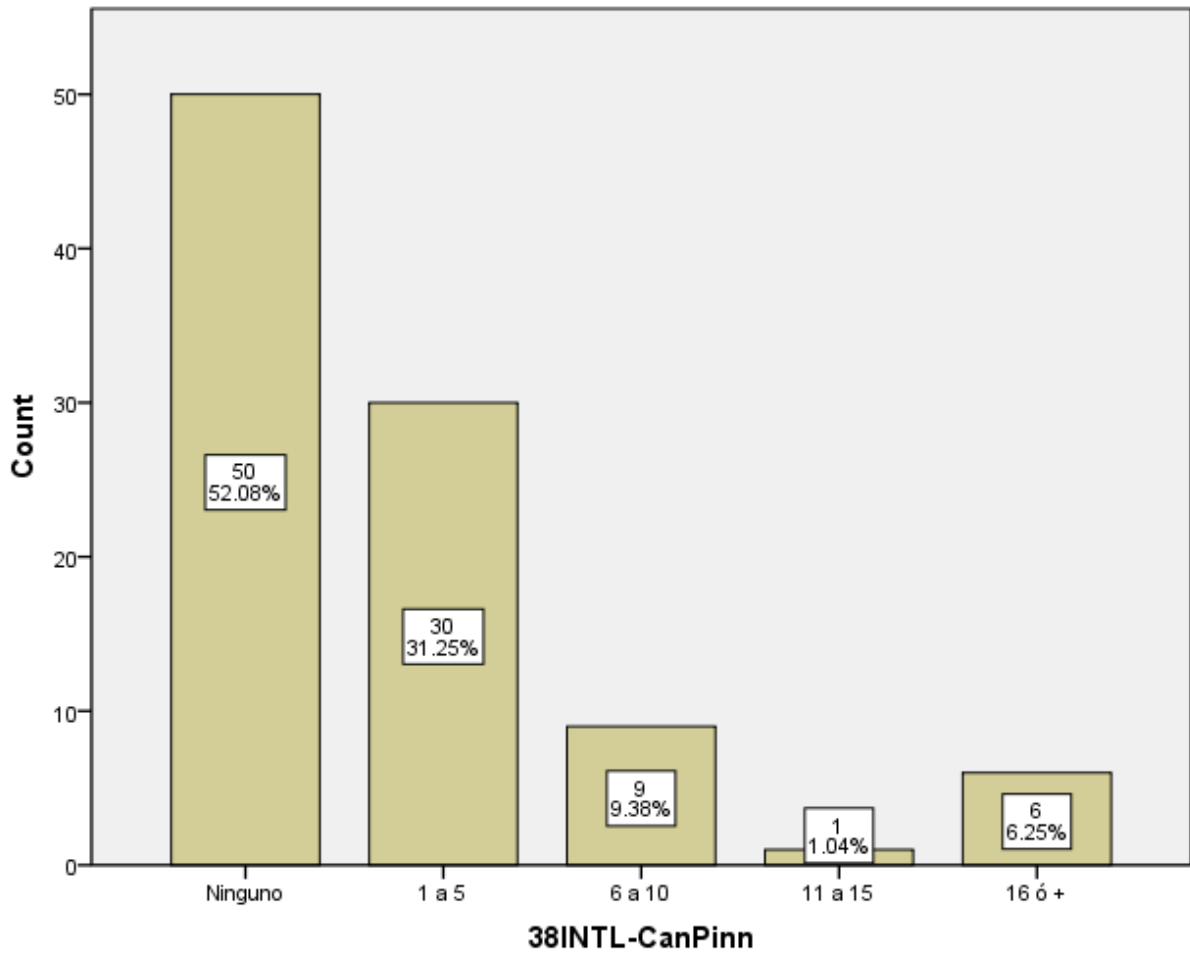
La colaboración del tipo nacional y en conjunto con otras organizaciones es utilizada en un 63% entre las empresas encuestadas y no lo utilizan el 37% de las unidades de vinculación en las organizaciones de la muestra.

**Figura 27: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Colaboración en proyectos IDTi a nivel Nacional**



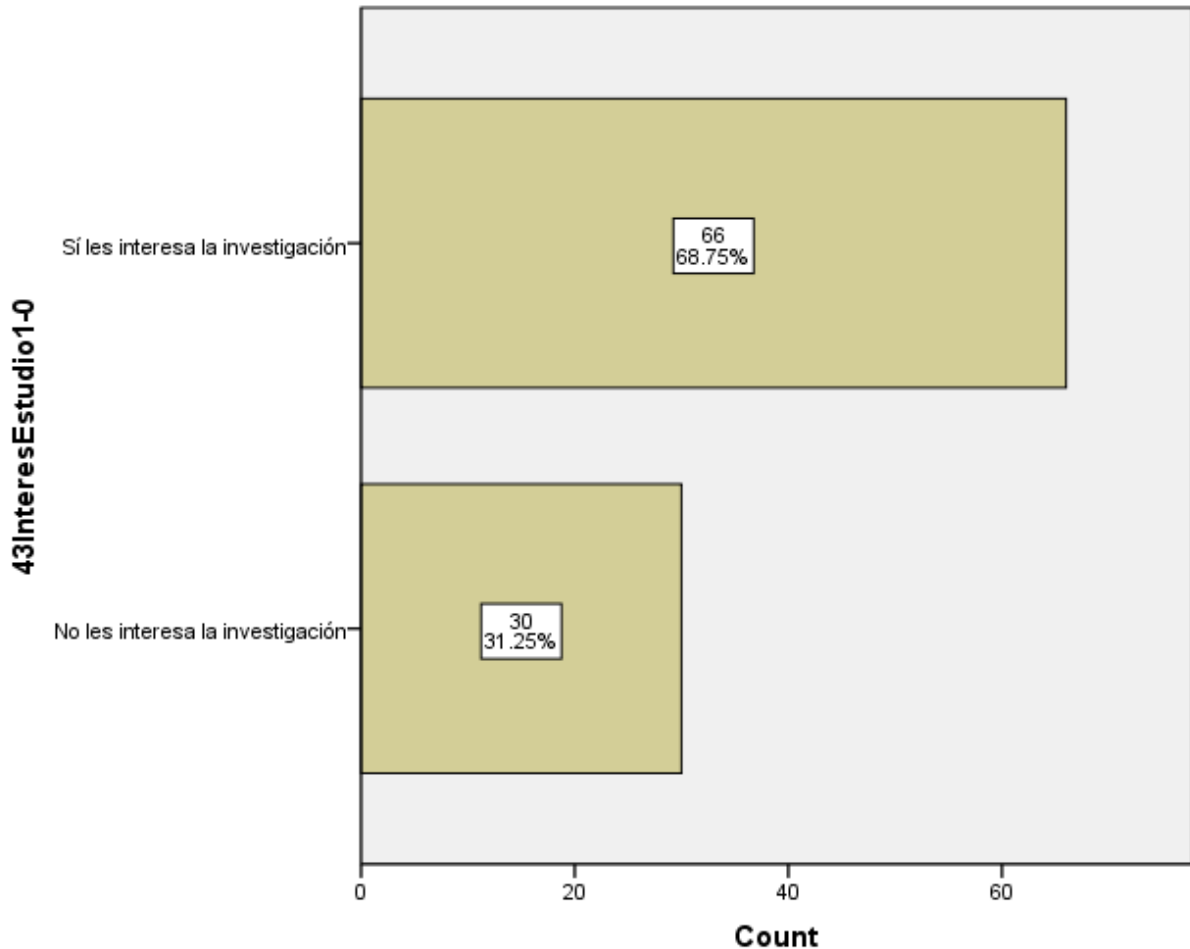
Por último las colaboración en proyectos de I+DT+i a nivel internacional con otras organizaciones son utilizados en un 48 % de las empresas encuestadas y el resto 52% no las utiliza para generar proyectos de IDTi.

**Figura 28: Frecuencia de respuesta a la variable independiente de Colaboración en proyectos de IDTi a nivel Internacional con otras organizaciones promedios anuales**



El interés para obtener la información analizada por esta investigación es del 68% de la muestra y sólo un 31% que no desea recibir dicha información.

**Figura 29: Frecuencia de respuesta de interés del tema en estudio**



Las tablas y gráficos anteriores muestran la descripción en porcentajes de las estrategias de vinculación más utilizadas para la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico permitiendo identificar aquellas estrategias más utilizadas y las menos preferidas. A continuación se profundiza en sus comportamientos mediante estadística tanto descriptiva como inferencial.

### 7.4.2. Medidas Centrales de las variables y desviación estándar

Dentro de las medidas centrales se puede observar en la tabla 8 a las unidades de vinculación de la muestra sin los valores extremos e influenciados de los dos extremos y conocer su comportamiento.

**Tabla 8: Medidas centrales de las variables en estudio**

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
@2YPIDTi	2.52	0.698	44
X1Inn	2.280203	1.0835846	44
X2PP	1.596215	0.7226233	44
X3InserLab	4.727995	2.3916645	44
X4InterPers	1.518662	0.9154844	44
X5CuerpCol	1.585953	0.8858352	44
X6Cap	2.113511	1.0547771	44
X7ServConsult	1.782846	1.0627912	44
X8ServTec	1.760724	1.0568646	44
X9IncubBTec	1.468673	0.9194584	44
X10ParqTec	1.498231	0.898771	44
X11CoINAC	1.769342	0.9126294	44
X12CoIINTL	1.613835	0.9206304	44

Se identifica una semejanza entre medias de algunas de las variables en estudio para las cuarenta y cuatro observaciones más significativas del mismo. Su variaciones están entre la primer y segunda desviación estándar.

### 7.4.3. Análisis con estadística inferencial mediante análisis multivariable.

Para la investigación se ha realizados dos pruebas llamadas, pre-test y la re-test. Se describen a continuación los resultados obtenidos por las mismas, siendo la re-test la prueba final realizada a la muestra en estudio con 96 observaciones de las 84 requeridas en una prueba con muestra aleatoria simple.

### 7.4.4. Validación de los supuestos del modelo de regresión lineal múltiple Re-Test

Para mantener un rigor científico de calidad se deben de cumplir los criterios básicos de los diferentes análisis multivariados, en esta investigación se utilizará la regresión múltiple por tanto las pruebas a las que se deberá someter los datos son; Prueba de linealidad, prueba de normalidad, prueba de homocedasticidad, y prueba de colinealidad. A lo anterior se agrega que los errores deben de estar dentro de lo diseñado en la investigación o lo menor posible tratándose de investigaciones experimentales como la actual donde los valores numéricos de los límites del estudio son aceptables.

#### 7.4.4.1. Linealidad

La prueba de linealidad consiste en identificar la correlación lineal entre las variables independientes y la variable en observación, la variable dependiente. Esto se puede realizar mediante su grafica de correlación y tablas de correlación de Pearson.

Las condiciones a cumplir son en donde;

**$H_0: r_{EVI_s, YPI+DT+i} \neq 0$**  , entonces , la correlación de las estrategias de vinculación y la variable dependiente de generación de proyectos de investigación y desarrollo e

innovación es diferente de cero, quiere decir que debe existir una correlación entre ellas para aceptar la hipótesis nula, cabe resaltar que no son excluyentes, por tanto, al cumplir al menos una correlación que explique la relación de una estrategia de vinculación con la variable dependiente generación de proyectos de I+DT+i, se aceptaría la hipótesis nula. De tal forma se expresan estadísticamente dichas hipótesis;

- $H0_1: r_{X1, YPI+DT+i} \neq 0$  , X1 Tipos de innovación  
 $H0_2: r_{X2PractProf, YPI+DT+i} \neq 0$  , X2 Practicas profesional  
 $H0_3: r_{X3InserLab, YPI+DT+i} \neq 0$  , X3 Inserción Laboral  
 $H0_4: r_{X4InterPer, YPI+DT+i} \neq 0$  , X4 Intercambio de Personal  
 $H0_5: r_{X5CuerCol, YPI+DT+i} \neq 0$  , X5 Cuerpos Colegiados  
 $H0_6: r_{X6Cap, YPI+DT+i} \neq 0$  , X6 Capacitación  
 $H0_7: r_{X7ServConsult, YPI+DT+i} \neq 0$  , X7 Servicios de Consultoría  
 $H0_8: r_{X8ServTec, YPI+DT+i} \neq 0$  , X8 Servicios Tecnológicos  
 $H0_9: r_{X9IncubBTec, YPI+DT+i} \neq 0$  , X9 Incubación de Empresas  
 $H0_{10}: r_{X10ParqTec, YPI+DT+i} \neq 0$  , X10 Parques Tecnológicos  
 $H0_{11}: r_{X11ColNAC, YPI+DT+i} \neq 0$  , X11 Colaboración Nacional  
 $H0_{12}: r_{X12ColINTL, YPI+DT+i} \neq 0$  , X12 Colaboración Internacional

Se espera que exista correlación al menos una de las variables independientes EVIs con la variable dependiente YPI+DT+i.

La siguiente tabla de correlaciones permite comprobar los supuestos anteriores de correlación.

**Tabla 9: Correlaciones entre Variables independientes y dependiente**

Pearson Correlations												
Variables	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
@2YPIDTi	1	0.244	0.706	0.648	0.711	0.627	0.537	0.636	0.814	0.549	0.585	0.797
X1Inn	0.244	1	-0.108	0.022	0.078	-0.047	0.078	0.21	0.071	0.064	0.154	0.238
X2PP	0.706	-0.108	1	0.817	0.605	0.712	0.7	0.504	0.695	0.69	0.662	0.715
X3InserLab	0.648	0.022	0.817	1	0.724	0.788	0.719	0.616	0.708	0.835	0.684	0.755
X4InterPers	0.711	0.078	0.605	0.724	1	0.743	0.488	0.558	0.606	0.756	0.641	0.687
X5CuerpCol	0.627	-0.047	0.712	0.788	0.743	1	0.66	0.558	0.662	0.871	0.8	0.778
X6Cap	0.537	0.078	0.7	0.719	0.488	0.66	1	0.593	0.704	0.731	0.607	0.656
X7ServConsult	0.636	0.21	0.504	0.616	0.558	0.558	0.593	1	0.756	0.678	0.586	0.701
X8ServTec	0.814	0.071	0.695	0.708	0.606	0.662	0.704	0.756	1	0.688	0.552	0.676
X9IncubBTec	0.549	0.064	0.69	0.835	0.756	0.871	0.731	0.678	0.688	1	0.862	0.787
X10ParqTec	0.585	0.154	0.662	0.684	0.641	0.8	0.607	0.586	0.552	0.862	1	0.777
X11ColINAC	0.797	0.238	0.715	0.755	0.687	0.778	0.656	0.701	0.676	0.787	0.777	1
X12ColINTL	0.633	0.131	0.66	0.691	0.698	0.695	0.494	0.428	0.481	0.692	0.697	0.822

Para todas las variables del modelo la correlación es diferente de cero sin embargo se requiere comprobar la significancia de las mismas por tanto se corre la prueba de correlaciones de Pearson.

**Tabla 10: Significancia de las correlaciones entre variables**

Pearson Correlations Sig. [2-tailed]													
Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	
y	1	0.13	.367**	.386**	.216*	.337**	.272**	.293**	.336**	.245*	.379**	.371**	.286**
		0.206	0	0	0.035	0.001	0.007	0.004	0.001	0.016	0	0	0.005
N	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level [2-tailed].

\* . Correlation is significant at the 0.05 level [2-tailed].

En la tabla 10 se identifica que todas las variables son significativas con excepción de una, los tipos de innovación, lo cual indica que el constructo no es representativo en la realidad con las IES/CI y empresas y se recomienda no incluir en el estudio de regresión lineal múltiple. Profundizando en la X1 se identifica que el constructo esta



creado por los tipos de innovación de los cuales solo seis ítems tienen correlación significativa con la variable dependiente proyectos de I+DT+i ; los cuales son; Innovación de productos nuevos y mejorados, innovación de procesos nuevos y mejorados e innovación de servicios nuevos y mejorados, lo cual se recomienda profundizar en futuras investigaciones.

#### **7.4.4.2. Normalidad**

El estadístico de prueba de Durbin Watson debe cumplir con su resultado y estar dentro del rango de 1.5 a 2.5 para poder decir que es normal, al igual que la prueba de kurtosis y sesgo no deben ser mayor de -2 a 2. También puede ser utilizadas las pruebas de Shapiro Wilkings para muestras mayores a 30 observaciones, pruebas paramétricas o la prueba de Kolmogorov - Smirnof para pruebas no-paramétricas, con muestras menores a 30 observaciones, en este estudio se utilizan 96 observaciones iniciales, n=96, y de las cuales observaciones útiles serán n=44 ignorando aquellas observaciones atípicas.

**Tabla 11: Prueba de normalidad K-S y S-W**

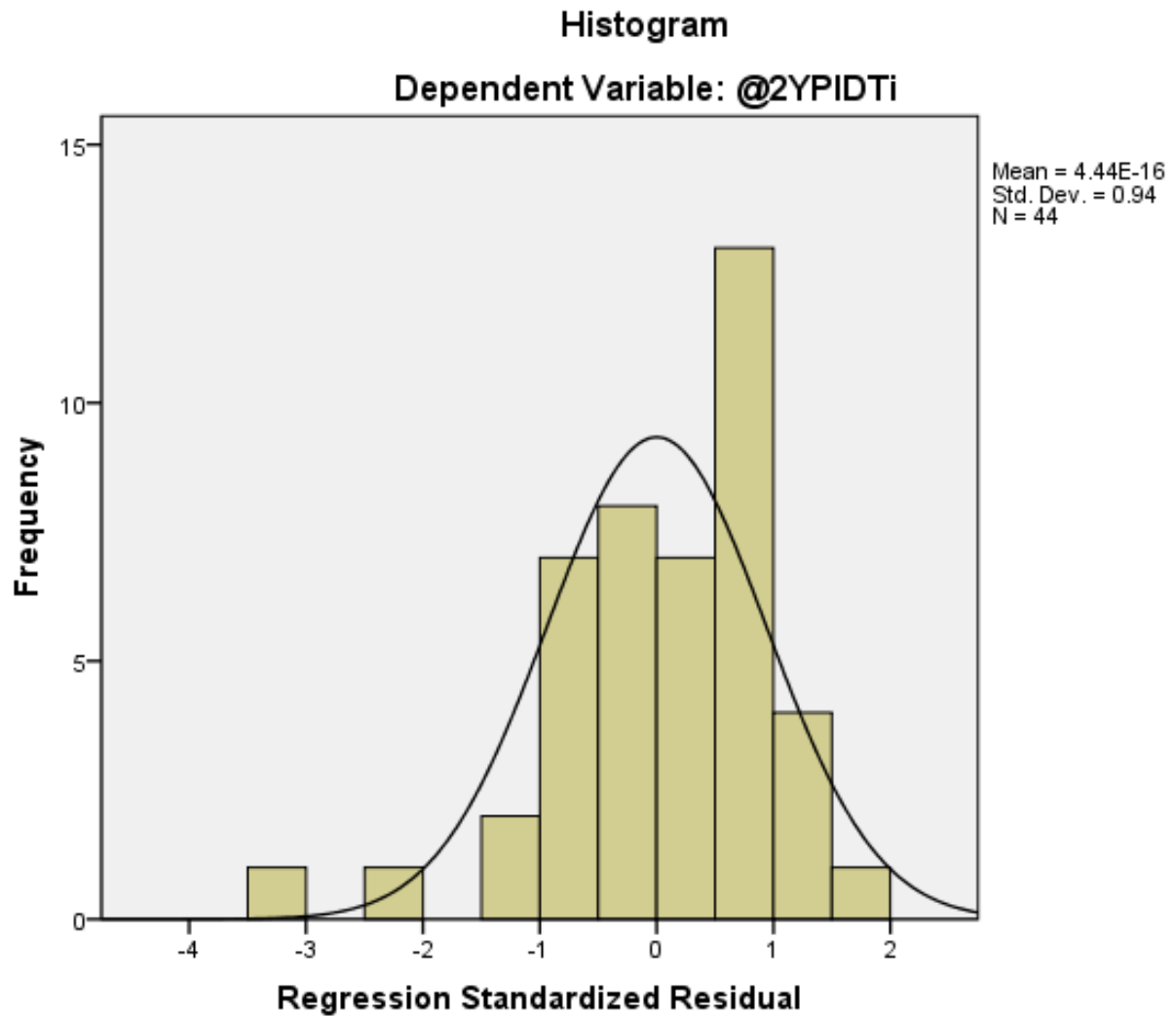
	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Y	0.271	96	0	0.857	96	0
X1	0.164	96	0	0.872	96	0
X2	0.216	96	0	0.792	96	0
X3	0.199	96	0	0.794	96	0
X4	0.303	96	0	0.672	96	0
X5	0.272	96	0	0.742	96	0
X6	0.152	96	0	0.885	96	0
X7	0.216	96	0	0.791	96	0
X8	0.285	96	0	0.774	96	0
X9	0.419	96	0	0.546	96	0
X10	0.364	96	0	0.623	96	0
X11	0.207	96	0	0.806	96	0
X12	0.264	96	0	0.727	96	0

Aparentemente por las pruebas de Kolmogorov-Smirnova y Shapiro Wilk la normalidad es rechazada de las variables debido a que existe la posibilidad de sesgo en la muestra por la distribución de las IES/CI y empresas, sin embargo aplicando el criterio de curtosis y sesgo que deben estar entre valores de -2 y 2 se puede aproximar que las variables son normales. Si con el criterio de sesgo y curtosis no se cumplen se puede hacer una prueba con el estadístico de “t de Student” el cual dice que, con muestras mayores de 30 observaciones la distribución tiende a ser un comportamiento normal, pero se tendrá un error de estimación debido a dicha aproximación esa diferencia será un error extra a considerar por la prueba de límite central mediante la prueba de T de Student la cual confirma que la muestra tiene un comportamiento normal.

**Tabla 12: Prueba de normalidad curtosis, sesgo y T de student**

		Descriptives						
		Statistic	Std. Error	Condición - -2 a 2	Variable	Prueba T	t, n=96	Sig[2- Tailed]
Y	Skewness	0.698	0.246	Aceptado	Normal			
	Kurtosis	-0.404	0.488	Aceptado				
X1	Skewness	1	0.246	Aceptado	Normal			
	Kurtosis	-0.064	0.488	Aceptado				
X2	Skewness	1.746	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-4.871	0.000
	Kurtosis	3.805	0.488	Rechazado				
X3	Skewness	1.809	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	11.707	0.000
	Kurtosis	4.002	0.488	Rechazado				
X4	Skewness	1.981	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-6.171	0.000
	Kurtosis	3.727	0.488	Rechazado				
X5	Skewness	1.889	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-6.391	0.000
	Kurtosis	4.725	0.488	Rechazado				
X6	Skewness	0.94	0.246	Aceptado	Normal			
	Kurtosis	0.026	0.488	Aceptado				
X7	Skewness	1.358	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-2.401	0.018
	Kurtosis	1.212	0.488	Rechazado				
X8	Skewness	1.306	0.246	Rechazado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-3.228	0.002
	Kurtosis	1.086	0.488	Aceptado				
X9	Skewness	2.627	0.246	Rechazado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-9.01	0.000
	Kurtosis	7.548	0.488	Rechazado				
X10	Skewness	2.257	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-6.294	0.000
	Kurtosis	5.415	0.488	Rechazado				
X11	Skewness	1.479	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-3.39	0.001
	Kurtosis	2.231	0.488	Rechazado				
X12	Skewness	1.885	0.246	Aceptado	No-Normal	n<30, tiende a normal	-6.648	0.000
	Kurtosis	3.676	0.488	Rechazado				

Figura 30: Histograma de la Variable dependiente

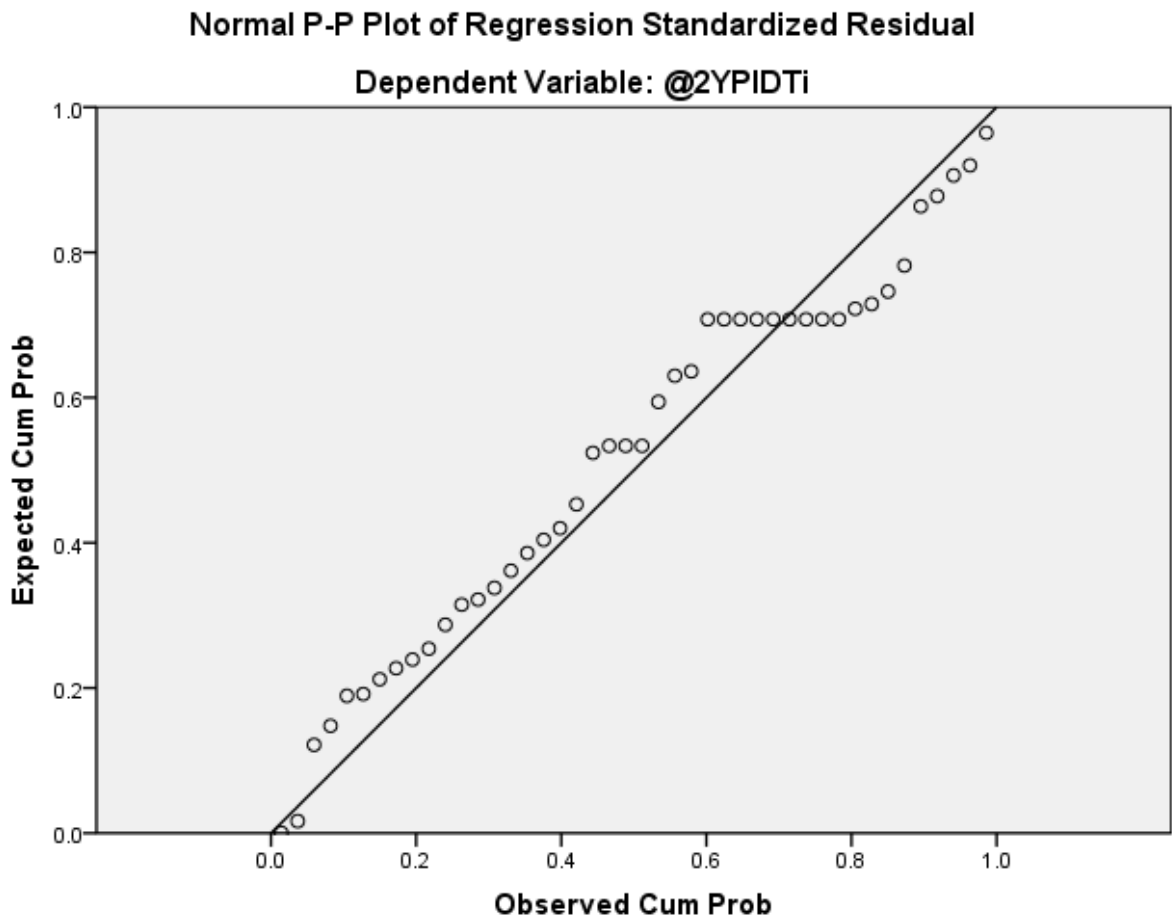


A través del histograma con la curva normal se puede apreciar gráficamente que la variable dependiente tiende a normal por lo cual el análisis multivariante de regresión múltiple puede ser llevado a cabo dado que el resto de las variables se han comprobado que tienden a lo normalidad.

### 7.4.4.3. Homocedasticidad

La prueba de Levené permite identificar la variabilidad constante y homogénea entre los errores de la variable dependiente, el estadístico de prueba es el P-Valor siendo mayor que 0.05, se podrá decir que la varianza es homogénea, si el P-valor es menor de 0.05 a 0.00 la varianza es heterogénea lo cual se debe evitar, para nuestro caso se aplicará el método gráfico el cual a continuación se muestra la figura 31.

Figura 31: Gráfica P-P Plot de los residuales de la variable dependientes



Los residuos tienden a la normalidad por tanto se puede comprobar gráficamente que respeta los criterios del análisis de regresión lineal múltiple.

#### 7.4.4.4. Colinealidad

Para el análisis de la prueba de colinealidad se debe cumplir con el criterio que el índice de condición, [*condition index*], debe ser menor a quince, si el valor es de treinta o más quiere decir que sí existe un problema de colinealidad entre variables independientes.

Otro indicador son los autovalores, [*eigenvalues*], no debe de existir más de tres iteraciones con cero en la columna, de lo contrario es un indicador de una posible colinealidad, por ende una alta correlación entre variables independientes del estudio, efecto .

La proporción de varianza de cada constructo debe ser menor de 0.6, si existen más de un valor con 0.6 entre las variables, quiere decir que existe correlación entre dichas variables, lo deseable sería tener valores de proporción de la varianza por debajo del punto seis, se trata de evitar las altas correlaciones, correlaciones arriba de punto nueve  $r=0.9$ .

También otro indicador para el análisis de colinealidad es el FIV o Factor de Inflación de Varianza, el cual se recomienda se encuentre por debajo de valores de cuatro, el FIV se calcula mediante la obtención de la inversa del recíproco de la correlación al cuadrado entre las variables en estudio, de acuerdo a la fórmula.

#### Ecuación 3: Factor de inflación de varianza

$$FIV = \frac{1}{(1-R_{i|otros}^2)}$$

Así mismo la proporción de la varianza expresada en la tabla del análisis de colinealidad expresa el cómo las variables están relacionadas entre sí.

Todo lo anterior se debe evaluar para el modelo y tomar la decisión de su aceptación si cumple uno más de los criterios de la regresión lineal múltiple en caso de demostrar una baja colinealidad entre variables independientes.

Collinearity Diagnostics				Variance Proportions					
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	[Constant]	X8ServTec	X11ColNAC	X9IncubBTec	X4InterPers	X10ParqTec
1	1	1.86	1	0.07	0.07				
	2	0.14	3.645	0.93	0.93				
2	1	2.783	1	0.02	0.02	0.01			
	2	.145	4.382	0.85	0.32	0.03			
	3	.072	6.2	0.12	0.66	0.95			
3	1	3.694	1	0.01	0.01	0.01	0.01		
	2	.168	4.693	0.86	0.06	0.01	0.1		
	3	.09	6.42	0	0.93	0.09	0.23		
	4	.049	8.703	0.13	0	0.9	0.67		
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4.602</b>	<b>1</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>2</b>	<b>.175</b>	<b>5.128</b>	<b>0.84</b>	<b>0.02</b>	<b>0</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>	
	<b>3</b>	<b>.105</b>	<b>6.627</b>	<b>0.01</b>	<b>0.77</b>	<b>0</b>	<b>0.02</b>	<b>0.31</b>	
	<b>4</b>	<b>.071</b>	<b>8.059</b>	<b>0</b>	<b>0.21</b>	<b>0.3</b>	<b>0.19</b>	<b>0.57</b>	
	<b>5</b>	<b>.047</b>	<b>9.845</b>	<b>0.14</b>	<b>0</b>	<b>0.69</b>	<b>0.73</b>	<b>0.07</b>	
5	1	5.522	1	0.01	0	0	0	0	0
	2	.184	5.481	0.77	0	0	0.03	0.01	0.02
	3	.122	6.738	0.07	0.65	0	0.01	0.01	0.12
	4	.095	7.62	0	0.12	0.02	0	0.83	0.06
	5	.05	10.515	0.11	0.05	0.89	0.14	0	0.03
	6	.027	14.197	0.04	0.17	0.09	0.81	0.14	0.76

a. Dependent Variable:  
@2YPIDTI

Para el análisis de colinealidad se acepta el modelo cuatro no mostrando colinealidad significativa en ninguna variable, si embargo no se descarta la relación

teórica de los parques tecnológicos [X10] dado que dicha variable es significativa pero sería redundante incluirla en el modelo causando colinealidad como lo muestra el modelo cinco con tres autovalores con cero y el índice de condición arriba de diez. Si se revisa en la tabla de coeficientes del modelo en la columna del factor de inflación de la varianza el valor de los parques tecnológicos [X10] será mayor de cuatro lo que indica un posible problema de colinealidad, por lo cual se corrobora que es correcto no incluirla en el modelo (Hair, 1998).

### **7.5. Análisis de Regresión Múltiple Pre-Test**

El análisis de los datos generado por los ítems se agrupa en factores, generados a partir de la correlación total por ítem corregida y multiplicada por sus observaciones y dividida entre el número de ítems que consta el constructo, de este análisis se vuela a generar el análisis de alfa de Cronbach, dado como resultado los siguiente:



**Tabla 13: Alfa de Cronbach para el análisis preliminar del instrumento.**

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1Inn	30.761480287	185.331	.522	.349	.852
X2PP	31.650641706	183.464	.779	.796	.844
X3INSLAB	24.196069690	96.740	.755	.878	.940
X4INTRPE	31.931664144	180.811	.826	.857	.841
R					
X5CuCOL	31.915335181	185.154	.811	.766	.845
X6Cap	31.257266666	184.116	.819	.713	.844
X7Con	31.556325528	184.533	.629	.800	.848
X8SevTec	31.657424433	180.395	.770	.881	.842
X9Incub	32.143092759	182.464	.781	.817	.844
X10Parq	32.265957316	186.287	.713	.793	.848
X11ProNa	32.138364877	184.764	.722	.818	.846
c					
X12ProyInt	32.181010178	183.615	.792	.855	.844
r					

Fuente: Creación propia

Se muestra el alfa de Cronbach que los constructos son válidos, confiables, y sin necesidad de eliminar alguno de los 12 constructos. Una vez que se ha validado el instrumento de medición se procede a realizar las pruebas de validación del modelo previo su aplicación de la regresión lineal múltiple. Una vez validados los conceptos antes mencionados se puede correr la regresión múltiple.

La regresión lineal múltiple obtenida en la prueba piloto [pre-test] un valor del coeficiente de determinación de 0.58 es la siguiente:

**Tabla 14: Resumen del modelo de la prueba pre-test**

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.765 <sup>a</sup>	.585	.512	1.177	2.112

a. Predictors: [Constant], ProyIntr12, PP2, Inn1, Con7, CuCOL5, Parq10, Cap6, Incub9, INTRPER4, ProNac11, INSLAB3, SevTec8

b. Dependent Variable: Y-PIDTi

**Tabla 15: Tabla ANOVA de aceptación del al menos una de las variables involucradas y siendo significativa.**

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	132.879	12	11.073	7.995	.000 <sup>a</sup>
	Residual	94.183	68	1.385		
	Total	227.062	80			

a. Predictors: [Constant], ProyIntr12, PP2, Inn1, Con7, CuCOL5, Parq10, Cap6, Incub9, INTRPER4, ProNac11, INSLAB3, SevTec8

b. Dependent Variable: Y-PIDTi

La tabla ANOVA resalta que al menos uno de los constructos es significativo dentro del análisis de regresión lineal múltiple.

**Tabla 16: Tabla de coeficiente de la regresión lineal múltiple de aceptación las variables significativas.**

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	[Constant]	-.264	.446		-.592	.556		
	Inn1	.198	.116	.166	1.714	.091	.651	1.536
	PP2	.152	.270	.097	.563	.575	.204	4.899
	INSLAB3	-.082	.069	-.264	-1.183	.241	.122	8.190
	INTRPER4	.496	.306	.335	1.623	.109	.143	6.987
	CuCOL5	.280	.282	.160	.993	.324	.234	4.271
	Cap6	.464	.245	.276	1.894	.062	.287	3.484
	<b>Con7</b>	<b>-.577</b>	<b>.236</b>	<b>-.427</b>	<b>-2.445</b>	<b>.017</b>	<b>.200</b>	<b>5.000</b>
	<b>SevTec8</b>	<b>.735</b>	<b>.309</b>	<b>.537</b>	<b>2.376</b>	<b>.020</b>	<b>.119</b>	<b>8.383</b>
	Incub9	.230	.275	.153	.839	.405	.183	5.477
	<b>Parq10</b>	<b>-.630</b>	<b>.281</b>	<b>-.385</b>	<b>-2.240</b>	<b>.028</b>	<b>.207</b>	<b>4.842</b>
	ProNac11	.532	.282	.345	1.886	.064	.182	5.488
	ProyIntr12	-.361	.327	-.226	-1.101	.275	.145	6.901

a. Dependent Variable: Y-PIDTi

Al menos tres constructos son significativas y muy cercanos otros dos, por lo que se opta por un análisis factorial de principales compuestos para reducir factores.

Se muestra el primer componente con Consultoría, Servicios tecnológicos e incubadora de empresas, seguido del segundo componente creado mediante la integración de practicas profesionales, cuerpos colegiados, capacitación y por último solo queda la innovación.

**Tabla 17: Tabla de rotación de componentes para el análisis de reducción de factores.**

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
Inn1	.216	.295	.929
PP2	.206	.863	.237
CuCOL5	.485	.711	.263
Cap6	.343	.842	.179
Con7	.914	.218	.108
SevTec8	.870	.311	.260
Incub9	.731	.485	.157

Fuente: Creación propia con SPSS

Se utilizó el método de componentes principales con una rotación del tipo varimax y convergió a la quinta iteración. Después de este paso se busca que sean significativos en el modelo de regresión y si lo son se agregaran, en este caso no fueron significativas.

Se busca optimizar y quitar de las 81 observaciones las *outliers* u observaciones influenciadas, o extremas, con lo cual se logran 50 observaciones significativas, las cuales se agregan a un modelo de regresión [pre-test] resultando varios modelos por el método stepwise:

**Tabla 18: Resumen del modelo Pre-Test preliminar.**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
<b>6</b>	<b>.907<sup>f</sup></b>	<b>.823</b>	<b>.799</b>	<b>.720</b>

f. Predictors: [Constant], INTRPER4, ProNac11, Parq10, X1X6, INSLAB3, ProyIntr12

Donde el modelo seis es el aceptado y las variables aceptadas son: Intercambio de Personal, Proyectos Nacionales, Parques tecnológicos y la variable de innovación e innovación de procesos mejorados interactuando mutuamente.

La tabla 11 de ANOVA modelos pre-test, muestra que al menos una de las variables es estadísticamente representativa, en el caso del modelo seis con una significancia del .000.

**Tabla 19: ANOVA modelos pre-test.**

**ANOVA<sup>g</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
6	Regression	104.005	6	17.334	33.402	.000 <sup>f</sup>
	Residual	22.315	43	.519		
	Total	126.320	49			

f. Predictors: [Constant], INTRPER4, ProNac11, Parq10, X1X6, INSLAB3, ProyIntr12

g. Dependent Variable: Y-PIDTi

Todos los modelos muestran al menos una variable significativa por la tabla ANOVA.

En la tabla 12 se muestran los coeficientes más significativos del modelo:

**Tabla 20: Coeficientes Beta del Modelo Pre-test**

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
6 [Constant]	.453	.225		2.018	.050
INTRPER4	.990	.194	.786	5.090	.000
ProNac11	1.069	.201	.760	5.325	.000
Parq10	-.385	.194	-.248	-1.983	.054
X1X6	.097	.024	.418	4.143	.000
INSLAB3	-.123	.043	-.450	-2.879	.006
ProyIntr12	-.546	.238	-.382	-2.294	.027

a. Dependent Variable: Y-PIDTi

Lo anterior muestra que el modelo 6 es el más aceptable con seis variables independientes y una dependiente, con un R cuadrado de .823 lo que significa que el modelo explica el 82 % de la generación de los proyectos de I+DT+i en la prueba previa.

## 7.6. Análisis de Regresión Múltiple Re-Test

El análisis de estadística inferencial con método multivariable seleccionado es el de regresión lineal múltiple, para las 96 observaciones de Re-test de la muestra definitiva el resumen del modelo de regresión lineal múltiple se muestra a continuación como resultado preliminar.

Después de crear las variables latentes se hacen las pruebas de regresión lineal múltiple y de eliminar los *outliers* de observaciones influyentes y extremas con cuarenta y cinco observaciones se busca la mejor bondad de ajuste del modelo y de los cinco modelos mostrados en la tabla 13, el cuarto es el más adecuado debido a que cumple con la mayor cantidad de variables aceptadas cumpliendo los criterios de calidad de la regresión múltiple antes descritos en la sección 2.1.1 siendo cuatro las cuales son:

- **X8ServTec**
- **X11CoINAC**
- **X9IncuBTec**
- **X4InterPers**

Siendo estadísticamente significativo el modelo con un coeficiente de determinación R<sup>2</sup> que explica el 92.4% de la generación de proyectos de investigación y desarrollo e innovación, con un error estimado del .2 cumpliendo normalidad con el estadístico Durbin Watson [DW] dentro del rango de 1.5 a 2.5, siendo de 2.2, y con este mismo estadístico DW el estudio demuestra la validez del mismo.

**Tabla 13: Resumen del modelo de regresión lineal múltiple Re-test resultado.**

Model Summary [f]					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.814a	0.662	0.654	0.411	
2	.880b	0.775	0.764	0.34	
3	.921c	0.849	0.837	0.282	
<b>4</b>	<b>.961d</b>	<b>0.924</b>	<b>0.916</b>	<b>0.202</b>	
5	.975e	0.952	0.945	0.163	2.262

a. Predictors: [Constant], X8ServTec

b. Predictors: [Constant], X8ServTec, X11CoINAC

c. Predictors: [Constant], X8ServTec, X11CoINAC, X9IncuBTec

**d. Predictors: [Constant], X8ServTec, X11CoINAC, X9IncuBTec, X4InterPers**

e. Predictors: [Constant], X8ServTec, X11CoINAC, X9IncuBTec, X4InterPers, X10ParqTec

**f. Dependent Variable:**  
**@2YPIDTi**

Para el análisis de colinealidad se acepta el modelo no mostrando colinealidad significativa con ninguna variable, si embargo no se descarta la relación teórica los parques tecnológico, siendo significativa estadísticamente, como generadores de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación, pero dado el análisis de colinealidad no se incluye en el modelo debido a que sería redundante pero se acepta su importancia significativamente y a su relación teórica.

**Tabla 15: Tabla de coeficientes beta para el modelo seis de re-test.**

Coefficients										
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1	[Constant]	1.576	0.121		12.984	0.000	1.331	1.821		
	X8ServTec	0.538	0.059	0.814	9.071	0.000	0.418	0.657	1	1
2	[Constant]	1.317	0.115		11.414	0.000	1.084	1.551		
	X8ServTec	0.334	0.066	0.506	5.03	0.000	0.2	0.469	0.543	1.841
	X11ColNAC	0.348	0.077	0.455	4.527	0.000	0.193	0.504	0.543	1.841
3	[Constant]	1.307	0.096		13.643	0.000	1.113	1.501		
	X8ServTec	0.424	0.059	0.641	7.213	0.000	0.305	0.542	0.479	2.088
	X11ColNAC	0.562	0.08	0.734	7.018	0.000	0.4	0.724	0.346	2.891
	X9IncubBTec	-0.357	0.081	-0.47	-4.421	0.000	-0.52	-0.194	0.335	2.986
<b>4</b>	<b>[Constant]</b>	<b>1.231</b>	<b>0.07</b>		<b>17.616</b>	<b>0.000</b>	<b>1.09</b>	<b>1.373</b>		
	<b>X8ServTec</b>	<b>0.392</b>	<b>0.043</b>	<b>0.593</b>	<b>9.216</b>	<b>0.000</b>	<b>0.306</b>	<b>0.478</b>	<b>0.472</b>	<b>2.119</b>
	<b>X11ColNAC</b>	<b>0.495</b>	<b>0.058</b>	<b>0.647</b>	<b>8.459</b>	<b>0.000</b>	<b>0.377</b>	<b>0.613</b>	<b>0.334</b>	<b>2.992</b>
	<b>X9IncubBTec</b>	<b>-0.528</b>	<b>0.064</b>	<b>-0.696</b>	<b>-8.226</b>	<b>0.000</b>	<b>-0.658</b>	<b>-0.399</b>	<b>0.273</b>	<b>3.663</b>
	<b>X4InterPers</b>	<b>0.331</b>	<b>0.053</b>	<b>0.434</b>	<b>6.207</b>	<b>0.000</b>	<b>0.223</b>	<b>0.439</b>	<b>0.4</b>	<b>2.5</b>
5	[Constant]	1.186	0.057		20.694	0.000	1.07	1.302		
	X8ServTec	0.427	0.035	0.647	12.148	0.000	0.356	0.499	0.45	2.223
	X11ColNAC	0.406	0.051	0.53	7.964	0.000	0.303	0.509	0.287	3.48
	X9IncubBTec	-0.734	0.068	-0.967	-10.779	0.000	-0.872	-0.596	0.158	6.311
	X4InterPers	0.348	0.043	0.457	8.063	0.000	0.261	0.436	0.397	2.519
	X10ParqTec	0.277	0.059	0.357	4.664	0.000	0.157	0.398	0.217	4.598



La tabla 15 de coeficientes muestra las betas para la ecuación de las regresión lineal múltiple, siendo dicha ecuación:

**Ecuación 4: Modelo de gestión de estrategias de vinculación para la generación de proyectos de I+DT+i**

$$F[x]= 1.231 + .395 X8ServTec + .495 X11CoINAC -.0528 X9IncuBTec + 0.331 X4InterPers$$

Siendo una ecuación de cuatro variables aceptadas de las doce probadas en el modelo causa efecto inicial: Servicios tecnológicos [X8ServTec], Colaboraciones del tipo Nacional [X11CoINAC], Incubación de Empresas de Base Tecnológica [X9IncuBTec], e Intercambio de personal [X4InterPers].

La tabla 16 de coeficientes muestra en su columna de los beta ajustado los valores con mayor representatividad los cuales son en orden de importancia y representatividad:

**Tabla 16: Tabla de coeficientes beta ajustados para el modelo cuatro.**

Standardized Coefficients	
	Beta
[Constant]	
X9IncuBTec	-0.696
X4InterPers	0.434
X8ServTec	0.593
X11CoINAC	0.647

Las betas ajustadas denotan cual es la variable de mayor peso o representatividad es la [X9IncuBTec] incubadora de empresas de base tecnológica con un beta ajustado de -0.696, seguida de [X11CoINAC] colaboración de tipo nacional con otras organizaciones con 0.647, [X8ServTec] servicios tecnológicos ofrecidos con un valor

de 0.593, y por último [X4InterPers] intercambio de personal entre organizaciones con 0.434 de beta ajustada.

## 7.7. Comprobación de hipótesis

Para lo comprobación de hipótesis se utilizarán elementos del análisis inferencial y se retoma el enunciado de la hipótesis nula.

**H0:** Las estrategias de vinculación y tipos de innovación identificadas en la organización son variables independientes que no tienen una asociación positiva o negativa con la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación.

Para probar, aceptar o rechazar la hipótesis es necesario utilizar primero la Tabla 14 del análisis de regresión lineal y su tabla de análisis ANOVA mediante la cual, **la hipótesis nula se rechaza**, debido que al menos una de las estrategias de vinculación es significativa estadísticamente y explican el fenómeno de la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en un  $92.4\% = R^2$ , como se mostró en la tabla 13 del resumen del modelo con relación a la variable dependiente.

**Tabla 14: Análisis de Medias ANOVA.**

ANOVA[f]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.888	1	13.888	82.275	.000a
	Residual	7.089	42	0.169		
	Total	20.977	43			
2	Regression	16.25	2	8.125	70.477	.000b
	Residual	4.727	41	0.115		
	Total	20.977	43			
3	Regression	17.802	3	5.934	74.754	.000c
	Residual	3.175	40	0.079		
	Total	20.977	43			
<b>4</b>	<b>Regression</b>	<b>19.38</b>	<b>4</b>	<b>4.845</b>	<b>118.301</b>	<b>.000d</b>
	<b>Residual</b>	<b>1.597</b>	<b>39</b>	<b>0.041</b>		
	<b>Total</b>	<b>20.977</b>	<b>43</b>			
5	Regression	19.962	5	3.992	149.358	.000e
	Residual	1.016	38	0.027		
	Total	20.977	43			

a. Predictors: [Constant], X8ServTec

b. Predictors: [Constant], X8ServTec, X11ColNAC

c. Predictors: [Constant], X8ServTec, X11ColNAC, X9IncubBTec

**d. Predictors: [ Constant], X8ServTec, X11ColNAC, X9IncubBTec, X4InterPers**

e. Predictors: [Constant], X8ServTec, X11ColNAC, X9IncubBTec, X4InterPers, X10ParqTec

f. Dependent Variable: @2YPIDTi

Al menos una de las variables de las estrategias de vinculación es significativa en la tabla de ANOVA debido a que el valor F es mayor de 2.4 y con significancia de .000, en la tabla 15 de coeficientes se puede mostrar que las variables del modelo cuatro son significativas.

Donde se comprueba que la siguiente condición es falsa, por tanto se rechaza hipótesis nula.

$$H_0: [\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}, \beta_{12}] = 0$$

En relación a las hipótesis alternativas se comprueban a continuación mediante la tabla de coeficientes y análisis de variables excluidas que se muestra en la tabla :

**Tabla 15: Comparación análisis de Coeficientes con análisis de Variables Excluidas.**

		Coefficients				
Model		Unstandardized Coefficients			Collinearity Statistics	
		B	t	Sig.	Tolerance	VIF
4	[Constant]	1.231	17.616	0.000		
	X8ServTec	0.392	9.216	0.000	0.472	2.119
	X11ColNAC	0.495	8.459	0.000	0.334	2.992
	X9IncubBTec	-0.528	-8.226	0.000	0.273	3.663
	X4InterPers	0.331	6.207	0.000	0.4	2.5

		Excluded Variables[f]				
Model		Beta In	t	Sig.	Tolerance	VIF
		4	X1Inn	0.065	1.405	0.168
	X2PP	0.126	1.833	0.075	0.392	2.553
	X3InserLab	0.027	0.302	0.764	0.249	4.015
	X5CuerpCol	0.072	0.735	0.467	0.208	4.807
	X6Cap	-0.021	-0.285	0.777	0.359	2.782
	X7ServConsult	-0.103	-1.411	0.166	0.355	2.82
	X10ParqTec	0.357	4.664	0.00	0.217	4.598
	X12ColINTL	-0.02	-0.231	0.819	0.266	3.761

Para las hipótesis se sustituyen valores de acuerdo a la tabla 15 sus valores se pueden visualizar así como condiciones y pruebas en la tabla 16.

**Tabla 16: Hipótesis nula y alternativa comprobación mediante Betas**

Prueba de Hipótesis							
Variable	Valor	H0	Condición	Prueba de H0	Ha	Condición	Prueba de Ha
$\beta_1$ X1Inn	0.065	$\beta_1 = 0$	$0.065=0$	Rechazada	$\beta_1 > 0$	$0.065>0$	Aceptada
$\beta_2$ X2PP	0.126	$\beta_2 = 0$	$0.126=0$	Rechazada	$\beta_2 > 0$	$0.126>0$	Aceptada
$\beta_3$ X3InserLab	0.027	$\beta_1 = 0$	$0.027=0$	Rechazada	$\beta_3 > 0$	$0.027>0$	Aceptada
$\beta_4$ X4InterPer	0.331	$\beta_4 = 0$	$0.331=0$	Rechazada	$\beta_4 > 0$	$0.331>0$	Aceptada
$\beta_5$ X5CuerpCol	0.072	$\beta_5 = 0$	$0.072=0$	Rechazada	$\beta_5 > 0$	$0.072>0$	Aceptada
$\beta_6$ X6Cap	-0.021	$\beta_6 = 0$	$-0.021=0$	Rechazada	$\beta_6 > 0$	$-0.021>0$	Rechazada
$\beta_7$ X7ServConsul	-0.103	$\beta_7 = 0$	$-0.103=0$	Rechazada	$\beta_7 > 0$	$-0.103>0$	Rechazada
$\beta_8$ X8ServTec	0.392	$\beta_8 = 0$	$0.392=0$	Rechazada	$\beta_8 > 0$	$0.392>0$	Aceptada
$\beta_9$ X9IncuBaTec	-0.528	$\beta_9 = 0$	$-0.528=0$	Rechazada	$\beta_9 < 0$	$-0.528<0$	Aceptada
$\beta_{10}$ X10ParqTec	0.357	$\beta_{10} = 0$	$0.357=0$	Rechazada	$\beta_{10} < 0$	$0.357<0$	Rechazada
$\beta_{11}$ X11ColNac	0.495	$\beta_{11} = 0$	$0.495=0$	Rechazada	$\beta_{11} > 0$	$0.495>0$	Aceptada
$\beta_{12}$ X12Collntl	-0.02	$\beta_{12} = 0$	$-0.02=0$	Rechazada	$\beta_{12} > 0$	$-0.02>0$	Rechazada

Las hipótesis estadísticas anteriores plantean medir el nivel de asociación entre variables positivas o negativas mediante el uso del estadístico  $\beta$  de cada variable, el cual mide el nivel de cambio en la variable dependiente YIDTi en relación del cambio unitario de las variables independientes Xs. Las condiciones rechazadas son  $\beta_6$  la cual se esperaba una asociación positiva cuando en realidad fue negativa lo que quiere decir que se esperaba que la capacitación [X6] beneficiará la generación de proyectos de innovación tecnológica sin embargo no lo hizo  $\beta_7$ ,  $\beta_{12}$  se comporta similar a  $\beta_6$ , mientras que  $\beta_{10}$  se esperaba una asociación negativa y la tuvo positiva, todas las demás hipótesis tuvieron la asociación positiva que se esperaba a como un comportamiento lógica en el mundo real desde la perspectiva del investigador.

## 7.8. Reflexión las vinculaciones más importantes

A partir del análisis de regresión lineal múltiple con la ecuación determinada y de las pruebas de hipótesis a través de las  $\beta$ s se puede evaluar que la decisión de realizar un **tipo de innovación** en especial no influye en gran medida en la generación de proyectos de I+DT+i, en este caso la evaluación del constructo **tipos de innovación**, no fue determinante para la **generación innovaciones tecnológicas**, esto debido a que si analiza a mayor profundidad, se identifica que las correlaciones y su significancia para cada uno de los **tipos de innovación** con la **generación de proyectos de I+DT+i** no es igual, solo tres de los diez tipos de innovaciones son percibidas por los objetos de estudio como significativas en el mundo real, lo cuales son; de productos, de procesos y servicios donde su significancia fue del valor P menor que 0.05, quiere decir que los objetos de estudio, los responsables de las innovaciones, consideran que sí se están generando estas innovaciones en las IES/CI y empresas.

Lo contrario pasa con las **innovaciones de modelos de negocios, organizacionales, sociales, y de mercadotecnia**, donde sus correlaciones con la generación de proyectos de I+DT+i no son significativas en el mundo real debido a que su P Valor es mayor a 0.05 y los responsable de las innovaciones no los consideran tan importantes por no ser tan frecuentes pero sin embargo existen.

Lo anterior afecta al constructo **tipos de innovación** haciéndolo poco influyente en el análisis de regresión lineal con respecto a la variable dependientes generación de proyectos de I+DT+i. Esto sería interesante profundizar a futuro por ser una variable potencial a ser influyente en el modelo haciendo la distinción anterior.

Los **Parques tecnológicos** como estrategia de vinculación resultó significativa, por debajo de 0.05 el P valor [Ver tabla 15], pero se evaluó que se repetía su medición comprobado mediante la colinealidad, pero es una variable importante para la **generación de proyectos de I+DT+i**, se sugiere profundizar en su efecto.

En cuanto a las **prácticas profesionales** en una estrategia de vinculación que estuvo cerca de los rangos de aceptación como ser influyente en la **generación de los proyectos de I+DT+i** con un P Valor de 0.075, sin embargo desde la validación del constructo esta variable se mostró como exploratoria con valores de 0.6 en la Alfa de Cronbach. En el pre-test se había encontrado una mezcla de ítems que lo hacían válido, si embargo se hicieron modificaciones para validar teoría, y resultó no ser tan significativo, quiere decir que los responsables de las innovaciones creen que en el mundo real el intercambio de alumnos no está siendo un elemento tan importante para generar las innovaciones, se recomienda profundizar esta relación.

Por las variables más importantes las variables de estrategias de vinculación como los **servicios tecnológicos, Colaboraciones de proyectos de I+DT+i nacionales e Intercambio de personal entre empresas**, son considerados que si son influyentes en la generación de proyectos de I+DT+i.

La **incubación de empresas de base tecnológica** tiene una relación inversamente proporcional con la **generación de proyectos de I+DT+i** debido a que los proyectos se consideran dentro de la organización y la **incubación** significaría sacar esos proyectos para explotarlos como una nueva unidad de negocios o una nueva empresa, y esto hace que la innovación salga de la empresa en la cual se creó y ya no genere ganancia directa para la unidad de vinculación que la creó, a mayor incubación menor cantidad de proyectos de que se pueden explotar y obtener ganancias por la organización que las generó.

## Capítulo 8. Conclusiones

En este capítulo se lleva a cabo la discusión de los alcances de la investigación y sus resultados concluyentes. Esto se hace a través del análisis del cumplimiento a la pregunta de investigación, cumplimiento de los objetivos, hipótesis, contribuciones al conocimiento y futuras investigación derivadas de la investigación.

### 8.1. Discusión de resultados

El modelo de regresión lineal cumple con los supuestos de normalidad, varianza y linealidad dando importancia al rigor científico del producto presentado.

Los resultados de la segunda aplicación del instrumento **re-test, es la aplicación final y obtención de los resultados definitivos de la investigación**, lo cual da como resultado un modelo de regresión lineal estadísticamente significativo de una muestra inicial de 96 observaciones siendo la ecuación resultante para el modelo general de:

$$F[x]= 1.231 + .395 X8ServTec + .495 X11CoINAC - 0.528 X9IncuBTec + 0.331 X4InterPers$$

El modelo general explica como positivo el impacto de los **servicios tecnológicos [X8]** desarrollados por las organizaciones para el desarrollo de **proyecto de innovación tecnológica**.

La misma manera es positiva la asociación de la **colaboración nacional [X11]** y los **proyectos de innovación tecnológica** los cual quiere decir que mientras cada organización incrementa una colaboración formal a nivel nacional para **desarrollar proyectos I+DT+i** se incrementara en 0.459 la generación de dichos proyectos, en



otras palabras, abre la oportunidad de crear casi medio proyecto más a partir de dicha colaboración.

También de forma positiva la asociación que tienen los **intercambios de personal [X4]** entre organizaciones para generar proyectos de I+DT+i, dado que por cada intercambio de personal a otra organización con participación en dichos proyectos estos se incrementarán en 0.333, generarán un tercio de un proyecto de innovación tecnológica nuevo.

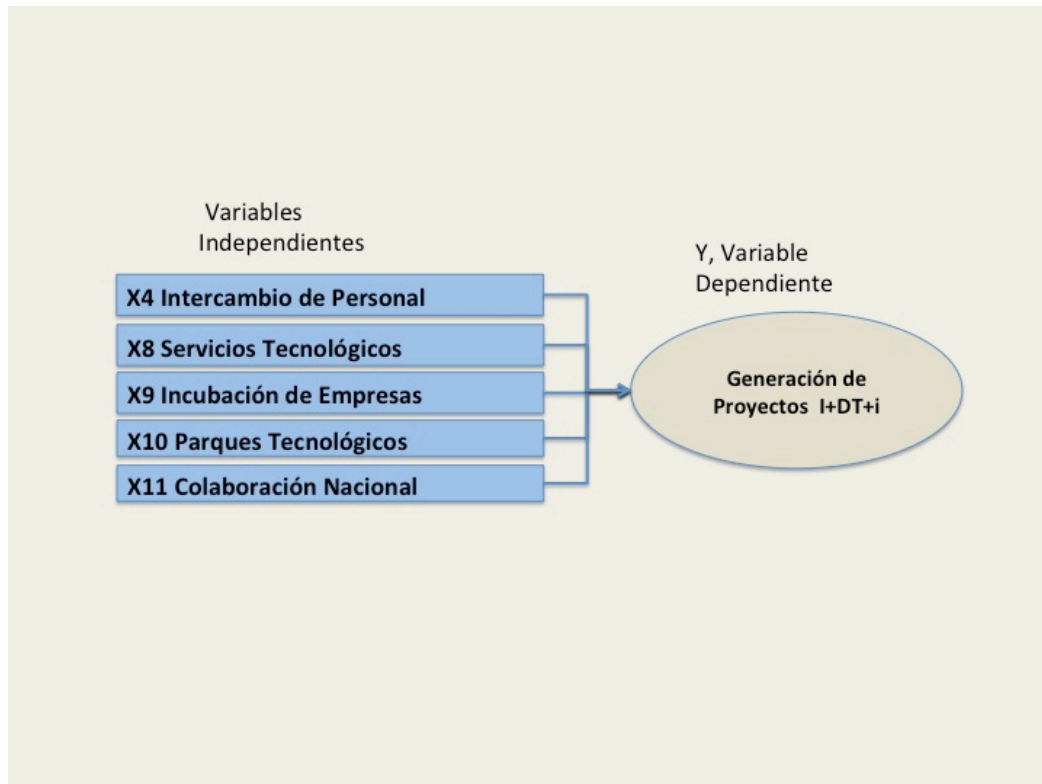
Si las estrategias anteriores son las estrategias más significativas del modelo y las organizaciones las administra de forma correcta, tienen la posibilidad de incrementar en conjunto más proyectos de I+DT+i.

En cambio la variable de **incubadoras de base tecnológica [X9]** es percibida como negativa a la **generación de proyectos de I+DT+i** entre organizaciones reduciendo por cada proyecto un 0.5 por cada incubación que se genera en la organización, esto no es malo, debido a que una incubación se considera cuando se esta formando una nueva organización o unidad de negocio, esto a partir de un proyecto de I+DT+i. Quiere decir que en lugar de aportar proyectos les resta a la organización pero suma a el nuevo negocio o incubación. Por lo tanto es una relación inversamente proporcional.

Estos es concluyente para el modelo desde el punto de vista general del modelo dado que no contempla segmentos diferentes.

### Modelo propuesto de estrategias de vinculación para la generación de proyectos de IDT+i

$$F[x]= 1.231 + .395 X8ServTec + .495 X11CoINAC - 0.528 X9IncuBTec + 0.331 X4InterPers$$



El modelo anterior considera aquellas variables significativas para el área metropolitana de Monterrey en donde el intercambio de personal X4, Servicios Tecnológicos X8, Incubación de empresas X9, Colaboración de proyectos del tipo nacional X11 y Parques tecnológicos X10 que es significativa pero fue eliminada en el modelo para evitar la colinealidad sin embargo existe en el mundo real del AMM.

### 8.1.1. Discusión de respuesta a la pregunta de investigación.

De acuerdo a la definición del problema definido en el capítulo 3:

**El problema administrativo a investigar es la baja efectividad<sup>5</sup> de vinculación entre institutos de educación superior [IES], centros de investigación [CI] públicos, privados y empresas, para generar investigación, desarrollo tecnológico e innovación conjunta en el AMM**

Las estrategias de vinculación con baja efectividad o no significativa [NS] para generar proyectos de I+DT+i en el AMM son; **Las Prácticas profesionales** [X2 PP], **Inserción Laboral** [X3 InserLab], los **cuerpos Colegiados** [X5 CuerpCol], la **Capacitación** [X6 Cap], Los **servicios de consultoría** [X7 ServConsult] y la **Colaboración Internacional** [X12 ColINTL]. Cabe aclarar que, este comportamiento es de la muestra en general de N= 44 sin tomar en cuenta los *outliners* de los IES/CI y empresas en estudio. Esto genera la oportunidad de una investigación a futuro de forma estratificada, por IES, CIs o Empresas y profundizar por qué algunas estrategias no aportan a la generación de proyectos de I+DT+i como se esperaba.

Con respecto a la pregunta de investigación:

**¿Cuáles estrategias de vinculación son las más importantes para generar de proyectos de I+DT+i?**

---

<sup>5</sup> Efectividad: f. Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. Eficiencia; Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. [RAE, 2014].

En cuanto a las estrategias de vinculación con efectividad [significativas estadísticamente con P –Valor <.001] para generar proyectos de I+DT+i se encuentran: **Incubación de empresas [X9]**

, **Colaboraciones nacionales [X11], Servicios tecnológicos [X8], intercambio de personal [X4] y parques tecnológicos [X10]**. Lo anterior permite identificar las estrategias de vinculación más efectivas para generar proyectos de I+DT+i.

Por tanto, los administrativos deben identificar dichas vinculaciones y apoyarlas con los recursos necesarios para poder apalancar el desarrollo de nuevos proyectos de I+DT+i.

### **8.1.2. Discusión sobre objetivos de la investigación**

Como se definió en el capítulo 3 el objetivo general de la investigación:

Determinar un modelo de gestión con las estrategias de vinculación más significativas del estudio que permitan predecir estadísticamente la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en organizaciones del AMM.

El modelo de gestión de estrategias de vinculación para generar proyectos de I+DT+i es:

**Ecuación 5: Cálculo de la cantidad de proyectos de I+DT+i mediante las estrategias de vinculación**

**Cantidad de Proyectos de I+DT+i = 1.231 + .395 X8ServTec + .495 X11CoINAC - 0.528 X9IncuBTec + 0.331 X4InterPers**

La ecuación puede predecir la cantidad de proyectos de I+DT+i a través de las estrategias de vinculación utilizadas de: **Servicios Tecnológicos [X8], Colaboraciones nacionales [X11] en proyectos de i+DT+i, Intercambio de personal [X4] en proyectos de I+DT+i, e incubaciones de empresas [X9]** realizadas. La predicción puede realizarse con una probabilidad del 92.4 % debido a el coeficiente de determinación,  $R^2$ , explica el porcentaje de ocurrencia del fenómeno con dicha ecuación. El modelo tiene la restricción que, la organización a utilizar dicho modelo, requiere llevar a cabo las estrategias de vinculación antes mencionadas y las métricas utilizadas en el instrumento de medición para dicho constructo [Ver anexo A].

Lo anterior permite evaluar el objetivo general de la investigación y aceptar su cumplimiento.

Sobre el cumplimiento de los objetivos específicos se plantea de la tabla 17.

**Tabla 17: Seguimiento y respuesta a objetivos específico**

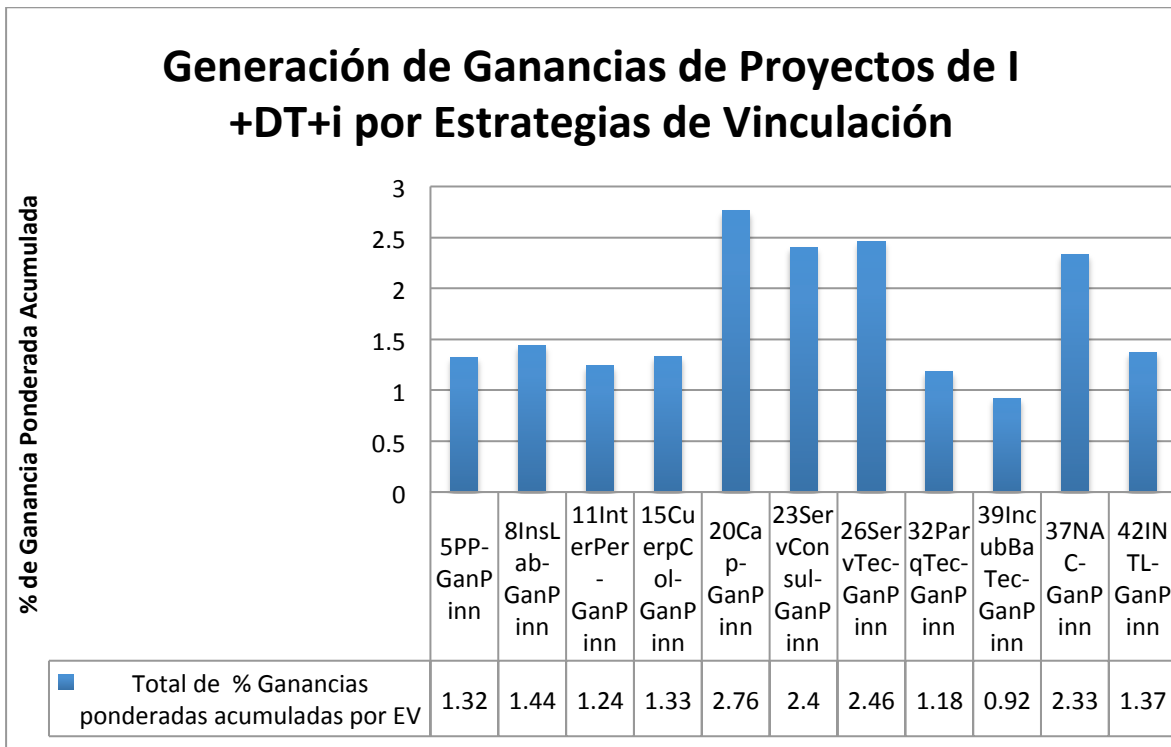
Objetivos específicos	Resultados														
1. Identificar las estrategias de vinculación que generan mayor cantidad de proyectos de I+DT+i en IES/CIT en el AMM.	<p>Las estrategias que generan mayor cantidad de proyectos de I+DT+i debido a su valor de beta ajustada en el modelo de regresión lineal múltiple y son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboraciones nacionales,</li> <li>• Servicios tecnológicos,</li> <li>• Intercambio de personal</li> <li>• Parques tecnológicos</li> </ul>														
2. Identificar las estrategias de vinculación que generan mayor cantidad de ganancias en proyectos de I+DT+i.	<p style="text-align: center;"><b>Tabla 18: Porcentaje de Ganancia Ponderadas Acumuladas por Estrategia de Vinculación</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="618 1518 974 1591">Estrategia de Vinculación</th> <th data-bbox="974 1518 1442 1591">Total de % Ganancias ponderadas acumuladas por EV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="618 1591 974 1633">Incubación de Base Tec.</td> <td data-bbox="974 1591 1442 1633">0.92</td> </tr> <tr> <td data-bbox="618 1633 974 1675">Parques Tecnológicos</td> <td data-bbox="974 1633 1442 1675">1.18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="618 1675 974 1717">Intercambio de Personal</td> <td data-bbox="974 1675 1442 1717">1.24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="618 1717 974 1759">Prácticas Profesionales</td> <td data-bbox="974 1717 1442 1759">1.32</td> </tr> <tr> <td data-bbox="618 1759 974 1801">Cuerpos Colegiados</td> <td data-bbox="974 1759 1442 1801">1.33</td> </tr> <tr> <td data-bbox="618 1801 974 1831">Colaboración Internacional</td> <td data-bbox="974 1801 1442 1831">1.37</td> </tr> </tbody> </table>	Estrategia de Vinculación	Total de % Ganancias ponderadas acumuladas por EV	Incubación de Base Tec.	0.92	Parques Tecnológicos	1.18	Intercambio de Personal	1.24	Prácticas Profesionales	1.32	Cuerpos Colegiados	1.33	Colaboración Internacional	1.37
Estrategia de Vinculación	Total de % Ganancias ponderadas acumuladas por EV														
Incubación de Base Tec.	0.92														
Parques Tecnológicos	1.18														
Intercambio de Personal	1.24														
Prácticas Profesionales	1.32														
Cuerpos Colegiados	1.33														
Colaboración Internacional	1.37														

	<p style="text-align: center;">Inserción Laboral <span style="float: right;">1.44</span></p> <p style="text-align: center;">Colaboración Nacional <span style="float: right;">2.33</span></p> <p style="text-align: center;">Servicios de Consultoría <span style="float: right;">2.4</span></p> <p style="text-align: center;">Servicios Tecnológicos <span style="float: right;">2.46</span></p> <p style="text-align: center;">Capacitación <span style="float: right;">2.76</span></p>
3. Evaluar si las estrategias de vinculación con apoyos del gobierno generan una mayor cantidad de proyectos de I+DT+i.	<p>Para este objetivo las estrategias de vinculación con apoyos del gobierno son los siguientes constructos los cuales son significativos estadísticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboraciones nacionales</li> <li>• Servicios tecnológicos</li> <li>• Intercambio de personal</li> <li>• Parques tecnológicos</li> </ul>
4. Identificar la existencia de grupos de organizaciones con desempeño semejante debido a su similitud en el uso de estrategias de vinculación e innovación para la generación de proyectos de I+DT+i.	<p>Existe la posibilidad de identificar cluster entre los objetos de estudio debido a que existen características semejantes entre algunos de ellos como son las unidades de vinculación privadas y públicas, pero debido a las limitaciones de tiempo sólo se puede comprobar mediante un análisis de clusters mediante el SPSS el cual arroja la existencia de 2 clusters los antes mencionados, pero debido a que la técnica a utilizar en este estudio es la de regresión lineal múltiple, se recomienda continuar con este objetivo a mayor detalle en investigaciones futuras.</p>
5. Conocer qué tipos de innovación generan una mayor cantidad de proyectos de I+DT+i en las organizaciones.	<p>Los tipos de innovaciones que generan mayor cantidad de proyectos de I+DT+i no fue significativo su constructo. Se recomienda como investigación futura, evaluar como variables independientes a las innovaciones de producto, proceso y servicio dado que fueron las correlaciones más significativas y como variable dependiente a la generación de proyectos.</p>
6. Identificar el tipo de innovación más importantes para generar de proyectos de I+DT+i.	<p>Los tipos de innovaciones que generan mayor cantidad de proyectos de I+DT+i [ Ver Anexo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De producto</li> <li>• De proceso</li> <li>• De servicio</li> </ul>

La tabla 17 muestra la respuesta los objetivos específicos que fueron planteado para la investigación y de los cuales todos fueron contestados con base a la información recopilada del estudio y deja abierta la posibilidad a varios estudios a profundizar a futuro.

Respecto al objetivo 2 sobre identificar las estrategias de vinculación que generan mayor cantidad de ganancias en proyectos de I+DT+i, la tabla 18 muestra el porcentaje de ganancias acumuladas por estrategias de vinculación. El cual considera al rango inferior de ganancias obtenidas ponderado con las frecuencias que ocurren en dichas estrategias de vinculación y su mando su ponderación con cada uno de los diferentes rangos de porcentaje de ganancias, dando como resultado un índice del porcentaje de ganancias acumuladas por estrategia de vinculación el cual puede ser comparado para determinar cual estrategia de vinculación aporta más cantidad de ganancias acumuladas con respecto al ingreso anual de las organizaciones observadas como se puede observar en la figura 32.

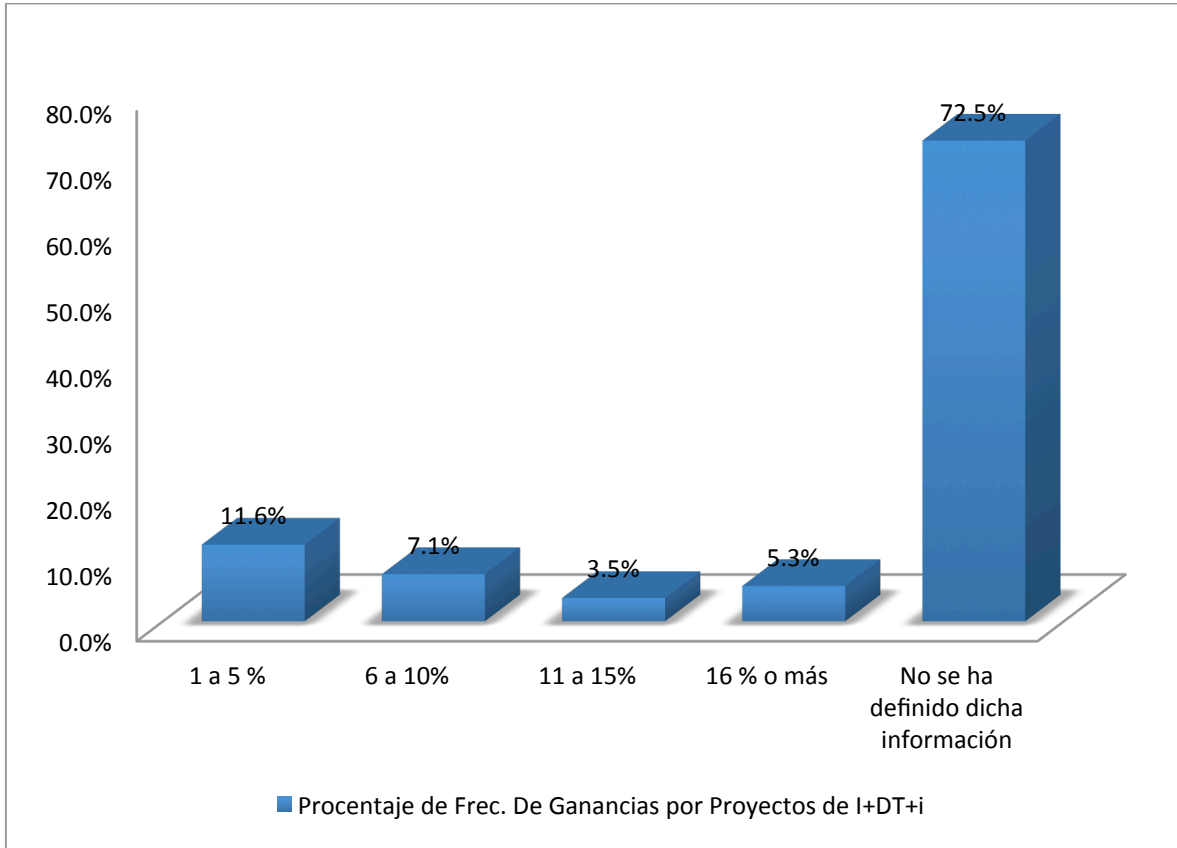
Figura 32: Ganancias por Estrategias de vinculación



En otra perspectiva en la figura 33 se puede visualizar que la gran mayoría de las organizaciones encuestadas, el 72%, no tienen definido el cálculo de la ganancia generada en sus proyectos de I+DT+i por estrategia de vinculación utilizada, lo cual es una oportunidad para mejorar la gestión de dichos proyectos y sólo el 27.5% si lleva a cabo dicho cálculo.



**Figura 33: Porcentaje de ganancias generadas por el uso de estrategia de vinculación**



Con respecto a los objetivos metodológicos descritos en el capítulo 3, se cumplió el análisis del marco de referencia o marco teóricos sobre las variables de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación así como la definición de las estrategias de vinculación como se describe en el capítulo 2. Así mismo derivado de análisis del marco teórico se cumplió con definir las variables dependientes tipos de innovación, estrategias de vinculación, así como la variable dependiente de proyectos de I+DT+i.

También se cumplió el objetivo de elaborar un instrumento de medición y validarlo estadísticamente y el cual se aplicó en la investigación de campo. Por último el desarrollo de resultados descriptivos e inferenciales del estudio mediante la utilización del análisis de regresión lineal múltiple así como la discusión y conclusiones de la

investigación descritas en éste capítulo. Por tanto se cumplen a cabalidad los objetivos metodológicos [ver 4.1.3].

### 8.1.3. Discusión sobre las Hipótesis

En la evaluación de las hipótesis se puede comprobar que la hipótesis nula,  $H_0$ , dice:

**$H_0$ :** Las estrategias de vinculación y tipos de innovación identificadas en la organización son variables independientes que no tienen una asociación positiva o negativa con la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación

Mediante el análisis de regresión lineal múltiple y la tabla de ANOVA [ver tabla 14] se puede comprobar que al menos una de las variables independientes de estrategias de vinculación son significativas para la generación de proyectos de I+DT+i, con lo cual la hipótesis nula se rechaza. A Continuación se hace el análisis de las hipótesis estadísticas planteadas en la tabla16.

Respecto a los **tipos de Innovación [X1]** que seleccionan las IES/CI y empresas desarrollar se plantea si tienen un efecto positivo sobre la generación de proyectos de I+DT+i lo cual se acepta cuando se valida mediante la  $\beta_1 > 0$ , siendo  $0.065 > 0$  pero si se toma en cuenta la significancia estadística en el modelo de regresión lineal no es significativa en el mundo real, existe pero, no se puede hacer una inferencia sobre que el tipo de innovación les ayude a generar nuevos proyectos de innovación en la población de AMM. Se recomienda profundizar en investigaciones futuras debido a que seis de los items [Innovación de productos nuevos y mejorados, innovación de procesos nuevos y mejorados e innovación de servicios nuevos y mejorados] utilizados para la creación del constructo son significativos en su correlación con la

variable dependiente de generación de proyectos de I+DT+i. Si el constructo se reestructura se pudiera comprobar su significancia estadística en la población de las IES/CIs y empresas del AMM siendo este un artículo independiente de las estrategias de vinculación.

La variable **Prácticas profesionales [X2 PP]** presupone un efecto positivo sobre la generación de proyectos de I+DT+i dado  $\beta_2 > 0$  siendo  $0.126 > 0$ , hipótesis que se acepta a nivel de comparación de las betas sin embargo, no cuenta con significancia estadística en el modelo de regresión lineal lo cual la excluye de la ecuación del modelo, significa que existe el efecto pero no con un nivel que se pueda generalizar en el AMM. Como investigación futura se puede profundizar si algunos IES/CIs y empresas tienen características comunes que sean significativas para el AMM.

La **inserción laboral [X3 InseLab]** presupone un efecto positivo  $B_3 > 0$  siendo el valor de  $0.027 > 0$ , aun y que el valor es pequeño sigue siendo un valor positivo, comparando las betas, esta hipótesis se acepta, pero al momento de comprobar su significancia estadística ésta es mayor a P-valor  $> 0.05$  por lo cual no se pueden hacer inferencias sobre la población del AMM, esto se comprueba dado que en la ecuación del modelo dicha variable es excluida.

En cuanto a la variable independiente **Intercambio de personal [X4InterPer]** se supone un efecto positivo sobre la variable de proyectos de innovación y su valor de  $\beta_4 > 0$  comparado con  $0.331 > 0$  acepta que esta variable es causal del efecto positivo en la variable de Proyectos de I+DT+i, siendo también significativo estadísticamente y con la cual se puede hacer inferencias sobre la población del AMM. Esto mismo se puede comprobar en la ecuación del modelo donde dicha variable es incluida como significativa.

La variable **Cuerpos Colegiados [X5 CuerpCol]** presupone en la hipótesis un efecto positivo sobre la variable de generación de proyectos de I+DT+i, la cual

mediante los valores de la beta se aceptaría dado que  $\beta_5 > 0$  siendo su valor de  $0.072 > 0$ , sin embargo, no tienen significancia estadística por lo cual no se puede utilizar en el modelo para inferir sobre la población del AMM. Dicha variable se excluye de la ecuación del modelo.

En la hipótesis de la variable **Capacitación [X6]** supone un efecto positivo sobre la generación de proyectos de I+DT+i utilizando la beta para comprobar la hipótesis, la condición es  $\beta_6 > 0$  y con el valor de  $-0.021 > 0$  la hipótesis se rechaza dado que la relación es de un efecto negativo. En esta hipótesis se estaba cometiendo un error del tipo II en su planteamiento [es la probabilidad de cometer el error de no rechazar la hipótesis cuando en la realidad era falsa] dado que el supuesto inicial era considerar un efecto positivo cuando en la realidad el efecto es negativo. Considerando su significancia estadística mediante en análisis de regresión lineal se identifica que no es significativa para el modelo por tanto no se puede utilizar para generalizar el comportamiento. Sin embargo se supondría que en la realidad capacitar a los empleados en investigación y desarrollo ayuda a la generación de proyectos de I+DT+i, la relación de esta variable indica que a mayor capacitación menor generación de proyectos de investigación y desarrollo, se tendría que profundizar en la respuestas de los objetos de estudio para identificar a que tipo de capacitación le llaman de investigación y desarrollo, y si esta es de la suficiente calidad para generar proyectos de I+DT+i, lo que da a pensar que la capacitación que se imparte no cumple con esta condición, siendo la hipótesis nula de una investigación futura sobre la capacitación en I+DT+i y su efecto en la generación de proyectos de I+DT+i.

La variable de **Servicios de Consultoría [X7 ServConsult]** considera que tiene un efecto positivo sobre la variable de generación de proyectos de I+DT+i sin embargo mediante el valor de su beta la condición  $\beta_7 > 0$  sustituyendo su valor es de  $-0.103 > 0$  por lo cual se rechaza la hipótesis alterna y lo cual expresa que la relación de los servicios de consultoría son inversamente proporcional a la generación de proyectos de I+DT+i. Este tipo de servicios lo provee la empresa o IES/CI a una empresa

externa por lo cual los convenios de los desarrollos se quedan con la empresa a la cual se le da el servicio, debido a que se paga por el servicio y por el desarrollo de la consultoría, y los derechos patrimoniales se quedan donde se solicita dicho servicio. Es un esquema muy típico en estos servicios de consultoría y parte importante de la confidencialidad, se tendría que analizar a detalle el tipo de contrato legal que se tiene para llevar a cabo este tipo de servicios de consultoría donde los derechos patrimoniales como las regalías fueran compartidas o de la empresa que suministra el servicio de consultoría para que la relación fuera directamente proporcional entre las variables, esto se puede profundizar en un estudio de los tipos de contratos y condiciones de derechos de propiedad intelectual e industrial que es parte importante para la protección de los desarrollos de innovación tecnológica y parte del proceso de innovación.

Con respecto a la relación entre la variable independiente de los **servicios tecnológicos [X8 ServTec]** se presupone un relación positiva para causar un efecto directamente proporcional en la generación de proyectos de I+DT+i, dicha hipótesis se acepta debido a que la condición de beta es  $\beta_8 > 0$  el valor del beta es  $0.392 > 0$  . Quiere decir que las empresas que proveen servicios tecnológicos requieren de nuevos desarrollos de I+DT+i para seguir satisfaciendo las necesidades de sus clientes, cada servicio tecnológico puede aportar a aproximadamente 30 por ciento más para un nuevo proyectos de I+DT+i. Esta variable esta considerada dentro del modelo y es estadísticamente significativa con lo cual se puede decir que se puede inferir este comportamiento en la población del AMM.

La variable de **incubación de empresas [X9]** considera una hipótesis con un efecto negativo entre las variables, quiere decir una relación inversamente proporción con la generación de proyectos de I+DT+i. Mediante la condición de la beta  $\beta_9 < 0$  y con su valor de  $-0.528 < 0$  se apoya la hipótesis y la cual es significativa estadísticamente, así como también representativa dentro de la ecuación del modelo. Significa que a mayor cantidad de proyectos de I+DT+i incubados menor cantidad de

proyectos I+DT+i tendrá la empresas o IES/Ci debido a que se considera una salida de la empresa o IES/Ci dado que se conforma legalmente otra unidad de negocios o una nueva empresas. Esto siendo estadísticamente inferencial puede servir para conocer el efecto en el AMM. El tema de la incubación de empresas y generación de las *SpinOffs* puede ser un tema de investigación futuro debido a las capacidades de las IES/Ci y empresas para crear nuevos negocios.

La relación entre los **Parques tecnológicos [X10 ParqTec]** y la generación de proyectos de I+DT+i se consideraba que no servía en el postulado inicial, y su hipótesis lo representaba, mediante  $\beta_{10} < 0$  y su valor de  $0.357 < 0$ , con lo cual esta suposición se rechaza dado que se tiene una relación directamente proporcional entre los parques tecnológicos y la generación de proyectos de I+DT+i. Aun y que esta variable es significativa no es incluida en el modelo de la gestión de estrategias de vinculación para la generación de proyectos de I+DT+i debido a que se consideró una posible colinealidad lo que significa que otra variable pudiera medir comportamientos semejantes y se eliminó comprobando esto estadísticamente.

La **colaboración en proyectos de I+DT+i a nivel nacional [X11 CoINAC]** tiene la hipótesis de tener un efecto positivo sobre la generación de proyectos de I+DT+i, esto se comprueba mediante la comparación de su beta  $\beta_{11} > 0$  y con un valor de  $0.495 > 0$  lo cual permite apoyar la hipótesis del efecto positivo sobre la generación de proyectos de I+DT+i, lo cual quiere decir que tiene una relación directamente proporcional, a mayor cantidad de colaboraciones a nivel nacional con otras organizaciones mayor la generación de proyectos de I+DT+i en casi un 50% más, en otras palabras por cada colaboración a nivel nacional se pudiera generar la mitad de otro proyecto de I+DT+i. Esto se puede inferir a la población del AMM debido a que es estadísticamente significativo y ésta variable esta incluida en la ecuación del modelo propuesto en el estudio.

Por último pero no menos importante es la hipótesis de la **colaboración internacional [X12]** en proyectos de I+DT+i la cual se propone con un efecto positivo

en la generación de nuevos proyectos de I+DT+i ,  $\beta_{12} > 0$  , sin embargo dicha hipótesis es rechazada debido a que el valor de la beta es  $-0.02 > 0$  un efecto ligeramente negativo, pero existente, lo cual se puede interpretar que las colaboraciones internacionales no están dejando beneficios para las organizaciones que cooperan en ellas y hasta cierto punto se les invierte pero no obtiene la generación de nuevos proyectos de I+DT+i , cabe resaltar que este resultado no es estadísticamente significativo a partir de la muestra y que no se pueden hacer inferencias a la población del AMM. Profundizar en el tipo de convenio será interesante debido a que muchas investigaciones internacionales son auspiciadas por organizamos internacionales o gobiernos extranjeros y los beneficios por lo general son la experiencia adquirida en dicha cooperación.

## **8.2. Contribuciones al conocimiento**

Dentro de la contribución al conocimiento la investigación permite identificar comportamientos de las IES/CI y empresas de manera general respecto a las estrategias de vinculación más utilizadas en el AMM, estudio que no se ha realizado con anterioridad para el AMM, lo cual permite a las IES/CIs y empresas que participaron en el estudio analizar e identificar cual es su desempeño con respecto al promedio de la muestra, en el uso de estrategias de vinculación y generación de proyectos de I+DT+i. Esto se puede visualizar en el apartado de evaluación de objetivos 8.1.2.

El modelo de gestión de estrategias de vinculación propuesto demuestra que la correcta o efectiva aplicación de las estrategias de vinculación permiten general mayor cantidad de proyectos de I+DT+i.

Cabe resaltar que el modelo plantea el comportamiento promedio de las unidades de vinculación muestra, cuando en su operación, aplican las estrategias de

vinculación propuestas para generar colaboraciones efectivas y facilitar la generación de proyectos de I+DT+i.

### **8.2.1. Implicaciones teóricas**

Dentro de las implicaciones teóricas se encuentra la comprobación científica del modelo adoptado por la SEP lo cual desde la perspectiva experimental que estas estrategias de vinculación, doce, resulten significativas para el incremento de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación, por tanto resulta con bases estadísticas evidente que no todos las estrategias son significativas, o trascendentes, solo cuatro de doce, para incrementar de forma positiva los proyectos de I+DT+i en el AMM mediante la colaboración entre organización y unidades de vinculación de IES y centros de investigación. Dicho modelo no aplica para todas las instituciones dado que no todas tienen las mismas características.

### **8.2.2. Implicaciones prácticas**

Dentro de la práctica el modelo y su instrumento de medición permitirán al AMM dar un seguimiento con respecto a desempeño de la vinculación de las organización y los centros de vinculación cada vez que se aplique. La oportunidad de visualizar las interacciones y los aportes que cada organización realizan para la zona es necesario para evaluar las estrategias que son diseñadas desde un nivel interior de la organización y sus resultados obtenidos en comparación a otros, así como también las estrategias apoyadas por el gobierno y su impacto práctico en las organizaciones medidos por la cantidad de proyectos I+DT+i en el AMM.



### **8.3. Limitaciones del estudio**

Las limitaciones que las mismas empresas presentan al haber obtenido respuestas negativas al no contestar la encuesta de investigación aún y cuando se tiene el respaldado de la firma de confidencialidad de la información de las organizaciones. Resulta irónico que empresa privadas que se benefician de recursos de gobierno no apoyen investigaciones que ayudan a evaluar el desempeño de dichas políticas. Muy posiblemente se requiere del apoyo explícito de las autoridades para poder llevar a cabo un estudio estratificado para que las empresas tengan un mayor compromiso con la investigación y que ésta este vinculada a los objetivos de las mismas para obtener un beneficio mutuo.

Las limitaciones del estudio principalmente son los recursos económicos, en cuanto al tamaño de la muestra aplicada sería ideal tener mayor cantidad de recursos para aumentar el tamaño y analizar en los desempeños de cada segmento o estrato.

En cuanto a limitaciones teóricas el desarrollo de modelos similares aplicados en otras zonas del país sería deseable para comprobar su aplicabilidad en otros sectores y zonas del país así como a nivel internacional. La búsqueda de socios internacionales para formar redes de trabajo es algo deseable para investigaciones futuras.

### **8.4. Investigación futura y recomendaciones**

Las investigaciones futuras sugeridas será profundizar en la validación del modelo y su mejoramiento teórico mediante la colaboración de expertos internacionales en el tema para construir un instrumento aplicable internacionalmente. Así mismo se espera continuar con el análisis por estratos según las diferentes unidades de vinculación, tanto para las IES con centros de investigación como para las empresas en sus dos

sectores, tanto industrial como de servicios para analizar los comportamientos de ambos a considerar nueva teoría de colaboración internacional.

Se recomienda profundizar en el efecto de los **tipos de innovación [X1]** en la **generación de proyectos de I+DT+i [Y]** utilizando sólo los tres tipos de innovaciones más significativas; de procesos, productos y servicios, mediante un análisis de regresión lineal.

Con respecto a los **parques tecnológicos [X10]** se recomienda evaluar su efectividad en la generación de proyectos de I+DT+i y así evaluar la pertinencia de las estrategias gubernamentales en materia de innovación en el AMM.

La estrategia de **prácticas profesionales [X2]** fue muy cercano a la significancia estadística por lo que profundizar en su relación independiente es de interés para su estudio con respecto a la generación de los proyectos de I+DT+i.

Se recomienda profundizar en la relación del **tipo de innovación [X1]** con cual estrategia de vinculación fue creado, esto permitiría evaluar la eficiencia del uso de recursos para el tipo de innovación a generar a futuro.

El término **productividad de vinculación en innovación tecnológica** es un tema que se puede investigar con el objetivo de identificar y evaluar los métodos utilizados actualmente y para proponer nuevos métodos de evaluación utilizados típicamente en la administración de operaciones aplicados al área de la vinculación.

El tema de la **incubación de empresas [X9]** y **generación de las SpinOffs** puede ser un tema de investigación futuro debido a las capacidades de las IES/CI y empresas para crear nuevos negocios.

## Referencias

- Badii, M. H. (2012, Febrero dieciocho, 2012). [Curso doctoral de Investigación Aplicada].
- Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339. doi: 10.1108/00251740910984578
- Baregheh Anahita, R. J., Sambrook Sally. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339.
- Bazdresch Parada, C., & Romo Murillo, D. (2005). *Programa de Ciencia y Tecnología del CIDE Documentos de Trabajo en Ciencia y Tecnología; EL IMPACTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE MÉXICO*, MÉXICO, DF.
- Bercovitz, J. E. L., & Feldman, M. P. (2007). Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances. *Research Policy*, 36, 930-948. doi: 10.1016/j.respol.2007.03.002
- Burgelman, R. A., Christensen, Clayton M., Wheelright, Steven C. (2011). *Strategic management of technology and innovation* (Quinta ed.): McGraw-Hill Higher Education.
- Casalet, M., & Casas, R. (1998). *Un diálogo sobre la vinculación universidad-empresa CONACYT- ANUIES*.
- Cegarra, J. (2009). Eficiencia en I/D y en innovación tecnológica *Boletín Intexter (U.P.C)* (116).
- CGCP, C. f. g. c. a. p. (2010). Índice de competitividad global 2010-2011 ranqueos y comparaciones. *World Economic Forum*. <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/GlobalCompetitivenessReport/index.htm>
- CII, C. I. p. I. I. (2011). *Programa Nacional de Innovación 2011*. México: Retrieved from

[http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/innovacion/Programa\\_Nacional\\_de\\_Innovacion.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf).

CONACYT. (2006). *Encuesta Nacional Innovacion 2006*. México: CONACYT  
Retrieved from <http://www.siicyt.gob.mx>.

CONACYT. (2013). *SIICYT, Sistema integrado de información sobre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación*. CONACYT Retrieved from <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/cms/paginas/investigadores.jsp>.

de Jong, J. P. J., Kalvet, T., & Vanhaverbeke, W. . (2010 ). Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8), 20. doi: 10.1080/09537325.2010.522771

**Española, C., Exteriores, S. d. R., & ANUIES.** (1996). ***Manual Práctico sobre la vinculación Universidad Empresa*** ANUIES (Ed.) Retrieved from [http://www.anui.es/servicios/p\\_anui.es/index2.php?clave=publicaciones/](http://www.anui.es/servicios/p_anui.es/index2.php?clave=publicaciones/)

Española, R. A. (Ed.) (2010) *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA* (Vigésima segunda ed.).

Estrada Orihuela, S. (Producer). (2009, junio 2011). Lecciones aprendidas y contribuciones originales proporcionadas al avance de la investigación y el desarrollo, la invención y la innovación Tecnológica (I+D+I2T2) en México. *CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL*

*CENTRO DE INVENCION E INNOVACION TECNOLOGICA (I2T2) DE MEXICO, S. C.*  
[PPT]

Freeman, C. (1995). The National System Of Innovation in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.

Geisler, E. (2001). *Creating Value With Science And Technology* (1ra ed.). Westport, CT 06881: quorumbooks.

González, M. Á. P. (1998). Proyectos de vinculación una metodología. *Ingenierías*, 1(3), 12.

- Gould Bei, G. (1997). *Vinculación universidad-sector productivo* (Primera edición ed.).
- Gutiérrez Serrano, N. G. (2004). La vinculación en el ámbito científico-tecnológico de México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXIV, 47-94.
- Hair, J. F. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. . (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). México: Mc Graw Hill.
- IMCO. (2010). Índice general de Competitividad Estatal de IMCO 2010. from [http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/.../Lacajanegradelgastopublico.pdf](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/.../Lacajanegradelgastopublico.pdf)
- JUSKO, J. (2005). Innovation. Measuring Success Businesses link innovation to performance metrics. <http://www.industryweek.com/product-development/innovation-measuring-success>
- Kneller, R. (2011). Academic Entrepreneurship in Asia: The Role and Impact of Universities in National Innovation Systems. *Invention Management in Japanese Universities and its Implications for Innovation: Insights from the University of Tokyo*. Cheltenham UK.
- Lévy Mangin, J.-P., & Varela Mallou, J. (2003). *Análisis Multivariable para Ciencias Sociales* (Primera ed.). Madrid, España: Pearson, Prentice Hall.
- Leyva., S. L. (n.d.). Ideas y Crítica, La vinculación con las empresas. *Una nueva función de las instituciones de educación superior en México.*, No. 120. [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res120/txt6.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res120/txt6.htm)
- Mundial, B. (2011). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB). Washintong, DC: Banco Mundial.
- OECD. (2002). Frascati Manual; THE MEASUREMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ACTIVITIES. In OECD (Ed.). 75775 Paris Cedex 16, France.: OECD.
- OECD. (2010a). *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010: country profiles Innovation in science, technology and industry* Retrieved from <http://www.oecd.org/sti/inno/oecdsciencetechnologyandindustryoutlook2010countryprofiles.htm>

- OECD. (2010b). *OECD Science, Technology and Industry Outlook*: OECD Publishing.
- OECD, E. C. (2005). Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 194.
- OECD., E. (2006). *Manual de Oslo* (G. Trasga, Trans. Tercera ed.).
- Pallán Figueroa Carlos, Á. G. G. (1997). *Estrategias para el impulso de la vinculación universidad-empresa*. Paper presented at the Tercer congreso de vinculación, Cuernavaca, Morelos, México.
- Palomo G., M. A. (2000). El proceso de marketing-innovación como fuente de ideas creativas. *Ingenierías*, III(8), 8.
- Palomo González, M. A. (1998). Proyectos de vinculación una metodología. *Ingenierías*, 1(2).
- PNT, P. N. d. T. (2013). Guía de participación 2009. <http://www.fpnt.org.mx/>
- Ríos Bolívar, H., & Marroquín Arreola, J. (2012). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico Evidencia regional para México. *Contaduría y Administración*, 58, 11-37.
- Rivers, D. C. (2009). *Individual and Sub-organizational Factors Affecting Industry Membership in University-based Cooperative Research Centers*. (PhD), North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA.
- Rowley, J. (2011). Towards an innovation-type mapping tool. *Management Decision*, 49(1), 73-86. doi: 10.1108/002517411111094446
- Secretara de Economía, S. (2013). SIEM ,Directorio de Empresas. 2013.
- Secretaría de Educación Pública, C. d. I. n. y. D. E. m., A.C. (2010a). ENAVES , Encuesta nacional de vinculación a Empresas. from [http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos\\_estadisticas/Enaves\\_21\\_10\\_10.pdf](http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos_estadisticas/Enaves_21_10_10.pdf)
- Secretaría de Educación Pública, C. d. I. n. y. D. E. m., A.C. (2010b). ENAVI, Encuesta nacional de vinculación en Instituciones de Educación Superior. 2010, from

[http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos\\_estadisticas/ENAVI\\_21\\_10\\_10.pdf](http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos_estadisticas/ENAVI_21_10_10.pdf)

SES. (2012). Portal de vinculación, empresa, academia, sociedad, gobierno. from <http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/>

SIICIC, S. I. (2011). Indicadores Visión 2025. *Instituto de innovación y transferencia de tecnología, I2T2*. <http://www.mtycic.com.mx>

SIICYT. (2011). Sistema Integrado de Información sobre investigación científica y tecnológica.

<http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/Estadisticas3/.../Innovacion.pdf>

Solleiro, J. L. (2002). El programa especial de ciencia y tecnología 2001-2006 (PECYT) y el sistema nacional de innovación. *Aportes, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, VII(020)*, 14.

Solleiro, J. L., Castaño, R., Herrera, A., & Montiel, M. (2007). A Comparative Analysis of Innovation Policy in Mexico , Spain , Chile and Korea '. *PICMET 2007 Proceedings*, 392-400.

Tavizón Salazar, A., & Palomo González, M. A. (2013). *Modelo De Gestión De Estrategias De Vinculación Como Generadoras De Proyectos De Investigación Y Desarrollo Tecnológico e Innovación: Resultados Preliminares*. C. I. Carrasco Soto (Ed.) *XVII Congreso Internacional de investigación en ciencias administrativas*.

Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa - 247.pdf (2013).

Zubieta, J. J. n., Jaime. (2000). How is the Triple Helix Model Being Understood in Latin America?

The Case of Mexico. *Science Studies, Social Research Institute and Institute of Applied Mathematics and Systems, National Autonomous University of Mexico, UNAM*, 2.

## Bibliografía

- A, P. G., Miguel A., & B, H. R., Victoria. (2009). Formación de recursos humanos en gestión tecnológica. *Ingenierías, UANL*, XII, 37-45.
- A., L. E. (1984). *The missing connections between business and the universities*. New York, N.Y.: Macmillan Publishing Company.
- Abram, S. (2007). 20 tips to inspire innovation. *American Libraries*, 38(1), 46-48.
- Abram, S. (2011). Recognizing Innovation. *Computers in Libraries*, 31(5), 12-12.
- Administración, F. d. C. P. y. (2010). Doctorado en Filosofía con especialidad en administración. <http://www.facpya.uanl.mx/node/85>
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (1999). *Estadística para administración y economía* (Séptima ed.). México: Thomson.
- Baba, Y., Shichijo, N., & Sedita, S. R. (2009). How do collaborations with universities affect firms' innovative performance? The role of "Pasteur scientists" in the advanced materials field. *Research Policy*, 38(5), 756-764. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.01.006>
- Badii, M. H. (2012, Febrero dieciocho, 2012). [Curso doctoral de Investigación Aplicada].
- Bajo, A. (2006). *Vinculación e innovación en la región noroeste de México* (1a ed.). Sinaloa, Mexico: Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa : Coordinación General de Asesoría y Políticas Públicas, Gobierno de Sinaloa.
- Barbolla, A. M. B., & Corredera, J. R. C. (2009). Critical factors for success in university–industry research projects. *Technology Analysis & Strategic Management*, 21(5), 599-616. doi: 10.1080/09537320902969133
- Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339. doi: 10.1108/00251740910984578



- Baregheh Anahita, R. J., Sambrook Sally. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339.
- Barrag, A., & Zubieta, J. (2013). Critical Factors toward Successful R & D Projects in Public Research Centers : a Primer. 11, 866-875.
- Bazdresch Parada, C., & Romo Murillo, D. (2005). Programa de Ciencia y Tecnología del CIDE Documentos de Trabajo en Ciencia y Tecnología; EL Impacto De La Ciencia Y La Tecnología En El Desarrollo De México, México, Df.
- Bercovitz, J. E. L., & Feldman, M. P. (2007). Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances. *Research Policy*, 36, 930-948. doi: 10.1016/j.respol.2007.03.002
- Bessant, J. (2005). Enabling continuous and discontinuous innovation: Learning from the private sector. *Public Money & Management*, 25(1), 35-42.
- Bluman, A. G. (2004). *Elementary Statistics: A Step By Step Approach*. New York, NY: McGraw Hill
- Burgelman, R. A., Christensen, Clayton M., Wheelright, Steven C. (2011). *Strategic management of technology and innovation (Quinta ed.)*: McGraw-Hill Higher Education.
- Cabrero Mendoza, E. (2006). ENAVES. Retrieved 25 Sept 2012, 2012, from [www3.diputados.gob.mx/.../Dr\\_Enrique\\_Cabrero\\_Mendoza.pdf](http://www3.diputados.gob.mx/.../Dr_Enrique_Cabrero_Mendoza.pdf)
- Casalet, M., & Casas, R. (1998a). Un diagnóstico sobre la vinculación Universidad-Empresa Conacyt-Anuies: ANUIES.
- Casalet, M., & Casas, R. (1998b). Un diálogo sobre la vinculación universidad-empresa CONACYT- ANUIES.
- Cegarra, J. (2009). Eficiencia en I/D y en innovación tecnológica Boletín Intexter (U.P.C) (116).
- CGCP, C. f. g. c. a. p. (2010). Índice de competitividad global 2010-2011 ranqueos y comparaciones. World Economic Forum. <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/GlobalCompetitivenessReport/index.htm>

- Cheng, C. H., & Kumar, A. A Citation Analysis of the Technology Innovation Management Journals. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 46(1), 4.
- Chesbrough, H. W., & Garman, A. R. . (2009). How Open Innovation Can Help You Cope in Lean Times. (cover story). ,. *Harvard Business Review*, 87(12), 68-76.
- CII, C. I. p. I. I. (2011). Programa Nacional de Innovacion 2011. México: Retrieved from [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/innovacion/Programa\\_Nacional\\_de\\_Innovacion.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf).
- Communities, O. E. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. 194.
- CONACYT. (2006). Encuesta Nacional Innovacion 2006. México: CONACYT Retrieved from <http://www.siicyt.gob.mx>.
- CONACYT. (2008). PROGRAMA ESPECIALDECIENCIA, TECNOLOGÍA EINNOVACIÓN 2008-2012. CONACYT.
- CONACYT. (2013). SIICYT, Sistema integrado de información sobre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. CONACYT Retrieved from <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/cms/paginas/investigadores.jsp>.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2011). *Business Research Methods* (11th ed.). New York, NY: McGraw-Hill / Irwin.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and mixed method approaches*. United States of America: Sage Publications. Inc.
- Cruz Alvarez, J. G. (2004). *Administración de operaciones herramientas de clase mundial para la productividad*. (PhD), Universidad Autonoma de Nuevo León., San Nicolas de los Garza, Nuevo León.
- D'Este, P., Castro, E., & Molas-Gallart, M. n. J. (2009). Documento de base para un "Manual de Indicadores de Vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico": un marco para la discusión.

- D'Este, P., Castro Martínez, Elena., Molas-Gallart, Jordi. (2009). "Manual de Indicadores de Vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico". Retrieved 25/Spet/2012, 2012, from [http://www.observatorioocts.org/files/.../indicadores\\_de\\_vinculacion.pdf](http://www.observatorioocts.org/files/.../indicadores_de_vinculacion.pdf)
- de Jong, J. P. J., Kalvet, T., & Vanhaverbeke, W. . (2010 ). Exploring a theoretical framework to structure the public policy implications of open innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8), 20. doi: 10.1080/09537325.2010.522771
- Dela Orden Hoz, A. (1997). DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD UNIVERSITARIA COMO BASE PARA SU EVALUACIÓN. *Revista electrónica de investigación educativa y evaluación educativa*, 3(1). Retrieved from *Revista ELección de Investigación y EValuación Educativa* website: [http://www.uv.es/relieve/v3n1/RELIEVEv3n1\\_2.htm](http://www.uv.es/relieve/v3n1/RELIEVEv3n1_2.htm)
- Desarrollo, B. I. p. I. R. y. e. (2009). *Doing Business in Mexico 2009*. Washington, DC: Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional.
- Drucker, P. F. (1976). *Managing the public service institution*. *College & Research Libraries*, 37(1), 4-14.
- Ebecken, N. F. F. (2011). A Process for Innovation in a Collaborative Network. *Journal of Information & Knowledge Management*, 10(2), 183-192.
- economía, S. d. (2011). SIEM- Sistema de información empresarial Mexicano.
- educativas, S. d. c. i. d. e. (2012). *Escuelas superiores universitarias tecnologicas de México*. Retrieved 10 Octubre, 2012, from [http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas\\_educativas.html](http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas_educativas.html)
- Engler, J. J. (2009). *Innovation as a Complex Adaptive System*.
- Española, C., Exteriores, S. d. R., & ANUIES. (1996). *Manual Práctico sobre la vinculación Universidad Empresa ANUIES (Ed.)* Retrieved from [http://www.anui.es/servicios/p\\_anui.es/index2.php?clave=publicaciones/](http://www.anui.es/servicios/p_anui.es/index2.php?clave=publicaciones/)
- Española, R. A. (Ed.) (2010) *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA (Vigésima segunda ed.)*.

Estrada Orihuela, S. (Producer). (2009a, junio 2011). Lecciones aprendidas y contribuciones originales proporcionadas al avance de la investigación y el desarrollo, la invención y la innovación Tecnológica (I+D+I2T2) en México. Centro De InvestigaciÓN Y De Estudios Avanzados Del Instituto PolitéCnico Nacional

Centro De InvenciÓN E InnovaciÓN TecnolóGica (I2t2) De MéXico, S. C. [Ppt]

Estrada Orihuela, S. (2009b, junio 2011). Lecciones Aprendidas Y Contribuciones Originales Proporcionadas Al Avance De La InvestigaciÓN Y El Desarrollo, La InvenciÓN Y La InnovaciÓN TecnolóGica (I+D+I2t2) En MéXico. Centro De InvestigaciÓN Y De Estudios Avanzados Del Instituto PolitéCnico Nacional, Centro De InvenciÓN E InnovaciÓN TecnolóGica (I2t2) De MéXico, S. C. [PPT]

Etele, A. International transfer of technology innovation. International transfer of technology innovation.

Eurostat., O. (2005). Manual de Oslo (3rd ed.). EU: OECD/European Communities. from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en>

Fiaz, M. (2013). An empirical study of university–industry R&D collaboration in China: Implications for technology in society. *Technology in Society*(0). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.03.005>

Filmus, D. (1999). Las condicionantes de la calidad educativa (E. N. E. d. M. S. A. d. C.V. Ed. Tercer ed.). México.

Forum, W. E. (2010). The Global Competitiveness Report 2010 - 2011. from <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2010-2011-0>

Fraustro Siller, J. M. (1998). Modelo De VinculaciÓN Universidad-Empresa De La RegiÓN Coahuila Sureste. Retrieved from [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/libros/lib20/0.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/libros/lib20/0.htm).

Freeman, C. (1982). Technological Infrastructure And International Development Strategies for the Third Millennium ', Rio de Janeiro , November 2-6, 2003. TECHNOLOGICAL INFRASTRUCTURE AND INTERNATIONAL Development Strategies for the Third Millennium ', Rio de Janeiro , November 2-6, 2003:

OECD.

- Freeman, C. (1995). The National System Of Innovation in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
- Fryer, D. L. (2005). The Social Study of Information and Communication Technology: Innovation, Actors and Contexts. *Information Technology & People*, 18(3), 300-302.
- Geisler, E. (2001). *Creating Value With Science And Technology* (1ra ed.). Westport, CT 06881: quorumbooks.
- George, G., Zahra, S. A., & Wood, D. R. (2002). The effects of business-university alliances on innovative output and financial performance: A study of publicly traded biotechnology companies. *Journal of Business Venturing*, 17(6), 577-609.
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Leech, N. L. (2009). *Research Methods in Applied Settings and Integrated Approach to Desing and Analysis* (2nd ed.). NewYork, NY: Rourtledge Taylor & Francis Group.
- González, M. Á. P. (1998). Proyectos de vinculación una metodología. *Ingenierías*, 1(3), 12.
- Gould Bei, G. (1997). *Vinculación universidad-sector productivo* (Primera edición ed.).
- Granados, V. M. A. M., & Hernández, L. A. V. (2003). La innovación y el desarrollo tecnológico como una política de Estado y los estímulos fiscales para promoverla. 48, 5-36.
- Gutiérrez Serrano, N. G. (2004). La vinculación en el ámbito científico-tecnológico de México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXIV, 47-94.
- Hagedoorn, J. (1990). Organizational modes of inter-firm co-operation and technology transfer. *Technovation*, 10(1), 17-30. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972\(90\)90039-M](http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972(90)90039-M)

- Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14(5), 371–385. doi: 10.1002/smj.4250140505
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477-492. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00120-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00120-2)
- Hagedoorn, J., Link, A. N., & Vonortas, N. S. (2000). Research partnerships. *Research Policy*, 29(4–5), 567-586. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00090-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00090-6)
- Hair, J. F. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Heizer, J. y. (2004). *Operation managemente* (7Th ed.). Seguin, TX, USA: Pearson - Prentice Hall.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. . (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hertog, P. d., Remøe, S., & Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). *Innovative clusters : drivers of national innovation systems*. Paris: OECD.
- Horner, D. S. (1992). Frameworks for technology analysis and classification. *Journal of Information Science*, 18(1), 57-68.
- IMCO. (2010a). Índice general de Competitividad Estatal de IMCO 2010. from [http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/.../Lacajanegradelgastopublico.pdf](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/.../Lacajanegradelgastopublico.pdf)
- IMCO. (2011). *Indice de competitividad internacional 2011* (Vol. 1): IMCO.
- Innovación, C. I. p. I. (2011). *Programa Nacional de Innovacion 2011*. México: Retrieved from [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/innovacion/Programa\\_Nacional\\_de\\_Innovacion.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf).
- Jackson, M. O. (2008). *Social and Economic Networks*: Princeton University Press.

- Junyan, H., Yuezhi, G., & Xia, F. (2010). The Innovation Efficiency of Industry-University- Research Cooperation Based on DEA. 345-348. doi: 10.1109/iciiii.2010.403
- JUSKO, J. (2005). Innovation. Measuring Success Businesses link innovation to performance metrics. <http://www.industryweek.com/product-development/innovation-measuring-success>
- Kang, K.-N., & Park, H. (2012a). Influence of government R&D support and inter-firm collaborations on innovation in Korean biotechnology SMEs. *Technovation*, 32(1), 68-78. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2011.08.004>
- Kang, K.-N., & Park, H. (2012b). Influence of government R&D support and inter-firm collaborations on innovation in Korean biotechnology SMEs. *Technovation*, 32(1), 68-78. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2011.08.004>
- Kneller, R. (2011). Academic Entrepreneurship in Asia: The Role and Impact of Universities in National Innovation Systems. *Invention Management in Japanese Universities and its Implications for Innovation: Insights from the University of Tokyo*. Cheltenham UK.
- Kozmetsky, G. (1990). Challenges of technology innovation and transfer. The coming economy. *Challenges of technology innovation and transfer. The coming economy*, 21-42.
- Lévy Mangin, J.-P., & Varela Mallou, J. (2003). *Análisis Multivariable para Ciencias Sociales (Primera ed.)*. Madrid, España: Pearson, Prentice Hall.
- Leyva., S. L. (n.d.). Ideas y Crítica, La vinculación con las empresas. Una nueva función de las instituciones de educación superior en México., No. 120. [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res120/txt6.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res120/txt6.htm)
- Linton, J. D. (2013). Letter from Kyoto—a call for research in Science, Technology, and Society. *Technovation*, 33(4-5), 101-103. doi: 10.1016/j.technovation.2013.03.003
- Linton, J. D. (2014). Academic dishonesty primer: How to avoid it—Advice for authors. *Technovation*, 34(1), 1-2. doi:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2013.11.002>

- Linton, J. D., & Thongpapanl, N. (2004). PERSPECTIVE: Ranking the Technology Innovation Management Journals. *Journal of Product Innovation Management*, 21(2), 123-139.
- Lööf, H., & Broström, A. (2006). Does knowledge diffusion between university and industry increase innovativeness? *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 73-90. doi: 10.1007/s10961-006-9001-3
- Mallery, M. (2008). Tales of Technology Innovation GONE WRONG. *Computers in Libraries*, 28(4), 22-25.
- Massoud, J. A., Daily, B. F., & Bishop, J. W. (2011). Perceptions of environmental management systems: An examination of the Mexican manufacturing sector. *Industrial Management & Data Systems*, 111(1), 5-19. doi: 10.1108/02635571111099703
- Mohan, A. V., Omar, A. A., & Aziz, K. A. (2002). Malaysia's Multimedia Super Corridor Cluster: communication linkages among stakeholders in a national system of innovation. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 45(4), 265-275. doi: 10.1109/tpc.2002.805146
- Moncarz, E. S., Moncarz, R., Cabello, A., & Moncarz, B. (2006). The Rise and Collapse of Enron: Financial Innovation, Errors and Lessons. *Contaduría y Administración UNAM*.
- Mundial, B. (2011). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB). Washintong, DC: Banco Mundial.
- OECD. (2002). Frascati Manual; THE MEASUREMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ACTIVITIES. In OECD (Ed.). 75775 Paris Cedex 16, France.: OECD.
- OECD. (2010). OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010: country profiles Innovation in science, technology and industry Retrieved from <http://www.oecd.org/sti/inno/oecdsciencetechnologyandindustryoutlook2010cou>



- OECD, E. C. (2005). Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 194.
- OECD., E. (2006). Manual de Oslo (G. Trasga, Trans. Tercera ed.).
- Olstein, M. Public sector technology innovation process. Final Report. Nsf/ra/s-72-006. Contract Nsf-c753. 1972 December 8. Public Technology, Inc., Washington. 189 P. Ntis: Pb-284 456/1ga; Hc (a09), Mf (a01).
- Orcutt, J. L., & Shen, H. (2010). Shaping China's innovation future : university technology transfer in transition. Cheltenham ; Northampton, MA: Edward Elgar.
- Pallán Figueroa Carlos, Á. G. G. (1997). Estrategias para el impulso de la vinculación universidad-empresa. Paper presented at the Tercer congreso de vinculación, Cuernavaca, Morelos, México.
- Palomo G., M. A. (2000). El proceso de marketing-innovación como fuente de ideas creativas. Ingenierías, III(8), 8.
- Palomo González, M. A. (1998). Proyectos de vinculación una metodología. Ingenierías, 1(2).
- Papadopoulos, T. (2012). Continuous innovation through lean thinking in healthcare: the role of dynamic actor associations. *International Journal of Technology Management*, 60(3-4), 266-280. doi: 10.1504/ijtm.2012.049442
- Patel, H., Pettitt, M., & Wilson, J. R. (2012). Factors of collaborative working: a framework for a collaboration model. *Appl Ergon*, 43(1), 1-26. doi: 10.1016/j.apergo.2011.04.009
- Patterson, M. G., West, M. A., Shackleton, V. J., Dawson, J. F., Lawthom, R., Maitlis, S., . . . Wallace, A. M. (2005). Validating the organizational climate measure: links to managerial practices, productivity and innovation. *Journal of Organizational Behavior*, 26(4), 379-408. doi: 10.1002/job.312

- Pavlik, J. V. (2010). The Myths of Technology: Innovation and Inequality. *Information, Communication & Society*, 13(7), 1063-1065.
- performace., C. f. g. c. a. (2010). Indice de competitividad global 2010-2011 ranqueos y comparaciones. World Economic Forum. <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/GlobalCompetitivenessReport/index.htm>
- PNT, P. N. d. T. (2013). Guía de participación 2009. <http://www.fpnt.org.mx/>
- Polt, W., Rammer, C., Gassier, H., Schibany, A., Schartinger, D. Benchmarking Industry-Science Relations: the role of framework conditions. *Science & Public Policy*, 28 (4), 247-258., 28(4), 247-258.
- Porter, M. E. (1987). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* The Free Press.
- Ríos Bolívar, H., & Marroquín Arreola, J. (2012). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico Evidencia regional para México. *Contaduría y Administración*, 58, 11-37.
- Rivers, D. C. (2009). *Individual and Sub-organizational Factors Affecting Industry Membership in University-based Cooperative Research Centers.* (PhD), North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA.
- Rothwell, R., & Gardiner, P. (1985). Invention, innovation, re-innovation and the role of the user: A case study of British hovercraft development. *Technovation*, 3(3), 167-186. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972\(85\)90012-4](http://dx.doi.org/10.1016/0166-4972(85)90012-4)
- Rowley, J. (2011). Towards an innovation-type mapping tool. *Management Decision*, 49(1), 73-86. doi: 10.1108/00251741111094446
- Saad, M. (2004). Issues and challenges arising from the application of innovation strategies based on the triple helix culture. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 3(1), 17-34. doi: 10.1386/ijtm.3.1.17/0
- Sanders, D. H., & Smidt, R. K. (2000). *Statistics: A First Course* (6th ed.). United States of America: McGraw-Hill Higher Education.

- Schmoch, U. (2008). Concept of a Technology Classification for Country Comparisons: World Intellectual Property Organisation (WIPO).
- Secretara de Economía, S. (2013). SIEM ,Directorio de Empresas. 2013.
- Secretaría de Educación Pública, C. d. I. n. y. D. E. m., A.C. (2010a). ENAVES , Encuesta nacional de vinculación a Empresas. from [http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos\\_estadisticas/Enaves\\_21\\_10\\_10.pdf](http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos_estadisticas/Enaves_21_10_10.pdf)
- Secretaría de Educación Pública, C. d. I. n. y. D. E. m., A.C. (2010b). ENAVI, Encuesta nacional de vinculación en Instituciones de Educación Superior. 2010, from [http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos\\_estadisticas/ENAVI\\_21\\_10\\_10.pdf](http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos_estadisticas/ENAVI_21_10_10.pdf)
- SES. (2012). Portal de vinculación, empresa, academia, sociedad, gobierno. from <http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/>
- Sherwat, I. M. H., Fallah. (2005). Drivers of Innovation and Influence of Technological Clusters. *Engineering Management Journal*, 17(3), 9.
- SIICIC, S. I. (2011). Indicadores Visión 2025. Instituto de innovación y transferencia de tecnología, I2T2. <http://www.mtycic.com.mx>
- SIICYT. (2011). Sistema Integrado de Información sobre investigación científica y tecnológica. <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/Estadisticas3/.../Innovacion.pdf>
- Solleiro, J. L. (2002). El programa especial de ciencia y tecnología 2001-2006 (PECYT) y el sistema nacional de innovación. *Aportes, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*, VII(020), 14.
- Solleiro, J. L., Castafio, R., Herrera, A., & Montiel, M. (2007). A Comparative Analysis of Innovation Policy in Mexico , Spain , Chile and Korea '. *PICMET 2007 Proceedings*, 392-400.

- Tavizón S., A., & Palomo G., M. A. (2013). Modelo De Gestion De Estrategias De Vinculación Como Generadoras De Proyectos De Investigación Y Desarrollo Tecnológico e Innovación: Resultados Preliminares Las Ciencias Administrativas ante los retos del Empleo y la Crisis Laboral Mundial. Guadalajara, Jalisco: Asociación de Ciencias administrativas ACACIA.
- Turban, E. W. (2008). Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy. Hoboken, USA: John Wiley and Sons Inc.
- Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa - 247.pdf (2013).
- Villasana, M. (2011). Fostering university–industry interactions under a triple helix model: the case of Nuevo Leon, Mexico. *Science and Public Policy*, 38(1), 43-53. doi: 10.3152/030234211x12924093659996
- Vogliotti, A. (2003). Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesionales de docentes. <http://conedsup.unsl.edu.ar/>
- Witte, R. S., & Witte, J. S. (2010). *Statistics*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Zavala T., S. (2009). Guía APA.
- Zubieta, J. J. n., Jaime. (2000). How is the Triple Helix Model Being Understood in Latin America? The Case of Mexico. *Science Studies, Social Research Institute and Institute of Applied Mathematics and Systems, National Autonomous University of Mexico, UNAM*, 2.

## Anexos

### Anexo A. Instrumente de Medición, Encuesta Versión 9, Mayo 2013

Encuesta de Estrategias de Vinculación y Clasificación de Innovaciones Vs.



Proyectos de I&DT+i

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Contaduría Pública y Administración

Doctorado en Filosofía en Administración



OBJETIVO de la Investigación de campo: Identificar la eficiencia en la aplicación de las estrategias de vinculación y tipos de innovación para la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación [I&DT+i] en las organizaciones.

INSTRUCCIONES: Responda a las preguntas con la información más real, y precisa posible desde el contexto de su organización marcando el recuadro con una "X".

COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD: Toda la información proporcionada se considera confidencial; el nombre de su organización, el nombre del encuestado, los datos específicos de su organización, no serán desplegados o compartidos en ningún medio, la información recabada es para uso académico la cual será codificada, guardada y sin fines de lucro.[Ver.9.2013-4-16]

Atte.

Ing. Arturo Tavizón Salazar. MTI. MA.

[mx.linkedin.com/pub/arturo-tavizon-salazar/0/275/30b](https://www.linkedin.com/pub/arturo-tavizon-salazar/0/275/30b) , E-mail: [artavizons@gmail.com](mailto:artavizons@gmail.com)

Estudiante de Doctorado en Filosofía con Especialidad en Administración, área de concentración:  
Innovación Tecnológica.

**\*Obligatorio**

#### DATOS DEL ENCUESTADO

Los datos se utilizarán para verificar el perfil del objeto de estudio de la investigación

D1.-Razón Social de la organización: \* \_\_\_\_\_

D2.-Dirección de la organización [Opcional]: \_\_\_\_\_

D3.-Municipio: \*

Seleccione el municipio correspondiente

Apodaca  Escobedo  Guadalupe  Monterrey  Pesquería

San Nicolás  San Pedro  Santa Catarina

D4.-Estado: Nuevo León [x]

D5.- País \* México [x]

D6.-Selecciona el Sector de tu organización: \*

Sector Industrial

Sector Comercial

Sector Servicios

Institución de Educación Superior / Centro de Investigación

Centro de Investigación Privado

Centro de Investigación de Gobierno

Organismo de Gobierno

Otro  Especifique: \_\_\_\_\_

D7.-Determinación del tamaño de la empresa: \*

Seleccione el tamaño de tu organización mediante: [# de Trabajadores] X 10% + [Ventas Anuales] X 90%= Tope Máximo Calculado [TMC], Instituciones de educación superior y centros de investigación seleccionar su opción.

Instituto de Educación Superior/ Centro de Investigación	51- 100 Empleados MEDIANA de SERVICIOS [TMC=235]	51- 250 Empleados MEDIANA INDUSTRIAL [TMC=250]	101 ó + Empleados GRANDE DE SERVICIOS [TMC=+ de 250]	251 ó + Empleados GRANDE INDUSTRIAL [TMC= + de 250]
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D8.-¿Pertenece a algún parque tecnológico? \*

8.  Si
9.  No
10.  Es una estrategia a futuro

D9.-Datos del entrevistado:

Datos del Trabajo

Datos Personales

D10.-Nombre completo del entrevistado [Opcional] : \_\_\_\_\_

D11.-Selección de Puesto del entrevistado \*

Director General  Director de I&D  Gerente de I&D

Jefe de I&D  Director de Tecnología  Gerente de Tecnología

Jefe de Tecnología  Director de Innovación  Gerente de Innovación

Jefe de Innovación  Responsable de Proyectos de Tecnología y/o Innovación

Ninguno de los anteriores

D12.-E-mail: \* \_\_\_\_\_

D13.-Teléfono [Opcional]: \_\_\_\_\_

Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación [I&DT+i]

1.-¿Su organización realiza algún tipo de innovación anualmente? \*

Si

No

Se tiene la intención en un futuro desarrollar proyectos innovación

2.-¿Con qué cantidad promedio de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación [I&DT+i] cuenta anualmente en su organización? \*

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



A) Clasificaciones de Innovación

3.-De la siguiente clasificación de innovaciones ¿en qué porcentajes están divididas las innovaciones de su organización?

Seleccione las innovaciones que tienen su organización. seleccione las opciones estimando que el total de sus innovaciones SUMA 100%.

	0 %	1-20%	21- 40%	41- 60%	61- 80%	81- 100%
Innovaciones de Producto nuevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones de Producto mejorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones de Proceso nuevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones de Proceso mejorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones de Servicio nuevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones de Servicio mejorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones de Modelo de Negocio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovación de Mercadotecnia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones Organizacionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovaciones Sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Evaluación de las Estrategias de Vinculación

B] Prácticas Profesionales

4.-¿Qué cantidad promedio de alumnos realizando prácticas profesionales participan en proyectos de I&DT+i anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.-Tomando como referencia el promedio anual de las ventas totales por proyectos de I&DT+i, ¿Qué porcentaje de ganancias promedio generan los proyectos de I&DT+i desarrollados por alumnos en prácticas profesionales anualmente? \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.-¿Qué porcentaje de proyectos de I&DT+i generados por alumnos en prácticas profesionales reciben algún tipo de apoyo de gobierno? \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C] Inserción Laboral

7.-¿Qué cantidad promedio de alumnos recién egresados obtienen su inserción laboral debido a su participación en proyectos de I&DT+i, anualmente? \*

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.-¿Qué cantidad de alumnos recién egresados son contratados por las ganancias generadas en proyectos de I&DT+i en sus prácticas profesionales, en promedio anualmente? \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.-¿Qué cantidad promedio de alumnos recién egresados obtienen su inserción laboral debido a su participación en proyectos de I&DT+i recibiendo apoyo de algún tipo del gobierno? \*

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D] Intercambio de Personal

10.-¿Qué cantidad promedio de intercambio de personal se genera entre organizaciones para fomentar proyectos de I&DT+i? \*

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11.-¿Qué porcentaje de ganancias promedio anual generan los proyectos de I&DT+i que cuentan con personal de Intercambio ? [% de Ganancias Generadas respecto a las ventas totales ] \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12.-¿Qué cantidad promedio de intercambio de personal se genera entre organizaciones para fomentar proyectos de I&DT+i con algún tipo de apoyo del gobierno?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E] Cuerpos Colegiados

13.-¿En cuántos cuerpos colegiados, participa su organización para generar proyectos de I&DT+i en conjunto a otras organizaciones, anualmente?. \*

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14.-¿Cuál es la cantidad promedio de proyectos de I&DT+i generados a partir de los cuerpos colegiados anualmente?

No se ha calculado dicha información	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15.-¿Cuál es el porcentaje de ganancias promedio generadas por Proyectos I&DT+i fomentados por los cuerpos colegiados anualmente?

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16.-¿Cuál es la cantidad promedio de proyectos de I&DT+i generados a partir de los cuerpos colegiados con algún tipo de apoyo del gobierno?

No se ha calculado dicha información	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F] Capacitación

17.-¿Qué cantidad promedio de personal de otra organización diferente a la suya es capacitado para desarrollar proyectos de I+DT+i anualmente? \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18.-¿Qué cantidad promedio de personal de su organización es capacitado anualmente con el propósito de desarrollar proyectos de I&DT+i? \*

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19.-¿Qué cantidad promedio de personal es capacitado anualmente con el propósito de desarrollar proyectos de I&DT+i con algún tipo de apoyo del gobierno? \*

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20.-¿Cuál es el porcentaje promedio de ganancias generadas por sus proyectos de I&DT+i con personal enviado a capacitación? [Respecto a venta totales anuales por proyectos de I+DT+i] \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

G] Consultoría

21.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i son generados en su organización por servicios de consultoría anualmente?

No se ha calculado dicha información	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i son generados en su organización por servicios de consultoría, con algún tipo de apoyo del gobierno, anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23.-¿Cuál es el porcentaje de ganancias generadas promedio por sus proyectos de I&DT+i generados por servicios de consultoría? \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## H] Servicios con Infraestructura Tecnológica

24.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i son generados a partir de servicios tecnológicos realizados a otras organizaciones ?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i son generados a partir de servicios tecnológicos realizados a otras organizaciones con algún tipo de apoyo del gobierno, anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26.-¿Cuál es el porcentaje de ganancias promedio generadas por sus proyectos de I&DT+i mediante los servicios tecnológicos especializados? \*

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



I] Incubadora de Empresas de Base Tecnológica

27.-¿Que cantidad promedio de empresas de base tecnológica se han incubado a partir de un proyecto de I&DT+i, anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28.-¿Que cantidad promedio de empresas de base tecnológica se han incubado en paralelo a un proyecto de I&DT+i con algún tipo de apoyo del gobierno, anualmente?

Ninguna	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

29.-¿Cuál es el porcentaje de ganancias promedio generadas por sus proyectos de I&DT+i mediante la incubación de empresas?

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

J] Parques Tecnológicos

30.-¿Qué cantidad promedio de sus proyectos de I&DT+i son desarrollados dentro de parques tecnológicos?

No se ha calculado dicha información	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

31.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i son desarrollados en parques tecnológicos son apoyados de alguna forma por el gobierno?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

32.-¿Cuál es el porcentaje de ganancias promedio generadas por sus proyectos de I&DT+i desarrollados en parques tecnológicos?

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

K] Proyectos de I+DT+i – NACIONALES

33.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo nacional genera anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

34.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo nacional se genera en conjunto a otra organización anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

35.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo nacional se genera con algún tipo de apoyo del gobierno anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo Nacional se genera con algún tipo de apoyo del gobierno y en conjunto con otra organización anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

37.-¿Cuál es el porcentaje de ganancias promedio generadas por sus proyectos de I&DT+i desarrollados nacionalmente?

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LJ Proyectos de I+DT+i - INTERNACIONALES

38.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo Internacional genera anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo internacional se genera en conjunto a otra organización anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

40.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo Internacional se genera con algún tipo de apoyo del gobierno anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

41.-¿Qué cantidad promedio de proyectos de I&DT+i de tipo Internacional se genera con algún tipo de apoyo del gobierno y en conjunto con otra organización anualmente?

Ninguno	1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20 ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

42.-¿Cuál es el porcentaje de ganancias promedio generadas por sus proyectos de I&DT+i desarrollados internacionalmente?

No se ha calculado dicha información	1 a 5 %	6 a 10 %	11 a 15 %	16 a 20 % ó +
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

43.-Los resultados de la investigación se generarán en aproximadamente de 8 a 10 meses ¿Desea conocer los resultados de la investigación? \*

Si

No

## Anexo B. Reporte de Alfa de Cronbach del Instrumento Pre-Test

En el siguiente anexo se muestran las tablas que se obtuvieron en la prueba por constructos del primer instrumento aplicado.

- Estrategia de innovación, A.C. .938, con ítems 10

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X3-2-1-InnPN	21.55	110.399	.591	.555	.939
X4-2-2-InnPM	21.20	104.694	.753	.687	.931
X5-2-3-InnPrN	21.42	104.629	.806	.830	.928
X6-2-4-InnPrM	21.06	105.613	.751	.805	.931
X7-2-5-InnSerN	21.37	104.639	.799	.743	.929
X8-2-6-InnSerM	21.23	103.052	.834	.803	.927
X9-2-7-InnModNeg	21.64	106.466	.775	.661	.930
X10-2-8-InnMrk	21.45	107.570	.716	.614	.933
X11-2-9-InnOrg	21.63	106.852	.779	.726	.930
X12-2-10-InnSoc	21.64	109.785	.681	.605	.934

- Estrategia de prácticas profesionales, A.C= .873, con ítems 6

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X13-5-PraPro	8.76	22.845	.582	.452	.864
X14-6-PraP-PIDT	9.68	20.623	.817	.743	.806
X15-7-PraP-PIDTi	10.13	23.580	.821	.784	.809
X16-8-PraP-PIDT-Co	10.35	24.931	.783	.723	.819
X17-9-PraP-PIDT-Gan	10.61	28.666	.504	.644	.863
X18-10-PraP-Gob	10.68	29.027	.548	.656	.859

- Estrategia de Inserción laboral, A.C=.932, con ítems 5

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X19-11-IserLab	7.31	20.789	.548	.362	.962
X20-12-IserLab-PIDT	7.22	16.770	.887	.804	.899
X21-13-IserLab-PIDT-Gan	7.43	18.035	.897	.886	.897
X22-14-IserLab-PIDT-Co	7.46	18.209	.923	.899	.893
X23-15-IserLab-Gob	7.59	18.904	.856	.829	.906

- Estrategia de intercambio de personal, A.C.= .93, con ítems 5

**Inter-Item Correlation Matrix**

	X24-16-InterPer	X25-17-InterPer-PIDTn- Orgs	X26-18-InterPer-PIDT- Orgs	X27-19-InterPer-PIDT-Co	X28-20-InterPer-Orgs-Gob
X24-16-InterPer	1.000	.793	.763	.566	.599
X25-17-InterPer-PIDTn- Orgs	.793	1.000	.926	.685	.712
X26-18-InterPer-PIDT- Orgs	.763	.926	1.000	.711	.699
X27-19-InterPer-PIDT-Co	.566	.685	.711	1.000	.804
X28-20-InterPer-Orgs-Gob	.599	.712	.699	.804	1.000

- Estrategia de cuerpos colegiados, A.C=.855, con ítems 6

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X29-21-CuCol-Orgs	7.63	13.320	.660	.448	.806
X30-22-CuCol-PIDT	8.19	13.581	.714	.691	.797
X31-23-CuCol-PIDT-Gan	8.09	13.491	.629	.447	.813
X32-24-CuCol-PIDT-Co	8.23	13.861	.764	.757	.792
X33-25-CuCol-Gob	8.33	15.073	.594	.504	.822
X34-26-CuCol-Cap	7.42	13.693	.455	.265	.859

- Estrategia de capacitación, A.C=.863, con ítems 8

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X35-27-Cap-Curs-Orgs	15.64	45.509	.541	.371	.844
X36-28-Cap-T	15.38	48.429	.415	.279	.859
X37-29-Cap-Per-Orgs	15.45	42.931	.589	.421	.840
X38-30-Cap-Per-IDT	16.21	42.806	.758	.742	.815
X39-31-Cap-Per-IDT-Orgs	16.36	42.913	.743	.752	.817
X40-32-Cap-PIDT-Gob	16.89	50.585	.506	.382	.847
X41-33-Cap-PIDT-Gan	16.81	47.347	.697	.583	.828
X42-34-Cap-PIDT-Co	17.01	48.776	.626	.510	.836

- Estrategia de Consultoría, A.C.= .891, con ítems 5

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X43-35-Consul-T	6.17	13.290	.722	.627	.872
X44-36-Consul-PIDT-T	6.61	14.304	.884	.804	.817
X45-37-Consul-Gob	6.95	18.476	.625	.449	.881
X46-38-Consul-PIDT-Gan	6.66	15.907	.753	.624	.851
X47-39-Consul-PIDT-Co	6.75	16.765	.703	.612	.863

- Estrategia de servicios tecnológicos, A.C=.897, con ítems 5

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X48-40-ServTec-T	6.23	12.542	.776	.714	.870
X49-41-ServTec-Orgs	6.42	13.480	.873	.767	.842
X50-42-ServTec-Orgs-Gob	6.76	17.866	.515	.344	.915
X51-43-ServTec-PIDT-Gan	6.32	13.835	.741	.565	.873
X52-44-ServTec-PIDT-Co	6.53	14.231	.864	.776	.848



- Estrategia de Incubadora de empresas, A.C=.977, con ítems 9

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X53-45-Incub-T	10.32	35.402	.824	.857	.974
X54-46-Incub-OrgsBTec	10.43	35.537	.922	.889	.968
X55-47-Incub-OrgBTec	10.44	34.808	.886	.875	.971
X56-48-Incub-PIDT--BTec	10.50	36.016	.927	.929	.968
X57-49-Incub-Per-OrgBTec	10.57	38.247	.892	.915	.970
X58-50-Incub-OrgBTec-Gob	10.63	38.451	.896	.919	.970
X59-51-Incub-BT-PIDT-Gan	10.57	38.140	.884	.874	.970
X60-52-Incub-BT-PIDT-Co	10.60	37.405	.944	.962	.968
X61-53-Incub-BT-Orgs	10.59	37.686	.884	.918	.970

- Estrategia de parque tecnológico, A.C=.904, con ítems 7

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X63-55-ParqTec-PIDT-T	6.35	11.570	.648	.555	.934
X64-56-ParqTec-Orgs	6.38	11.493	.819	.804	.909
X65-57-ParqTec-Orgs-InterN	6.40	11.328	.808	.813	.910
X66-58-ParqTec-Gob	6.42	11.693	.812	.773	.911
X67-59-ParqTec-PIDT-Gan	6.40	11.540	.797	.743	.912
X68-60-ParqTec-PIDT-Co	6.37	10.618	.868	.860	.902

- Estrategia de proyectos nacionales, A.C=.920, con ítems 6

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X69-61-PIDTi-Nac-T	6.92	15.248	.774	.679	.896
X70-62-PIDTi-Nac-Orgs	6.95	14.816	.832	.786	.887
X71-63-PIDTi-Nac-Gob	7.12	16.699	.770	.933	.899
X72-64-PIDTi-Nac-Orgs-Gob	7.12	16.742	.779	.943	.898
X73-65-PIDT-Nac-Gan	6.99	16.245	.743	.642	.900
X74-66-PIDT-Nac-Co	6.81	14.687	.716	.614	.909

- Estrategias de proyectos internacionales, A.C=.912, con ítems 7

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X75-67-PIDT-Intl-T	8.24	19.696	.760	.847	.891
X76-68-PIDT-Intl-Orgs	8.31	19.853	.849	.908	.881
X77-69-PIDT-Intl-Gob	8.39	21.113	.768	.748	.891
X78-70-PIDT-Intl-Orgs-Gob	8.43	21.780	.796	.811	.891
X79-71-PIDT-Intl-Gan	8.23	20.052	.777	.752	.889
X80-72-PIDT-Intl-Co	8.22	18.600	.822	.837	.883
X81-74-PIDT-Outsourcing	8.22	23.493	.376	.215	.930

Lo anterior demuestra la validez del instrumento para su aplicación en el estudio de campo formal.

## CVU

Arturo Tavizón Salazar

E-mail: [artavizons@gmail.com](mailto:artavizons@gmail.com)

Currículum en línea: <https://sites.google.com/site/arturotavizon/>

### Grados Académicos

- Candidato a Doctor en filosofía (PhDc) con especialidad en Administración , área de concentración de Innovación Tecnológica, del CEDEEM, FACPYA , Universidad Autónoma de Nuevo León, con la propuesta de investigación; Modelo gestión de estrategias de vinculación en proyectos de I+DT+i entre las IES/CI, industria del área metropolitana de Monterrey N.L. Enero 2011 a Diciembre 2013.
- Diplomado en Formación de Investigadores, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Facultad de Contaduría Pública y Administración (FACPYA) , Septiembre - diciembre , 2010.
- Master en **Administración (MA'07)** , **EGADE Business School**, Escuela de Graduados en Administración De Empresa del Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Titulado, Diciembre 2007.
  - o Proyecto de campo, Planeación estratégica para PYME "DOGO"
- Master en Administración de Tecnologías de Información (MTI'99) del Tec de Monterrey, Campus Monterrey. Titulado, Diciembre de 1999.
  - o Tesis, Tema: "Análisis de metodologías para la identificación de las necesidades básicas de tecnologías de información de la mediana empresa en Monterrey, N.L.", Diciembre 1999.
- Ingeniero en Electrónica, Instituto Tecnológico de Durango, de 1991-1995.Titulado.
  - o Tesis, Tema: "Diseño e implementación de un electroestimulador portátil programable, para la aplicación de cirugía plástica y reconstructiva de malformaciones anorrectales". Julio 1996.

### Publicación de artículos académicos

- Tavizón S.,Arturo., Segoviano H. José, Enero 2014. "Aplicación del método Ji cuadrada para la evaluación de políticas gubernamentales en materia de innovación", Métodos y Técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación de ciencias sociales, Editorial Tirant Lo Blanch, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Tavizón S.,Arturo., Palomo G.,Miguel A., Abril 2013. " Modelo De Gestion De Estrategias De Vinculación Como Generadoras De Proyectos De Investigación Y Desarrollo Tecnológico e Innovación: Resultados Preliminares", XVII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas: "Las Ciencias Administrativas ante los retos del Empleo y la Crisis Laboral Mundial" , Asociación de Ciencias administrativas ACACIA , Del 23 al 26 de Abril 2013, ISBN: 978-607-8153-13-8

- Tavizón S.,Arturo., Palomo G.,Miguel A., Noviembre 2012. " Gestión de la efectividad de estrategias de vinculación como generadoras de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación" , VI Congreso Internacional de Investigaciones y Estudios de Competitividad y VI Simposio Sobre Paradigmas Emergentes en Ciencias Administrativas y Desarrollo Regional, Asociación de Ciencias administrativas ACACIA , ISBN: 978-607-607-123-6
- Tavizón S.,Arturo., Palomo G.,Miguel A., Octubre 2012. " Modelo de gestión de estrategias de vinculación como precursoras de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en México", Segundo coloquio de avances de investigación doctoral en administración, CEDEEM, FACPYA, ISBN: En proceso.
- Palomo G.,Miguel A., Tavizón S.,Arturo. Mayo 2012. Líneas de Investigación en Innovación y Niveles de Vinculación entre Organizaciones Públicas y Privadas, "Retos de las Ciencias Administrativas desde las Economías Emergentes: Evolución de Sociedades",XVI Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativa, Atizapán, Estado de México, E-Book, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. ISBN: 978-607-501-087-8
- Tesis de Maestría, Tema:"Análisis de metodologías para la identificación de las necesidades básicas de tecnologías de información de la mediana empresa en Monterrey, N.L.", ITESM Campus Monterrey, Monterrey N.L. Diciembre 1999.
- Tesis profesional, Tema:"Diseño e implementación de un electroestimulador portátil programable, para la aplicación de cirugía plástica y reconstructiva de malformaciones anorectales", Instituto Tecnológico de Durango, Durango Dgo., Julio 1996.

#### Tesis Asesoradas, Asesor principal

- Chuquipoma Palacios, Yuzen Keroni M., A01308941, " Impacto del conocimiento de la gestión de riesgo de proyectos para el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocio en las empresas de los sectores de comercio minorista y financiero", Tesis, Maestría En Administración De Tecnologías De Información, Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, Monterrey México -Lima Perú, Abril 2012 a Enero 2013.
- González Jiménez, Guillermo David, A00449038 "Utilización de las redes sociales como herramientas de productividad en el ambiente laboral", Tesis, Maestría En Administración De Tecnologías De Información, Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, Abril 2011 a Junio 2012, titulado.
- Gutiérrez Granados, Alexandra, "Factores críticos de éxito en la transferencia de tecnologías de informática usando como caso de estudio la transferencia de tecnologías de información entre una universidad y un organismo gubernamental", Tesis, Maestría En Administración De Tecnologías De Información, Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, Monterrey México - Bogotá Colombia, Sept 2010 a Mayo 2011, titulado.

- Hernández Mada, Reyna Yanet, "Identificar factores críticos de de DMAIC dentro del departamento de gestión de Workforce (WF) en un centro de contacto", Tesis, Maestría En Calidad y Productividad, Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, en proceso, Agosto 2010 a Mayo 2011, titulado.
- Quevedo Soto, Salvador, "Las redes sociales y su impacto en el ambiente laboral como herramienta de reclutamiento de personal" Tesis, Maestría En Administración De Tecnologías De Información, Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, Abril 2010 a Mayo 2011, titulado.
- Mundo Romero, Liz, "Estudio de percepción sobre la seguridad de la información en las empresas dedicadas a la manufactura en el estado de Aguascalientes". Tesis, Maestría En Administración De Tecnologías De Información, Universidad Virtual de Tecnológico de Monterrey, titulado, Noviembre 2010.
- García Rosales, Javier. A00718866, "La alineación estratégica de TIs en las empresas prestadoras de servicios de TI en México como departamentos estratégicos y su impacto en la generación de valor ante cambios del mercado", Tesis, Maestría En Administración De Tecnologías De Información, Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, titulado, Marzo 2010.
- Sánchez Ramírez, Francisco Javier A00988889, " Evaluación De Modelos De Gestión De Riesgo De Ti En Procesos Clave En Áreas De Finanzas Y Ventas Que Fortalezca El Posicionamiento De La Organización Hotelera Paraíso Cancún" Tesis, Maestría En Administración De Tecnologías De Información, Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, titulado, Marzo 2010.
- Narváez González, Víctor Daniel , A01092112, "Comparación de dos herramientas: *"value stream mapping"* y teoría de restricciones para apoyar el desempeño de la cadena de suministros en las organizaciones", Tesis, Maestría en Calidad y Productividad, Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, Titulado, Mayo 2008.

#### Asesorías de Tesis como sinodal del comite evaluador

- Natalia Correa Hincapié, "Establecimiento del sistema de productividad en la elaboración de biomateriales desarrollados a partir de celulosa", Tesis, Maestría en Administración de tecnologías de información, Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey, Enero 2008 a la 2009, titulada.
- Jáuregui Miramontes, Rogelio Emmanuel , "Requerimientos Para La Administración Del Conocimiento En Plataformas Marinas, Para Las Áreas De Operación Y Mantenimiento", Tesis, Maestría en Administración de tecnologías de información, Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey, Junio 2008.
- Torres Ramírez, Luis Eugenio, "Recomendaciones de mejores prácticas de implementación y operación en organizaciones", Tesis, Maestría en Administración de tecnologías de información, ITESM Campus Monterrey, Noviembre 2007.

- Pérez Hernández, Pedro, "Alineación estratégica de Sistemas de Información con los procesos y Objetivos de la Organización", Tesis, Maestría en Administración de tecnologías de información, Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey, Octubre 2007.
- Hernández de la C. Denise, "Análisis de la capacitación sobre tecnologías de información que se ofrece a los maestros de una institución de nivel superior, Tesis, Maestría en Administración de tecnologías de información, ITESM Campus Monterrey, Septiembre 2004.

### Experiencia Profesional

- Coordinador de la Licenciatura de Negocios Internacionales, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Facultad de Contaduría Pública y Administración (FACPYA) Febrero 2014 a la fecha.
  - Coordinación de alumnos (1500) y profesores (66)
  - Diseño de currícula de la carrera NI
  - Reclutamiento, selección y evaluación de profesores
  - Diseño de procesos y mejora continua
- Profesor de Maestría y Licenciatura, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Facultad de Contaduría Pública y Administración (FACPYA) Enero 2013 a la fecha.
- Profesor de Planta, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Universidad Virtual, septiembre 2006 a diciembre 2012.
  - Evaluador de proyectos de investigación en congresos de investigación.
  - Atención a más de 5,000 alumnos en más de 11 años.
  - Evaluador de tecnologías aplicadas a la educación en línea.
  - Capacitador de profesores en herramientas tecnológicas, blackboard, Excell, Word, Outlook, etc.
  - Capacitador de profesionistas administrativos de campus Monterrey
- Profesor, Universidad del Valle de México, Campus Monterrey, Abril a Diciembre 2010.
  - A nivel profesional y a nivel maestría de las carreras de administración.
- Coordinador del área de Tecnología de Información y Relaciones Públicas con universidades extranjeras, Departamento de Programas Internacionales, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, Mayo 2005 a Noviembre 2006.
  - Diseño, mantenimiento y evaluación de sistemas e infraestructura de TI para el sistema de inscripciones de alumnos del departamento de PI a nivel nacional (600 alumnos/ Semestre)
  - Coordinación de visitas extranjeras de rectores y directivos a campus Monterrey.
- Coordinador de desarrollo académico, departamento de capacitación y desarrollo educativo, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, Julio 2004 a Mayo 2005.
  - Coordinación y organización de 350 cursos promedio al año a profesores del Campus Monterrey
- Profesor tutor, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Universidad Virtual, 16 de Abril 2001 a Julio 2004.

- Profesor de grupos de 600 alumnos promedio al semestre y coordinación de 23 profesores simultáneamente.
- Participación de proyectos de implantación de nuevas tecnologías como Blackboard, simuladores, recursos electrónicos etc.
- Ejecutivo de desarrollo de negocios zona Norte de México, EQUANT de México, Mayo 2000 a Enero 2001.
  - Prospección de clientes, proyectos nacionales
  - National Product Manager Cisco Systems & Brand Manager Monterrey Cisco Systems, DFX DE MEXICO SA DE CV, en la división Interax de México de Grupo Dataflux, Octubre 1999 a Mayo 2000.
    - Prospección de clientes
    - Administración de inventarios
    - Diseño de soluciones y requerimientos con productos de Cisco Systems
  - Socio y fundador, GHAM Sistemas de cableados estructurados y redes de computo, Diciembre 1997 a Diciembre 1998.
  - Asistente de apoyo, departamento de Ingeniería Eléctrica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, Agosto a Diciembre 1997.
  - Ejecutivo de Cuenta , SANDOR Computación Avanzada S.A. de C.V., , enero a Junio 1997.
  - Desarrollo de proyectos de software y tecnológicos, Cibernética del Guadiana SA. de CV., Septiembre 1994 a Octubre de 1995.

Otros:

- Investigador, Expositor en congresos a nivel nacional e internacional.