



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración

CREACION DE UN LABORATORIO AUTOSUSTENTABLE DE
GESTIÓN TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN EN LA F.C.A. DE LA
UAQ

Tesis
Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Doctor en Gestión de la Tecnología

Presenta
Juan Manuel Peña Aguilar

Santiago de Querétaro, Diciembre 2013



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Contaduría y Administración

CREACION DE UN LABORATORIO AUTOSUSTENTABLE DE GESTIÓN TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN EN LA FCA DE LA UAQ

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Doctor en Gestión de la Tecnología

Presenta:

Juan Manuel Peña Aguilar

Dirigido por:


Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

SINODALES

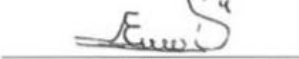
Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma
Presidente


Firma

Dra. Josefina Morgan Beltrán
Secretario


Firma

Dr. Elia Socorro Díaz Nieto
Vocal


Firma

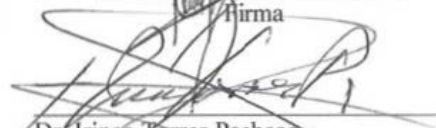
Dr. León Martín Cabello Cervantes
Suplente


Firma

Dra. Rosa María Romero González
Suplente


Firma


Dr. Arturo Castañeda Olalde
Director de la Facultad


Dr. Iringo Torres Pacheco
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Santiago de Querétaro
Diciembre 2013
México



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Contaduría y Administración
Doctorado en Administración

CREACION DE UN LABORATORIO AUTOSUSTENTABLE DE GESTIÓN TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN EN LA FCA DE LA UAQ

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Doctor en Gestión de la Tecnología

Presenta:

Juan Manuel Peña Aguilar

Dirigido por:

Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma

SINODALES

Dr. Alberto de Jesús Pastrana Palma
Presidente

Firma

Dra. Josefina Morgan Beltrán
Secretario

Firma

Dr. Elia Socorro Díaz Nieto
Vocal

Firma

Dr. León Martín Cabello Cervantes
Suplente

Firma

Dra. Rosa Maria Romero González
Suplente

Firma

Dr. Arturo Castañeda Olalde
Director de la Facultad

Dr. Irineo Torres Pacheco
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Santiago de Querétaro
Diciembre 2013
México

RESUMEN

Uno de los principales problemas que se presentan en las universidades día a día es la falta de recursos económicos, esto ocasiona que muy pocos puedan ser utilizados para la generación de investigación aplicada, ante esto se plantea la pregunta : ¿ De qué forma se puede lograr que la investigación realizada por las universidades se materialice en proyectos útiles para las entidades productivas del país? Las empresas tienen a su vez una enorme limitante económica que les resta competitividad y muy poco personal de alta especialización que pueda implementar tecnología la cual evoluciona constantemente y es necesaria para mantenerse en el mercado. El gobierno tiene la función social de apoyar a ambas. El presente trabajo de tesis se centra en la creación de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación autosostenible para realizar proyectos de investigación, asesoría y transferencia tecnológica que permitan brincar la barrera de restricciones impuesta por la falta de recursos para las universidades y las empresas y así se materialice en proyectos de impacto para las entidades productivas del país. El aporte comprende un análisis de la gestión, investigación e innovación en México y en el mundo; posteriormente la creación del Laboratorio para el cual se propone lo siguiente: Cómo conseguir recursos, un método para trabajar los proyectos, para clasificarlos y para determinar el aporte de los miembros del equipo involucrado. Posteriormente se muestran algunos de los casos de los proyectos derivados de esta tesis y cómo se consiguieron los resultados de cada uno de ellos. En los resultados se muestran de manera muy puntual indicadores generados para el laboratorio entre ellos : económicos, vinculación universidad y empresa, becas, premios, publicaciones, aportación a la universidad entre otros demostrando así cómo se puede generar conocimiento, trabajando en equipo y realizando proyectos de alto impacto para la sociedad sin hacer modificaciones a la legislación y desde el enfoque de un investigador. Se demuestra además ampliamente la tesis con la operación del Laboratorio hasta el momento con las premisas aquí planteadas consiguiendo por si solo casi 80% de los recursos por investigación de la Facultad de Contaduría.

(Palabras Clave: Gestión tecnológica, triple hélice, laboratorio, innovación)

SUMMARY

One of the chief problems confronted by universities everyday is the lack of economic resources. This means that few resources can be used for applied research. Given this problem, the question is: How can research carried out by universities materialize into useful projects for the country's productive entities? At the same time, companies have enormous economic limitations which decrease competitiveness and very little highly specialized personnel that can implement technology which is constantly evolving and is necessary to remain in the market. The government has the social function of aiding in both aspects. This study centers on the creation of a self-sustainable Technology and Innovation Management Laboratory for carrying out research projects, counseling and technological transference that would make it possible to overcome the barrier of restrictions caused by the lack of resources for universities and companies, thus materializing into important projects for the country's productive entities. It covers an analysis of management, research and innovation in Mexico and the world and later, the creation of the Laboratory. For the latter, the following is proposed: How to obtain resources, a method for working on projects, classifying them and also for determining the contributions of the members of the team involved. After, some of the projects derived from this thesis and how results for each were obtained is shown. In the results, precise indicators created for the Laboratory are shown, among them: economic indicators, university-business ties, scholarships, awards, publications, and contributions to the university, thus showing how knowledge can be created by working in teams and carrying out high impact projects for society without modifying legislation and from the researcher's viewpoint. The thesis is amply demonstrated with the operation of the Laboratory up to this time with the premises set forth here, having obtained for itself almost 80% of the resources for research at the School of Accounting.

(Key words: Technology management, triple helix, laboratory, innovation)



DEDICATORIAS

A mis padres Juan Manuel y Lupita que siempre me han apoyado y ofrecido su apoyo incondicional además de ser mi fuente de inspiración y mis modelos a seguir.

A Aranza Alejandra, por ser el rayo de luz en mis días nublados, mi felicidad mas grande y el amor de mi vida así como a nuestra mas grande ilusión que esta en camino.

A mi hermana Lupita, a mi madrina Magali Aguilar y demás familiares así como a mis sobrinos Vane, Edrick y Cris.

A mis amigos por su apoyo y ánimos en especial a Luis Rodrigo, Alberto, Hilitana, Sandra e Itzel.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme vida, salud y claridad de pensamiento para lograr este objetivo.

A la Universidad Autónoma de Querétaro en especial a la facultad de Contaduría y administración y a mis maestros y amigos.

Al Director de la Facultad Arturo Castañeda y al secretario Martin Vivanco por su apoyo.

A mi director de Tesis Dr. Alberto Pastrana Palma y a mis sinodales Dra. Josefina Morgan, Dra. Rosy Romero, Dr. Cabello y Dra. Elia, gracias por su apoyo y consejos.

A mis amigos y compañeros investigadores que me han apoyado a lo largo de estos años en el proyecto

A los compañeros y amigos del laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación que me han apoyado a llevar a cabo no solo esta tesis sino todos los proyectos de Investigación en los que hemos colaborado, no menciono a todos para evitar olvidar algún nombre.

A todos los que de manera directa e indirecta apoyaron al desarrollo de la misma...por su apoyo gracias.

ÍNDICE

Summary	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatorias	VI
Agradecimientos	VII
Índice.....	VIII
índice de figuras	XII
índice de tablas.....	XIV
Tabla de graficas	XV
1 Introducción	17
2 Marco teorico	20
2.1. Innovación	20
2.2. Gestión Tecnológica de la triple Hélice	24
2.2.1 La triple hélice	24
2.2.2 Los esquemas de la triple hélice en México	28
2.2.3 Los esquemas de la triple hélice en México	33
3 Metodologia	44
3.1 Planteamiento del problema	44
3.2 Pregunta General de Investigación.....	46
3.3 Hipótesis.....	46

3.3.1	Hipótesis Ho	46
3.3.2	Hipótesis H1	46
3.3.3	Hipótesis H2	47
3.3.4	Hipótesis H3	47
3.4	Objetivo General	47
3.5	Objetivos Particulares	47
3.6	Metodología	48
4	Desarrollo: Creación del Laboratorio de Gestión de tecnología e Innovación en la FCA de la UAQ	50
4.1	Proceso de creación del laboratorio de gestión de tecnología e innovación	51
4.2	Obtención de los fondos en las convocatorias	55
4.3	Modelo para el desarrollo de un proyecto	56
4.4	Clasificación de un proyecto	59
4.5	Medición del grado de aporte de los miembros de los equipos de trabajo.....	65
4.5.1	Instrumento de medición.	70
4.5.2	Propósito del instrumento de medición	70
4.5.3	Instrucciones de llenado	71
4.5.4	Estadística descriptiva	72
4.5.5	Pruebas de hipótesis.....	77

4.6	Perspectiva de la integración de otros elementos desde la visión de la administración.....	91
5	Resultados obtenidos en proyectos de triple helice derivados de la creacion del laboratorio de gestion tecnologica.....	100
5.1	Descripción general de los proyectos trabajados en el laboratorio de gestión	100
5.2	Proyectos con financiamiento externo en triple hélice generados	100
5.2.1	Tomógrafo lineal con posicionamiento automático y pantalla de control sensible al tacto	100
5.2.2	Sistema de adquisición de imágenes y almacenamiento de archivos médicos	106
5.2.3	Sistema de expediente clínico electrónico y de información Hospitalaria	113
5.2.4	Edoc´s Visor de documentos de Recursos Humanos	116
5.2.5	Mediagnostic	122
5.2.6	Paquete biotecnológico de control de plagas y biodigestor.....	130
5.2.7	Planta Piloto para producción de Rana Forreri para exportación.....	142
5.2.8	Proyecto Monomanía revista digital.....	145
6	Discusión y Conclusiones	146
6.1	Componentes antagónicos, contrastando la teoría versus la realidad	146
6.2	Conclusiones	148
6.3	Reflexiones finales y aporte a la ciencia	166
	Referencias.....	170

ANEXO I Terminologia	182
ANEXO II Índice de abreviaturas.....	186
ANEXO III.....	188
ANEXO IV	189
ANEXO V.....	190
ANEXO VI	191
ANEXO VII.....	192
ANEXO VIII.....	193
ANEXO IX	194
ANEXO IX	195

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
2.1: El estado abarca la industria y la academia	24
2.2: Triple Hélice: Modelo “La Ssez-Faire” de la universidad, empresa y gobierno	26
2.3: Triple Hélice: Redes Tri-Laterales y u organizacionales híbridas.....	27
2.4: Elementos de un equipo de innovación.	32
2.5: Modelos Lineares (izquierda) y Modelo Triple Hélice (derecha)	37
3.1: Matriz Heurística	45
3.2: Proceso de análisis de una metodología	49
4.1: Esquema de Triple Hélice del Laboratorio-Observatorio-Consultorio.....	55
4.2: Método de integración tecnológica propuesto para un laboratorio.....	57
4.3: <i>Matriz Bidimensional de Clasificación de proyectos.</i>	61
4.4 Modelos de cubos	66
4.5: Proyectos gestión en triple Helice	92
4.6: Cuadro de relación de variables e indicadores por dimensión.....	95
5.1: Manejo de innovación basada en tecnología.	102
5.2: Cubículos de trabajo y laboratorios de pruebas en CMR.	103
5.3: Instalaciones de la UAQ asignadas para desarrollo del proyecto	103
5.4: Diseño en CAD de la mesa de Posicionamiento automático.....	105
5.5: <i>Diagrama del PAC0’s_WEB desarrollado (CMR-UAQ-CONACYT)</i>	108
5.6: Gestión de proyectos de desarrollo de Software por capas	110
5.7: Sistema de Información Hospitalaria Fuente: catalogo CMR	114
5.8: Método: Integración Tecnológica de Visor y Gestor de Documentos.....	118

5.9: Portada e-Docs	120
5.10: Método: Integración Tecnológica de Mediagnostic.	123
5.11: Ultrasonido Observado en Mediagnostic Fuente: Software Mediagnostic	127
5.12: Spalangia Endius.....	131
5.13: Proceso de producción de Spalangia Endius	132
5.14: Trampa de Cantera Desarrollada	133
5.15: Vacas libres de estrés, sin movimiento de cola y sin amontonarse.	141
5.16: Rana Forreri.	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pagina
2.1: Dimensiones e indicadores utilizados para el análisis	21
<i>4.1: Análisis cruzado por preguntas de la encuesta 1</i>	78
<i>4.2: Análisis de la pregunta 12</i>	78
<i>4.3: Análisis de casos fuera del promedio</i>	79
<i>4.4: Análisis de las aportaciones en el área de desarrollo</i>	81
<i>4.5: Montos por año.</i>	87
<i>5.1: Resultados obtenidos de los trabajos en conjunto de los alumnos</i>	133
<i>5.2: Datos generales del Rancho Almugo.</i>	134
5.3: Antes de la prueba, 10 Abril 2011	134
<i>5.4: Resultados de la prueba en el Rancho Almugo Al final de la prueba</i>	135
<i>5.5: Registros detallados de disminución de mosca en el Rancho Almugo.</i>	136
<i>5.6: Registros de aumento de producción de leche en el Rancho Almugo.</i>	137
5.7: Resultados de la prueba en el Rancho Santa Mónica Obtenida:	138
<i>5.8: Resultados de la prueba en el Rancho Santa Mónica.Obtenida:</i>	138
<i>5.9: Porcentaje de la disminución de la población de mosca</i>	139
<i>5.10: Aumento en la producción de litros por día al utilizar spalangia.</i>	140

TABLA DE GRAFICAS

Grafica	Pagina
2.1: Número de patentes por millón de personas de los países de la OECD en 2010 ...	34
2.2: Número de publicaciones científicas por millón de personas.....	35
2.3: Presupuesto otorgado y proyectos apoyados.	39
2.4: Programa de estímulos a la innovación 2009-2012	40
2.5: Vinculación.	41
2.6: Participación por tamaño de empresa.	42
2.7: Empresas participantes y empresas beneficiadas por convocatoria 2009-2012	43
4.1: Histograma de frecuencias. Conocimiento	72
4.2: Histograma de frecuencias. Motivación	73
4.3: Histograma de frecuencias. Competencias Principales	73
4.4: Histograma de frecuencias. Ubicuidad	74
4.5: Promedio por Preguntas. Conocimiento	75
4.6: Promedio por Preguntas. Motivación	75
4.7: Promedio por Preguntas. Competencias Principales	76
4.8: Promedio por Preguntas. Ubicuidad	76
4.9: Correlación entre años de experiencia e ingresos	81
4.10: Incremento en proyectos por año de operación.	82
4.11: Alumnos involucrados por año.	82
4.12: Publicaciones por año.	83
4.13: Capítulos de Libro por año.	83
4.14 Proyectos propuestos por año.	84

4.15: Tendencia presentada.....	85
4.16: Incremento por año	86
4.17: Porcentaje destinado a diferentes fines 2010.....	87
4.18: Porcentaje destinado a diferentes fines 2011.....	88
4.19: Porcentaje destinado a diferentes fines 2012.....	88
4.20: Ubicuidad (presencia /ausencia)	90
4.21: Porcentaje que considera Ubicuidad importante.	90
5.1: <i>Población de mosca en el Rancho Almugo</i>	136
5.2: Población de mosca contra población de Spalangia en el Rancho Almugo	137
5.3: Población de mosca en el Rancho Santa Mónica.	139
5.4: Población de mosca contra población de Spalangia Endius	140

1 INTRODUCCION

Las universidades en nuestro país presentan una serie de problemáticas principalmente ligadas con el tema del presupuesto ya que ante la carencia de recursos económicos, el incremento en el número de alumnos y profesores aunado al reducido presupuesto con que cuentan los gobiernos estatales y federales para soportar las cargas administrativas relacionadas con la educación superior tienen el reto de obtener sus propios recursos para poder seguir realizando sus investigaciones que necesitan como parte del crecimiento y aporte derivado de la función de la enseñanza, ante esto se plantea la pregunta : ¿ De qué forma se puede lograr que la investigación realizada por las universidades se materialice en proyectos útiles para las entidades productivas del país?. Es decir las universidades tienen en sus recintos a los profesores que enseñaran a los futuros profesionistas que saldrán a desempeñar sus labores en las empresas y se considera que poseen además a los investigadores que generarán la ciencia para el mañana pero de manera histórica en países como el nuestro no han podido vincular de manera adecuada los conocimientos ni la investigación con las necesidades de las empresas para que los alumnos sean profesionistas mas competitivos y las empresas a su vez puedan apoyarse de la ciencia para solucionar los problemas que se les presentan día a día y que les restan competitividad y nos les permiten incrementar de manera consistente sus utilidades ni tener un crecimiento constante. Esto se ha puesto aún más de manifiesto con la globalización ya que los problemas se vuelven aún más complejos y usualmente abarcan las multidisciplinas por lo que un investigador por sí mismo difícilmente tiene la posibilidad de resolver un problema con la industria por sí mismo ya que el problema tiende a abarcar más de una disciplina para mostrar los

resultados necesarios y visibles; es aquí donde entra la gestión tecnológica y la innovación que se requiere como parte crucial desde las universidades, sin embargo esta problemática se agrava si se busca que las políticas vengan desde las universidades ya que el verdadero impulso en la triple hélice debe provenir de la academia por lo cual se requiere un modelo que pueda operar promovido por los profesores investigadores independientemente de la política de la universidad y sin necesidad de modificar el organigrama ni crear nuevas instancias.

Por otra parte las empresas tienen a su vez una enorme limitante económica que les resta competitividad y deriva en muy poco personal de alta especialización que pueda implementar tecnología la cual evoluciona constantemente y que se requiere para mantenerse en el mercado ya que al tener los recursos limitados mantienen a la mayoría de sus empleados en actividades operativas o administrativas dejando de lado las relacionadas a la planeación estratégica, la gestión del conocimiento y por supuesto a la innovación. Es aquí donde se presenta la posibilidad real para las empresas principalmente aquellas con recursos limitados de utilizar a las universidades como la fuente del conocimiento y así no tener que contratar empleados o generar departamentos o áreas solo para resolver los problemas de momento y una vez resuelto no saber qué hacer con ellos, además de no pensar en que la única solución es traer un consultor externo preferentemente de otro país con experiencia ya que en México no hay muchos, sino más bien vincularse con las universidades para resolver ese problema y tal vez si así lo requiera generar una empresa derivada de las necesidades de base tecnológica.

El gobierno tiene la función de generar bienestar social dentro de lo cual también está incluido el apoyo a las universidades y a las empresas que al permitir que se genere un

crecimiento económico permita el incremento en la generación de empleos y competitividad empresarial.

El presente trabajo de tesis se centra en el diseño, planeación, implementación y sostenimiento de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación auto sostenible para realizar proyectos de investigación, asesoría y transferencia tecnológica que permitan brincar la barrera de restricciones impuesta por la falta de recursos económicos y la legislación universitaria y la falta de personal de alta especialización y recursos en las empresas y de esta forma materializarlo en proyectos de impacto para las entidades productivas del país. El aporte comprende un análisis de la gestión, investigación e innovación en México y en el mundo; posteriormente la creación del laboratorio para el cual se propone lo siguiente: Como conseguir recursos económico y humanos, un método para trabajar los proyectos, para clasificarlos en base a las necesidades de las empresas y para determinar el aporte de los miembros del equipo involucrado de acuerdo con sus características específicas. Posteriormente se muestran algunos de los casos de los proyectos derivados de esta tesis y como se consiguieron los resultados de cada uno de ellos. En los resultados se muestran de manera muy puntual indicadores generados para el laboratorio entre ellos : económicos, vinculación universidad y empresa, becas, premios, publicaciones, aportación a la universidad entre otros demostrando así como se puede generar conocimiento, trabajando en equipo y realizando proyectos de alto impacto para la sociedad sin hacer modificaciones a la legislación y desde el enfoque de un investigador. Se demuestra además ampliamente la tesis con la operación del Laboratorio hasta el momento con las premisas aquí planteadas consiguiendo por si solo casi 80% de los recursos por investigación de la facultad de contaduría.

2 MARCO TEORICO

Las dimensiones de análisis sobre las cuales se sustenta la investigación son la Gestión Tecnológica de triple Hélice, la Innovación y los laboratorios autosustentables de gestión tecnológica multidisciplinarios.

2.1. Innovación

La innovación es una actividad sumamente arriesgada y compleja, en la cual influyen factores desde internos como externos a si mismo factores asociados con el entorno Sanchez (2008) Diversos autores como Etzkowitz(2003) y Etzkowitz y Leydesdoerff (2000) en publicaciones sobre la dinámica de la innovación se han atrevido a relacionar la innovación con diversos temas concluyendo la mayoría de ellos en aspectos como innovar significa progresar, desarrollarse y múltiples aspectos que reflejan que el fomento de este tipo de actividades conducen al bienestar social.

Existen múltiples indicadores directos e indirectos característicos del nivel de innovación de un país, de acuerdo con la OCDE (2006) en el manual de OSLO hay una variedad de dimensiones que se miden para hablar de la innovación de un país, la Tabla 2.1 muestra algunos de los indicadores que sirven de punto de partida desde el punto de análisis propuesto de dimensiones relacionadas con el factor humano.

Tabla 2.1: Dimensiones e indicadores utilizados para el análisis

Dimensión	Indicador
Gasto en educación	Gasto por alumno en el nivel terciario (% del PIB per cápita)
Capital humano en I+D	Número de investigadores por cada millón de habitantes
Calidad de vida	Índice de desarrollo humano
Vinculación para I+D	Grado de la colaboración universidades e industria

Fuente: Elaborada en base al manual de OSLO OCDE (2006)

Si bien es cierto no son los únicos indicadores podrían servir de punto de partida para sentar las bases respecto al presente trabajo desde la dimensión del conocimiento del factor humano.

Gasto en educación: el indicador utilizado para esta dimensión es el gasto por alumno en el nivel terciario (% del PIB per cápita). La educación formal sigue siendo el principal vehículo para la mejora de la oferta de las habilidades necesarias para la innovación, además del quehacer científico, tecnológico, ingeniería y matemáticas, la innovación de acuerdo a las perspectivas destacadas de ciencia y tecnología de OCDE (2012) requiere otras habilidades como la empresarial, la creatividad y el liderazgo. Este indicador muestra la cantidad promedio de recursos que se designa a la educación de un alumno, y de acuerdo al informe para el panorama educativo de México del INEE (2010):

“Tomando como referencia la unidad alumno y nivel educativo, se espera que a medida que este último sea más avanzado, el gasto unitario en ese nivel se incremente. Lo anterior se debe a que la inversión en recursos humanos, materiales educativos e infraestructura necesaria para impartir cierto grado de instrucción va directamente relacionada con el nivel educativo, mientras más alto sea el nivel, mayor será la inversión requerida y menor el número de personas que a él atienden. Al expresarse como porcentaje del PIB per cápita, este indicador ofrece un valor relativo útil para establecer comparaciones internacionales”.

Calidad de vida: representado por el índice de desarrollo humano (IDH); éste es un indicador multidimensional que mide el desarrollo medio conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno. El desempeño de cada una de estas dimensiones se expresa en valores del 0 a 1, luego se calcula el IDH como el promedio del valor de los tres índices anteriores. La vida larga y saludable se mide en base a la esperanza de vida al nacer y se calcula utilizando un valor mínimo de 20 años y un valor máximo de 83.57 años, que es el valor máximo observado para los indicadores de los países en el periodo 1980–2012. De acuerdo con el informe sobre desarrollo Humano de la ONU PNUD(2008) se habla que la educación se mide a través de la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta de matriculación en primaria, secundaria y terciaria. Y el nivel de vida digno se mide a través de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en dólares Estadounidenses.

Capital humano en Investigación y Desarrollo (I+D): el indicador usado es el número de investigadores por cada millón de habitantes y se refiere a los recursos humanos altamente capacitados, dedicados a la investigación y que son esenciales para la creación y difusión de nuevos conocimientos, además constituyen el vínculo entre el desarrollo tecnológico y el crecimiento económico, desarrollo social y calidad de vida. De Acuerdo con el manual para la medición de recursos humanos conocido

como Canberra OCDE(1995) se habla que el hecho de que un país cuente con un número adecuado de personal involucrado en I+D, es un factor crítico para su capacidad de innovar.

Vinculación para I+D: representado por el indicador grado de colaboración universidad-industria. De acuerdo con Etzkowitz y Leydesdorff (2000) La triple hélice es el modelo que describe el proceso por medio del cual la academia, el gobierno y la industria colaboran para crear o descubrir nuevo conocimiento, tecnología o productos y servicios que se transmiten a usuarios finales con el fin de satisfacer una necesidad social. La concentración de los esfuerzos de los países en la unión de la universidad o academia con la industria en I+D se basa en que estas dos son las hélices del modelo que son más controlables para la innovación. La hélice del gobierno, es muy inestable dado que se encuentra sujeta a los cambios políticos que se presentan de manera periódica, lo que afecta el estudio del mismo. La colaboración de la universidad o academia y la industria es más dinámica, pero estable en la manera en que se relacionan. En el estudio desarrollado por el Foro Económico Mundial en 2010 para generar el Índice Mundial de Competitividad se deriva este indicador, este estudio contempla el análisis de 139 países, otorga una evaluación de 1 a 7, donde el valor más alto es 5.8, el más bajo es de 2.2 y la media del análisis de los países analizados es de 3.7.

2.2. Gestión Tecnológica de la triple Hélice

2.2.1 *La triple hélice*

El modelo original que postula que el Estado es el diseñador de un sistema científico-tecnológico fue propuesto por Sabato (2011) en donde menciona las interrelaciones del triángulo del Estado y la infraestructura científico tecnológica así como el sector productivo pero proponiendo que debe ser postulado por el estado. El modelo de la triple Hélice es un estudio entre el Estado la Universidad y la empresa, este modelo fue propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (1997). De acuerdo a este modelo se pretende que la Universidad sea el motor a través del cual se cree el conocimiento así mismo represente un fuerte vínculo entre el gobierno y la empresa. Cabe mencionar que este modelo ha ido evolucionando a lo largo del tiempo.

Etzkowitz y Leydesdorff (2000), proponen tres diferentes aspectos de la Triple Hélice.

- El estado-nación abarcando todo lo relacionado con el mundo académico y la empresa siendo el elemento que dirige la vinculación entre ellos (Figura 2.1.)

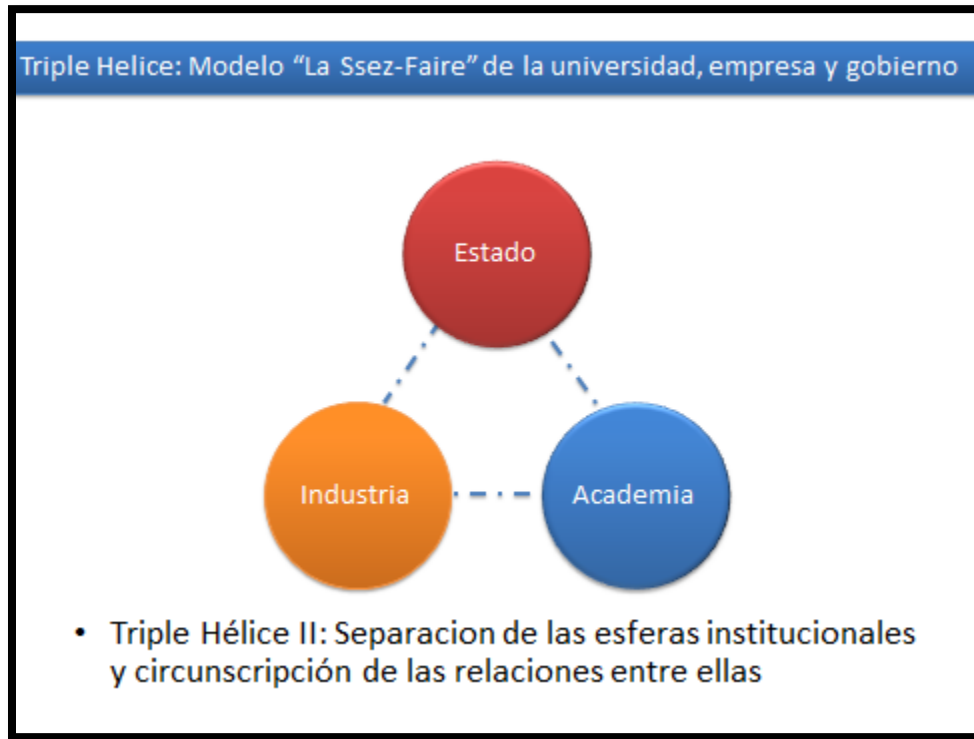
Figura 2.1: El estado abarca la industria y la academia así mismo regula la relación entre ellas



Fuente: Elaboración propia basada en Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000).

- El segundo modelo separa la esfera institucional con una fuerte división de fronteras (Figura 2.2.)

Figura 2.2: Triple Hélice: Modelo “La Ssez-Faire” de la universidad, empresa y gobierno
ellas



Fuente: Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000)

- Un tercer modelo donde el mundo académico, el gobierno y la industria en conjunto, son la generación de una infraestructura de conocimientos en términos de la superposición de las esferas institucionales, en cada uno de ellos el papel de los otros y con organizaciones híbridas emergentes

Figura 2.3: Triple Hélice: Redes Tri-Laterales y u organizacionales híbridas



Fuente: Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000)

Para Etzkowitz y Klofsten (2005), el modelo de la Triple Hélice se encuentra constituido de tres elementos básicos.

- Por una parte implica una mayor importancia del papel que juega la universidad en cuanto a lo relacionado a la innovación, a la par con la industria y el gobierno todo esto basado en una sociedad del conocimiento.
- Dos, existe un movimiento en las relaciones de colaboración entre los ámbitos institucionales mientras que en la política de innovación es cada vez más un resultado de la interacción y no una receta realizada por gobierno.

- Tres, cada ámbito institucional además de cumplir con sus funciones tradicionales también toma el papel de los roles de los otros, los cuales operan en un eje de su nuevo papel además del otro de su tradicional función.

Una universidad empresarial, que toma los papeles tradicionales de la industria y el gobierno, que es la institución central para innovar en las regiones. En su libro sobre innovación y sustentabilidad Etzkowitz y Leydesdorff (2006) se menciona también el papel innovador que genera la triple hélice para mantener la sostenibilidad.

2.2.2 *Los esquemas de la triple hélice en México*

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de acuerdo a la Ley Orgánica del Consejo Nacional del Ciencia y Tecnología:

“CONACYT: es un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que goza de autonomía técnica, operativa y administrativa, con sede en la ciudad de México, Distrito Federal. Y tendrá por objeto ser la entidad asesora del Ejecutivo Federal y especializada para articular las políticas públicas del Gobierno Federal y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país.”.

En la actualidad este organismo es el principal potencializado de la vinculación basada en la “triple hélice”

En México, el gobierno apenas ha iniciado hace un par de años a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) un programa que comienza por forjar sus

bases en los esquemas propuestos por Etzkowitz y Leydesdorff (1997) y esto se ha logrado apenas desde el gobierno anterior de Felipe Calderón a través del CONACYT (2010) y continuado actualmente por el gobierno Federal a cargo de Enrique Peña Nieto mediante los Programas de Estímulo a la Innovación del cual se desprenden tres vertientes:

- a) INNOVAPYME.- Programa orientado a apoyar con montos hasta 70% a las empresas pequeñas y medianas que elaboren proyectos relacionados a la innovación, desarrollo y transferencia de tecnología mediante fondos gubernamentales pero vinculados a las universidades y centros de investigación del país.

- b) PROINNOVA.- Programa orientado a apoyar con montos hasta 70% a las empresas grandes que elaboren proyectos relacionados a la innovación , desarrollo y transferencia de tecnología mediante fondos gubernamentales pero vinculados a las universidades y centros de investigación del país.

- c) INNOVATEC.- Programa orientado a apoyar con montos hasta 70% a las empresas pequeñas , medianas o grandes que elaboren proyectos relacionados a la innovación, desarrollo y transferencia de tecnología mediante fondos gubernamentales pero vinculados a las universidades y centros de investigación del país y adicionalmente a otras empresas para generar sinergias.

Los programas anteriores buscan incentivar la vinculación entre Universidad- Industria, en la que el gobierno mantiene una clara relación de apoyo además de ser el

árbitro y el auditor en el desarrollo del productos o procesos innovadores. El principal objetivo del programa es apoyar la innovación en México. Los Factores Clave son:

- La entidad industrial recibe el total de la subvención para su correcto ejercicio y es responsable de los resultados a impactar así como de la entrega de los objetivos del proyecto.
- La industria y el gobierno firman un convenio que especifica la cantidad a transferirse a la Universidad (o centro de investigación) vinculado en la propuesta donde se detallan además las responsabilidades o participación de la misma en el desarrollo del proyecto.
- La subvención sólo se transfiere a la entidad Industria, si las entidades Universidad e Industria han firmado cartas de intención de cooperación y, si es posible, ya han firmado acuerdos.
- La Universidad y la Industria firman un convenio que especifica los objetivos y responsabilidades de ambas partes así como las sanciones por el incumplimiento de las mismas.
- La entidad Industria transfiere fondos a la entidad Universidad.
- La Universidad y la Industria cuentan con suficientes fondos para completar un proyecto de un año. La cooperación es esencial.
- La industria y la Universidad entregan el proceso y/o producto innovador producto de la propuesta sujeta de apoyo.

Estos estímulos han generado que la inercia de la triple hélice se encuentre en un movimiento actualmente sin embargo no ha sido aún suficiente al menos no en la medida que se esperaba. Es crucial el afrontar retos importantes cuando se reúnen expertos de la industria, junto con investigadores de la academia. Sobre todo debido a la falta de alineación de los investigadores con la ciencia aplicada, necesaria para resolver los demandas del sector. Sin embargo, como para cualquier proyecto de tecnología, hay una curva de aprendizaje que tiene que ser considerada en el momento de hacer la planificación estratégica por lo que ambas partes tienen que reunirse y ponerse de acuerdo sobre los términos y condiciones del equipo de innovación recientemente creado. Touhill and Oriordan (2008) comentan que los equipos de innovación deben ser vistos como un grupo de personas desde diferentes perspectivas:

Figura 2.4: Elementos de un equipo de innovación.



Fuente: Elaboración Propia

- a) El inventor: también conocido como el ingenio creador, desde el que nace la idea pero que en muchas ocasiones no sabe cómo plasmarla más allá.
- b) El tecnólogo: es un experto en el área tecnológica con amplio sentido de practicidad sin perder de vista el lado científico, el tecnólogo lo prepara porque que pueda ser viable de manera comercial pero desde el punto de vista técnico.
- c) El emprendedor / empresario: es la persona que puede concretar el sueño y permite que realicen una comunión el inventor y el tecnólogo además de conseguir los recursos necesarios para llevarlo a cabo.
- d) El inversionista: es la persona que cuenta con los recursos y la visión para saber cuándo algo puede ser potenciado a más. En muchas ocasiones alguna de estas

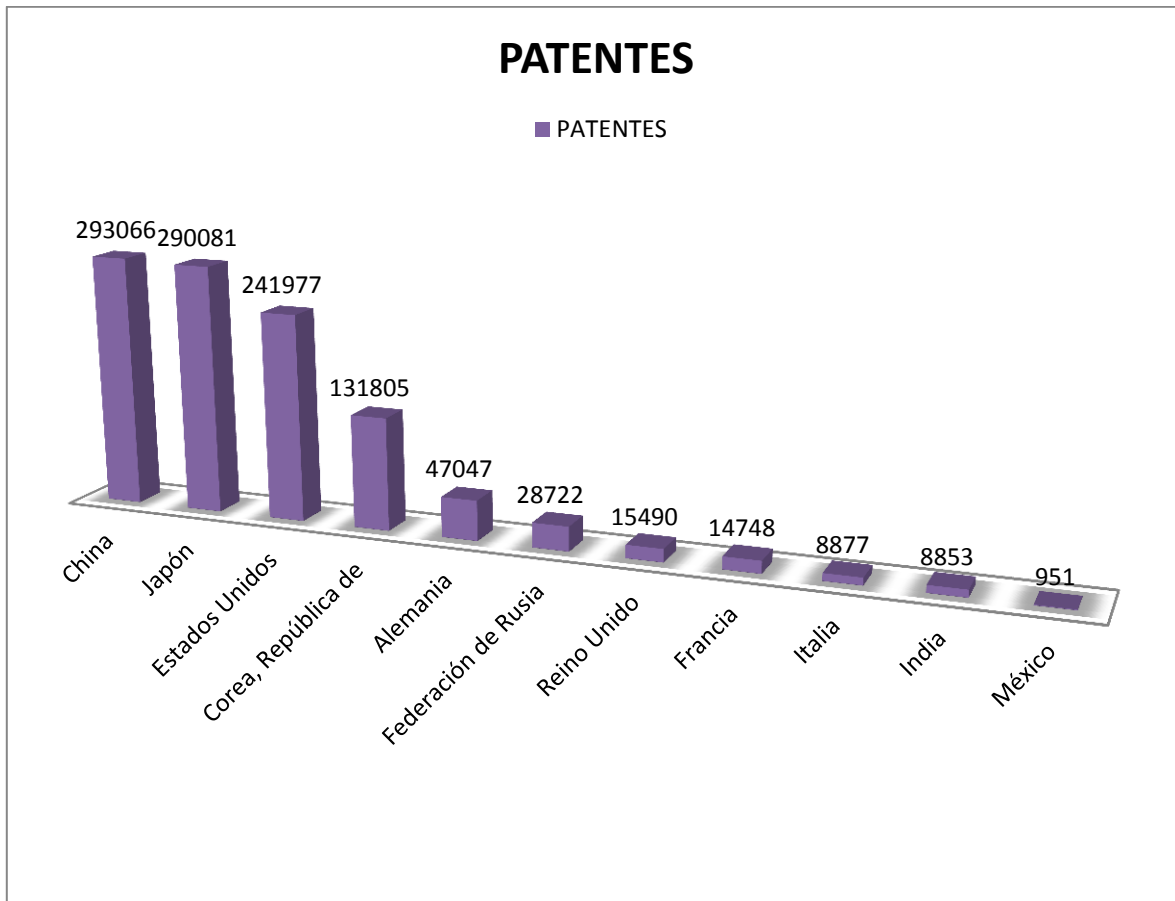
figuras puede ser representada por la misma persona siempre y cuando cumpla las características inherentes a ello.

Así los estímulos a la innovación han sido uno de las plataformas más atinadas que ha generado el gobierno Federal para que se genere un equipo en el que los investigadores de la academia ocupan rol del inventores, mientras que los papeles técnicos serian provistos por la industria. Ambas partes (la industria y la academia) necesitan liderazgo, un rol que juega el empresario que, en primer lugar, es el que generalmente se hace cargo, del no tan sencillo, proceso de solicitud de subvención y finalmente, la industria junto con el gobierno (CONACYT en este caso) son los inversionistas aunque también pueden visualizarse salida de capital ángel que permita que estos proyectos tengan una mayor proyección.

2.2.3 Los esquemas de la triple hélice en México

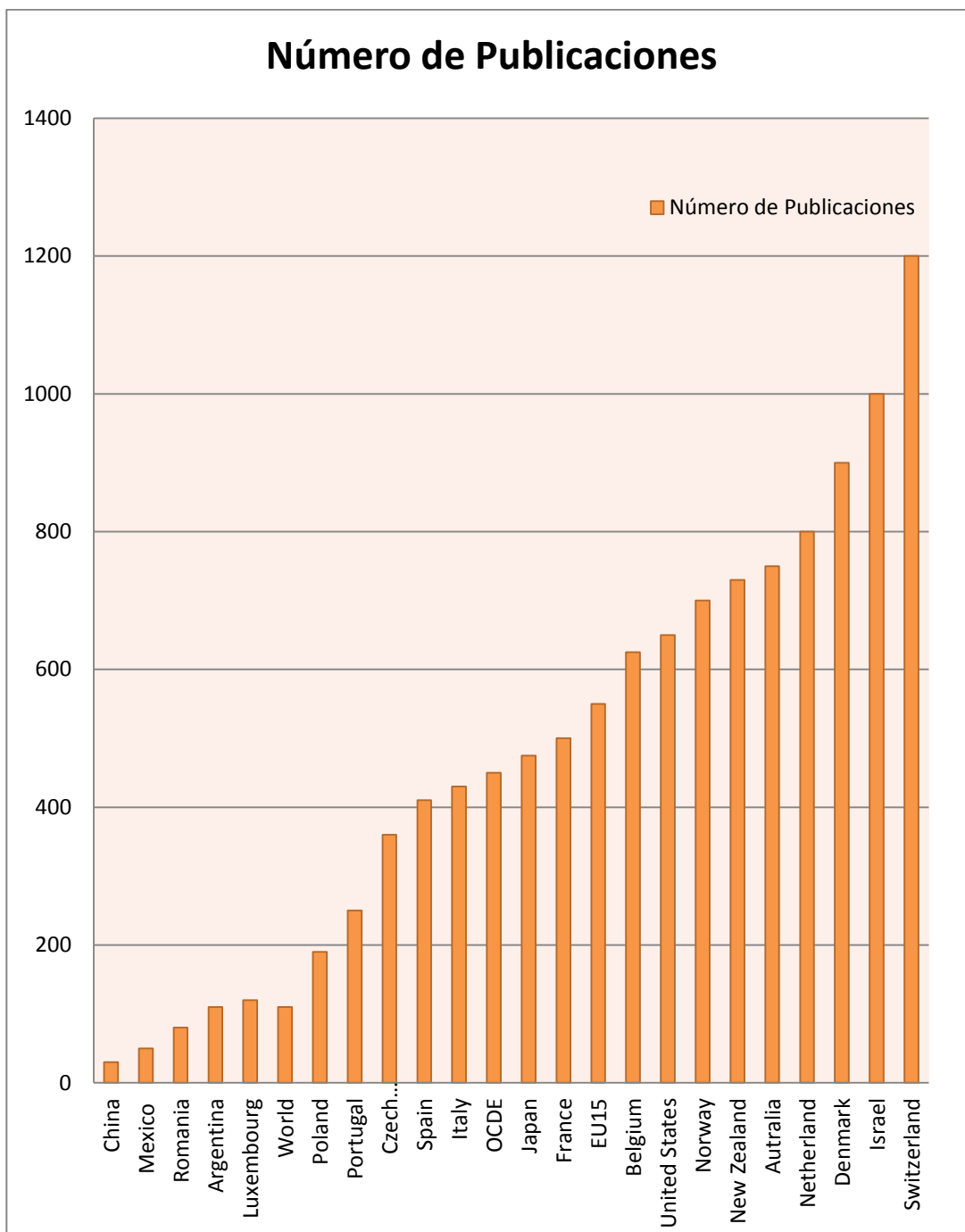
Los países de América Latina a pesar de hacer un número no muy bajo en publicaciones (libros, artículos en revistas, actas de congresos, etc.) presentan un bajo número de patentes y modelos de utilidad en partes debido a la gran cantidad de tiempo que se tiene que invertir en ellos debido a la burocracia y a la escasa información sobre los temas relacionados. En la figura siguiente se puede observar como las patentes en países de América Latina son más bajas que las de otros países miembros de la ODCE de acuerdo con el último informe del 2009 sobre innovación regional.

Grafica 2.1: Número de patentes por millón de personas de los países de la OECD en 2010



Fuente: OECD (2010), OECD Science Technology and Industry Scoreboard: Innovation and Performance in the Global Economy, OECD Publishing Paris.

Grafica 2.2: Número de publicaciones científicas por millón de personas de los países de la OECD en 2003.



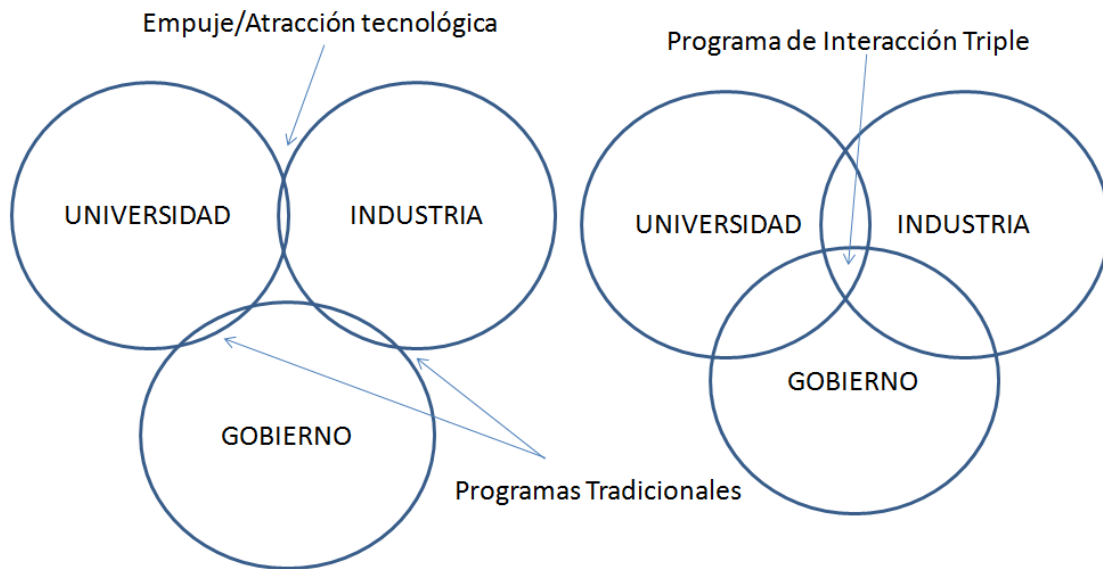
Fuente: OECD (2007), OECD Science Technology and Industry Scoreboard: Innovation and Performance in the Global Economy, OECD Publishing Paris.

Esto muestra de manera muy contundente como en América Latina no está satisfecha la demanda de innovación en la región. Por un lado los países latinoamericanos son grandes países receptores de empleos para manufactura, pero a su vez, el suministro de la tecnología suele ser recibido de los países con economías más desarrolladas. Las oportunidades para convertirse en “innovador” son bastante tangibles, ya que muchos grupos de tecnología (clústers) y parques industriales ya están allí. Decisiones radicales deben realizarse en torno a dos aspectos diferentes: en primer lugar, y lo más importante, es necesario más inversión en I+D; en segundo lugar, modelos regionales específicos deben ser puestos en marcha con el fin de alinear conjuntamente, industria y academia. Las políticas aquí juegan un papel muy importante, dado que ninguna de estas estrategias puede ser posible sin el apoyo del gobierno. Esto plantea la necesidad de gestionar recursos con las entidades gubernamentales pero para esfuerzos no aislados sino encaminados a mejorar la competitividad en el rubro tecnológico principalmente en cuestiones afines como transferencia tecnológica e innovación.

Etzkowitz y Leydesdorff (1997) proponen un modelo de Triple Hélice de relaciones universidad-industria-gobierno para explicar los cambios estructurales en las economías basadas en el conocimiento. A partir de entonces, ha habido muchas variantes que proponen modelos de 4 Hélices o N Hélices, donde el factor común es el sistema de interacción entre las diferentes entidades, pero en esencia son muy similares. Los modelos lineares están integrados típicamente por dos programas de entidad (por ejemplo, acuerdos Industria-Universidad), donde la interacción se promueve en cualquiera de las siguientes relaciones: Universidad-Industria, Universidad-Gobierno o Industria-Gobierno. Contrario a los modelos lineares, la Triple Hélice representa diversas plataformas en las que se requiere

la cooperación de todas las entidades en un esfuerzo coordinado para desarrollar el mismo proyecto o proceso. El gobierno juega aquí un papel muy importante, ya que la política es esencial para establecer grandes innovaciones que refuerce la coordinación y alinee a los investigadores, tanto aquellos en la academia, como a los de la industria. La siguiente figura muestra ambos: Modelo Linear y Triple Hélice.

Figura 2.5: Modelos Lineares (izquierda) y Modelo Triple Hélice (derecha)



Fuente: Elaborada en base a Etzkowitz y Leydesdorff(1997)

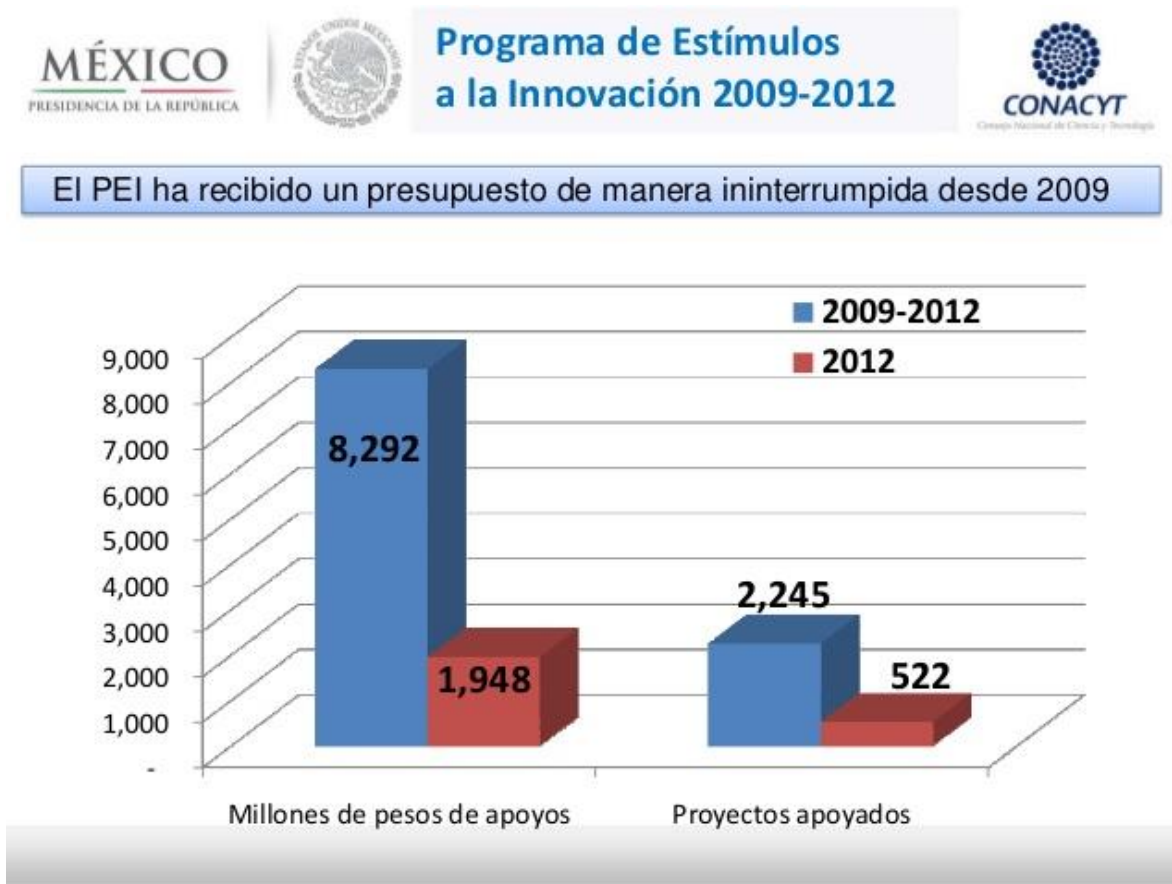
En México los estímulos a la innovación han representado un gran paso, pero debido a que solo representan menos del 1% del PIB en nuestro país no dan cobertura a todas las necesidades de la industria tan solo en 2013 una gran cantidad de empresas busco obtener su Registro Nacional de Instituciones y Empresa Científicas y Tecnológicas para poder

participar en las convocatorias, sin embargo el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) de acuerdo con el CONACYT es un instrumento a través del cual se destinan recursos económicos para fomentar en las empresas la inversión en innovaciones que se traduzcan en Oportunidades de Negocio. Se busca además fomentar el desarrollo de tecnología e innovación para elevar la competitividad de las empresas, aumentar el valor agregado del aparato productivo nacional y fomentar la interacción academia empresa. El problema en parte ha sido la manera tradicional de trabajo de los investigadores no alineada con la ciencia aplicada, necesaria para resolver los demandas del sector industrial.

El programa de estímulos en nuestro país se ha mantenido desde 2009 hasta la fecha como se puede observar en la gráfica de los montos generados hasta la fecha

El programa de estímulos en nuestro país se ha mantenido desde 2009 hasta la fecha como se puede observar en la gráfica de los montos generados hasta la fecha de acuerdo al presupuesto otorgado se puede ver que tan solo en el 2012 se tuvieron 522 proyectos aprobados en la convocatoria de estímulos a la innovación con montos de 1948 millones de pesos grafica 2.3

Grafica 2.3: Presupuesto otorgado y proyectos apoyados.



Fuente: CONACYT

Programa de estímulos a la innovación 2009-2012 ha aumentado cada vez más el número de empresas beneficiadas ya que se puede observar en la gráfica como de los participantes cada vez son más en porcentaje a los que se les apoya en los estímulos a la innovación mostrando con esto el claro interés del gobierno federal para apoyar a la vinculación en esquemas de triple hélice Grafica 2.4

Grafica 2.4: Programa de estímulos a la innovación 2009-2012 Aumentando cada vez más el número de empresas beneficiadas

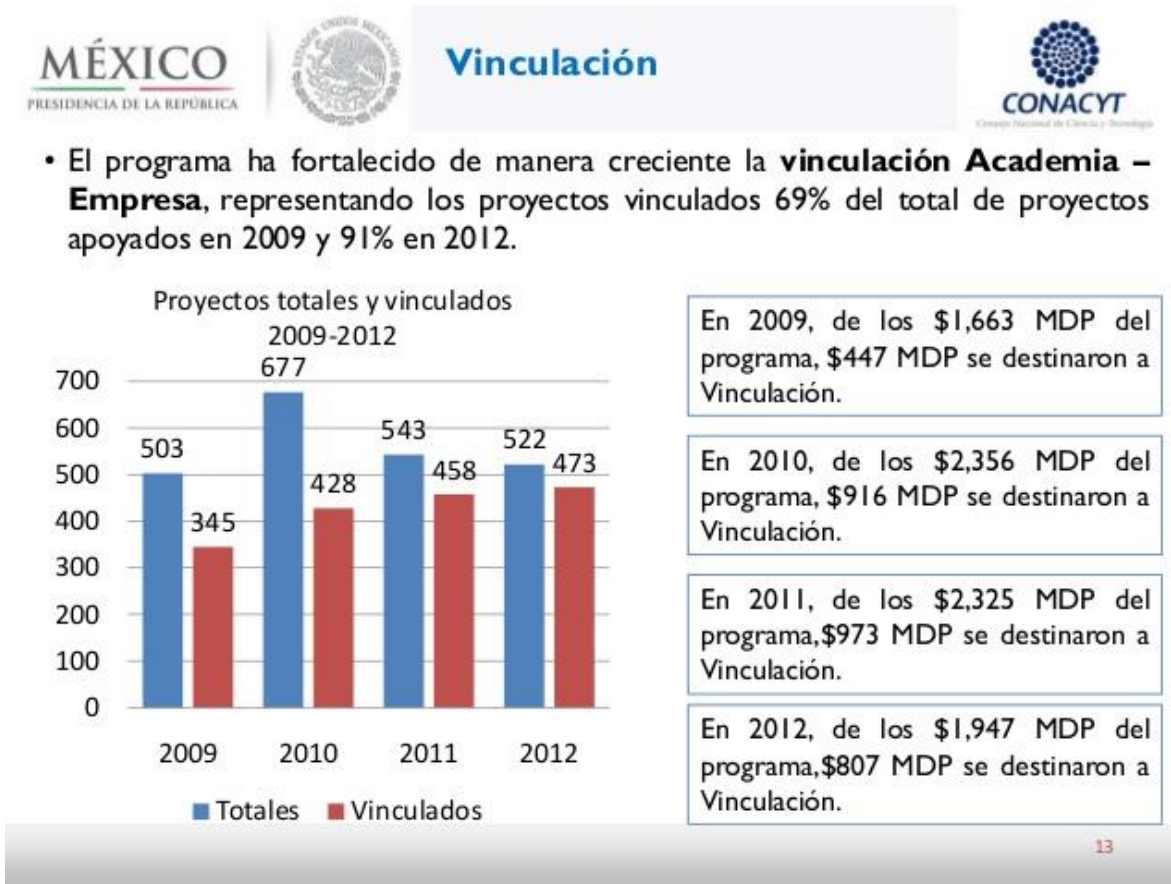


Fuente: CONACYT

Se ha generado un incremento en la vinculación hacia las universidades

mientras que en 2009 tan solo 447 MDP se destinaron a la vinculación en 2012 se destinaron 807MDP casi duplicando la cifra de los montos para vinculación y en 2011 esta cifra fue de 973 MDP demostrando una clara tendencia a la vinculación promovida por los nuevos programas del gobierno federal a través del CONACYT Grafica 2.5.

Grafica 2.5: Vinculación.



Fuente: CONACYT

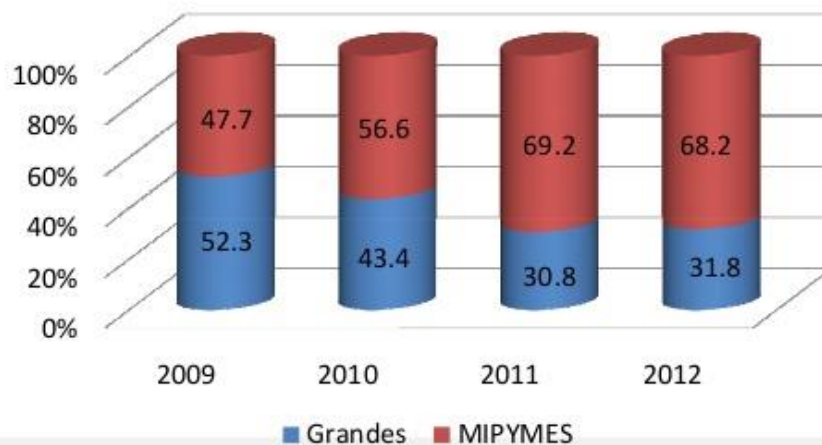
Mientras que antes menos de la mitad de los apoyos se presentaban para las MyPiME's este dato ha crecido considerablemente mosteándose ahora de más de tres quintas partes del total las cuales en México representan a la mayoría de las empresas Grafica 2.6

Grafica 2.6: Participación por tamaño de empresa.



- Creciente **participación de MIPYMES** en el programa, quienes han pasado de representar el 48% de los proyectos apoyados en 2009 a representar el 60% del numero total de proyectos apoyados por el programa.

Estratos de Tamaño de Empresa de proyectos apoyados, 2009-2012



14

Fuente: CONACYT

La necesidad de vinculación se ha mostrado en un constante incremento ya que ha pasado de 1088 propuestas en 2009, a 3400 propuestas en 2012 y se espera que la cifra sea aún mayor en 2013 de acuerdo a las cifras que ellos mismos mencionan, esto deja aún mas de manifiesto que ante tales necesidades de la industria de las 1176 apoyadas se sigan generando espacios de sinergia que permitan identificar las necesidades y promover la creación de empresas tal y como se mencionara más adelante en esta tesis Grafica 2.7

Grafica 2.7: Empresas participantes y empresas beneficiadas por convocatoria 2009-2012



Fuente: CONACYT

3 METODOLOGIA

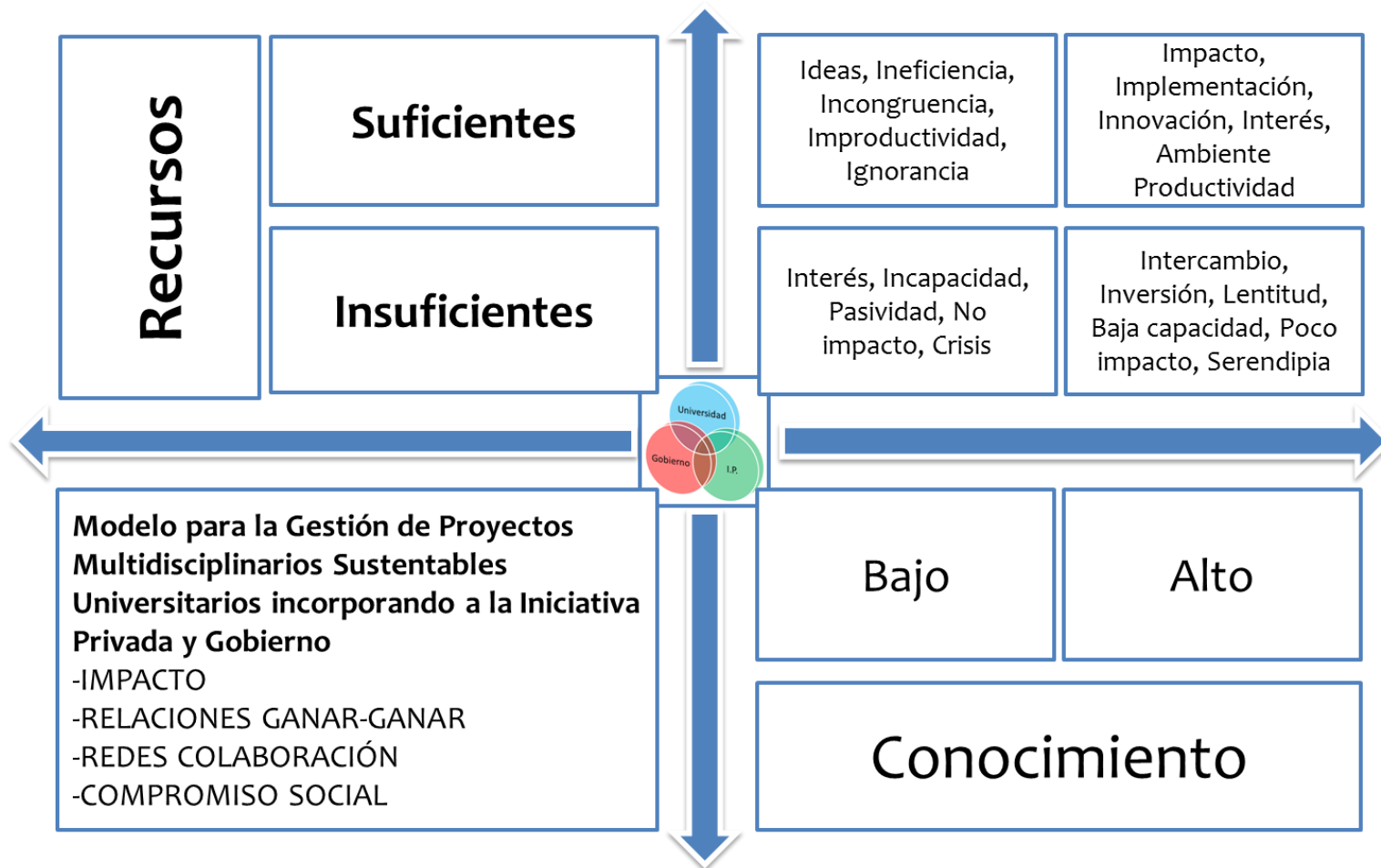
3.1 Planteamiento del problema

Ante la realidad de las universidades en nuestro país que presentan algunos de los siguientes problemas:

- Las universidades ante la falta de recursos buscan la auto sustentabilidad de la investigación y la generación de investigación aplicada.
- Las empresas tienen necesidad de incrementar su competitividad.
- El gobierno tiene la función de apoyar el desarrollo de ambas.
- La sociedad demanda que las universidades, empresas y el gobierno apoyen.
- Se identifican una gran cantidad de problemáticas debido al panorama actual de nuestro país:
- La mayoría de las universidades no se presentan como una entidad integrada sino como varias facultades independientes.
- No existen suficientes recursos para los proyectos de investigación.
- Los investigadores no desarrollan en muchas ocasiones lo que hace falta sino lo que desean investigar.

Se plantea la elaboración de la siguiente matriz heurística:

Figura 3.1: Matriz Heurística



Fuente: Elaboración propia

Esto plantea la necesidad de mover hacia el cuadrante (superior derecho) en donde las limitantes planteadas de inicio recursos insuficientes y conocimiento insuficiente no se presenten y se llevan a cabo proyectos de: Impacto, en alto nivel de innovación, productivos y sobre todo de alto impacto.

3.2 Pregunta General de Investigación

¿De qué forma se puede lograr que la investigación realizada por las Universidades se materialice en proyectos útiles para las entidades productivas del País?

3.3 Hipótesis

3.3.1 Hipótesis Ho

Mediante la creación de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación que siga un esquema de triple hélice es posible obtener el conocimiento y los recursos económicos necesarios para desarrollar proyectos de investigación con la industria.

3.3.2 Hipótesis H1

Mediante la creación de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación que siga un esquema de triple hélice es posible generar vinculación real entre los investigadores y estudiantes de la Universidad Autónoma de Querétaro y las entidades productivas para resolver los problemas de la sociedad.

3.3.3 *Hipótesis H2*

Es factible de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación en esquema de triple hélice que sea totalmente auto sostenible e incluso autosustentable sin representar un gasto adicional para la Universidad Autónoma de Querétaro

3.3.4 *Hipótesis H3*

Mediante un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación es factible vincular las diferentes disciplinas presentes en la universidad y generar las publicaciones científicas que requieren los investigadores sin dejar de realizar investigación aplicada.

3.4 Objetivo General

Crear un laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación en la Facultad de Contaduría y Administración y demostrar su funcionamiento auto sostenible.

3.5 Objetivos Particulares

- 1) Realizar proyectos de investigación en esquema de triple hélice con la industria de la región apoyándolos en la búsqueda de recursos.
- 2) Generar los espacios para que los investigadores sin perder su vínculo con la industria desarrollen proyectos de investigación.
- 3) Gestionar los recursos para conseguir becas para alumnos de licenciatura, maestría y doctorado para el desarrollo de las investigaciones.
- 4) Buscar espacios de aprendizaje para que los alumnos puedan realizar sus prácticas y servicios profesionales.

5) Apoyar la participación en congresos, simposios y coloquios mediante fondos derivados de los proyectos

6) Generar espacios para la publicación de memorias arbitradas, revistas de divulgación y revistas indexadas.

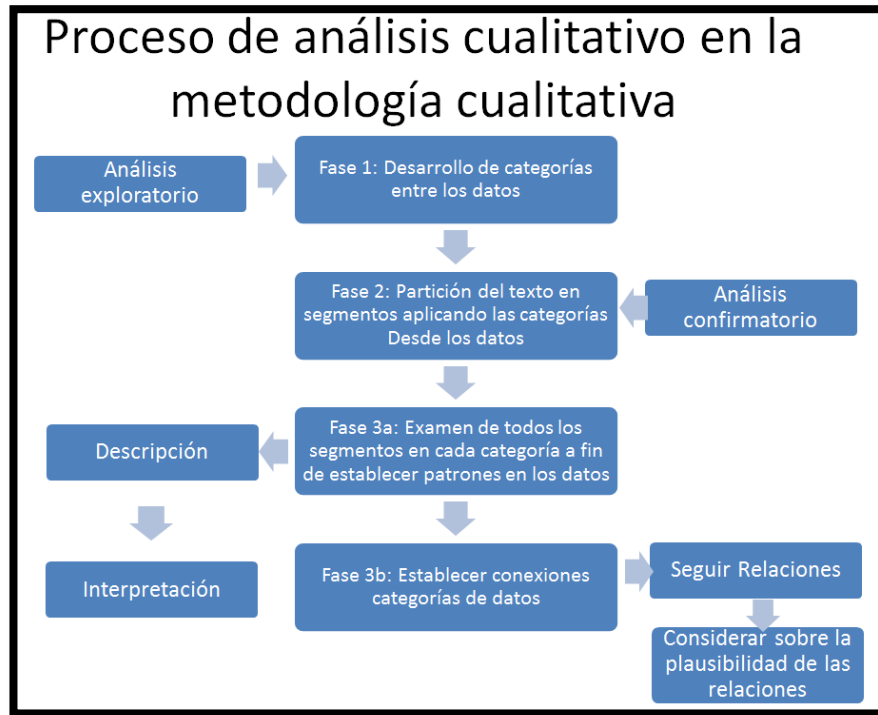
7) Apoyar la generación de spin off desde la universidad.

3.6 Metodología

Se utilizara una metodología mixta aunque principalmente es de tipo cualitativo ya que no se busca medir el grado sino descubrir tantas cualidades como sea posible, algunos de los datos son cuantitativos. La metodología presentada es inductiva ya que hace énfasis en la validez de las investigaciones a través de la realidad empírica.

Este análisis cualitativo permite como menciona Flick(2004) reflexionar sobre las observaciones en campo , las impresiones y sentimientos de las personas involucradas y de esta manera incluirlos como parte de la interpretación. Basado en las ideas de Pérez (1994) se debe proceder a desarrollar las categorías desde los datos y posteriormente analizarlo y obtener las relaciones entre ellos Figura 3.2

Figura 3.2: Proceso de análisis de una metodología



Fuente: Elaboración Propia basado en Pérez (1994)

4 DESARROLLO: CREACIÓN DEL LABORATORIO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA FCA DE LA UAQ

Como resultado del presente proyecto de tesis y aprovechando el potencial de generación de conocimiento e innovación la Universidad Autónoma de Querétaro, en específico en la Facultad de Contaduría y Administración se formó un espacio de aprendizaje multidisciplinario denominado Laboratorio de Gestión de Tecnologías e Innovación, como un esfuerzo por vincular proyectos reales del sector productivo, dicho laboratorio actúa en realidad como un laboratorio – observatorio – consultorio en áreas como gestión, informática, ingeniería, medicina y ciencias administrativas.

Con la finalidad de lograr no solo una idea o un invento sino innovar (donde innovar significa que impacte, es decir, que sea de gran utilidad para la sociedad en general), se hizo un análisis y se planteó un modelo básico de operación basado en esquemas de filosofía de la ciencia y la tecnología planteando un entorno con una interacción directa entre el estudiante ya sea a nivel licenciatura, maestría o doctorado y los elementos de la triple hélice Etzkowitz (2000) que son la Universidad, Industria y Gobierno en un marco de la sociedad. Un factor importante a considerar es que el Laboratorio de Gestión de Tecnologías e Innovación es totalmente autosustentable desde su formación en donde el equipamiento fue parte también de los proyectos realizados.

El Laboratorio de Gestión de Tecnologías e Innovación es el resultado de aplicar un modelo propio que muestra entradas y salidas donde la entrada es el proyecto específico que se busca realizar con la empresa y la salida es la tecnología, proceso, metodología, desarrollo o producto generado como resultado de la vinculación de los actores. Al trabajar estos tres entes juntos el movimiento en la sociedad sería uniforme y equitativo dejando

atrás modelos obsoletos en donde cada uno de estos querían ser punteros sociales, lo cual generaba solo disociación social y vago crecimiento ya que se necesita de estas tres fuerzas juntas para que la dinámica social en verdad tenga un impacto que perdure, es bien sabido que los mejores movimientos sociales son en donde existen interacciones entre las diferencias sociales.

Se plantea de manera inicial que para tener éxito en la conformación de este espacio es necesario considerar el nivel de influencia de los proyectos de acuerdo al capital aportado por cada uno de los actores en este caso la Universidad, el Gobierno y la Iniciativa Privada. Actualmente el laboratorio cuenta con colaboradores en diversas áreas del conocimiento como administración, finanzas, informática, ingeniería, electrónica, telecomunicaciones, medicina de los cuales hay profesores, ayudantes de investigación, prestadores de servicio social, tesistas y alumnos. Los resultados han impactado en la industria, la comunidad académica y han permitido mantener el funcionamiento adecuado del Laboratorio y mostrar su auto sostenibilidad.

4.1 Proceso de creación del laboratorio de gestión de tecnología e innovación

México presenta un atraso histórico en muchas áreas lo que ha generado una gran marginación principalmente en las áreas relacionadas al desarrollo y a la gestión de tecnología. Actualmente la tecnología aplicada difícilmente puede concebirse como un área independiente ya que se encuentra interrelacionada con varias disciplinas como son la: gestión, medicina, electrónica, biotecnología, competitividad y administración entre otras. La propuesta inicial surge al identificar estas áreas, determinar la importancia de realizar

investigación aplicada e incorporar a las universidades en la solución al problema apoyando la creación de tecnología y la gestión de proyectos tecnológicos basados en los esquemas de la triple hélice.

Un área con necesidad inicial es la medicina ya que la mayor parte de las aplicaciones innovadoras en el campo de la medicina ocurren en países muy desarrollados o por empresas transnacionales de grandes recursos, sin embargo esto no debería de ser una limitante para desarrollar aplicaciones innovadoras de alto impacto en la sociedad, generando innovación conjunta y fomentando el desarrollo sostenible, Una vez diseñado el laboratorio para obtener los recursos necesarios se busco generar un proyecto que permitiera iniciar sus operaciones mediante un desarrollo tecnológico innovador en el área de PACs-WEB que es un sistema 100% basado en plataformas WEB que permite el diagnostico, manipulación, gestión y administración de imágenes médicas de alta calidad compatibles con los estándares mundiales de la industria como DICOM, en idioma español, más rápido, adecuado a la base de tecnología instalada en los hospitales de los países en vías de desarrollo y competitivo a nivel mundial al estar a la par en su área con tecnología desarrollada por empresas como GE (General Electric), AGFA, SIEMMENS, FUJI entre otras de clase mundial. De acuerdo con Kendall & Kendall (2005) era necesario llevar acabo todas las etapas exitosas para el desarrollo de un sistema de información desde el análisis de requerimientos hasta el desarrollo , las pruebas y la validación sin embargo además de lo anterior para conseguir estos esquemas exitosos de vinculación fue necesario tener una visión compartida de la necesidad de generar relaciones ganar-ganar, esto se logró mediante mucho diálogo y objetivos compartidos. Para la generación de este primer caso de

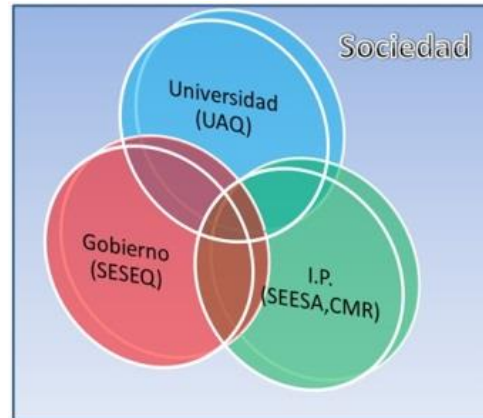
éxito se contó con el apoyo de los directivos de las empresas expertas en sistemas médicos gestionando reuniones y gracias al apoyo de las siguientes personas :

1. Compañía Mexicana de Radiología CGR SA de CV
 - a. Ing. Cuithlahuac Monroy (Director General)
 - b. Ing. Guillermo Monroy (Director Adjunto)
 - c. M.C. Alfonso Rodríguez (Coordinador de Proyector)
 - d. Ing. Felipe Cuaranta M (Jefe de desarrollo)
 - e. Y el equipo de Desarrollo de la Empresa CMR
2. Universidad Autónoma de Querétaro:
 - a. M.A. y M. I. Juan Manuel Peña Aguilar (Profesor Investigador y fundador del Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación) con el apoyo del M.I. Fernando Valencia (Director de la Facultad de Contaduría)
 - b. Equipo de Profesores Investigadores, Coordinadores y Desarrolladores del Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación
3. Gobierno a través de CONACYT

El poder concretar el arranque del proyecto implicó involucrar el concepto de gestión de tecnología tal y como se concibe por Kanz y Lam(1996) es decir “una colección de métodos sistemáticos para la gestión de procesos de aplicación de conocimientos, extender el rango de actividades humanas y producir bienes y servicios” por lo que se trabajó desde la realización de convenios marco o generales hasta el desarrollo de convenios específicos con las responsabilidades perfectamente delimitadas entre cada uno de los actores. Lo anterior implicó la gestión de recursos con las empresas además de la preparación de todo un proyecto técnico para participar en la obtención de recursos mediante el Consejo

nacional de Ciencia y Tecnología. La triple hélice busca mostrar el análisis de las interacciones y relaciones de Universidades, Industria y Gobierno de acuerdo con Etzkowitz (2003) las tres hélices son las siguientes: la primera, comenta, son las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos; la segunda las empresas e industrias y la tercera los gobiernos. Basado también en su modelo se atiende a las interacciones y comunicaciones entre los diferentes actores e instituciones de las tres partes de la hélice, ya que asume que la innovación surge de las interacciones mutuas entre ellas: el potencial para el conocimiento innovador, los recursos económicos en conjunto con las posibilidades de mercado y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación. Si bien algunos autores se atreven a hablar de una tetra hélice incluyendo, actores como la sociedad, en el modelo de trabajo propuesto se maneja de manera intrínseca, ya que en todos nuestros proyectos, realizados o en proceso buscan obtener el beneficio final para la sociedad en su conjunto y no solamente para una o varias de las entidades de la hélice. Se considera además que se vuelve parte importante la protección de la propiedad intelectual y como propone Leydesdorff (2012) se genere innovación vinculada a las políticas económicas de tal manera que se produzca tecnología y bienestar ligado a un legislación adecuada. De esta manera se entenderá que la innovación antes descrita, sería de aplicación general y de una manera trascendental para el entorno donde radique. En pocas palabras la sociedad es el marco de referencia para las relaciones siempre dinámicas y cambiantes entre los actores de la triple hélice.

Figura 4.1: Esquema de Triple Hélice del Laboratorio-Observatorio-Consultorio FCA-UAQ México.



Fuente: Elaboración propia basada en el modelo de la triple Hélice

4.2 Obtención de los fondos en las convocatorias

Existe una gran variedad de convocatorias disponibles para la obtención de fondos, desde las estatales, municipales y federales a través de los diferentes organismos de investigación y también existen una gran variedad de fondos internacionales como los de ALFA, sin embargo es importante mencionar que no existe una manera de asegurar que la convocatoria salga beneficiada ya que los evaluadores son gente muy distinta con puntos de vista y visiones muy especiales, sin embargo de acuerdo a la experiencia que se ha generado en este trabajo de tesis algunos de los factores que son importantes para la resolución favorable de los proyectos, estos son algunos de ellos:

- a) Calidad de la propuesta
- b) Pertinencia de la propuesta con las líneas de apoyo de la convocatoria

- c) Relación entre los investigadores y las líneas propuestas en la convocatoria
- d) Presentación de resultados claros
- e) Bibliografía en revistas indexadas y arbitradas acorde y actualizada
- f) Montos solicitados de apoyo congruentes con los entregables y las etapas
- g) Cronograma de actividades y responsabilidades claro.
- h) Buena redacción
- i) Mostrar el aporte a la empresa o al desarrollo o implementación de tecnología.

4.3 Modelo para el desarrollo de un proyecto

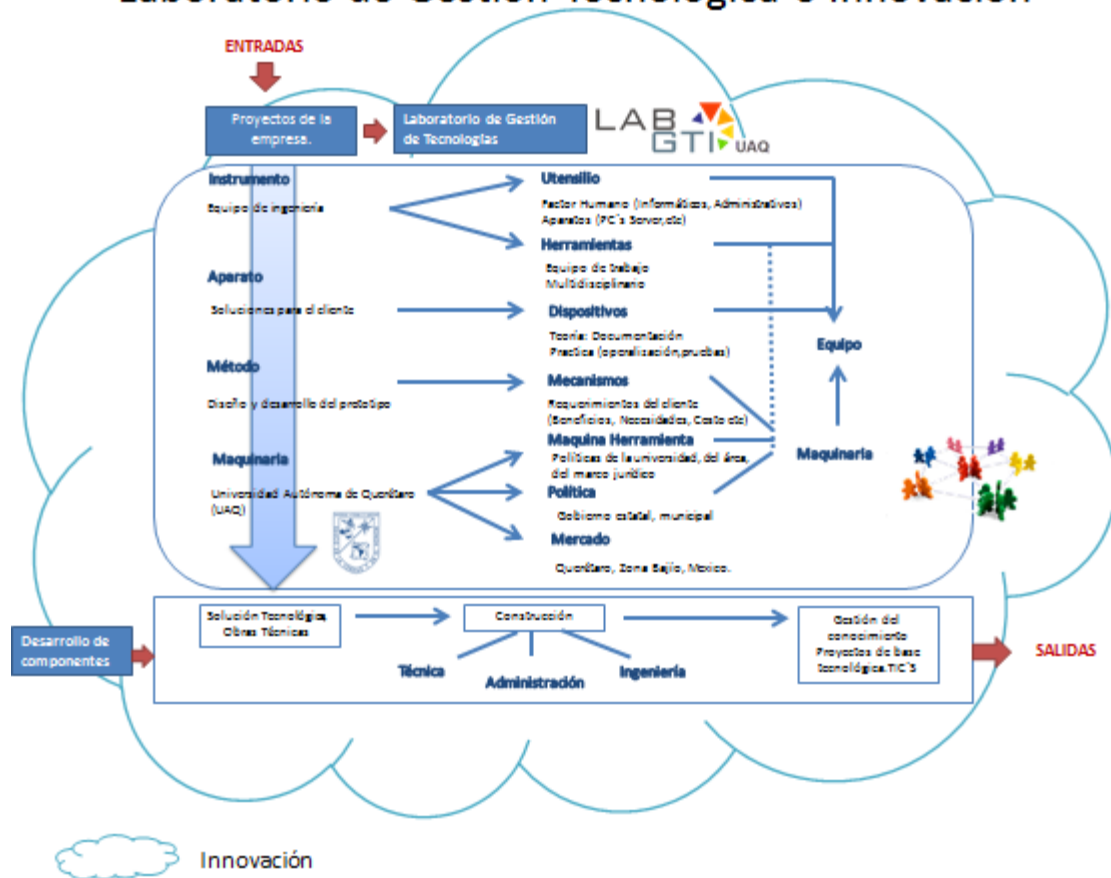
Algunos de los casos de éxito se muestran más adelante en capítulos posteriores en donde estos proyectos generados en esquemas de triple hélice apoyaron la instalación con éxito en 3 de los hospitales del sector público más grandes de México, promovieron la generación de empleos y contribuyeron a elevar la competitividad de los países de América Latina en desarrollos tecnológicos y en las áreas afines.

Todo lo anterior se logró mediante la creación de equipos multidisciplinarios de trabajo en las áreas económico-administrativas, informáticas, electrónicas, médicas, mecánicas entre otras formados por estudiantes universitarios de los diferentes niveles: licenciaturas, maestrías y doctorados en conjunto con investigadores de la universidad, ingenieros de las empresas de la iniciativa privada, médicos del sector público y apoyos gubernamentales del CONACYT para llevar a cabo un desarrollo con impacto para la sociedad de todos los niveles.

El modelo resultante propuesto es el siguiente:

Figura 4.2: Método de integración tecnológica propuesto para un laboratorio de gestión de tecnologías e innovación multidisciplinario

Método: Integración Tecnológica de Proyectos del Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación



Fuente: *Elaboración propia*

Como comenta Gonzalez(1979) se propone en el método como poder integrar la técnica para el desarrollo de los proyectos multidisciplinarios del Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación, es decir dentro del laboratorio- observatorio- consultorio de la FCA de la UAQ actualmente se ha integrado un equipo de trabajo multidisciplinario pero con un perfil doble es decir investigadores que hayan incursionado en la iniciativa privada y

que sean capaces de encontrar soluciones no solo innovadoras sino con un impacto en la competitividad de las industrias y que sean capaces de trabajar con investigadores de diversas disciplinas en la búsqueda de soluciones a problemas que demanda la realidad de nuestro país y sobre todo que apoyen a mejorar el nivel y calidad de vida de los habitantes.

En el método propuesto las entradas son los diferentes proyectos de las empresas y dentro del laboratorio se emplean técnicas que nos permiten tener como resultado gestión del conocimiento de proyectos en el marco de la legislación de la institución e integrando los diferentes recursos que se necesitan tanto humanos como técnicos. El Laboratorio de Gestión de Tecnologías e Innovación debe además para obtener un éxito analizar el control relativo de las organizaciones sobre el desarrollo de proyectos de I+ D+ I ya que de acuerdo con Vélez (2008) si la inversión se realiza por parte del estado habrá un mayor interés en resolver los problemas de índole social y a su función lo cual vendrá indicado en las convocatorias de financiación y accederán a estos recursos los grupos más capaces pero también los que mejor organizados estén y sean más eficientes para trabajar los proyectos en esquema vinculado para lo cual es posible emplear el método propuesto. Si el financiamiento proviene de la iniciativa privada la orientación será primordialmente a la competitividad y la productividad y en ocasiones los recursos con más limitados ya que solo son aportado por un actor mientras que si se realizan con recursos de la universidad habrá mayor autonomía y menor capacidad de generar interdependencias ya que la orientación será a la producción científica dentro del sector académico. Así el gran reto es desarrollar proyectos co-financiados en donde se exprese una clara relación con la triple hélice comprometiendo al gobierno y la empresa por generar mayor desarrollo productivo en las organizaciones además de competitividad.

El modelo resultado de la creación del laboratorio se puede observar en la matriz heurística de la figura 3.1 propuesta como la premisa de operación en donde las dos principales restricciones que se presentan son los recursos y el conocimiento en donde el resultado óptimo de recursos suficientes y conocimiento alto debe ser el Impacto y la Implementación.

4.4 Clasificación de un proyecto

Es importante antes de desarrollar un proyecto poderlo clasificar adecuadamente de acuerdo con la urgencia que el mismo presente para la empresa además de determinar el tipo y alcance de las pruebas que se deben de realizar para su validación conjunta. Para controlar el nivel de profundidad de las pruebas se segmentó de acuerdo al tipo de prueba realizada y la complejidad de la misma, las pruebas gestadas se resumieron en las siguientes:

Pruebas tipo A. Cada grupo de trabajo que participa en el diseño del proyecto es subdividido en equipos de dos o tres elementos con el objetivo de que cada uno se dedique a una actividad distinta y de esta manera agilizar el tiempo de trabajo.

Las pruebas tipo A las realiza cada equipo del grupo de diseño sobre sus desarrollos para así comprobar su funcionamiento y hacer los cambios que sean necesarios. Estas requieren realizarse continuamente y obtener una retroalimentación inmediata. No es posible realizar las pruebas B sin aprobarse previamente las de tipo A.

Pruebas tipo B. Este tipo de pruebas se llevan a cabo entre el equipo de desarrollo y el coordinador del grupo de trabajo. Se analiza el trabajo realizado y se hace una prueba para comprobar si su funcionamiento es el correcto.

Las pruebas tipo B se realizan una vez que se cumple el periodo asignado a los equipos de trabajo para la realización de las actividades. La validación se da por el coordinador del grupo de trabajo quien es el responsable de validar estas pruebas e indicar si el equipo de desarrollo debe modificar alguna parte del diseño o es posible proceder a su siguiente actividad.

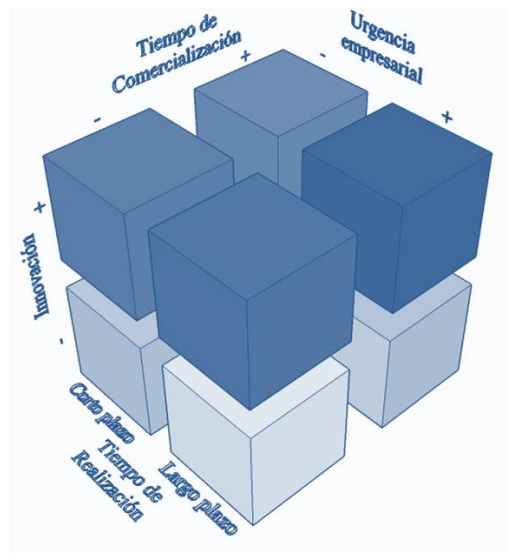
Pruebas tipo C. Es el último tipo de prueba que se realiza sobre algún diseño realizado por los equipos de desarrollo. Para estas pruebas se verifica el funcionamiento de diseño realizado en conjunto con otros dispositivos o módulos que en conjunto constituyen el prototipo final del sistema.

Las pruebas tipo C se realizan en repetidas ocasiones y bajo distintas condiciones de trabajo ya que de ellas depende la validación final del equipo lo cual representa la autorización de que el equipo pueda ser llevado al cliente, se requiere la validación por expertos en el manejo y uso de los equipos y por un asesor externo con experiencia totalmente ajeno al equipo de desarrollo.

Como todo proyecto de vinculación es necesario realizar retroalimentaciones frecuentes y adaptaciones a los cronogramas inicialmente propuestos sobre todo considerando la gran cantidad de consideraciones adicionales que se tienen en los proyectos productivos y que en muchas ocasiones no son vistas por los académicos tradicionales ya que como dice Schnarch (2001) “La creatividad sin innovación, es como un sueño.

Innovación sin creatividad, no puede existir, innovación sin marketing, no tiene sentido. Creatividad, innovación y marketing en acción, pueden cambiar las organizaciones.”, por tanto si realmente se busca que producto impacte en la sociedad es necesario considerar los elementos base del mismo y que en realidad tenga el mercado esperado así tomando las ideas de Perason, A. W.; Stratford, M. J. W.; Wade, A. y Wilkson (1999) y tomando como base el planteamiento de Ruiz G (2010) se plantea una matriz heurística tridimensional en donde es posible ubicar con más precisión los proyectos de I+D realizados en esquemas de triple Hélice de acuerdo a las principales variables que se involucran en su desarrollo como son el tiempo de comercialización que estima la empresa para tenerlo disponible en el mercado, la urgencia empresarial para desarrollarlo de acuerdo a los objetivos de la misma, el grado de innovación que representa y el tiempo que se estima por parte de la empresa para su realización, la matriz bidimensional puede ser representada mediante un cubo con 2 niveles de menos a más como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4.3: Matriz Bidimensional de Clasificación de proyectos.



Fuente: Elaboración propia

CUBO 1

Modificaciones a los procesos o productos actuales que requieren realizarse pronto.

- Características Generales:

- Proyectos normalmente a corto plazo.
- Proyectos no muy innovadores.
- Necesitan ser implementados con rapidez.

CUBO 2

Emergencias que permiten mantenernos en el mercado al readaptar o reinventar.

- Características Generales:

- Proyectos normalmente a corto plazo
- Muy innovador.
- Tiempo breve para comercializar

CUBO 3

Proyectos que se han postergado y ya tienen poco ciclo para comercializarse.

-Características Generales:

- Proyecto a largo Plazo.
- Con innovaciones relativamente baja.

- Breve tiempo para comercializar.

CUBO 4

Son a largo plazo pero se requieren con urgencia y deberán ser innovadores.

-Características Generales:

- Normalmente proyectos a largo plazo.
- Proyectos muy innovadores.

CUBO 5

Proyectos mediocres sin mucha salud ni urgencia o innovación.

-Características Generales:

- Tiempo más breve de terminación.
- De baja innovación.
- Sin una gran urgencia

CUBO 6

Son proyectos excelente en donde la innovación es alta pero en realidad la empresa no ha detectado una urgencia en realizarlos.

-Características Generales:

- Proyectos de duración más breve.
- De alta innovación.
- Pero no es de gran urgencia.

CUBO 7

Son proyectos que incluyen aumentos progresivos que presentan poca innovación.

-Características Generales:

- Proyectos de larga duración.
- De baja innovación.
- Bastante tiempo para su terminación.

CUBO 8

Son los mejores proyectos que se presentan cuando la empresa está perfectamente bien enfocada y que permitirán tener ventajas competitivas y un foco adecuado de negocio a más largo plazo.

- Características Generales:
- Proyectos a largo plazo.
- De alta innovación.
- Con bastante tiempo para su terminación.

Para el caso del laboratorio de gestión tecnológica e innovación que se propone en esta tesis son mejores los proyectos que pueden ser clasificados en los cubos 6 , 7 y 8 ya que permiten desarrollar con mayor facilidad los proyectos y la curva de aprendizaje de los estudiantes así como el involucramiento de los investigadores y cumplir de manera mas exitosa con los objetivos planteados en un inicio.

4.5 Medición del grado de aporte de los miembros de los equipos de trabajo

Resulta muy complicado el involucramiento similar de todos los investigadores y ayudantes durante el desarrollo de un proyecto por lo cual es muy importante poder medir el grado de aporte de cada individuo y en su caso poder reubicar aquellos que estén aportando muy poco en los proyectos en áreas donde su aporte pudiera ser superior, a veces como lo menciona Díaz(2006) es necesario que los colaboradores sean capaces de aprender a desaprender para generar un conocimiento que les permita hacer las cosas de la manera correcta sin embargo a la vez la experiencia en haber trabajado en proyectos previos es muy valiosa por eso en ocasiones como menciona Talavera(2003) es importante ser capaces desde arriba de poder cambiar los paradigmas y buscar una métrica que funcione de manera adecuada para evaluar el grado de aporte a los proyectos multidisciplinarios con la industria. Recordando el concepto planteado en un inicio para gestionar proyectos multidisciplinarios desde la universidad en esquemas de triple hélice, presentando como los principales problemas para que esto se dé la relación entre los recursos y el conocimiento se plantea la necesidad de un análisis que nos permita plantear adecuadamente las políticas internas para el desarrollo de los proyectos como lo menciona González de la Fe(2009)

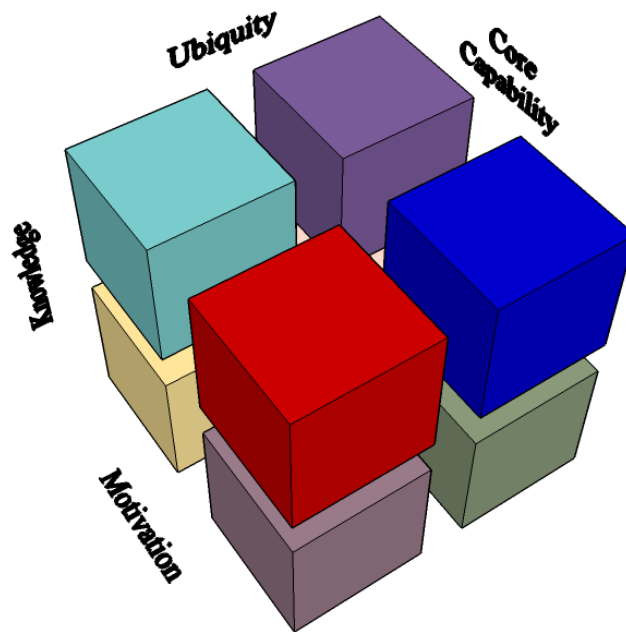
Así pues para medición del aporte se busca la identificación de dos variables principales:

- Rentabilidad de los proyectos (Basada en Costo de los proyectos contra los gastos generados por la realización de los mismos)
- Potencial de Innovación en base al modelo de cubos propuesto mas adelante.

Para el análisis del potencial de innovación se revisara la importancia de los elementos que se describen a continuación en el modelo de cubos, se propone un modelos de cubos ya que como propone Ishikawa(2003) es más fácil identificar mediante cubos las interrelaciones en un modelos de múltiples dimensiones.

El modelo de cubos que se propone es el siguiente:

Figura 4.4 Modelos de cubos



Fuente: Elaboración propia

En el modelo se propone que para generar innovación es necesario la identificación de ciertos elementos considerados como potencializadores de la innovación y que se consideran deben estar presentes en el laboratorio de gestión de tecnología de tal manera que ese potencial de innovación mejore las probabilidades de éxito y de innovar desde adentro hacia afuera.

Actualmente nos encontramos en una era donde las organizaciones tienen que ser capaces de innovar para poder sobrevivir, la innovación debe llevarse a cabo no solo en las organizaciones que fabrican productos o que ofrecen servicio sino incluso dentro de la misma empresa para permitir buscar soluciones desde lo simple hasta lo complejo pero no para aumentar la complejidad en las organizaciones sino para disminuir lo complejo de las mismas día con día; sin embargo, no existe una guía que indique cuál es el mejor camino para hacerlo. La innovación tecnológica requiere estrategias específicas que permitan crear productos nuevos o mejorar los ya existentes. ¿Qué estrategias son necesarias para lograr una buena innovación? Una de las estrategias fundamentales de la innovación es el conocimiento, todo aquello que libros y manuales pueden enseñarnos para desenvolvemos de manera satisfactoria en una actividad, incluso el conocimiento tácito que se adquiere en las actividades cotidianas son fundamentales para la innovación, ayuda a incrementar nuestra base de conocimiento permitiendo crear asociaciones temáticas que benefician en gran medida el proceso de innovación. Mucho tiene que ver la ubicuidad, es importante buscar o crear espacios donde la estructura organizacional y los sistemas de operación de la organización no sean un freno o una barrera para los procesos de innovación y que permitan que los cambios innovadores puedan ser desarrollados con agilidad. ¿La organización tiene las herramientas necesarias para desarrollar ideas innovadoras? ¿Existe una cultura innovadora? ¿El ambiente de la organización fomenta la innovación? Esta última pregunta deja ver que la motivación es otra estrategia fundamental, además de ser esencial y un factor de gran importancia para lograr el éxito. La motivación influye en el desempeño de las personas para lograr metas u objetivos, es por eso que se necesita siempre tener un motivo o razón por el cual innovar, además de poseer liderazgo para tomar el control de la innovación sin perder el enfoque inicial; el optimismo debe ser una actitud

presente en la motivación de los actores involucrados en la innovación; sin embargo, la principal estrategia de innovación es que las personas puedan desempeñarse en sus áreas de mayor capacidad (Core Capability) , la actividad que la organización adquiere o desarrolla a través de sus miembros, estas Core Capabilities ayudan a generar ventajas competitivas a la misma, las cuales son instrumentos que posibilitan la innovación dentro de la organización permitiendo diferenciarse de las demás al gestionar las innovaciones adecuadamente.

Una buena innovación requiere que estas cuatro estrategias coincidan en un punto específico por lo que mediante una encuesta me permito identificar la presencia de estos factores en el laboratorio de gestión de tecnología e innovación, analizar la correlación entre las variables e identificar puntos de oportunidad para mejorar el potencial de innovación que pudiera presentarse.

En resumen los elementos a medir en el instrumento serán la importancia y presencia de los siguientes elementos:

- 1) Conocimiento
- 2) Motivación
- 3) Competencias principales
- 4) Ubicuidad (Conocimiento y parte del todo)

Variabes independientes a medir.

Las variables dependientes a medir son los proyectos vinculados

Se plantean las siguientes Hipótesis a las que se les busca dar respuesta con el cuestionario.

Hipótesis alternativa: (opción 1)

Es necesario un alto grado de conocimiento tanto teórico como práctico para la realización de proyectos vinculados en esquemas de triple hélice.

Hipótesis alternativa: (opción 2)

Es necesaria la motivación para mayor éxito de los proyectos vinculados en esquemas de triple hélice y esta a su vez se aumentada mediante los logros y el trabajo en equipo.

Hipótesis alternativa: (opción 3)

Es necesaria la ubicación en las competencias principales y el conocimiento general de las actividades generales de los proyectos así como su posición en la misma organización.

Hipótesis alternativa: (opción 4)

Existe una correlación entre los años de experiencia en proyectos y la cantidad de recursos y beneficios como alumnos, publicaciones, etc. que se pueden conseguir.

Hipótesis alternativa: (opción 5)

Con el paso del tiempo el comportamiento del laboratorio observatorio consultorio de gestión tecnológica e innovación puede asemejar más su comportamiento al funcionamiento de una empresa (autosustentable) incrementando sus impactos en la sociedad.

Hipótesis alternativa: (opción 6)

Es importante el conocimiento global del proyecto (ubicuidad) que permita mejorar el porte específico de cada persona.

$$I = aX_1 + bX_2 + cX_3 + dX_4$$

Aquí se puede definir:

I: Potencial Innovador (Vamos a ponderarlo de 0 a 1)

X₁: Conocimiento

X₂: Motivación

X₃: Capacidad Principal

X₄: Ubicuidad

a.: Constante de Ponderación para Conocimiento (en porcentaje)

b.: Constante de Ponderación para Motivación (en porcentaje)

c.: Constante de Ponderación para Capacidad Principal (en porcentaje)

d.: Constante de Ponderación para Ubicuidad (en porcentaje)

La suma de las constantes de ponderación no puede ser mayor que la unidad.

$$. a + b + c + d = 1$$

4.5.1 Instrumento de medición.

Para medir y poder comprobar las hipótesis planteadas en la parte superior se plantea la elaboración de 2 tipos de encuestas:

- a) Encuesta personal sobre su percepción de la importancia del conocimiento, motivación, competencias principales y ubicuidad.
- b) Encuesta a jefe inmediato sobre el desempeño de cada uno de los encuestados.

4.5.2 Propósito del instrumento de medición

El propósito del instrumento es:

- a) Medir con la encuesta personal, la importancia de la presencia de los elementos propuestos en el modelo de cubos y validar si los colaboradores efectivamente consideran que es importante.
- b) Medir mediante la evaluación/encuesta del jefe la percepción del aporte de los elementos y el desempeño general de los colaboradores del LabGTI.

- c) Identificar mediante estadística descriptiva elementos importantes sobre los indicadores como media, mediana, etc.
- d) Cruzar resultados y obtener inferencias estadísticas sobre las correlaciones entre una y otra variable o entre la percepción personal y la de los jefes o entre la experiencia y el aporte innovador, etc.

4.5.3 Instrucciones de llenado

Se manejan escalas del 1 al 5 donde para :

- 1) Las escalas para la primera encuesta son:
 - 1) En desacuerdo
 - 2) Parcialmente en desacuerdo
 - 3) Indiferente
 - 4) Parcialmente acuerdo
 - 5) Total acuerdo
- 2) Las escalas para la segunda encuesta son:
 - 1) Bajo
 - 2) Parcialmente bajo
 - 3) Medio
 - 4) Parcialmente alto.
 - 5) Alto.

Adicionalmente se tiene como elemento el dato estadístico de los años del laboratorio:

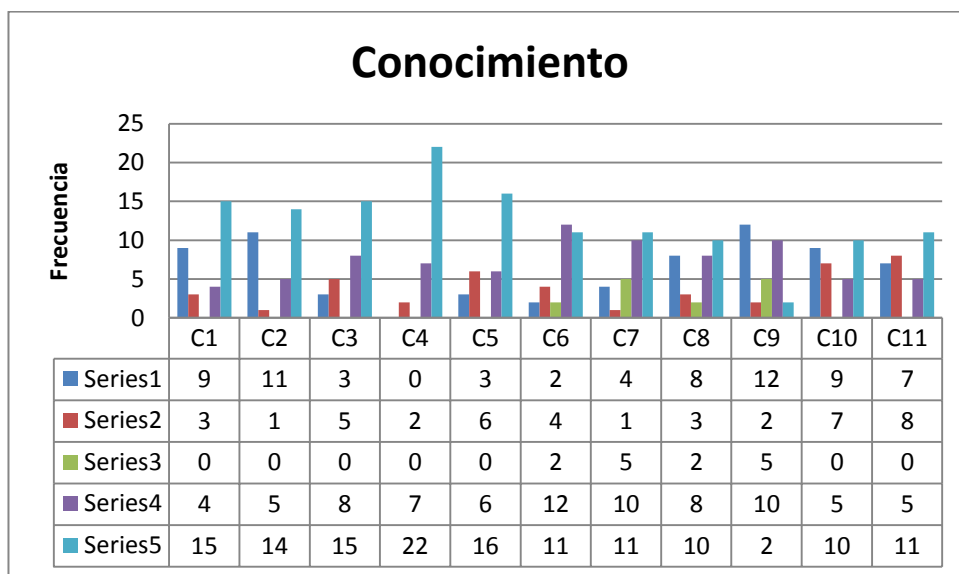
ANEXO IV

4.5.4 Estadística descriptiva

Se obtienen valores básicos de la estadística descriptiva que permitan mostrar algunos resultados sencillos:

Se obtienen los histogramas de frecuencias de los datos por pregunta:

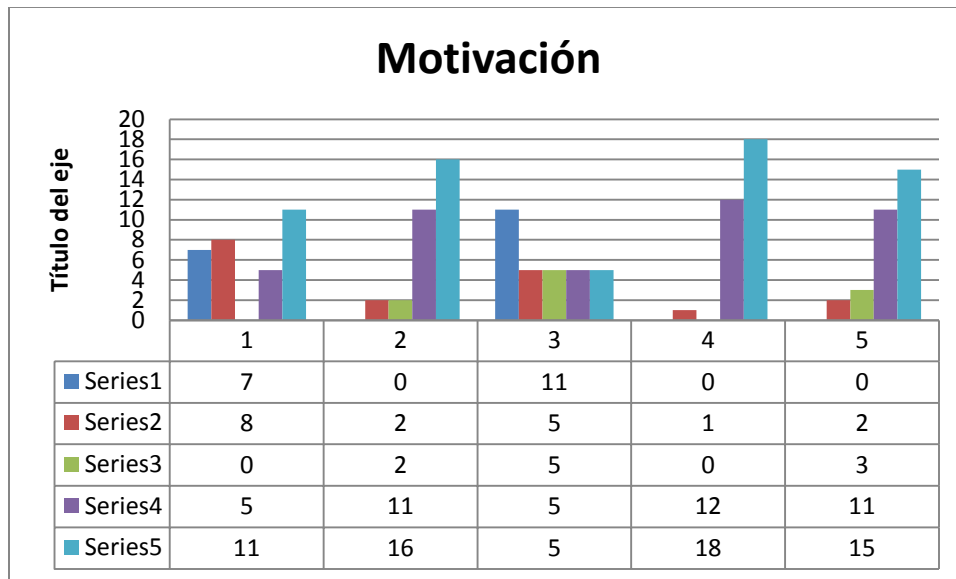
Grafica 4.1: Histograma de frecuencias. Conocimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Se puede observar en todos los casos una tendencia general a las respuestas de número 5 y 4 lo que muestra un acuerdo general sobre la importancia del conocimiento en la base de las preguntas de la encuesta, se muestra solo variación más significativa en la pregunta 9 que habla sobre el nivel de estudios lo que puede hacer pensar que no existe una percepción real entre el grado de estudios y los conocimientos aplicados en la resolución de problemas. Es también importante hacer notar que la tendencia no es hacia el centro ya que las posturas están perfectamente claras y definidas al respecto de las preguntas planteadas.

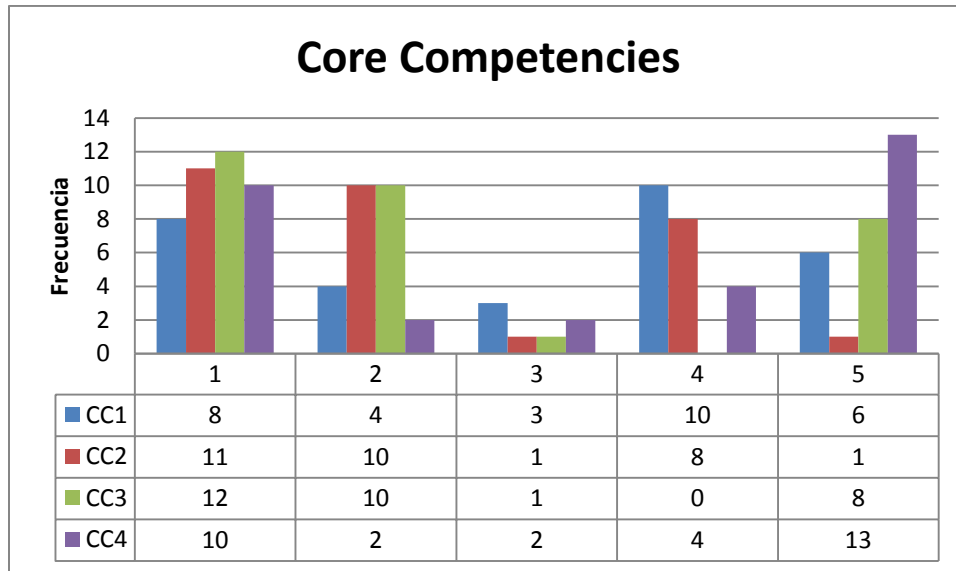
Grafica 4.2: Histograma de frecuencias. Motivación



Fuente: : Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

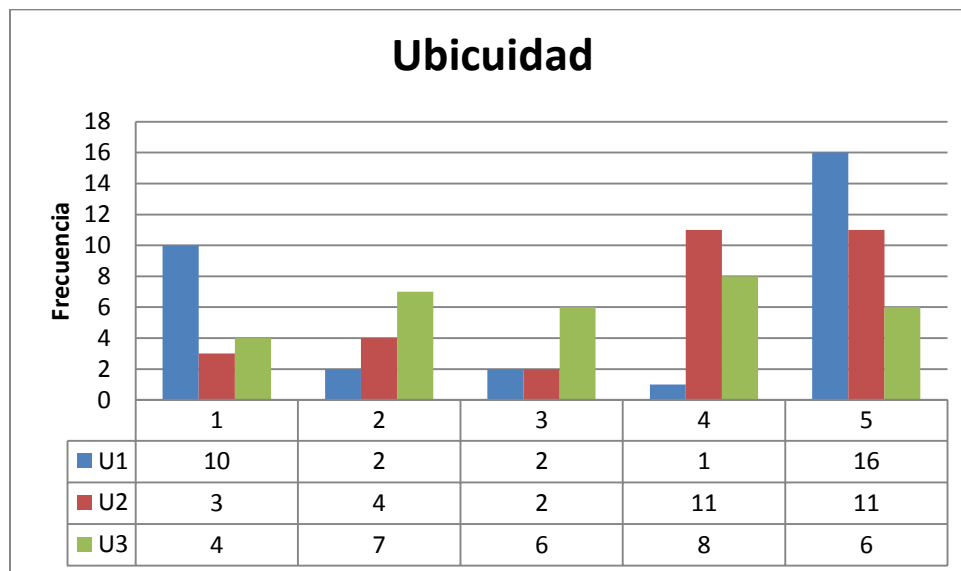
En el histograma de frecuencias relativo a la motivación se puede notar

Grafica 4.3: Histograma de frecuencias. Competencias Principales



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

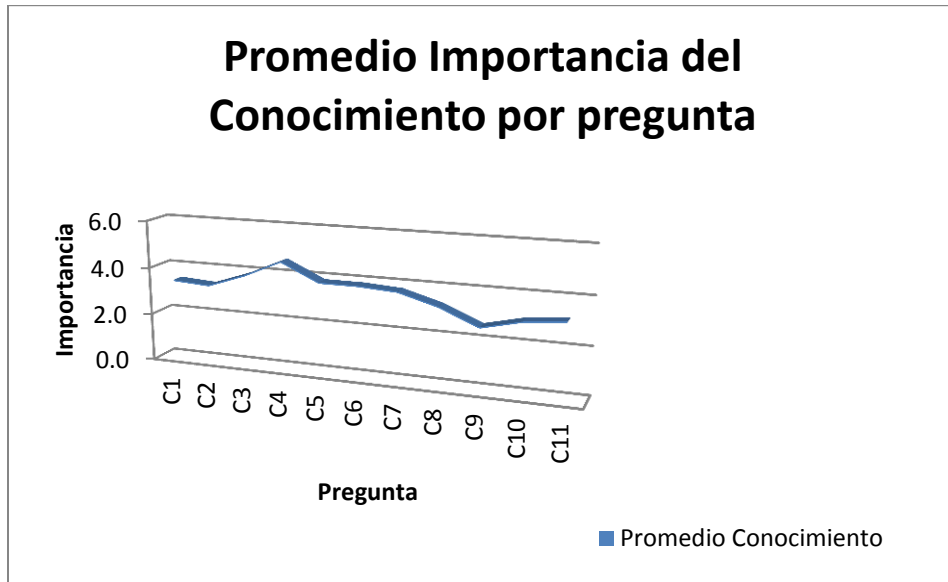
Grafica 4.4: Histograma de frecuencias. Ubicuidad



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

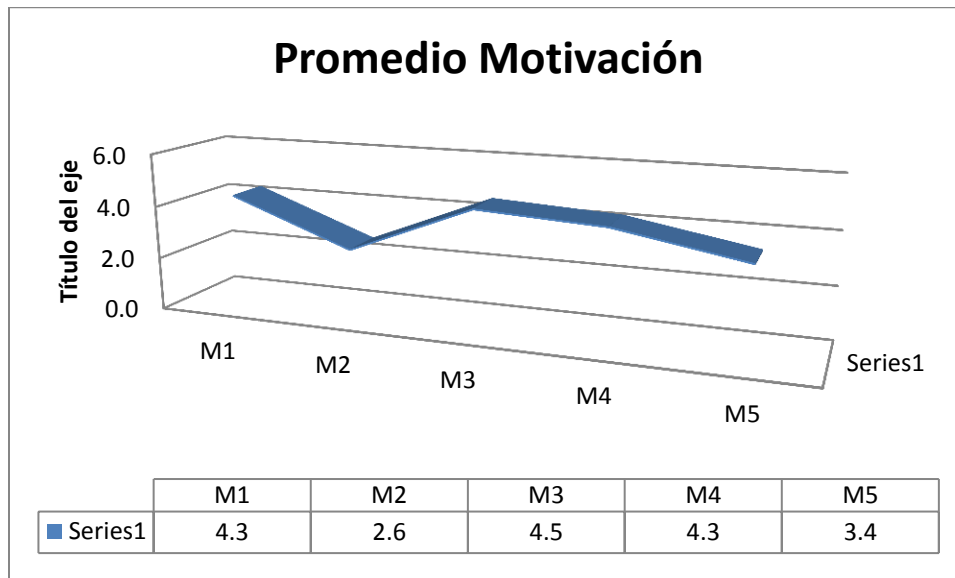
Y se obtuvieron también las gráficas por promedios:

Grafica 4.5: Promedio por Preguntas. Conocimiento



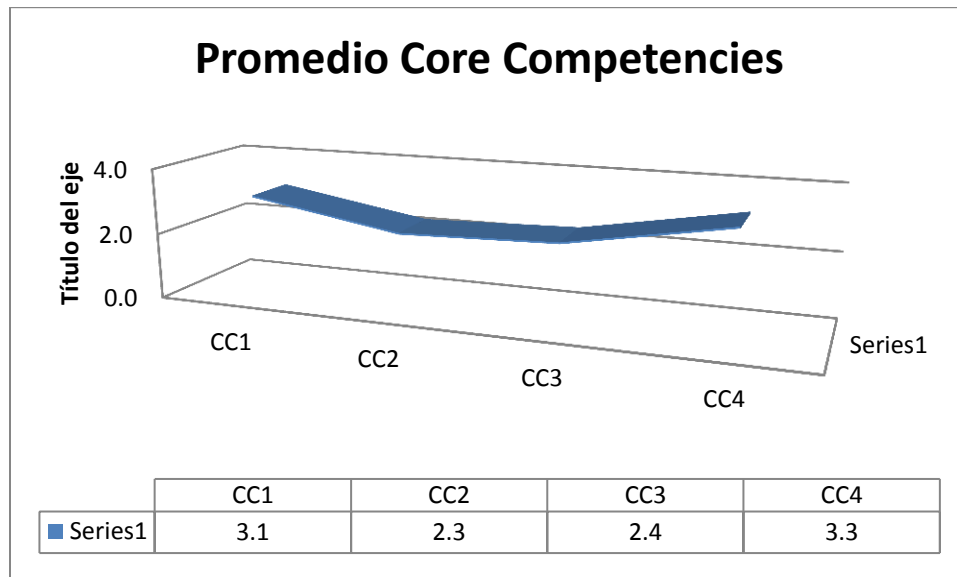
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Grafica 4.6: Promedio por Preguntas. Motivación



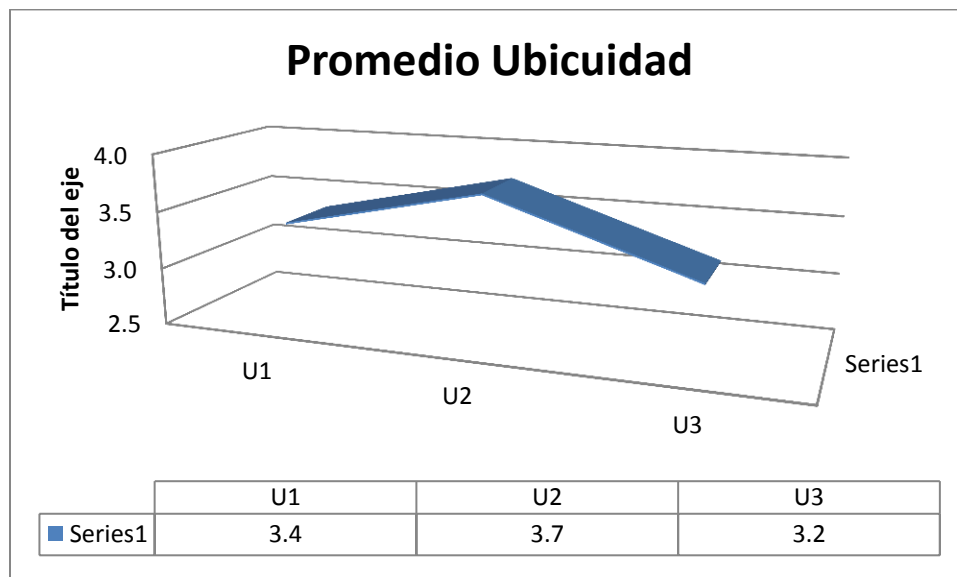
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Grafica 4.7: Promedio por Preguntas. Competencias Principales



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Grafica 4.8: Promedio por Preguntas. Ubicuidad



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Aquí se obtienen media, mediana, moda, desviación estándar etc.

4.5.5 Pruebas de hipótesis

Hipótesis alternativa: (opción 1)

Es necesario un alto grado de conocimiento tanto teórico como práctico para la realización de proyectos vinculados en esquemas de triple hélice.

	Análisis de
	Conocimiento
C1	3.4
C2	3.3
C3	3.9
C4	4.6
C5	3.8
C6	3.8
C7	3.7
C8	3.3
C9	2.6
C10	3.0
C11	3.2

Aquí se pueden observar que los promedios son superiores todos a la media con excepción de la pregunta 9 en donde se ligan los conocimientos a la escolaridad, lo cual puede también indicar que en muchos casos algunos de los encuestados podrían determinar que el grado de estudios no tiene una correlación perfecta con el conocimiento en sí, aunque si muestra una tendencia positiva no se podría hablar de una correlación de 1.

Aplicando un promedio a todas las preguntas aun así se obtiene un promedio de 3.5 que manifiesta un parcial acuerdo.

Es también interesante hacer un análisis cruzado de los datos al promediar la ponderación de conocimientos con el nivel y/o evaluación que se le otorga:

Tabla 4.1: Análisis cruzado por preguntas de la encuesta 1

Aporte Innovador	4	4	4	3	4	1	2	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	1	2	4	4	2	2	4	4	4	4	5	2	5
Promedio																																
Conocimientos	4.5	4.4	4.6	4.5	3.8	3.9	4.1	4.5	3.7	2.6	4.3	4.5	2.5	2.2	4.5	4.4	2.5	4.2	4.1	2.8	2.3	2.5	1.7	2	2.2	4.6	4.5	3.7	2.3	2.1	4.5	
Pregunta	Becerril	Jaime B	Hiliana Torres	Aranza Mtz	Perla Huerta	Vanessa	Alba B	Atenea	Castro	Oscar	Hector	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9	Alumno 10	Alumno 11	Alumno 12	Alumno 13	Alumno 14	Alumno 15	Alumno 16	Alumno 17	Alumno 18	Alumno 19	Aguilar R	

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos encuesta 1

Aquí en los puntos en rojo se puede observar claramente que la mayoría de los que evalúan bajo el conocimiento han también sido evaluados bajos en el aporte innovador que los jefes inmediatos observan de ellos.

Y se puede también correlacionar con el tiempo en meses que se presenta de antigüedad en el laboratorio, tiene correlación positiva con el aporte de la pregunta 12 de la evaluación del coordinador.

Tabla 4.2: Análisis de la pregunta 12

12	4	4	4	3	4	1	2	4	3	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	1	2	4	4	2	2	4	4	4	4	5	2	5
Experiencia en meses	24	24	30	4	30	3	5	10	12	8	8	8	8	4	8	8	4	4	10	2	2	9	9	4	4	9	9	9	9	9	9	16

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas

Hipótesis alternativa: (opción 2)

Es necesaria la motivación para mayor éxito de los proyectos vinculados en esquemas de triple hélice y esta a su vez se aumentada mediante los logros y el trabajo en equipo.

Respecto a las preguntas relacionadas con la motivación todos coincidieron en que la motivación es parte importante para el éxito en los proyectos vinculados aunque como lo

muestran los resultados pocos consideran que la motivación debe ser algo propio, por lo que esperan que se les motive.

Considero que es importante sentirme motivado para realizar mejor mi trabajo.
Considero que la motivación debe ser algo propio
Considero que la retroalimentación del trabajo bien desempeñado permite aumentar mi nivel de motivación
convivir con alumnos y colaboradores de diferentes disciplinas aumenta mi interés en el área
Considero que es importante contar con estímulos para mejorar la motivación.

Pregunta Promedio

M1	4.3
M2	2.6
M3	4.5
M4	4.3
M5	3.4

Promedio Motivación 3.8

Eliminando la pregunta 27 (M2-Segunda de motivación) se observa el siguiente promedio general de 4.1 que habla de que se considera un nivel muy alto de importancia a la motivación.

Además al comparar las 2 encuestas realizadas y promediar la percepción de motivación del coordinador contra la percepción propia de la importancia de la motivación los resultados son congruentes excepto en 1 caso de un alumno de licenciatura que podría no haber entendido bien la pregunta.

Tabla 4.3: Análisis de casos fuera del promedio

Promedio motivación	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	3	4	5	5	3	4	4	3	3	3	3	2	5	4	4	3	3	4
Promedio percepción de motivación	3	4	5	4	4	4	3	4	5	3	4	4	3	4	3	3	4	4	5	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas

Hipótesis alternativa: (opción 3)

Es necesaria la ubicación en las competencias principales y el conocimiento general de las actividades generales de los proyectos así como su posición en la misma organización.

Considero que trabajo en el área en que mejor me desempeño
Considero que en mi rol actual desempeño mis habilidades al máximo
Considero que mi trabajo actual explota mis capacidades
Considero que es importante sentirte parte de un proyecto con impacto.

Los promedios obtenidos no arrojan datos suficientes para probar la hipótesis como se muestra abajo:

Pregunta	Promedio
CC1	3.1
CC2	2.3
CC3	2.4
CC4	3.3

Esto se marca principalmente en las preguntas CC2 (32) y CC3 (33) sin embargo esto se debe a que al revisar el instrumento aplicado y confirmar los resultados con 5 de los encuestados al parecer la pregunta no fue bien interpretada y también es resultado del tamaño de la muestra y de las capacidades actuales del laboratorio ya que debido en gran medida a los horarios de los estudiantes principalmente de licenciatura (algunos solo cubren 2 horas diarias) resulta muy complicado asignarles responsabilidades complejas por lo que no han podido trabajar en sus Core Competencias sin que eso implique que no lo consideren importante sino que actualmente el rol que desempeñan no ha explotado al máximo sus capacidades lo cual plantea un reto interesante a la hora de asignar las cargas de trabajo o de admitir alumnos con muy poca disponibilidad de tiempo u horarios.

Esto se puede ver al contrastar los promedios de ambas encuestas y ver que excepto en 4 casos en todos los demás la percepción del líder o coordinador con respecto a las

competencias principales es mayor lo que implica que los estudiantes consideran que pueden aportar aún más en el área más adecuada para desarrollarse.

Tabla 4.4: Análisis de las aportaciones en el área de desarrollo

Percepción del líder en Core Competencias	4	5	5	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	4	4	3	5	3	3	3	3	3	3	5
C. Competencias	5	5	3	3	2	2	2	4	3	3	5	3	3	2	5	5	2	4	3	3	1	2	1	1	2	3	3	2	1	2	4

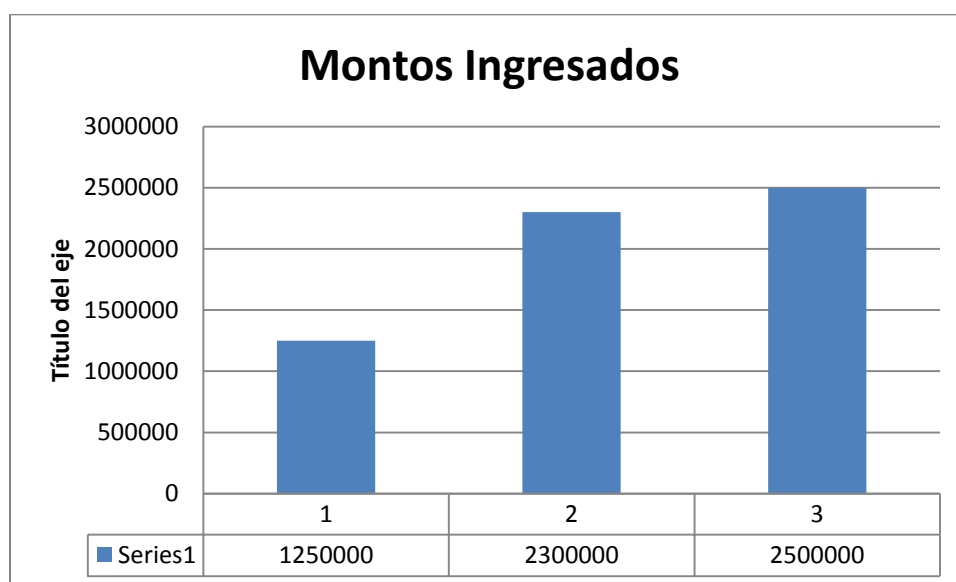
Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas.

Hipótesis alternativa: (opción 4)

Existe una correlación entre los años de experiencia en proyectos y la cantidad de recursos y beneficios como alumnos, publicaciones, etc. que se pueden conseguir.

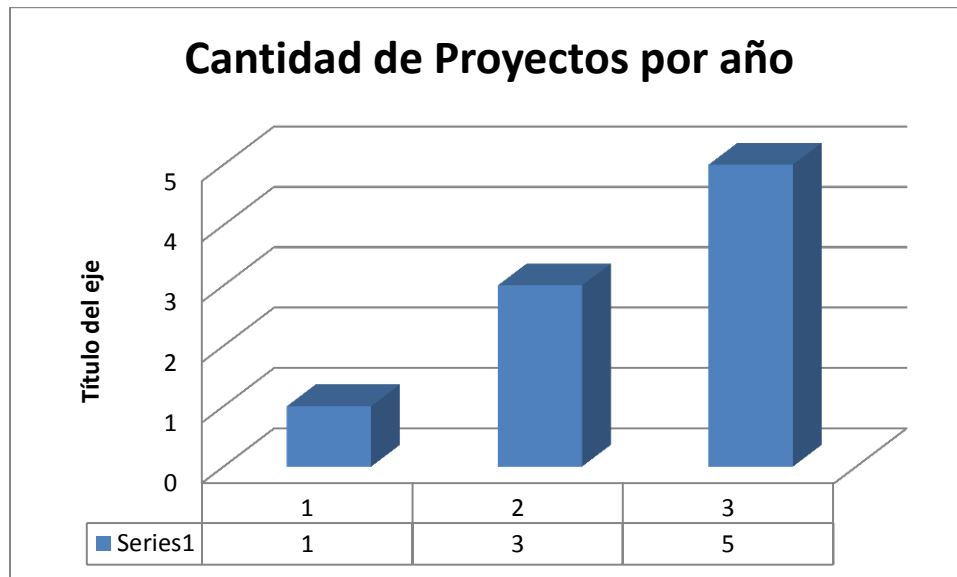
Esta hipótesis puede probarse en los siguientes gráficos:

Grafica 4.9: Correlación entre años de experiencia e ingresos



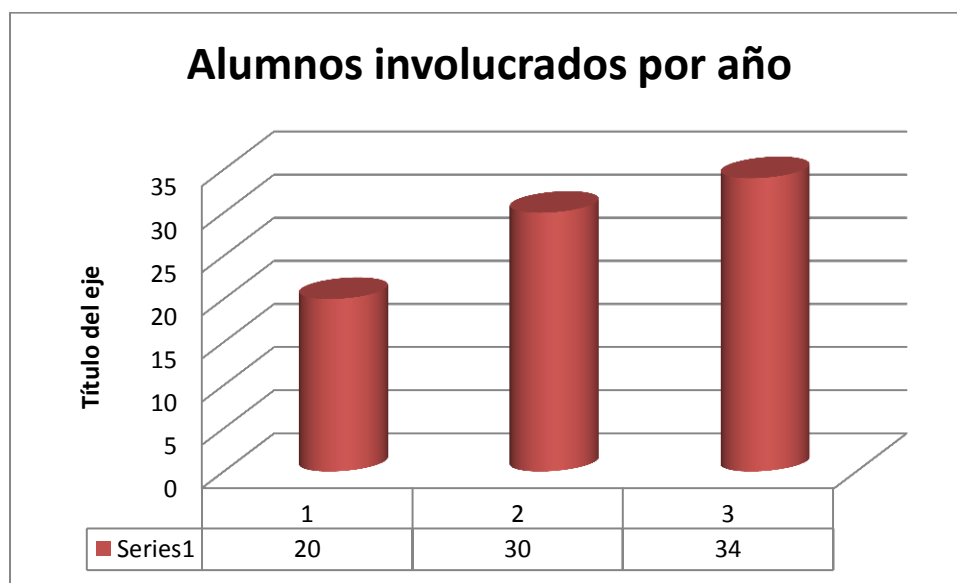
Fuente: Elaboración propia histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación

Grafica 4.10: Incremento en proyectos por año de operación.



Fuente: Elaboración propia *histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación*

Grafica 4.11: Alumnos involucrados por año.



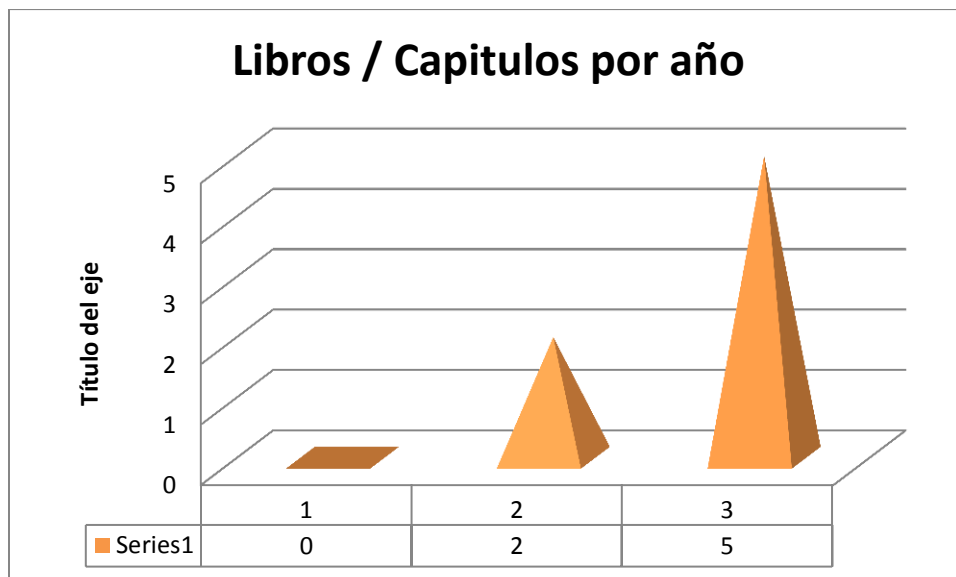
Fuente: Elaboración propia *histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación*

Grafica 4.12: Publicaciones por año.



Fuente: Elaboración propia histórico del laboratorio en *Gestión Tecnológica e Innovación*

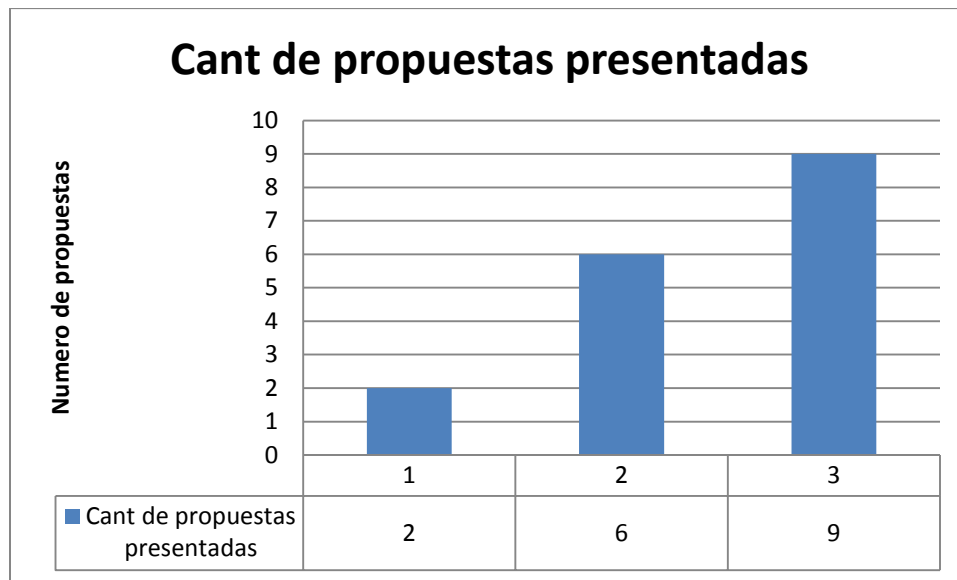
Grafica 4.13: Capítulos de Libro por año.



Fuente: Elaboración propia histórico del laboratorio en *Gestión Tecnológica e Innovación*

En las gráficas anteriores el año 1 muestra el 2010, el 2 el 2011 y el 3 el 2013 en donde es posible observar que al incrementarse cada uno de los años se ha incrementado de manera interesante la cantidad de recursos ya que si bien es cierto estos dependen de las convocatorias, en el último año se diversificaron y ya no solo se trabaja buscando fondos de CONACYT o CONCYTEQ sino también buscando fondos privados como los obtenidos por FESE (Fundación Educación Superior Empresa), ALFA III (Comunidad Europea) y otros más. Esto se muestra en la siguiente gráfica:

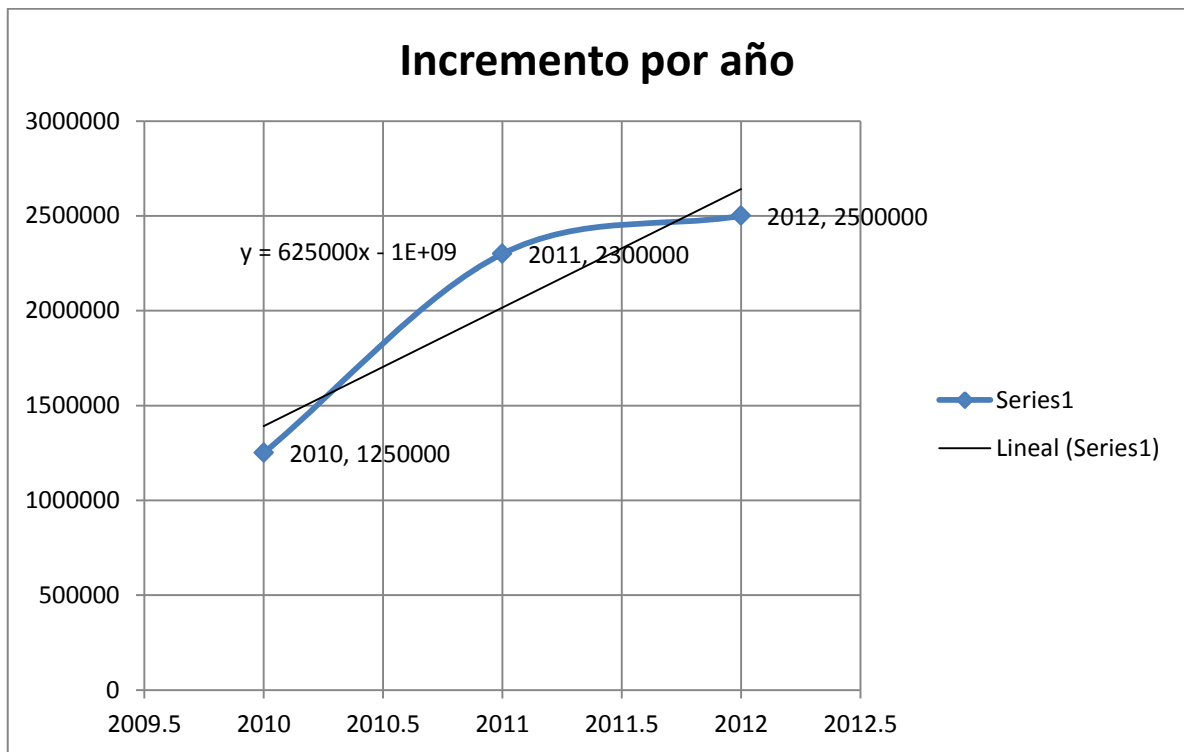
Gráfica 4.14 Proyectos propuestos por año.



Fuente: Elaboración propia histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación

La tendencia que se puede mostrar puede representarse mediante una ecuación de regresión lineal aunque podría ser mejor representada con una ecuación cuadrática, si bien es cierto faltan más años para tener mejores líneas de tendencia.

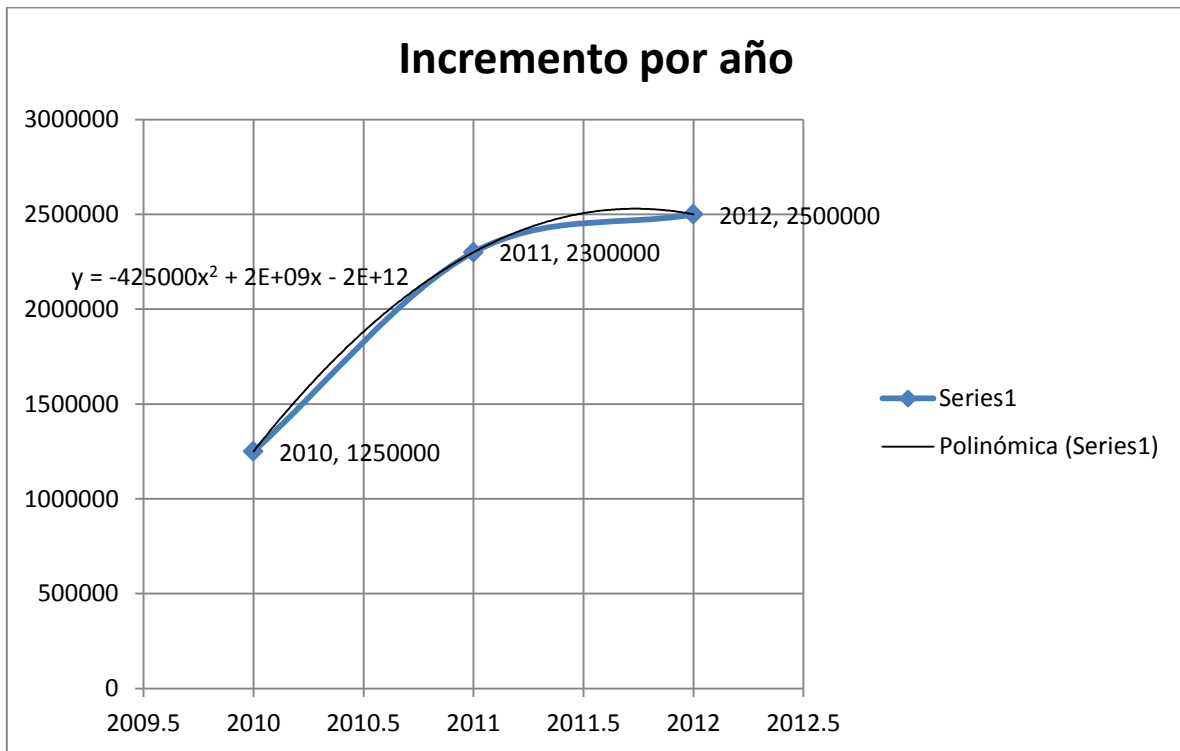
Grafica 4.15: Tendencia presentada



Fuente: Elaboración Propio

Representada por un polinomio puede ser más precisa como se muestra en la gráfica siguiente:

Grafica 4.16: Incremento por año



Fuente: Elaboración propia

En donde una ecuación de orden 2 representa bastante bien el comportamiento presentado hasta la fecha, con lo que es posible hasta el momento aceptar la hipótesis alternativa de que con los años se incrementan los beneficios obtenidos en el laboratorio aumentando la probabilidad de tener más recursos.

Hipótesis alternativa: (opción 5)

Con el paso del tiempo el comportamiento del laboratorio observatorio consultorio de gestión tecnológica e innovación puede asemejar más su comportamiento al funcionamiento de una empresa (autosustentable) incrementando sus impactos en la sociedad.

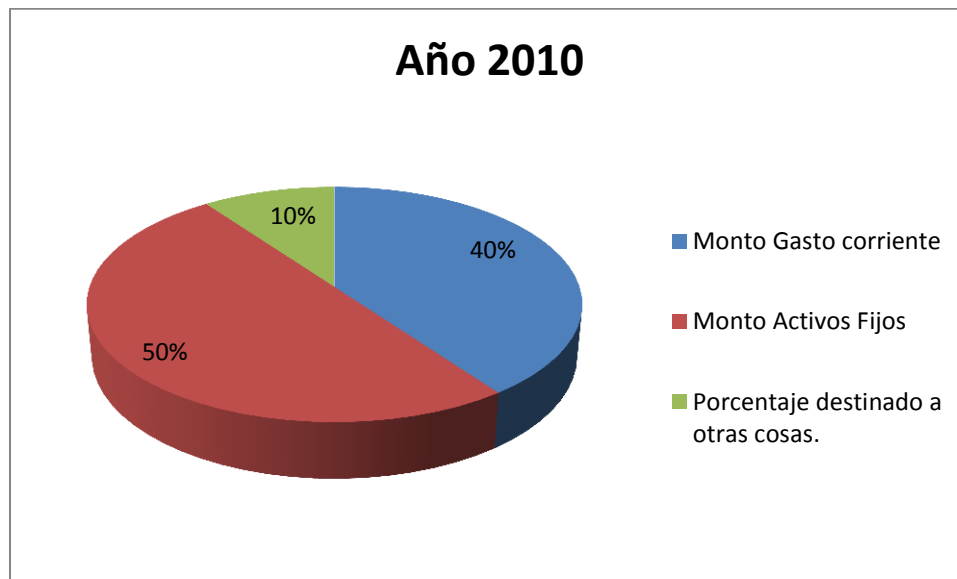
Tabla 4.5: Montos por año.

AÑO	Monto Ingresado	Monto Gasto corriente	Monto Activos Fijos	Porcentaje destinado a otras cosas.
2010	\$1,250,000.00	40 %	50 %	10%
2011	\$2,300,000.00	50%	30 %	20%
2012	\$2,500,000.00	50%	25 %	25%

Fuente: *Elaboración propia*

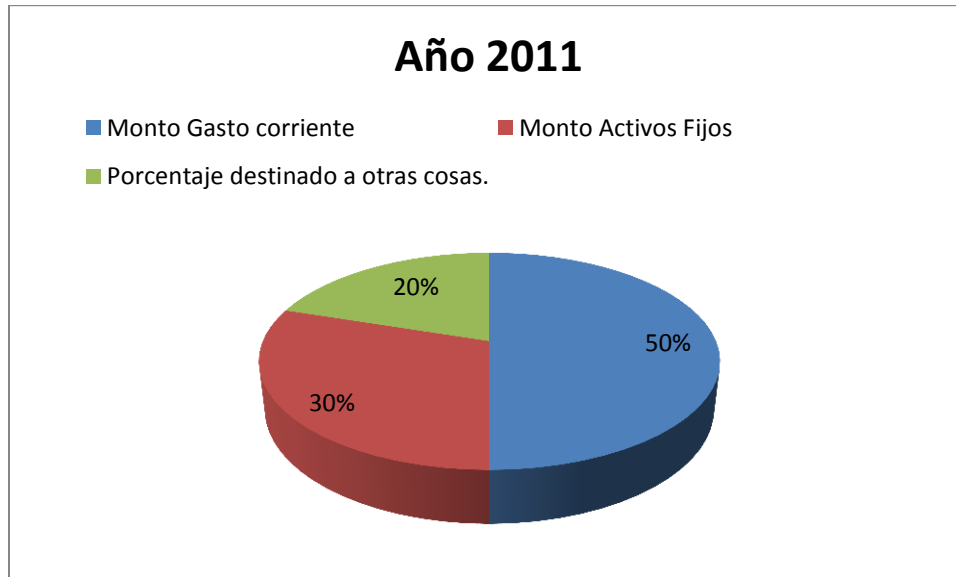
histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación.

Grafica 4.17: Porcentaje destinado a diferentes fines 2010.



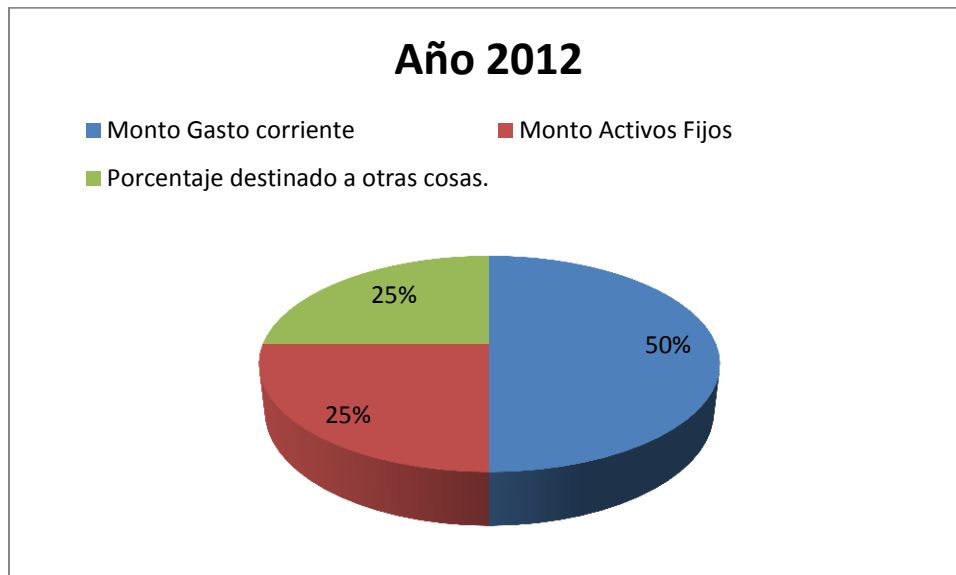
Fuente: *Elaboración propia histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación*

Grafica 4.18: Porcentaje destinado a diferentes fines 2011.



Fuente. Elaboración propia Histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación.

Grafica 4.19: Porcentaje destinado a diferentes fines 2012.



Fuente: Elaboración propia histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación

Aquí se puede observar como cada año se va menos parte a gasto corriente y compra de activos fijos, lo que hace posible destinar parte del recursos a publicaciones, congresos, investigaciones no financiadas en etapas tempranas y otros conceptos similares probándose así la hipótesis relacionada con la auto sustentabilidad del laboratorio observatorio consultorio de gestión tecnológica e innovación.

Hipótesis alternativa: (opción 6)

Es importante el conocimiento global del proyecto (ubicuidad) que permita mejorar el porte específico de cada persona.

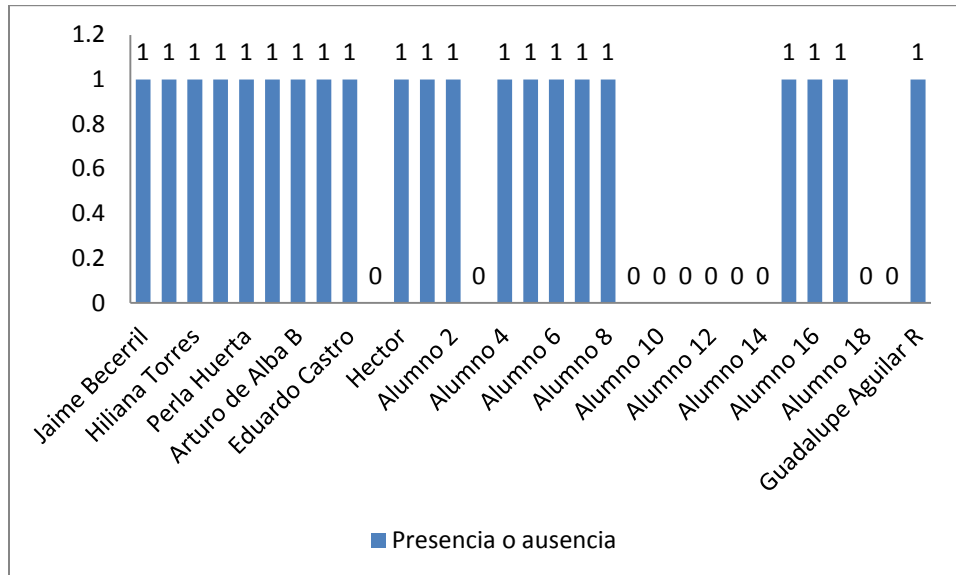
Considero el tener un panorama general de mi participación en el proyecto me permite mejorar mi participación general en el proyecto
Considera que es importante tener una visión general de los alcances y tiempos relativos para desarrollar un proyecto.
Considera importante que una persona conozca o haya colaborado aunque sea un momento en todas las áreas para conocer mejor lo que las demás personas realizan en el proyecto en su contexto.

Al ser una variable que no fue muy bien entendida, a pesar de presentar un promedio aceptable como se muestra a continuación

Pregunta	Promedio
U1	3.4
U2	3.7
U3	3.2

Se tomó esta variable como una variable booleana, considerando que si la escala es del 1 al 5, el promedio podría permitir que menos de 2.51 se pondría como 0 (ausencia de importancia de la ubicuidad) y el número 1 de 2.51 para arriba se considerara como una variable booleana de presencia se obtuvieron los siguientes resultados:

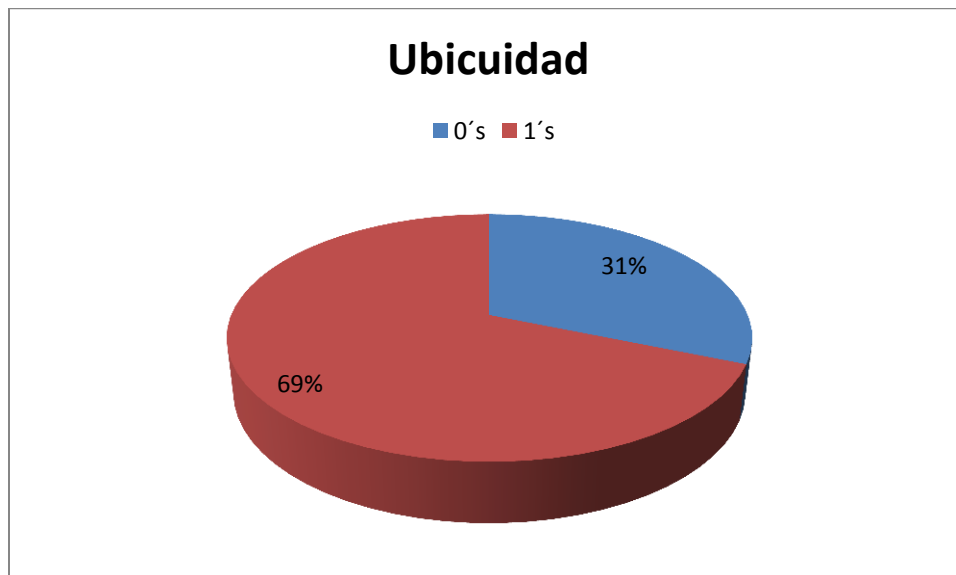
Grafica 4.20: Ubicuidad (presencia /ausencia)



Fuente Elaboración propia con los resultados de las encuestas realizadas

Aquí se puede observar que prácticamente la mayoría dos terceras partes (2/3) confirman que si es importante la ubicuidad como se muestra en la gráfica,

Grafica 4.21: Porcentaje que considera Ubicuidad importante.

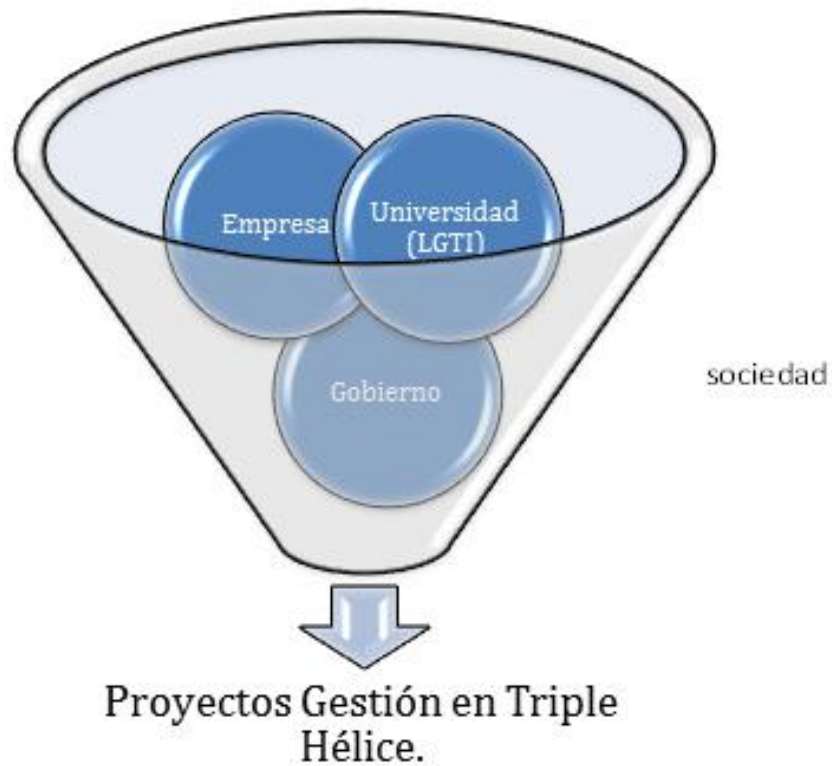


Fuente: Elaboración propia con los resultados de las encuestas realizadas

4.6 Perspectiva de la integración de otros elementos desde la visión de la administración.

Si bien es cierto el método propuesto nos permite trabajar con los proyectos, el modelo para su clasificación saber cómo conformar los equipos de trabajo, el modelos de cubos saber la participación de los miembros de los equipos es también importante obtener como dato adicional la perspectiva desde la administración tanto de la facultad como de investigación vinculación y la rectoría a fin de entender si el diseño e implementación del laboratorio propuesto podrá seguir siendo exitoso para lo cual partiendo de este éxito y apoyándose en la triple hélice se analizaron las interacciones y relaciones de Universidades, Industria y Gobierno encontrándose tres hélices de acuerdo con Etzkowitz (2003): la primera, relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos; la segunda las empresas e industrias y la tercera los gobiernos. Basado también en su modelo se atiende a las interacciones y comunicaciones entre los diferentes actores e instituciones de las tres partes de la hélice, ya que asume que la innovación surge de las interacciones mutuas entre ellas: el potencial para el conocimiento innovador, los recursos económicos en conjunto con las posibilidades de mercado y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación.

Figura 4.5: Proyectos gestión en triple Hélice



Fuente: Esquema de triple hélice para Gestión Tecnológica e Innovación

Si bien es cierto de acuerdo con Etzkowitz y Leydesdorff (2000) se está dando ya una revolución académica en varias universidades, las denominadas “emprendedoras” están creando empresas satélites denominadas Spin Off Universitarias las cuales pueden ser incluso personas morales con figuras como S.A. (Sociedades Anónimas) o S de RL (Sociedades de Responsabilidad Limitada) que se están incubando en sus laboratorios e instalaciones, forzándolas a tener personal universitario con nuevos perfiles e investigadores que manejen enfoques y visiones innovadoras: el científico-empresario. Esta revolución académica, genera conocimiento múltiple en donde implicaciones teóricas,

prácticas e interdisciplinarias deben mostrar su convergencia. Son disciplinas híbridas que han surgido como síntesis de intereses teóricos y prácticos, como la ciencia de la computación, la ciencia de los materiales o la nanotecnología (Leydesdorff y Etzkowitz, 2001a). Así dentro del laboratorio- observatorio- consultorio de la FCA de la UAQ actualmente se ha integrado un equipo de trabajo multidisciplinario pero con un perfil doble es decir investigadores que hayan incursionado en la iniciativa privada y que sean capaces de encontrar soluciones no solo innovadoras sino con un impacto en la competitividad de las industrias y que además sean capaces de trabajar con investigadores de diversas disciplinas en la búsqueda de soluciones a problemas que demanda la realidad de nuestro país.

El Laboratorio de Gestión de Tecnologías e Innovación trabajan diversos proyectos vinculados en los esquemas propuestos con fondos aportados en esquemas de triple hélice obtenidos de múltiples convocatorias tanto de fondos federales, estatales y municipales así como de las empresas nacionales y otros organismos internacionales consiguiéndose trabajar en los siguientes proyectos:

- ***Detección de técnicas Multiescala para mastografía:*** Proyecto que involucra disciplinas como ingenierías, informática y gestión de la tecnología en donde se busca obtener algoritmos, probarlos en equipos que permitan mediante una serie de procedimientos detectar ciertos patrones presentes en el cáncer de mama apoyando a la identificación y detección temprana del mismo.
- ***Paquete Biotecnológico mediante Spalangia Endius para control de plagas y disminución de enfermedades en la industria alimentaria:*** Mediante un equipo multidisciplinario involucrando ingenierías, ciencias naturales, informática y gestión de la

tecnología disminuir las plagas y las enfermedades de la industria alimentaria mediante biotecnología.

- ***Mediagnóstico:*** Proyecto para la creación de un software gestor de expedientes e imágenes médicas de alta resolución involucrando nuevamente diferentes disciplinas
- ***Visor de Recursos Humanos (E-docs):*** Sistema gestor de documentos de recursos humanos basado en web con herramientas avanzadas de verificación digital.
- ***Sistema de información Hospitalaria y Expediente Clínico electrónico:*** Proyecto para desarrollar un sistema de información hospitalaria robusto, de acuerdo a la realidad del sector salud en México y de acuerdo a las normas como la NOM-024.
- ***Sistema avanzado para fluoroscopia digital:*** Proyecto para el desarrollo de un sistema de fluoroscopia competitivo desarrollado en México.
- ***Análisis de información mediante técnicas QR.*** Proyecto de desarrollo de aplicaciones basado en Códigos QR.
- ***Desarrollo de un tomógrafo lineal con pantalla táctil y posicionamiento automático:*** Proyecto donde se desarrolló en conjunto un tomógrafo lineal comercializado ya en México.

Los proyectos actuales están en proceso o se han comenzado a trabajar en los últimos dos años, sin embargo si estos resultados pudieran transmitirse a mas investigadores el impacto sería superior al alcanzado con un número tan bajo mucho mayor ya que si con un número tan pequeño de investigadores y alumnos se pueden lograr estos impactos, involucrando más investigadores el impacto sería exponencial logrando así más recursos para realizar investigación en la universidad generando un mayor beneficio social.

Es por esto en base a la observación del funcionamiento de este laboratorio de se determinó usar un análisis cualitativo con el fin de captar los sentimientos y percepciones

de personas que han estado involucradas desde la universidad en la toma de decisiones y estrategias para determinar si es posible proponer que condiciones hacen falta generar para potencializar la sinergia entre los actores de la triple hélice, muy específicamente en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Las dimensiones que se proponen son las de Gestión Tecnológica, innovación, empresas, gobierno y la de Instituciones de Educación Superior (IES). Lo primero que se realizó es un cuadro en donde se pueden identificar las diferentes variables tanto dependientes como independientes y sus principales indicadores basándonos en las diferentes dimensiones, este cuadro se puede observar en la figura 4.4.

Figura 4.6: Cuadro de relación de variables e indicadores por dimensión

Figura 2. Cuadro de relación de Variables e Indicadores por dimensión.

Dimensiones	Gestión tecnológica	Innovación	Empresas	Gobierno	IES
Preguntas por Dimensión	¿Cuál es el modelo acorde para realizar proyectos de gestión de tecnología en la región	¿Cuales son los elementos claves que facilitan la innovación en los proyectos de triple hélice?	1) Cual es la razón por la que las empresas no se apoyan en las universidades para desarrollar sus proyectos productivos. 2) Que les falta a las Empresas para vincularse mas acertadamente con las universidades.	¿Qué hace el gobierno para fomentar el desarrollo tecnológico de las empresas mediante la vinculación con las universidades ?	Que les falta a las universidades para vincularse mas acertadamente con las empresas y hacer investigación aplicada
Propuestas de Investigación (Respuesta a la pregunta de Invest.)	El Esquema de triple helice es el mas acorde ya que articula los elementos en el marco de la sociedad. Universidad – Empresa – Gobierno.	Los elementos principales que mantienen la innovación en las organizaciones de gestión de tecnología son la : - Motivación - Competencias principales. - Conocimientos - Ubicuidad	1) La falta de confianza en la capacidad de las universidades en México para resolver los problemas de la industria. 2) Cuales son las estrategias que implementan las Empresas para vincularse con las empresas.	Mediante la elaboración de convocatorias específicas como: -Fondos Mixtos -Proinnova - Innovapyme,	Mediante las direcciones de vinculación y los centros de investigación aplicada de las escuelas o facultades.
Variable Independiente	Empresa , Gobierno, Universidad.	Motivación ,Competencias principales, Conocimientos, Ubicuidad.	- Confianza - Estrategias para vincularse.	Las convocatorias.	-Creación de centros de vinculación. - Centros investigación aplicada en escuelas o facultades.
Variable Dependiente	Gestión Tecnológica	Innovación	- Proyectos productivos - Vinculación	Desarrollo tecnológico.	Vinculación.
Indicadores	- Estrategias de Vinculación - Políticas y normas	- Grado de Motivación Intrinseca y extrínseca de las personas - Identificación de las competencias principales de las personas. - Importancia del grado de Conocimientos. - Identificación de las funciones individuales como parte de un todo.	Indicadores de confianza: - Creación de grupos de trabajo - Cumplimiento de objetivos - Generación de proyectos (cuales).	- Convocatorias en las que aplican la universidad. - Desarrollos tecnológicos que se consiguen.	- Convenios firmados con gobierno, iniciativa privada, universidades y centros de investigación.

Fuente: Elaboración propia

En este primer análisis debido a la complejidad que puede representar analizar cada una de las dimensiones vista desde cada uno de los actores involucrados se hace un estudio con los actores involucrados en la universidad, una vez revisado esto se puede observar que en el cuadro de análisis cualitativo se deben describir los siguientes puntos:

Pregunta central de investigación, objetivo de estudio, preguntas dimensionales, propuestas de investigación, variables independientes, variables dependientes, indicadores. Las cuales deberán estar vinculadas en base a la dependencia mostrando el comportamiento de la variable dependiente en base a la variable independiente.

Con la tabla anterior es posible detectar lo que se busca en cada una de las dimensiones, se procede a diseñar la entrevista en donde se pretende que los entrevistados contesten algunas preguntas de manera abierta y en sus respuestas detectar si hablan de dichos indicadores que darán la pauta al análisis correlacional.

Para realizar este análisis se estableció una entrevista con cinco dimensiones diferentes: Gestión tecnológica, Innovación, Empresa, Gobierno y universidad (IES). Se grabaron las entrevistas y se pasaron de manera textual es decir transcribiendo exactamente lo que se dijo como se muestra en la Figura. 4.7

Ejemplo de transcripción de entrevista (Parcial):

“Juan Manuel: Iniciamos la entrevista con el Dr. Alberto Pastrana Palma Jefe de la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Contaduría y Administración este Doctor Pastrana pudiera comentar desde su punto de vista que es lo que ha hecho falta para que las empresas de alguna forma se acerquen a la universidad para realizar proyectos de vinculación tecnológica o de desarrollo tecnológico?”

Dr. Pastrana: Buena pregunta pero yo creería que las universidades hoy por hoy responden muy tarde a las necesidades de la industria y responder a las medidas de sus posibilidades, sus necesidades más grandes del país son universidades, temas de miles de estudiantes por supuesto tienen que ser órganos burocráticos importantes pero la velocidad que corresponden a los cambios del entorno no me parece que será lo suficiente tenemos que hacer algo en esa parte porque, bien por ejemplo vamos a poner cuando se crea un programa de maestría, en el cual se realiza en el cual se hace un estudio de mercado se va la industria y se detectan varias necesidades, todavía hay que armar el plan de estudio, en la universidad autónoma de Querétaro por ejemplo tiene que pasar.”

Posteriormente los escritos en Word se estructuran bajo el método del modelo de desarrollo ATLAS.ti en donde es conveniente darle márgenes y diferenciar al interlocutor (entrevistado), colocando su texto en mayúsculas y el entrevistador en minúsculas.

Se introducen al sistema buscando el parametrizarlo con la lista de indicadores de la situación a analizar, esto permite que al leer los párrafos de lo que comentó el entrevistado, a mano se señale a que indicador pertenece una u otra idea.

El sistema arroja concurrencias de ideas globalmente, consolidando en un reporte cada uno de los indicadores con sus ideas correspondientes. Cada idea es presentada en un documento individual como se muestra a continuación.

Paso seguido se analiza y se obtiene un resumen del análisis, separando cada uno de los elementos identificados por el programa, efectuando un resumen a manera de texto describiendo las relaciones encontradas uno por uno, se muestra en la figura 4.8

Finalmente se elabora un gráfico que muestra la relación que existe entre las variables dependientes, independientes e indicadores apoyado en el programa Atlas.Ti.

Entrevista Dr. Pastrana

Si tomando modelos como universidades de Harvard por ejemplo tiene ahí universidades de alta tecnología y ellos evidentemente son bastantes eficientes en ello, podría nosotros tropicalizar ese modelo hacerlo, el problema que es básicamente la capacitación adecuada de los recursos humanos pero sobre todo la inversión no hay de otra tenemos que generar la inversión dentro de las mismas universidades para poder tener verdaderos laboratorios de investigación verdaderos laboratorios de investigación de alta tecnología puedan competir realmente contra otros laboratorios, en otros países.

“Necesidades la Industria”

Las necesidades hoy por hoy responden muy tarde a las necesidades de la industria ya que lo hacen a sus posibilidades, son órganos burocráticos pero no son suficientes, teniendo que hacer un programa de maestría el cual se realiza con un estudio de mercado se va a la industria y se detectan varias necesidades y toda vía hay que armar el plan de estudios.

En la universidad Autónoma de Querétaro por ejemplo tiene que pasar por cuatro consejos para llegar al consejo universitario que sería el quinto para ser aprobado se habla de un año para la creación del programa, y dos y tres para los que hagan maestría, doctorado o licenciatura para que lleguen a graduados y satisfagan las necesidades en la industria se ocupándose de cuatro a cinco años para un cambio, necesitándose velocidad en ellos.

No son suficientes, no estamos en vías de desarrollo, estamos en el camino correcto porque hace cuatro o cinco años no teníamos los programas de innovación, ya que estos resuelven las necesidades de la industria a través de programas que tiene la universidad, industria, y el gobierno en la plataforma tripe hélice, bien afinaditos como novati, es novatec, generar este tipo de programas no es lo suficiente.

Nuestro centro de vinculación es depositario de toda la gente que hace el servicio social, pero no es suficiente está completamente fuera de lugar, ya que es necesario acercarse a la industria y tener contacto con ellos respondiendo rápido a sus necesidades principales, pero nos ven como una entidad difícil, compleja y lenta.

Este análisis nos permite ver que se necesitan cambios que se adapten a tiempo que los requiere la industria, para que los egresados de la universidad Autónoma de Querétaro de los doctorados, maestrías y licenciaturas puedan implementarlos en el campo de trabajo, sin embargo el camino que se está tomando es el indicado ya que al menos ya se tienen los programas de innovación lo que falta es desarrollarlos y darles seguimiento impulsados por la universidad, industria y gobierno, el centro de vinculación necesita acercamiento con la industria, teniendo contacto directo con ellos para responder a tiempo con sus necesidades principales. Las ideas más desarrolladas sobre este estudio fueron publicadas en la revista Cienci@ UAQ y se muestran en el ANEXO X

5 RESULTADOS OBTENIDOS EN PROYECTOS DE TRIPLE HELICE DERIVADOS DE LA CREACION DEL LABORATORIO DE GESTION TECNOLOGICA

5.1 Descripción general de los proyectos trabajados en el laboratorio de gestión

Los proyectos que se han generado derivados de este trabajo de investigación se caracterizan no únicamente por presentarse en esquemas de triple hélice e los que se busque impactar en las empresas y generar beneficios tangibles para la sociedad, es importante mencionar que la característica más importante es que se busca que los proyectos sean de base tecnológica y que hagan énfasis en la innovación, competitividad y transferencia de tecnología de manera preponderante.

5.2 Proyectos con financiamiento externo en triple hélice generados

5.2.1 Tomógrafo lineal con posicionamiento automático y pantalla de control sensible al tacto

Como parte del modelo que se busca trabajarla necesidad de competir con equipos radiológicos de bajo costo que ingresaban principalmente de los mercados asiáticos llevo a plantear la necesidad de generar equipos de más alta tecnología para el mercado mexicano es por eso que en conjunto con los directivos de Compañía Mexicana de Radiología Ing. Cuitláhuac e Ing. Guillermo Monroy Rivera se trabajó en el desarrollo de un equipo fabricado totalmente en México y considerando darle una ventaja competitiva mediante el desarrollo de una aplicación para el control del modo radiográfico, calibración y configuración del generador compacto. El reto inicial incluía el planteamiento del diseño gráfico de la aplicación que debe permitir al usuario seleccionar todas las funciones por

medio de una pantalla sensible al tacto que sería operada por el radiólogo de manera simple e intuitiva.

El planteamiento inicial requería ser implementado mediante un esquema de vinculación de triple hélice ya que el costo inicial del desarrollo es algo elevado pero el impacto y beneficio a la sociedad es alto se recurrió a esquemas de vinculación por medio de los programas de Innovapyme (Promovidos por el gobierno federal a través del consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT) con apoyo conjunto de las empresa y apoyo de los investigadores del Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación.

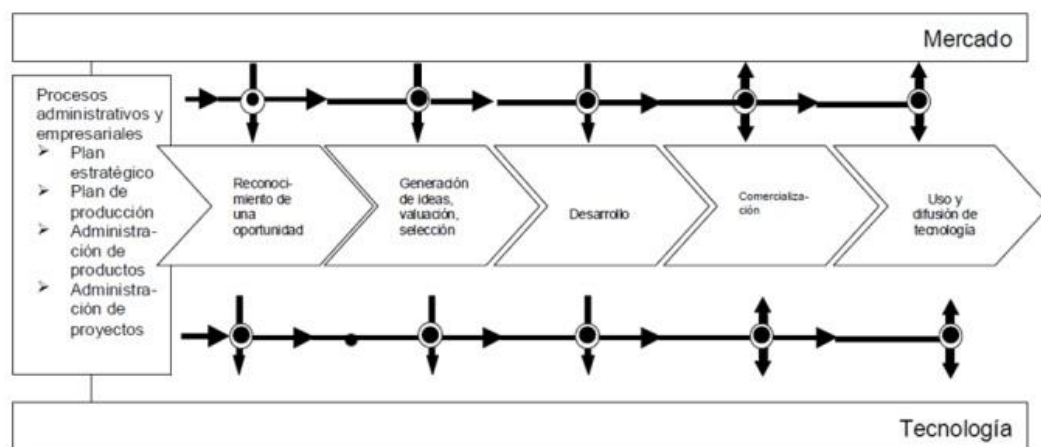
Una vez puesta la idea sobre la marca fue necesario desarrollar la convocatoria conjunta para lo cual se creó el equipo de trabajo multidisciplinario que permitiera cumplir con las expectativas, inicialmente este equipo estaba conformado por los especialistas de la empresa y de la universidad que presentaron la propuesta al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y su grupo de evaluadores, los requerimientos inicialmente planteados para este proyecto fueron:

La consola radiográfica sensible al tacto deberá incluir las siguientes funciones:

- Despliegue de kV, mA y tiempo.
- Incremento y Decremento de kV, mA y tiempo.
- Cálculo y despliegue del mAs.
- Despliegue de las unidades de calor almacenadas en el tubo de rayos X.
- Activación/Desactivación del Control Automático de Exposición.
- Selección de campos de la cámara de ionización.
- Ajuste de la densidad de la placa radiográfica.

- Comunicación con la aplicación de adquisición CXDI del detector digital Canon.
- Capacidad para realizar estudios de radiografía directa, con bucky de pared, con bucky de mesa, y tomográficos.

Figura 5.1: Manejo de innovación basada en tecnología.



Fuente: Manual de gestión en tecnología Gerard Gaynor (coordinador), Mc Graw Hill,

Bogota 1999 p. 187

La recopilación de información sobre características de otros equipos se realizó mediante las fichas técnicas, encuestas, información recabada por la asistencia a exposiciones comerciales, publicidad impresa e internet. Establecido lo anterior se procedió al desarrollo de los elementos de entrada de los diseños a realizar los cuales fueron el resultado del análisis del resumen comparativo de equipos de la competencia. El proyecto requirió que se instalaran áreas de prueba tanto en la empresa como en el laboratorio de la universidad, el resultado fueron las áreas de:

1. Desarrollo Electrónico dentro de la empresa
2. Laboratorio de Pruebas dentro de la Universidad

Figura 5.2: Cubículos de trabajo y laboratorios de pruebas en CMR.



Fuente: Tomas en CMR

Figura 5.3: Instalaciones de la UAQ asignadas para desarrollo del proyecto



Fuente: Tomadas en LabGTI

Una vez generado esto se procedió a generar los equipos de trabajo para esto se segmentó el proyecto en los componentes principales de tal manera que los equipos pudieran avanzar de manera modular:

- Posicionamiento Automático
- Tomografía Lineal
- Control por medio de pantalla sensible al tacto

El posicionamiento automático se refiere a la capacidad del equipo de rayos X de ubicar el Bucky y el colimador a una cierta distancia y posición sin la intervención del operador, es decir, que la acción se ejecute de forma autónoma por medio de la activación del botón correspondiente. Esta actividad requiere del control de los mecanismo de movimiento de la mesa y su monitoreo por medio de sensores electrónicos por lo cual requirió del trabajo en conjunto de los departamentos de Mecánica y Electrónica.

La técnica de tomografía lineal consiste en realizar varias tomas de una misma parte del cuerpo del paciente con el objetivo de obtener una imagen final más detallada del área a analizar. La serie de imágenes se obtiene haciendo tomas desde distinto ángulo para lo cual se requiere un sistema de control sobre el movimiento y la activación del tubo de rayos X. Debido a la sincronía que debe existir entre el funcionamiento del mecanismo que produce el movimiento del tubo de rayos X y el control electrónico de la activación de su disparo, el desarrollo del sistema para realizar esta función requería de los departamentos de electrónica, informática y mecánica de CMR.

La pantalla sensible al tacto se aplica como interfaz gráfica entre el usuario y la consola de control del generador desde la cual el médico establece los parámetros de la exposición a

realizar en función del estudio requerido y fisonomía del paciente. La intención de utilizar una pantalla sensible al tacto en la consola de control es brindar al médico una forma relativamente fácil y amigable de ajustar los parámetros del generador de rayos X así como seguir las tendencias del mercado. Las actividades relacionadas con la configuración, control y apariencias de la pantalla sensible al tacto requerían también la conformación de equipos de trabajo multidisciplinarios. El desarrollo de la consola de control implica conocimientos en el área de desarrollo de sistemas principalmente en software. Se requiere el diseño de una aplicación que pueda ser ejecutada en sistemas operativos Windows XP y Windows XP Embeded, conocimientos sobre el desarrollo de la interfaz gráfica con el usuario y sobre la interfaz utilizada para establecer comunicación con el generador.

Figura 5.4: Diseño en CAD de la mesa de Posicionamiento automático.



Fuente: Elaboración propia conjunta con CMR

5.2.2 *Sistema de adquisición de imágenes y almacenamiento de archivos médicos*

La vinculación y la gestión exitosa en esquemas de triple hélice permitió desarrollar en México el primer sistema para almacenamiento, distribución y diagnóstico de imágenes médicas de grado comercial desarrollado 100% por mexicanos denominado PACS-WEB (Picture Archiving and Communications System WEB Based) el cual consiste en un desarrollo que permite en los hospitales almacenar las imágenes médicas de alta resolución en el formato nativo de la industria médica DICOM en un NAS desde la fuente original de adquisición de los datos, dichas fuentes pueden ser:

1. Equipos médicos (Tomografía, Rayos X, Ultrasonido, etc).
2. Placas previas digitalizadas mediante escáneres.
3. Cualquier otra fuente de datos en el formato de la industria.

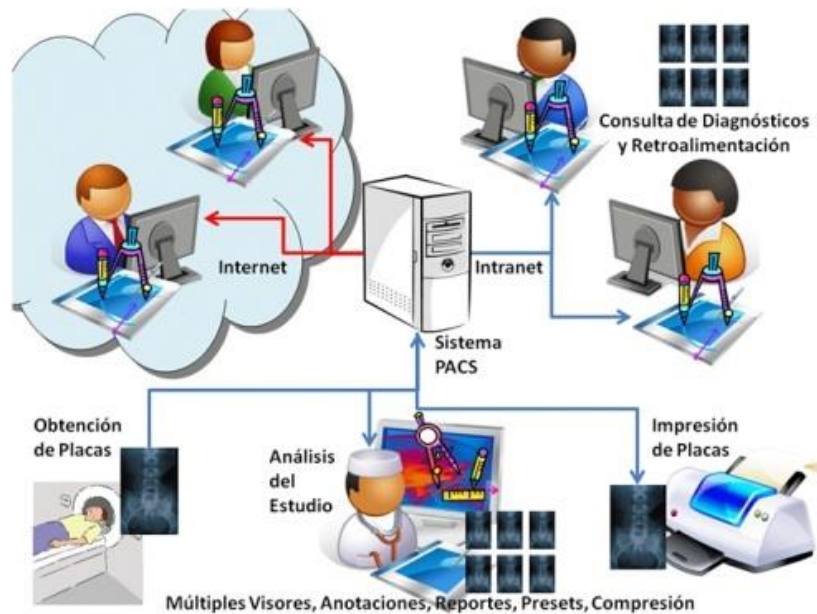
Una vez obtenida la imagen mediante la fuente de datos esta imagen quedará ligada a un estudio en particular, el cual va ligado a la fecha, equipo origen y otros datos para ser utilizado posteriormente en los visores. Las imágenes se obtienen prácticamente de cualquier fuente de datos en el hospital pero también pueden obtenerse desde placas previas o compartirse desde otras bases de datos de hospitales con otros sistemas ya que el uso de estándares como DICOM permite la interconectividad e interoperabilidad características altamente deseables en los sistemas distribuidos; se almacenan de manera estructurada en una base de datos de SQL y pueden ser consultadas posteriormente vía WEB mediante un navegador de internet en un sistema que permite a los médicos residentes, especialistas y jefes de área entre otros hacer consultas y análisis sobre los estudios previamente realizados a los pacientes.

Con esto se buscaría marcar una diferencia en la atención médica, al modificar los sistemas habituales y tradicionales de los organismos de salud los cuales han sido deficientes y muy precarios principalmente en áreas rurales las cuales están alejadas de las grandes urbes. Se piensa más en estas áreas ya que la atención de salud es más deficiente y de menor calidad además cuando se llegan a atender los casos de especialidades es posible que ya sean irreversibles lo que ocasiona continuamente que la tasa de mortalidad sea mayor y la gente tenga una mala calidad de vida.

El sistema funciona desde distintos lugares que permiten generar la información de las imágenes médicas que pueden ser: la obtención de placas de cualquiera de los aparatos médicos como tomógrafos, rayos x ultrasonidos etc., o desde los ya impresos que se puedan digitalizar como placas o imágenes en papel.

Una vez obtenida la imagen, esta pasa a un médico (puede en algunos casos ser especialista) para determinar su situación y enviarla al sistema vía red local o internet, cabe mencionar que esta información tendrá privilegios y solo podrá ser observada y analizada por el equipo especialista que tenga los privilegios correspondientes como pudiera ser desde un médico general, un especialista, un médico residente o cualquiera de acuerdo a las necesidades de diagnóstico o validación requeridas.

Figura 5.5: Diagrama del PAC's_WEB desarrollado (CMR-UAQ-CONACYT)



Fuente: elaboración propia

La estructura interna del PACs permite no solo almacenar los estudios del paciente de manera automática sino mediante un modelo interno estructurado poder gestionar mediante el software la información de los pacientes de acuerdo a las necesidades específicas de diagnóstico, del lado izquierdo se presenta el listado de pacientes con sus claves de identificación, mientras que del lado derecho se despliegan las características relativas a todos los estudios o series de estudios realizados a los pacientes seleccionados, de tal manera que podamos visualizar la información del diagnóstico preciso evitando errores de manipular imágenes de estudios anteriores generando diagnósticos imprecisos. Una vez seleccionado el estudio, es posible en la parte inferior revisar las imágenes que lo forman y así acceder a su visualización, consulta, diagnóstico y generación de reportes médicos desde cualquier lugar con solo tener acceso a un navegador de internet.

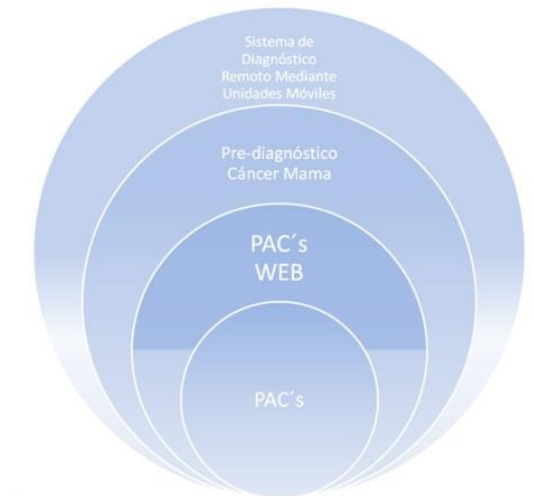
Una vez seleccionado el estudio se procede a visualizar la imagen como se muestra en la figura. 5.5, la selección puede ser sencilla en donde se pueden aplicar herramientas básicas como de zoom, medición, entre otras o múltiple en donde se puede comparar una contra la otra. Una vez realizados los diagnósticos correspondientes es posible generar un reporte el cual a su vez debe ser revisado y validado por el especialista y estará disponible para su consulta por los médicos autorizados. El sistema fomenta la incorporación del sector médico al manejo y gestión de los estudios de manera digital facilitando no solo el diagnóstico mediante el apoyo de herramientas computacionales sino también control de los pacientes mediante un seguimiento más simple y con la posibilidad de revisar en cualquier momento información previa que pudiera ser de utilidad para obtener un diagnóstico más preciso.

El proyecto PAC's-Web, se convirtió en un caso de éxito ya que la aplicación tuvo un gran impacto y actualmente está instalado en varios hospitales del sector salud entre ellos el hospital de Oncología, perinatología y centro médico siglo XXI, es además comercializado actualmente por la empresa fabricante de equipo médico número uno en México de nombre Compañía Mexicana de Radiología la cual lo ha presentado junto con otro desarrollo como un paquete tecnológico y ha obtenido el premio Nacional de Tecnología 2010 en México.

El caso de éxito obtenido con el proyecto PAC's WEB se ha tomado como un punto de referencia para continuar el desarrollo de proyectos en el área médica utilizando un modelo de gestión y desarrollo por capas como se muestra en la siguiente figura en donde el PAC's-WEB desarrollado se está utilizando como el núcleo de los desarrollos actualmente en proceso.

Es importante recalcar que a partir de este caso de éxito en donde se generó trabajo multidisciplinario se consolidó la creación del Laboratorio de Gestión de Tecnología e Innovación, se desarrolló otro proyecto del área médica que fue la fabricación de un sistema de posicionamiento automático mediante opciones pre configuradas para un tomógrafo lineal, el cual por cierto es el primer equipo de su tipo que está fabricándose en México. Otras propuestas han surgido del éxito en la vinculación de los actores de la triple hélice como son la propuesta de un sistema de gestión para consultas médicas de alta especialidad mediante unidades móviles y un proyecto que actualmente acaba de ser aprobado mediante CONACYT para recibir apoyo en el cual se contempla la actualización tecnológica del sistema PACS y el rediseño del sistema RIS para expedientes digitales.

Figura 5.6: Gestión de proyectos de desarrollo de Software por capas en el LABGTI.



Fuente: Elaboración Propia

El desarrollo tecnológico que se obtuvo como resultado de esta transferencia de tecnología ha recibido una excelente aceptación por parte de los usuarios (en este caso los hospitales) ya que si bien es cierto existen esfuerzos por generar desarrollos similares en

diversas partes del mundo los líderes han sido por mucho tiempo empresas como General Electric, Siemens, AGFA, Fuji o Kodak la mayoría de ellas alemanas, japonesas o norteamericanas las cuales fijan sus propios estándares de acuerdo a las regulaciones de los países de origen o incluso de los clientes principales lo que no les ha permitido adaptarse como se quisiera al mercado Iberoamericano. Con esto se busca hacer un producto de alta funcionalidad y que por sus características se desenvuelva en los mercados verticales ya que esto haría que su practicidad le permitiera convertirse en un producto de uso general y así llegar a los sectores más necesitados, abarcando la mayor problemática en cuestión de salud denotando un avance no solo en cuestión tecnológica si no a nivel social al elaborarse de manera conjunta y crearse para resolver una necesidad social bien definida. Es muy importante seguir innovando y pensando acerca de cómo superar los logros obtenidos solo trabajando de esta manera conjunta es posible trascender de manera total y no solo parcial para la construcción de una sociedad innovadora y competitiva a nivel internacional.

Otro de los factores claves a considerar para tener éxito en el desarrollo de aplicaciones médicas es tratar de unir las áreas iniciales de trabajo y continuar desarrollando en esa línea como base principal, en este caso se buscó una línea muy amplia sobre la cual se han podido trabajar un conjunto de aplicaciones interrelacionadas.

Conclusiones: Nuestro país cuenta con muy pocos recursos destinados a investigación y desarrollo, esto nos pone en una situación complicada a la hora de competir con países más desarrollados que generan aplicaciones más robustas para el mercado a precios competitivos; una forma que permite competir y desarrollar investigación aplicada es buscar modelos para gestionar proyectos autosustentables en donde se involucren no únicamente las empresas sino también las universidades y el gobierno de tal manera que se

entienda que el compromiso de conseguir logros sociales importantes de todos los actores involucrados y no solamente de las empresas.

Es también importante considerar que para que estos modelos sean exitosos y se pueda impactar en la mayoría de los casos es necesario trabajar con especialistas de las diversas disciplinas ya que los proyectos difícilmente se resuelven mediante la aplicación de solo un área del conocimiento y este está a su vez tan avanzado que no puede ser resuelto solo por gente que conozca algunos temas sino que además deberá contar con dominio técnico de al menos uno de ellos.

El caso de éxito aquí mostrado es el ejemplo claro de lo anterior, mediante la vinculación de Gobierno Federal (CONACYT), Iniciativa Privada (Compañía Mexicana de Radiología) y Universidades (Universidad Autónoma de Querétaro) con el apoyo de especialistas en medicina, informática, gestión de tecnologías, ingeniería y telecomunicaciones se obtuvo un desarrollo tecnológico robusto, probado y validado con una viabilidad inclusive comercial, capaz de competir con los mejores del mercado y que además pudo posicionarse en un nicho o segmento especial que es el sector salud de nuestro país.

Es además importante recalcar que el modelo nos permitió desarrollar un esquema de trabajo por capas en donde el proyecto no termina al concluir una capa sino que en realidad inicia, ya que derivado del PACS Web se inician nuevos proyectos que permitirán agregarle más capas a la aplicación y con mayores funcionalidades mediante un esquema totalmente modular de esta forma el PACs podrá ahora tener estaciones de pre diagnóstico de cáncer

de mama, de consulta de especialidad remota y otros que por separado representarían una inversión y la generación de proyectos diferentes.

El Laboratorio de Gestión de Tecnologías continua trabajando sobre los nuevos proyectos de vinculación con el único objetivo de cumplir la misión y el compromiso social que las universidades tienen hacia la sociedad.

5.2.3 Sistema de expediente clínico electrónico y de información Hospitalaria

México está inmerso en una sociedad globalizada que demanda comunicación y que en todo momento intercambia y comparte información. Ante esta realidad, han surgido nuevas tecnologías, herramientas y lineamientos que facilitan mediante su implementación y uso, el fortalecimiento de la sociedad de la información. Una de estas herramientas son los denominados sistemas de información hospitalaria (HIS).

Según el manual de Expediente Clínico Electrónico publicado por la secretaria de salud en México un Sistema de información Hospitalaria es un sistema integral de información el cual ha sido diseñado para gestionar, diversos aspectos de una organización de salud tales como lo son los financieros, clínicos y operativos.

En otras palabras un HIS es una herramienta informática, la cual ayuda a la gestión hospitalaria, desde llevar la agenda de citas, gestión de camas, registro de pacientes, Imagenología (PACS), el historial del paciente, el control de la farmacia, cuneros, Almacenes generales, urgencias, entre otros. Permitiendo la optimización de los recursos humanos y materiales, además de minimizar los inconvenientes burocráticos que enfrentan los pacientes.

Todo sistema de información hospitalaria genera reportes e informes dependiendo el área o servicio para el cual se requiera, dando lugar a la retroalimentación de la calidad de la atención de los servicios de salud.

Figura 5.7: Sistema de Información Hospitalaria Fuente: catalogo CMR



Fuente: Catalogo CMR

A continuación se nombran algunas de las líneas que han sido consideradas al desarrollar e implementar un HIS:

- La primera de ellas es el paso de tener un expediente clínico en formato convencional esto es físico (De papel) a tener un expediente electrónico. El hecho de que los expedientes clínicos se almacenaran en físico trae como consecuencia la necesidad de un espacio que con el paso del tiempo se va haciendo cada vez más grande, otro de los problemas es el alto costo en el uso de papel y el impacto que este tiene el medio ambiente, pero el impacto que tiene hacia el paciente es el hecho de que si por accidente se perdía, traspapelaba o era dañado, era muy difícil de recuperar el historial clínico del paciente.
- Por otro lado al tener los datos digitalmente hablando, es posible la generación de estadísticas, que pueden ser de gran utilidad para los temas médicos (epidemiológicas, cantidad de nacimientos, etc). Esto es una ventaja para la toma de decisiones de los altos mandos de los organismos de salud.
- Incluir a los pacientes como usuarios del HIS, donde en el sistema se tiene a los pacientes, su historial médico, vacunas, estudios hechos con anterioridad , reportes, manteniendo todo de forma electrónica, fácil de consultar para las personas con los permisos pertinentes en el sistema.

Una vez que una empresa desarrolladora de sistemas de información hospitalaria cuenta con un HIS, es buena la búsqueda de la optimización del mismo, y dado que los médicos son personas con muchas ocupaciones, es preciso que la cantidad y calidad del tiempo que le dediquen a un paciente sea mayor a la cantidad de tiempo que le dedican a redactar, escribir o manipular un reporte o el sistema de información. De aquí la importancia de desarrollar un módulo de reconocimiento de voz.

Un PACS es un sistema de almacenamiento y distribución de imagen. Esta definición corresponde a la traducción literal de sus siglas Picture Archiving and Communications System. Normalmente asociamos este sistema a Radiología, debido a que este servicio es el principal generador de imagen de un hospital y además el de mayor consumo.

5.2.4 Edoc´s Visor de documentos de Recursos Humanos

En toda empresa, u organización en la cual se maneje personal, tener copias u originales de recibos de nómina, contratos, documentos personales tales como acta de nacimiento, certificado de primaria, secundaria, bachilleres, por decir algunos, se vuelve todo un caos, sin embargo en algunas ocasiones se requiere el almacenamiento, no solo de esa documentación sino también, de algún examen que el empleado haya realizado, algún permiso, cartas, etc., y esto va generando que el expediente físico de las personas obtenga un volumen mayor. En caso de que la empresa sea pequeña, con pocos empleados, no hay mucho problema en mantener estos documentos en orden y ocuparían realmente muy poco espacio; sin embargo, en una gran organización o corporación que maneja más de 1000 empleados, incluso en escuelas o universidades dónde se requiere tener la documentación tanto de alumnos como de profesores y administrativos, manejando documentos de más de 30,000 personas, nos enfrentamos a dos problemas: El primero, si se tienen los documentos físicos de cada persona se requeriría un amplio espacio para almacenar esta información; el segundo, esta información debe estar ordenada de alguna manera para que sea posible la obtención de documentos, de esta parte se puede partir hacia más complicaciones, como el hecho de que, accidentalmente, el administrador del archivo coloque un documento en el

expediente de la persona equivocada, provocando que se pierda el documento, lo que comúnmente se le denomina “Traspapelar”.

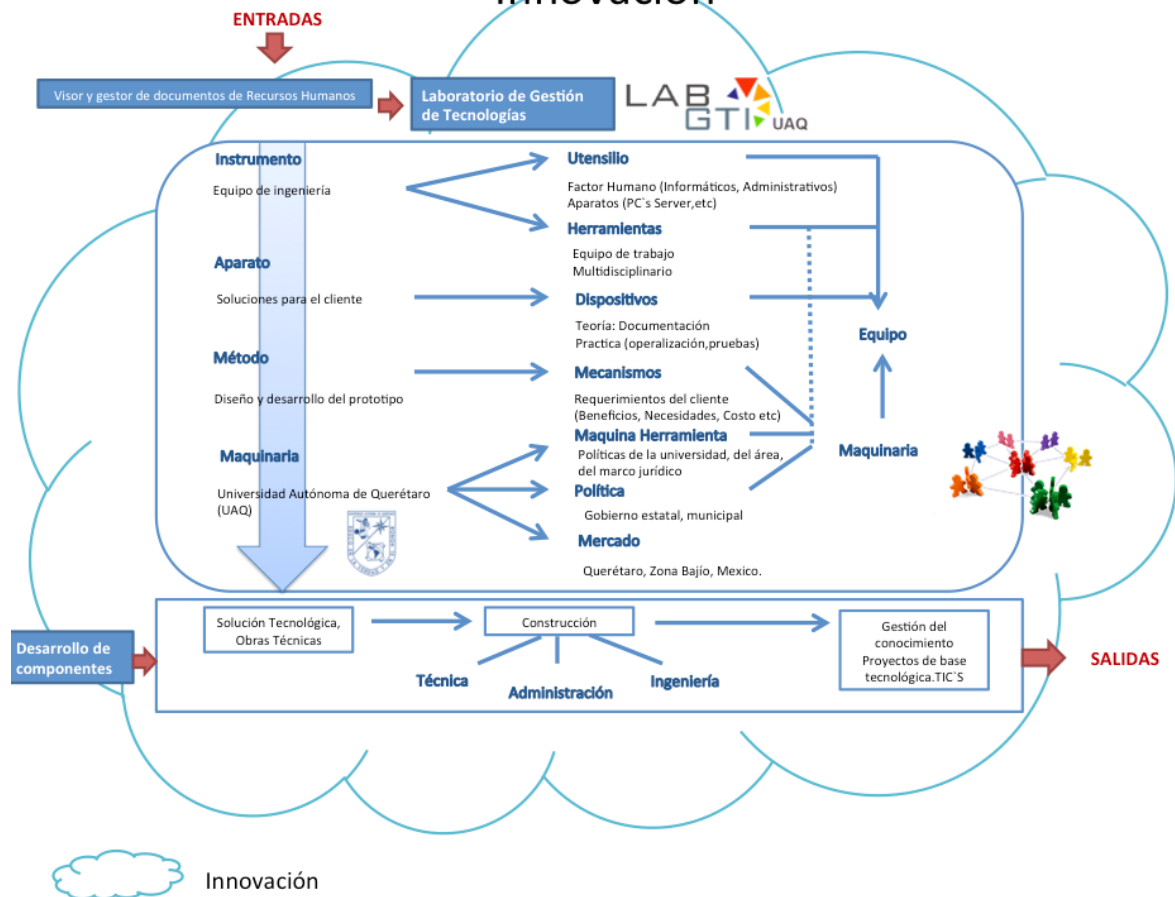
Esto también implica complicaciones de dos índoles: “Tiempo” y “Costos”. El tiempo que el encargado del archivo invierte buscando un expediente se incrementa cuando se tiene un volumen de expedientes muy grande, independientemente de lo bien organizado que éste se encuentre, además la manera de saber que los expedientes se encuentren actualizados se limita al hecho de verificarlos uno por uno.

Como se mencionó antes, existen instituciones o empresas donde la cantidad de papel generado a causa de los expedientes de los individuos es realmente muy grande y se requiere de instalaciones completamente dedicadas a ello, así que es correcto pensar que el tener un espacio disponible exclusivamente para el archivo genera un costo, además, ese espacio podría ser utilizado para otros fines.

Ante el planteamiento de la pregunta: ¿Cómo se puede almacenar, administrar, custodiar, visualizar, manipular e imprimir los documentos principales para un mejor manejo y control de los recursos humanos de la empresa? Se propone el desarrollo de un sistema de almacenamiento y distribución de documentos de recursos Humanos denominado: ”E-Docs“ que permitiría responder a esta necesidad de las empresas de cualquier sector de 50 empleados o más.

Figura 5.8: Método: Integración Tecnológica de Visor y Gestor de Documentos

Método: Integración Tecnológica de Proyectos del Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación



Fuente: Elaboración propia

E-docs es un sistema de aplicaciones basadas 100% en web (E-Docs Visor y E-Docs Carga) el cual permite gestionar, visualizar y controlar expedientes electrónicos de recursos humanos.

E-Docs Visor: Con esta poderosa herramienta es posible la búsqueda de expedientes electrónicos del personal de una manera muy fácil y rápida; también hace posible la visualización de documentos electrónicos tales como, Acta de nacimiento, CURP, Diplomas y demás archivos digitales que se encuentren en formato de imágenes (jpg, bmp, gif, etc.); Documentos (pdf y doc); Reproducir archivos multimedia en formato (avi, mp3, mp4, wav, etc.).

E-Docs Carga: Permite al personal encargado de la documentación subir archivos, previamente digitalizados, al repositorio de documentos electrónicos; permite la clasificación por categorías y/o subcategorías, así como anexar una descripción. Al cargar los archivos en el repositorio, le permite a E-Docs Visor consultar los documentos

Figura 5.9: Portada e-Docs



Nombre:

Contraseña:

Fuente: Software e-Docs.

Resultados esperados:

- Gestionar y controlar con mayor eficacia los expedientes de cada persona/individuo, brindando al personal responsable la facilidad de realizar búsquedas de documentos de acuerdo a parámetros previamente establecidos.
- Reducir el tiempo invertido en la búsqueda de expedientes físicos hasta en un 80%.
- Consultar de manera eficiente y segura la información de los documentos desde cualquier sitio donde se cuente con acceso a Internet.

- Prevenir el uso de grandes espacios que son ocupados con archiveros que resultan estorbosos, manteniendo los documentos electrónicos concentrados en una base de datos.
- Mantener la confidencialidad e integridad de los documentos personales, controlando mediante permisos, los accesos de los diferentes usuarios.
- Contribuir a la ecología, reduciendo la cantidad de papel generada por las reproducciones en copia de los documentos que las instituciones u organizaciones requieren.
- Evitar el extravío de información o documentos, previniendo los altos costos, en tiempo y dinero, que esto pueda provocar y previniendo también, que se generen suspicacias y desconfianza a la empresa.

Conclusiones: La tecnología brinda ahora grandes herramientas electrónicas que pueden agilizar los sistemas y procedimientos con los que cuenta cada organización sin importar el nivel. La información interna y externa de la empresa es muy importante, además de un elemento clave y estratégico de cara a la competitividad de las organizaciones, por lo que es esencial la aplicación de un sistema de gestión electrónica de documentos.

5.2.5 *Mediagnostic*

Actualmente en los centros de salud de América Latina se ha presentado una fuerte deficiencia, en la implementación y uso de sistemas de información y tecnología médica, Una de las causas principales de este problema es la poca o nula inversión en infraestructura de telecomunicaciones y equipo médico especializado. Con los grandes avances que ha dado la tecnología en años recientes, los centros hospitalarios se han dado cuenta de la creciente necesidad por modernizar sus instalaciones y ofrecer un servicio médico de mayor calidad y excelencia, de tal manera que poco a poco se han esforzado por actualizar su tecnología médica, sin embargo a pesar de estos esfuerzos la escases de los mismos hace que los insuficientes equipos con los que se cuenta se encuentren subutilizados, esto hace que en el centro médico sea más evidente la carencia de un sistema que mediante tecnología WEB permita guardar la información médica de los archivos en imágenes para ser utilizados en su posterior diagnóstico permitiendo su posterior uso para diagnóstico y como sistema de información radiológico.

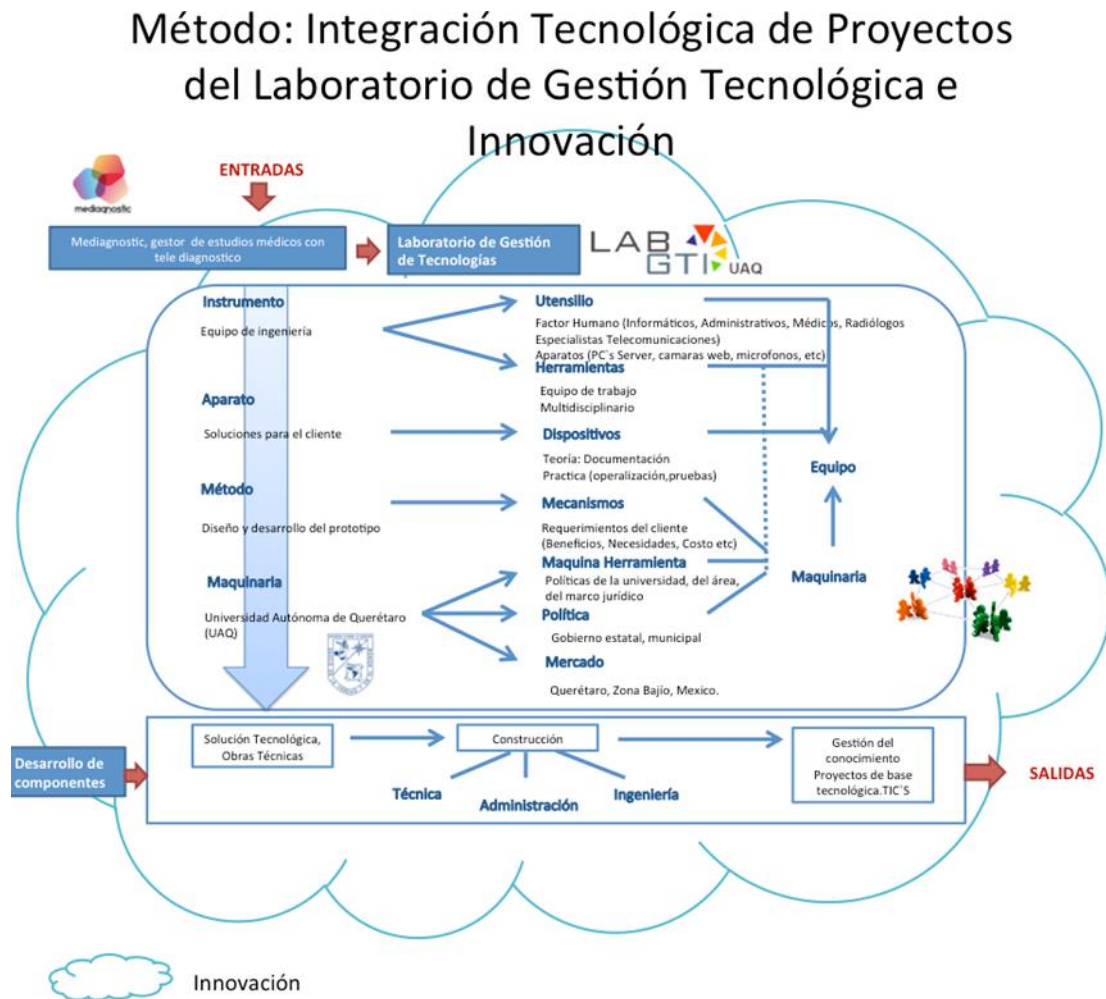
Los sistemas PACS son vendidos a los hospitalarios en un costo muy elevado, aunado a esto hay que sumarle los onerosos gastos por conceptos de mantenimiento por lo que solo algunos hospitales tienen la capacidad para instalarlos a nivel nacional. Un sistema PACS puede traer diversas ventajas competitivas a los centros hospitalarios que logran obtener uno.

Por lo cual el laboratorio de Gestión de Tecnologías se plantea desarrollar un sistema que cubra las necesidades básicas del mercado ya que muchos de los actuales poseen características que no son las adecuadas para un centro de salud latinoamericano y que están ligadas a fabricantes y que tradicionalmente están desarrollados para funcionar con

equipo de cómputo robusto o especializados, cuando los centros de salud de América Latina poseen equipo de cómputo de bajos recursos o moderados recursos y muy pocos con características especializadas para el correcto funcionamiento de estos.

- Desarrollo / Metodología

Figura 5.10: Método: Integración Tecnológica de Mediagnostic. Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración propia

Para obtener un desarrollo exitoso del sistema Mediagnostic fue preciso realizar una serie de actividades consecutivas que se adaptaran a los requerimientos del sistema y de los

actores involucrados con el mismo. Entre estas actividades destacan: Conformación de un equipo multidisciplinario de trabajo, realización un análisis de requerimientos, planteamiento y documentación del desarrollo del desarrollo del sistema, desarrollo del proyecto, pruebas del sistema, Instalación del sistema y seguimiento del mismo.

Integrar un equipo que cubra con las características, necesidades y conocimiento adecuado para el desarrollo, diseño, monitoreo, pruebas y mantenimiento de un sistema PACS fue una de las principales tareas a realizar.

Basados en Etzkowitz y Leydesdorff (1997) la Universidad Autónoma de Querétaro a través de laboratorio en gestión de tecnología e innovación de la facultad de contaduría aprovecho el potencial previo generado con la empresa Compañía Mexicana de radiología y apoyándome en fondos en este caso de la Fundación Educación Superior Empresa conformo un equipo de trabajo multidisciplinario, dedicado al desarrollo e implementación de Mediagnostic el cual posea las características de los centros médicos particulaes de Latinoamérica y cubre las crecientes necesidades del ramo clínico, sin dejar de lado la calidad y los estándares requeridos pero a un bajo costo

Para el desarrollo de Mediagnostic se realizó un análisis de requerimientos en previo el cual se tomó en cuenta para tomar decisiones. Algunas de las caracterices que se tomaron en cuenta al desarrollar el sistema fueron las siguientes

- Un estándar de la industria médica en cuanto a desarrollo de PACS es la utilización de imágenes médicas en formato DICOM, el cual en cuanto a protocolos de red sigue el modelo OSI de 7 capas a demás especifica 3 opciones de comunicación punto a punto, de 50 contactos y TCP/IP de las cuales se utiliza la TCP/IP

- El uso de DICOM en la red presenta características muy particulares, por ejemplo una imagen en formato DICOM de una mastografía puede llegar a pesar entre 40 y 60 Megabytes sin embargo el peso de un ultrasonido es de tan solo Kbyte.
- Dado que el sistema debe trabajar en red será necesario un esquema de arquitectura cliente / servidor.
- La información que se maneja en hospitales requiere de mucha precaución y seguridad, de tal manera que los usuarios deben poder realizar actividades en el sistema de acuerdo a permisos proporcionados con anterioridad y de manera segura.
- Debe presentar un servicio estable y con una disponibilidad 24/7.
- El diseño debe ser intuitivo, para los médicos.

Se llegó a la conclusión de que la mejor alternativa era el uso Visual Studio .NET con el lenguaje de programación C# y con WPF (Windows Presentation Foundation) y algunas librerías que le dieran realce y profesionalismo dado que no es necesario inventar algo que ya existe.

C# es un lenguaje de programación apegado a la POO (Programación Orientada a Objetos), en el cuales posible sobrecargar métodos y operadores a demás soporta funciones de interfaces. A demás de que ninguna clase puede poseer más de un padre por lo tanto no se permite la herencia múltiple, Permite la declaración de propiedades, evento y atributos. Además gestiona automáticamente la memoria y el uso de referencia en lugar de punteros gracias a lo cual no es necesario preocuparse por “memory leaks”.

El sistema operativo con mayor consumo en el mercado es Windows, además se buscó que fuera un lenguaje de programación orientado objetos y que hubiera soporte y material de ayuda suficiente, y que existiera gran variedad de librerías compatibles con el mismo.

Al modelar una base de datos se deben considerar el las características con las que contara el sistema en este caso, se debe cumplir con los estándares propuestos por DICOM y HL7. En el libro de DICOM Básico se explica que una de las características que debe tener un sistema PACS es la forma de almacenamiento de las imágenes las cuales deben estar en una carpeta la cual contenga el número del paciente dentro de esta se encontraran los estudios y dentro de estudios se encontrar las series. Por lo tanto en la base de datos se debe almacenar los datos necesarios para generar la ruta de las imágenes de los estudios, series, e imágenes de cada paciente.

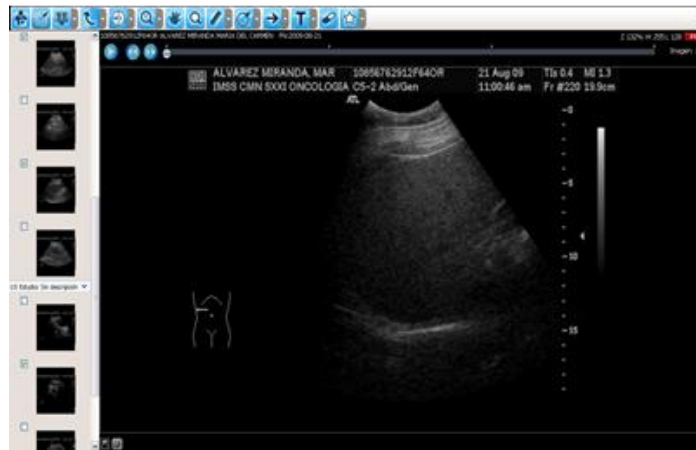
Se debe tomar en cuenta los usuarios del sistema los cuales van a poseer permisos para realizar tareas como editar reporte, guardar reporte, ver lista de pacientes, configurar el sistema, entre otros por lo tanto la base de datos debe soportar usuarios, permisos, configuración del sistema.

Estas son finalmente solo algunas de las características que se tomaron en cuenta para diseñar una base de datos que se adaptara y cubierta todas las necesidades de sistema Mediagnostic

El desarrollo de la aplicación de Mediagnostic fue realizado por dos equipos de trabajo y la primera versión de Mediagnostic fue desarrollada para hospitales privados. Mediagnostic es un Sistema de información Radiológica basado en Web, el cual funciona mediante un sistema de archivo y distribución de imágenes que además implementa métodos avanzados para la compresión y transferencia de imágenes médicas sin pérdida de calidad diagnostica. Mediagnostic tiene la característica de ser adaptable para funcionar en equipos de cómputo de alto rendimiento o equipos de cómputo de muy bajo rendimiento,

esto mediante diversos algoritmos que detectan las características del equipo y configuran el sistema para su óptimo funcionamiento.

Figura 5.11: Ultrasonido Observado en Mediagnostic Fuente: Software Mediagnostic



Fuente: Software Mediagnostic

a) Ventajas competitivas del sistema Mediagnostic:

- Cumple con las características necesarias para laborar en un ambiente 100% web. Ligero, permite el acceso mediante internet o intranet accesible, a esto se le suma que la instalación de esos 20 Mb solo se realizara la primera vez que el programa es instalado en la máquina del cliente.
- Mediagnostic está diseñado para trabajar en máquinas con distintos tipos de procesadores y memoria RAM en otras palabras, puede trabajar en equipo de cómputo que posea muy bajos recursos y en una equipo de alto rendimiento. La diferencia está en la forma en que se procesan las imágenes, mientras para el equipo de alto desempeño se trabaja todo en

memoria RAM, para los equipos de bajo desempeño estas imágenes son transferidas al disco duro.

- El diseño de Mediagnostic posee un ambiente muy amigable de tal manera que se ha desarrollado de la manera más intuitiva posible, para que no sea necesario que las personas que lo utilicen posean conocimientos avanzados en computación.
- El lenguaje del sistema, es español.

Resultados: Mediagnostic actualmente cuenta con los siguientes módulos: Base de Datos, Portada, Módulo de usuarios, Presentación de lista de pacientes, estudios e imágenes, Herramientas básicas de procesamientos, Función cine, Reportes, Mediciones, Módulo de impresión, Filtros y realces de bordes, algunas herramientas avanzadas para Mastografía, Vista panorámica, Exportación de imágenes a formato JPEG y AVI, Query/Retry, envíos de estudios, importación de estudios y manejo de conferencia en línea. Se está además trabajando con el Control de citas, Lista de trabajo automática a las modalidades. Soporte para diferentes listas de precios, manejo de descuentos por claves para complementar la oferta del sistema de información radiológica.

Conclusión: el proyecto Mediagnostic, se convirtió en un caso de éxito en gran medida debido a que pudo competir y en algunos casos remplazar aplicaciones similares desarrolladas por grandes compañías además el proyecto: Mediagnostic se ha tomado como un punto de referencia para continuar el desarrollo de proyectos en el área médica utilizando un modelo de gestión y desarrollo por capas en donde se han continuado desarrollando mejoras tecnológica al desarrollo propuesto y se han incorporado nuevas

mejoras como los módulos de reconstrucción en 3D y los módulos de generación de reportes.

El proyecto sirve además como un antecedente de que es factible desarrollar proyectos tecnológicos en conjunto entre universidades, empresas y fondos como los de FESE para impulsar el desarrollo tecnológico y la competitividad de los países de América latina.

5.2.6 *Paquete biotecnológico de control de plagas y biodigestor*

Los objetivos de esta investigación son principalmente disminución de costos y el aumento de producción de leche de hasta un 20% debido a reducción de estrés del ganado, la disminución del uso de productos químicos que permitirá brindarle mayor vida de anaquel al producto lo cual es de vital importancia, ya que el producto puede competir en mercados internacionales.

La aplicación de este paquete permite obtener resultados notorios, tales como la disminución del uso de insecticidas en la actualidad para la reducción de moscas en la industria agroalimentaria como ya lo han comentado autores como Hall (1979) en donde se empezaban a utilizar control de plagas mediante microorganismos o Baddi y Abreu (2006) que se mencionan que el control biológico de plagas deberá ser sustentable y para el cual pueden ser utilizados insectos entomófagos Bigler (1989). Con la propuesta del proyecto se evita, incluso, la propagación de moscas migratorias a otras zonas cercanas a las industrias afectadas, ya que éstos son focos de infección para la población y constituyen un riesgo latente en la propagación de enfermedades. La disminución de moscas implica reducción directa en los gastos generados por el ganado y reflejados directamente en la producción (menor consumo de medicamentos que van desde un 50% a un 60% generados por enfermedades transmitidas).

Desarrollo: El paquete biotecnológico fue el resultado un análisis y un diseño previo que permitiera satisfacer las necesidades detectadas para controlar las plagas de mosca en los diferentes ranchos ganaderos donde se realizaron las investigaciones.

El paquete está basado principalmente en el uso de la spalangia endius, el cual es una pequeña avispa que mide aproximadamente de 2 a 3mm de longitud, es un insecto enemigo natural de las moscas, inofensivo para los seres humanos, animales y otros insectos.

Esta pequeña avispa cuando la hembra es adulta, coloca sus huevos en las pupas (fase de desarrollo de los insectos posterior al estado de larvas y anterior al de adulto) de las moscas; la avispa larva mata a la mosca en desarrollo alimentándose de ella. Tres semanas después, aproximadamente, la avispa adulta surge de la pupa para continuar con su ciclo natural.

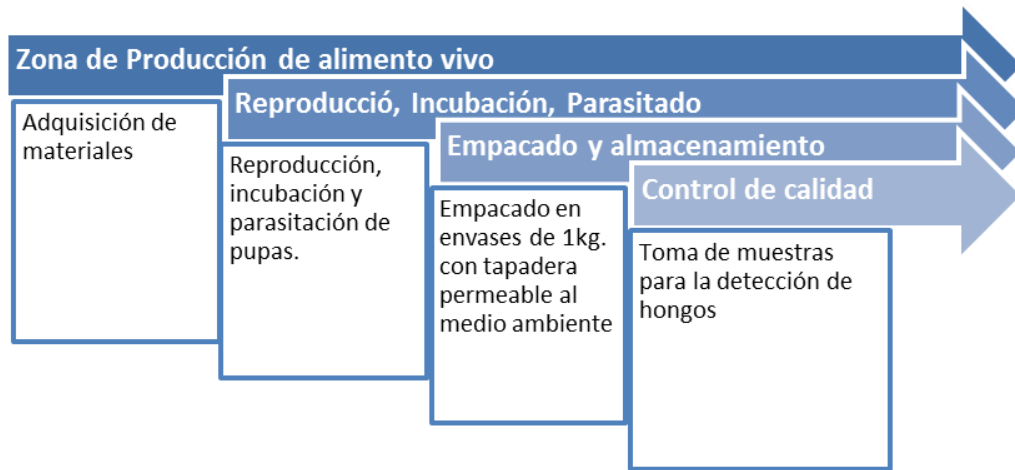
Figura 5.12: Spalangia Endius



Fuente: Aquanimals S de RL

El proceso para la producción de estos organismos se muestra en la siguiente figura, el consiste desde la alimentación, reproducción de incubación, hasta el empacada y el control de calidad.

Figura 5.13: Proceso de producción de *Spalangia Endius*



Fuente: Aquanimals S de RL

Es importante denotar que estos insectos no llegan a convertirse en plaga, ya que es un parásito exclusivo para moscas de crianza sucia, por lo cual, al haber poca población de moscas, la población de *Spalangia* automáticamente se reduce en forma natural.

A estos insectos se integró el uso de trampas de cantera elaboradas especialmente para la reducción de moscas, su principal propósito consiste en evitar que las moscas migren hacia otras áreas cercanas al punto de control, por lo tanto deben ser colocadas en puntos estratégicos. Estas trampas atrapan a la mosca antes de que alcance su destino final, el punto crítico que está siendo controlado. El diseño de estas trampas se trabajó en conjunto con la empresa Aquanimals S. de R.L. con el apoyo de la empresa especialista en control de plagas Megacontrol.

Figura 5.14: Trampa de Cantera Desarrollada



Fuente: Aquanimals S de RL

El paquete biotecnológico se diseña de acuerdo a la población aproximada de moscas y el registro de los lugares donde hubo más incidencia de éstas.

Resultados: Para comprobar los resultados de la aplicación del paquete biotecnológico, Varias pruebas fueron realizadas con el apoyo de los socios de la Unión Ganadera de Querétaro. Obteniendo los siguientes datos:

Tabla 5.1: Resultados obtenidos de los trabajos en conjunto de los alumnos de la UAQ y Aquanimals.

Lugares dentro de la instalación con mayor incidencia de mosca	Nivel de población antes del sistema	Tiempo de prueba	Tipos de mosca identificados
Área de oficinas, sala de ordeña y corrales	Medio Alto	Inicio: 18 Oct 2010 Término: 29 Nov 2010 6 semanas (42 días).	Mosca doméstica. Mosca del Establo Mosca de Gallinero Pequeña mosca del estiércol.

Población INICIAL total aproximada	96,678
Población FINAL total aproximada	6,216
Disminución del 97.01 % de moscas	

Fuente: Elaboración propia apartir de estudios realizados

Rancho Almugo: Se encuentra ubicado en el municipio de Corregidora en el estado de Querétaro, su principal problemática es la baja producción de leche causada por el estrés que generan las moscas en el ganado. Cuenta con 20 vacas en producción y 11 becerros.

Tabla 5.2: *Datos generales del Rancho Almugo.*

Lugares dentro de la instalación con mayor incidencia de mosca	Nivel de población antes del sistema	Tiempo de prueba	Tipos de mosca identificados
Sala de ordeña y corrales	Medio Alto	Inicio: 11 Abr 2011 Término: 18 Jul 2011 14 semanas (98 días).	Mosca doméstica. Mosca del Establo Mosca de Gallinero Pequeña mosca del estiércol.

Fuente: Elaboración propia apartir de estudios realizados

A continuación, se muestran los datos obtenidos antes de iniciar la implementación del paquete biotecnológico y los resultados que se obtuvieron 14 semanas después al finalizar la prueba.

Tabla 5.3: *Antes de la prueba, 10 Abril 2011*

Area de control	Número de perchas	Número promedio de moscas por percha	Población aproximada
Corrales	5	79	16,590

Becerras	2	219	18,396
Sala de ordeña	2	311	26,124
TOTAL			61,110

Fuente: *Elaboracion propia apartir de estudios realizados*

Tabla 5.4: Resultados de la prueba en el Rancho Almugo Al final de la prueba, 18

Julio 2011

Area de control	Número de perchas	Número promedio de moscas por percha	Población aproximada
Corrales	5	31	6,510
Becerras	2	64	5,376
Sala de ordeña	2	39	3,276
TOTAL			15,162

Fuente: *Elaboracion propia apartir de estudios realizados*

Como se puede observar, la disminución de moscas en el rancho Amulgo es claramente notoria al haberse obtenido una reducción del 75.19% de la población inicial de moscas, por ejemplo, el número promedio de moscas por percha en la sala de ordeña se redujo de 311 a sólo 39 moscas, lo cual nos muestra que la aplicación del paquete biotecnológico arroja resultados favorables.

La tabla siguiente muestra los registros detallados de cada una de las áreas de control y las fechas de mediciones.

Tabla 5.5: Registros detallados de disminución de mosca en el Rancho Almugo.

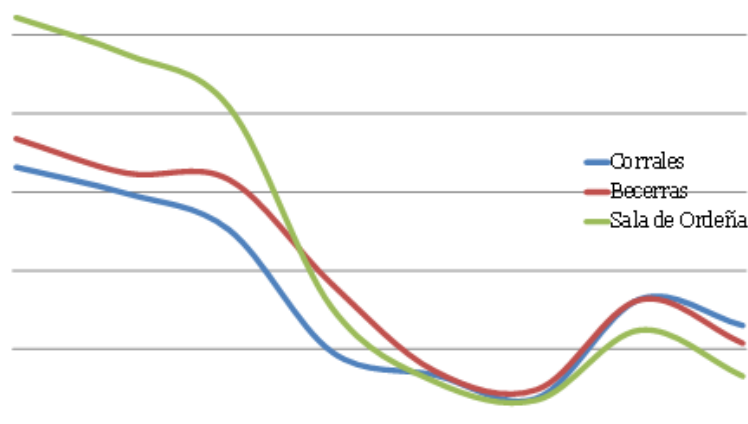
Cronograma poblacional de Mosca.
(Número aproximado de moscas por área bajo control)

Fecha (Mediciones cada 15 días)	Corrales	Becerras	Sala Ordeña	de	Población Mosca	Población Spalangia Endius	% Disminución
10-abr-11	16,590	18,396	26,124		61,110	1,289	
25-abr-11	14,910	16,212	23,772		54,894	40,000	10,17
09-may-11	12,600	15,792	20,412		48,804	40,000	20,14
23-may-11	4,830	9,156	7,644		21,630	80,000	64,60
06-jun-11	3,360	3,612	2,940		9,912	80,000	83,78
20-jun-11	1,890	2,436	1,764		6,090	120,000	90,03
04-jul-11	8,190	8,148	6,216		22,554	120,000	63,09

Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

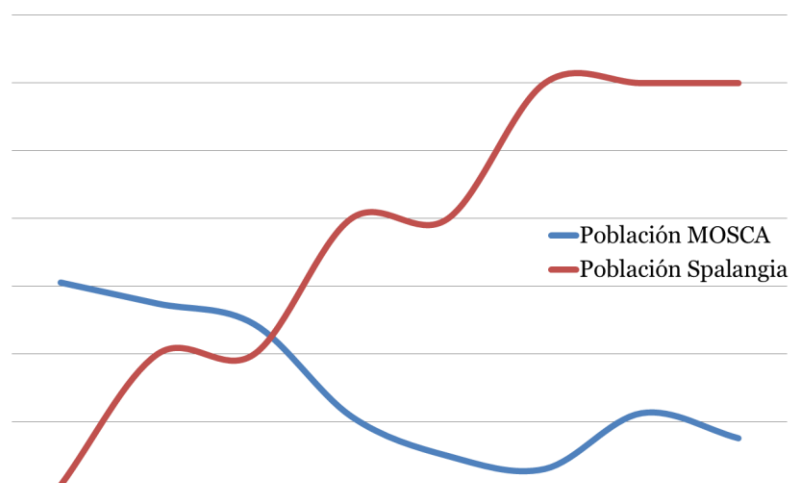
Las mediciones fueron realizadas en periodos correspondientes a cada 15 días, apoyadas con la utilización de trampas de goma que eran colocados diariamente en puntos estratégicos. Como se puede observar, al inicio de la prueba la disminución es muy poca, debido a que aún existe mayor población de mosca en comparación con la población del insecto depredador de moscas; sin embargo, con el paso del tiempo la reducción de moscas incrementó hasta el 90.03% manteniendo en el área controlada.

Grafica 5.1: Población de mosca en el Rancho Almugo



Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

Grafica 5.2: Población de mosca contra población de Spalangia en el Rancho Almugo



Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

Los resultados no solo fueron notorios en la reducción de población de mosca, si no también en el aumento de producción de leche.

Tabla 5.6: Registros de aumento de producción de leche en el Rancho Almugo.

<i>Fecha</i>	<i>Población Mosca</i>	<i>% Disminución</i>	<i>Aumento de leche (litros / vaca por día)</i>
<i>10-abr-11</i>	<i>61,110</i>		<i>0</i>
<i>25-abr-11</i>	<i>54,894</i>	<i>10,17</i>	<i>0,21</i>
<i>09-may-11</i>	<i>48,804</i>	<i>20,14</i>	<i>0,58</i>
<i>23-may-11</i>	<i>21,630</i>	<i>64,60</i>	<i>1,18</i>
<i>06-jun-11</i>	<i>9,912</i>	<i>83,78</i>	<i>1,38</i>
<i>20-jun-11</i>	<i>6,090</i>	<i>90,03</i>	<i>1,53</i>
<i>04-jul-11</i>	<i>22,554</i>	<i>63,09</i>	<i>1,11</i>
<i>18-jul-11</i>	<i>15,162</i>	<i>75,19</i>	<i>1,28</i>

Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

Rancho Santa Mónica: Resultados similares fueron obtenidos en otros ranchos donde fueron realizadas pruebas, tal es el caso del Rancho Santa Mónica, el cual también se encuentra ubicado en el municipio de Corregidora, su principal problemática, al igual que el Rancho AMulgo, es la baja producción de leche causado por el estrés en el ganado. Tiene un total de 70 vacas en producción y 30 becerros.

Tabla 5.7: Resultados de la prueba en el Rancho Santa Mónica Obtenida: Antes de la prueba, 27 Abril 2011

Area de control	Número de perchas	Número promedio de moscas por percha	Población aproximada
Corrales	4	128	26,880
Becerras	3	332	27,888
Sala de ordeña	3	459	38,556
TOTAL			93,324

Fuente:: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

Tabla 5.8: Resultados de la prueba en el Rancho Santa Mónica. Obtenida: Al final de la prueba, 28 Julio 2011

Area de control	Número de perchas	Número promedio de moscas por percha	Población aproximada
Corrales	4	39	8,190
Becerras	3	68	5,712
Sala de ordeña	3	61	5,124
TOTAL			19,026

Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

En la tabla anterior se puede observar una reducción de la población de mosca de casi un 80%. La disminución es más notoria en la sala de ordeña, disminuyendo de un promedio 459 moscas por percha a sólo 61 moscas.

Tabla 5.9: Porcentaje de la disminución de la población de mosca en el Rancho Santa

Mónica.

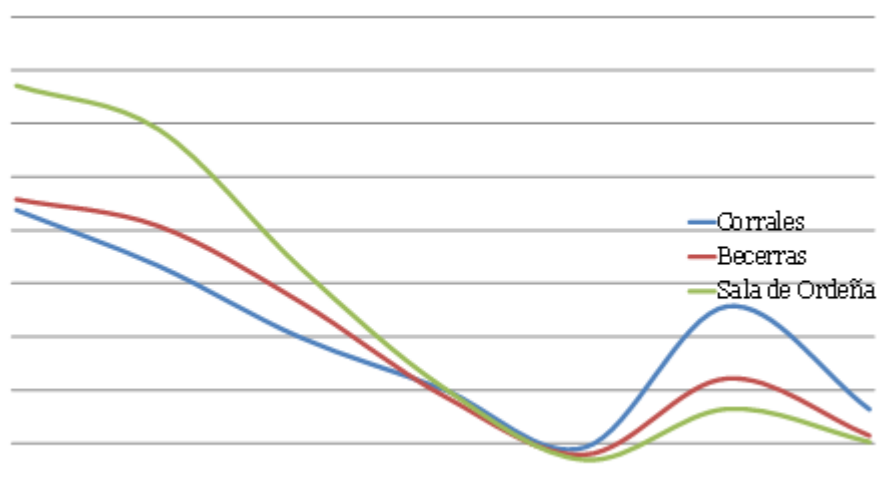
Cronograma poblacional de Mosca.
(Número aproximado de moscas por área bajo control)

Fecha (Mediciones cada 15 días)	Corrales	Becerras	Sala de Ordeña	Población Mosca	Población Spalangia	% Disminución
27-abr-11	26,880	27,888	38,556	93,324	763	-
11-may-11	21,630	25,368	34,440	81,438	60,000	12,73
25-may-11	14,910	18,228	21,420	54,558	60,000	41,54
08-jun-11	10,080	9,492	10,248	29,820	120,000	68,04
22-jun-11	4,620	3,948	3,444	12,012	120,000	87,13
06-jul-11	17,850	11,088	8,232	37,170	180,000	60,17
20-jul-11	8,190	5,712	5,124	19,026	180,000	79,61

Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

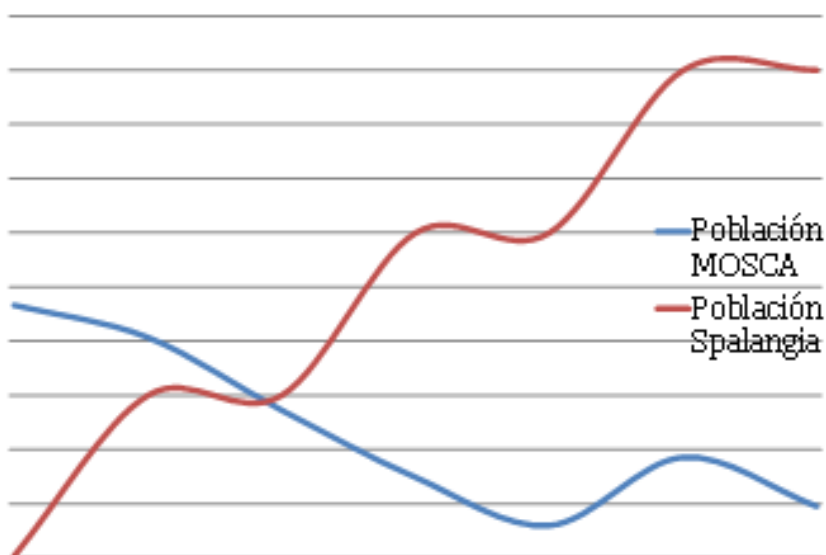
Como se observa, al inicio de la prueba la disminución es muy poca, debido a que aún existe mayor población de mosca en comparación con la población del insecto depredador de moscas; sin embargo, con el paso del tiempo la reducción de moscas incrementó hasta el 87.13% manteniendo en el área controlada.

Grafica 5.3: Población de mosca en el Rancho Santa Mónica.



Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

Grafica 5.4: Población de mosca contra población de Spalangia Endius en el Rancho Santa Mónica.



Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

Tabla 5.10: Aumento en la producción de litros por día al utilizar spalangia.

Fecha	Población Mosca	% Disminución	Aumento de leche (litros / vaca por día)
27-abr-11	93,324		0
11-may-11	81,438	12,74	0,16
25-may-11	54,558	41,54	0,39
08-jun-11	29,820	68,04	0,78
22-jun-11	12,012	87,13	0,97
06-jul-11	37,170	60,17	0,74
20-jul-11	19,026	79,61	0,83

Fuente: Elaboracion propia apartir de estudios realizados

En todas las pruebas y monitoreo realizados fueron utilizadas trampas de goma, que permitían contabilizar el número aproximado de moscas en el punto de control. Las cuales eran diariamente colocadas estratégicamente en cada una de las áreas controladas.

Una prueba más fue realizada en el rancho Los Nogales, que posee 700 cabezas de ganado. Al inicio de la prueba se encontraron aproximadamente 69,678 moscas diarias. Se implementó el paquete biotecnológica durante 6 semanas y al finalizar el número de moscas disminuyó a 6,216 moscas diarias, logrando un control de 91.07 % de reducción de moscas.

Figura 5.15: Vacas libres de estrés, sin movimiento de cola y sin amontonarse.



Fuente: Imagen propia de los Ranchos visitados.

Conclusiones: La aplicación de estos insectos benéficos en conjunto con las trampas de cantera, han permitido obtener una disminución notoria en la cantidad de insecticidas utilizados para combatir la plaga de moscas, además de evitar la propagación de moscas migratorias a zonas cercanas a los puntos de control, ya que las moscas son un foco de infección y de propagación de enfermedades. Como se ha mencionado anteriormente, la reducción del uso de químicos también se refleja en los costos que genera el tratamiento de enfermedades en el ganado.

Con el uso de este paquete biotecnológico se mejora el nivel y calidad de vida de las zonas cercanas ya que se disminuye el riesgo de propagación de enfermedades y se evitan

en gran parte todas las molestias que ocasionan las plagas de moscas. También incrementa la producción ganadera total en productos tales como leche, carne y huevo, que permite a la industria ganadera ser más competitiva al otorgar productos libres de contaminantes asociados al uso de productos químicos, lo influye en que haya más confianza en el consumidor al adquirir un producto libre de estos químicos. Si bien es cierto los resultados hasta el momento requieren aplicarse en más lugares y así aumentar las pruebas para rendir los resultados, se cuenta actualmente con fondos de la Fundación Educación Superior Empresa en conjunto con la empresa Aquanimals y el laboratorio de Gestión de Tecnología de la FCA de la Universidad Autónoma de Querétaro para seguir trabajando con los resultados y obtener de esta manera los resultados esperados de tal manera que este paquete pueda ser replicada en diferentes lugares del país El paquete biotecnológico, incluso, es una forma de impulsar el empleo de controles de base biológica en México donde ha sido rezagado, a comparación de otros países como Canadá y Estados Unidos. Los resultados completos pueden observarse en la publicación en la revista Mexicana de Agronegocios

ANEXO X

5.2.7 Planta Piloto para producción de Rana Forreri para exportación.

Actualmente en México se están llevando a cabo investigaciones sobre diversas especies acuáticas de interés comercial con avances importantes, por lo tanto es necesario que se sigan apoyando dichas investigaciones en las diversas disciplinas (nutrición, patología, reproducción, genética etc.) que están dirigidas a resolver los problemas científicos y técnicos para concretar los paquetes de cultivo.

La rana Forreri en la actualidad es un anfibio que es utilizado en los EUA con fines científicos y como auxiliar en el aprendizaje en todas las universidades y preparatorias en los EUA. El motivo de su producción en cautiverio es que esta rana tiene un ciclo de vida corto 7-8 meses para llegar a su vida adulta, es una rana nativa de México, por lo que no requiere adaptación al medio ambiente y actualmente ha sido sobre-explotada en todo el país por lo que las poblaciones nativas están sumamente mermadas, por ello es indispensable el hecho de intentar adaptar esta especie de rana al cautiverio para su explotación y quizá en un futuro liberaciones masivas en nuestro medio ambiente.

La RANA FORRERI, son ranas medianas (*LHC 102 mm) de coloración general del dorso verde olivo, con manchas oscuras en el cuerpo, y bandas en las extremidades, una línea oscura entre la punta del hocico y el tímpano en los lados de la cabeza y una línea blanca desde el tímpano hacia la ingle por los lados del cuerpo. Ventralmente son de color claro.

Especies similares: No hay.

Hábitos: Son nocturnas, riparias e insectívoras. Depositán sus huevos en estanques y charcas, y presentan fase larvaria (reproducción tipo 1).

Hábitat: Habitan en selva mediana subperennifolia y vegetación riparia. Se les encuentra en los alrededores de cuerpos de agua.

Distribución: Por la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Centroamérica.

Figura 5.16 Rana Forreri.



Fuente: INBio

En México, la explotación de ranas representan una fuente de ingresos importantes, como lo es la Rana pintada (Rana forreri). Esta especie sufre una sobreexplotación que merma su población nativa lo que ha llevado a colocarla dentro de la NOM-059-ECOL-2001, haciendo más urgente la instalación de ranarios en México con fines de comercialización. Por ello es necesaria la diversificación de las técnicas de producción mediante la intensificación del uso de métodos acuícolas estables y planificados. Lo anterior lleva a la necesidad de realizar investigaciones que conduzcan al desarrollo de paquetes tecnológicos de cultivo de especies acuáticas de importancia comercial, tales como peces, crustáceos, moluscos y anfibios, entendiéndose como desarrollo de paquete tecnológico al “Conjunto organizado de conocimientos científicos, tecnológicos y empíricos dirigidos a la obtención de un producto o un proceso cuya viabilidad comercial y de mercado pueda una vez que se han realizado los estudios necesarios ser aprobada fehacientemente como para rendir

beneficios económicos a las partes interesadas en su negociación y explotación con fines rentables”.

5.2.8 *Proyecto Monomanía revista digital*

Monomania es una editorial mexicana fundada en 2012, conformada por creativos, artistas e intelectuales que buscan promover la educación cultural mediante publicaciones digitales.

Monomanía Encuentro de Ideas Una revista virtual / digital de periodicidad mensual que aborda temas culturales del día a día; así como tópicos científicos y filosóficos de manera ligera, fresca, accesible y entretenida. En este caso se trabajo con la promoción de estudiantes del laboratorio y de la maestría para el desarrollo de una pequeña Spin off Start up desarrollado con colaboradores y alumnos.

6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

6.1 Componentes antagónicos, contrastando la teoría versus la realidad

Se ha observado como si bien es cierto el punto de partida del modelo propuesto en la presente tesis fue la triple hélice en realidad no se adapta como tal a la realidad de países como México y menos se puede implementar con tanta facilidad en las empresas y en las organizaciones privadas (empresas) en México. Las universidades presentan una realidad en donde existe una pequeña cantidad de recursos tanto humanos como materiales destinados a la investigación aplicada y a la solución de problemas con la industria es insuficiente para cumplir con las necesidades reales como se propuso al principio de la presente tesis, se busca dar respuesta desde la realidad actual de los centros de investigación y las universidades mediante la realización de proyectos de alto impacto social y económico a través de las convocatorias diversas para la obtención de fondos. Algunos de las observaciones antagónicas más importantes que se encontraron en base a las premisas iniciales de la investigación son:

- a. A pesar de que las universidades cuentan con una gran cantidad de maestros y doctores con amplios conocimientos, desconocen el funcionamiento y las necesidades reales de la industria en su mayoría por lo que deben salir a vender su oferta de servicios para poder obtener los recursos necesarios para investigación y participar en las convocatorias, por su parte las empresas a pesar de tener una gran necesidad de resolver problemas tampoco se acercan a las universidades ni buscan generar espacios de innovación con tanta fuerza como se requiere.

- b. Las universidades a pesar de tener como función primordial capacitar a los estudiantes para que puedan salir e incorporarse al sector productivo con rapidez no ha sido posible, uno de los principales problemas es la falta de articulación con la industria que no permite que los estudiantes generen suficiente experiencia real en las necesidades de la industria, laboratorios como el aquí generado permiten a los estudiantes obtener a la par esa experiencia real sin salir de la escuela y manteniendo el interés por la ciencia y el desarrollo tecnológico.
- c. Resulta muy complicado para las universidades mantener a los investigadores desarrollando proyectos y a los estudiantes en los mismos ya que estos proyectos generan una gran cantidad de gastos tanto en equipamiento, infraestructura, publicaciones y becas para los estudiantes por lo cual la única forma de generar estos espacios es mediante la autogeneración de recursos que permitan disminuir el déficit que presentan las universidades para que puedan mantener estos espacios que les permitan incrementar la experiencia tanto de los estudiantes como de los investigadores.
- d. A pesar que se exige a las universidades que los investigadores permanezcan en el sistema nacional de investigadores (SNI) y que realicen las publicaciones pertinentes para difundir en la comunidad científica nacional e internacional, la cantidad de recursos es limitada tanto para la investigación como para la publicación de los resultados, los espacios de trabajo como el aquí propuesto son interesantes ya que permiten la dualidad: dar a los investigadores el espacio para realizar

proyectos de interés como obtener de los mismo proyectos los recursos pertinentes para publicar y difundir sus resultados en simposios, coloquios y ferias internacionales.

- e. A pesar de la gran cantidad de publicaciones y programas que mencionan tanto las Spin off como las incubadoras de empresas no es tan sencillo crear estas instancias con facilidad si no reciben los estudiantes la capacitación adecuada, si bien esta capacitación se está trabajando fuertemente en México mediante las unidades de transferencia de alta tecnología, las incubadoras de tecnología media y alta no son capaces de generar la misma experiencia que la obtenida en centros como el propuesto que se convierten a la vez en observatorios, laboratorios y consultorios de gestión tecnológica e innovación.
- f. Si bien es cierto cada vez más se busca una mayor especialización en las diferentes disciplinas del conocimiento, mediante este trabajo se puede constatar que hacen falta trabajar en las habilidades de gestión y que los problemas se resuelven de manera más compleja y difícilmente con expertos de un solo campo o disciplina sino con expertos de diferentes áreas del conocimiento y con niveles variables de características, conocimiento y habilidades.

6.2 Conclusiones

En conclusión, hay suficientes elementos para considerar que tanto la motivación como el conocimiento son pilares principales para la presencia de innovación y ligeramente en

menor medida las competencias principales y la ubicuidad para que de esta manera el aporte innovador se pueda ver con más facilidad potencializado, también es importante notar como los alumnos conforme pasan más tiempo involucrándose en proyectos en esquemas de triple hélice no solo no le cuestan más a la universidad, ni sus becas salen de sus recursos sino que además aumentan su grado de habilidades para resolver problemas reales de la industria con más facilidad. Es importante notar que el laboratorio observatorio consultorio propuesto puede como se menciona en el trabajo de tesis funcionar como una empresa en la que con el paso del tiempo es factible cada vez más tener más ganancias que aunque no es la función primordial del laboratorio por no estar constituido con fines de lucro se puedan financiar proyectos de investigación en fases tempranas, publicaciones científicas, libros y otros intercambios que permitan enriquecer más la base de conocimiento y experiencias de los integrantes que participan en el laboratorio de gestión tecnológica. Es importante recalcar que pudieron hacerse más análisis que se están considerando pero por cuestión de tiempo de momento no se incluyeron en este trabajo, este proyecto se fundamentó con el apoyo de Excel y SPSS.

Entonces la hipótesis general inicial de la tesis:

“Mediante el concepto de gestión tecnológica e innovación es posible realizar proyectos auto sustentables en la sociedad contribuyendo a la formación de mejores estudiantes universitarios y mejores productos, procesos y servicios en el sector público y privado mediante el concepto de gestión tecnológica e innovación asegurando el desarrollo del laboratorio – observatorio – consultorio de gestión tecnológica e innovación dentro de la universidad Autónoma de Querétaro.”

Queda sustentada en buena medida ya que es posible realizar proyectos autosustentables como se muestra en los análisis, además al potencializar la presencia de los factores descritos se facilita la innovación y la generación de mejores productos que impacten en la sociedad, entonces la creación de un laboratorio observatorio consultorio de gestión tecnológica e innovación es una excelente alternativa para la Universidad Autónoma de Querétaro y podría replicarse a otras universidades del país.

Como se ha observado en un inicio la tesis comienza con la elaboración de una matriz heurística dicotómica que parte del concepto inicial de los recursos y el conocimiento, haciendo posible apreciar el planteamiento inicial de la tesis en donde muchas ocasiones no es factible desarrollar un proyecto como el propuesto de la creación del “Laboratorio de Gestión de Tecnología e Innovación” sin antes tener un apoyo inicial como el propuesto aquí por parte de la rectoría. Durante el desarrollo de la tesis se puede observar claramente que se ha trabajado con las hipótesis como se ve en el capítulo previo en donde se realizaron las comprobaciones a las diferentes hipótesis.

La síntesis de los resultados obtenidos podría expresarse como sigue:

1) Ingresos Obtenidos para realización de proyectos de Triple Hélice.

Se han generado ingresos para la realización de proyectos de investigación en esquema de triple Hélice en los tres años de operación del laboratorio por:

USD \$ 1,629,000.00

(Un millón Seiscientos Veintinueve Mil Seiscientos Veintinueve Dólares)

2) Ingresos obtenidos para la el Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación:

\$ 607,600.00

(Seiscientos Siete Mil Seiscientos Dólares)

3) Se ha generado una importante cantidad importante de proyectos y anteproyectos vinculados con la industria entre los cuales pueden destacarse:

- a. Compañía Mexicana de Radiología CGR S de RL
- b. Aquanimals S de RL
- c. Pilgrims Pride Mexico S de RL
- d. Grupo 512
- e. Lite Build
- f. Socorro Romero
- g. Quimicorp
- h. 212 Oficial
- i. Quimica Rossmar
- j. Mabe
- k. Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.)
- l. Terra Equilibrium

4) Se obtuvieron recursos y gestionaron proyectos con apoyo de :

- a. CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología)
 - b. CONCYTEQ (Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro)
 - c. FESE (Fundación Educación Superior Empresa)
 - d. SEDEA (Secretaría de Desarrollo Agropecuario)
 - e. CFE (Comisión Federal de Electricidad)
- 5) Se generaron sinergias y relaciones con otras IES o CI
- a. CIDETEQ (Centro de Investigación y Desarrollo Electroquímico de Querétaro)
 - b. UTEQ (Universidad Tecnológica de Querétaro)
- 6) Se realizaron conferencias en congresos nacionales e internacionales como:
- a. Hong Kong, China
 - b. Madrid, España
 - c. Barcelona, España
 - d. Dubai, Emiratos Arabes Unidos
 - e. La Habana, Cuba
 - f. Lima, Perú
 - g. Estambul, Turquía
 - h. Valencia, España
 - i. Sevilla, España
 - j. Bangkok, Thailandia (pendiente)
 - k. Cuernavaca, Morelos (MX)
 - l. San Juan del Rio, Qro (MX)

- m. Distrito Federal(MX)
- n. Morelia, Michoacan (MX)
- o. Celaya, Gto (MX)
- p. Apaseo el Alto, Gto(MX)

7) Obtención de Premios Nacionales.

Los proyectos presentados en el modelo del laboratorio se han presentado para concursar en algunos espacios a nivel nacional como el premio ADIAT, certamen de ANIUES, certamen de FESE entre otros, obteniéndose los siguientes resultados:

- a. PRIMER LUGAR NACIONAL. ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) En el primer : Certamen de Creatividad e Innovación para la Competitividad 2011. Proyecto : “Innovación en el proceso Biotecnológico de producción de Spalangia Endius, como mecanismo de control de plagas y disminución de enfermedades en la industria Agroalimentaria” Noviembre del 2011.
- b. CUARTO LUGAR NACIONAL. FESE (Fundación Educación Superior Empresa). Proyecto: “Monomanía”. Mayo 2013.
- c. Reconocimiento a los proyectos en el área de diagnóstico por imágenes por la empresa Compañía Mexicana de Radiología por apoyar en los proyectos del paquete presentado y que obtuvo el premio Nacional de Ciencia y Tecnología.

8) Registro de proyectos de investigación con financiamiento aprobado como responsable:

- FCA- 2013-Pendiente (Consejo nacional de Ciencia y Tecnología)
“Planta Piloto para producción de Rana Forreri para exportación”

Monto: \$ 1,050,000.00

- FCA - 201217 (Fundación Educación Superior Empresa)
“Mediagnostic, gestor de estudios médicos con tele diagnostico”.

Monto \$168,894.00 MXN

- FCA - 201216 (Fundación Educación Superior Empresa)
“Aplicación de paquete biotecnológico de spalangia endius y biodigestores como mecanismo de control de plagas, incremento en la producción y auto sustentabilidad en la industria lechera del estado.

Monto \$201,821.00 MXN

- FCA-2012-13 (CONACYT-PROINNOVA)
“Sistema de información hospitalaria y expediente clínico electrónico para la gestión de servicios de salud” .

Monto \$176,542.64.00 MXN

- FCA-201207 ((Fundación Educación Superior Empresa)
“Visor y gestor de documentos de Recursos Humanos”

Monto \$169,911.00 MXN

- INNOVAPYME 2011

“Actualización tecnológica de un sistema de almacenamiento y distribución de imágenes médicas y un sistema de información hospitalaria RIS”.

Monto \$ 4, 500,000.00

- INNOVAPYME 2009

“Desarrollo de un sistema de tomografía lineal con posicionamiento automático y pantalla de control sensible al tacto”.

Monto financiamiento \$8, 500,000.00

9) Registro de proyectos de investigación con financiamiento aprobado como Colaborador.

- FCA-2012-20 (PROMEP)

“Sistemas de trazabilidad aplicada a pacientes geriátricos mediante tecnología de radio frecuencia (RFID)”

Monto \$293,400.00 MXN

- FCA-2011-04 (CONACYT)

“Análisis de técnicas multi-escala para mastografía”

Monto \$768,000.00 MXN

10) Elaboración del libro:

GESTIÓN TECNOLÓGICA EN ESQUEMAS DE TRIPLE HÉLICE “CASOS DE ÉXITO ISBN: 978-968-5435-90-1 Ed. FUNDAp Año: 2012 Coordinador: Juan Manuel Peña Aguilar

11) Participación en diversos capítulos de libros:

- Aplicación de Business Intelligence para la Toma de Decisiones en las MIPYMES

Cosmología Empresarial

ISBN: 978-607-96048-5-1 Ed. Universidad Autónoma de Querétaro Año: 2013

- Implementación de la metodología de gestión de proyectos del PMI para proyectos de desarrollo tecnológico durante su etapa de planeación

Investigación aplicada sobre Gestión de Tecnología

ISBN: 978-607-9147-72-3 Ed. Universidad Autónoma de Querétaro Año: 2013

- Sistemas de Información Médicos

Gestión Tecnológica de Hospitales

ISBN: 9786078181032 Ed. Probooks Año: 2012

Coordinador: Dr. Humberto Banda Ortiz

- Gestión de la tecnología en esquemas de Triple Hélice para generación de aplicaciones innovadoras en el Sector salud

Nuevos Paradigmas de Gestión y Tecnología

ISBN: 978-968-5435-92-2 Ed. FUNDAp Año: 2012

- Modelo para la gestión de proyectos multidisciplinarios sustentables universitarios

Aspectos de la Gestión Organizacional Coord. Dra. Josefina Morgan

ISBN: 978-607-9147-55-6 Ed. Universidad Autónoma de Querétaro Año: 2012

- La radiofrecuencia para identificación aplicada a la Gestión de recursos de negocio

Prospectiva e Innovación Tecnológica Coord. Dra. Denise Gómez

ISBN: 978-607-03-0321-0 Ed. Siglo Veintiuno Año: 2011

12) Implementación tecnológica del sistema de Almacenamiento y distribución de imágenes médicas vía WEB en hospitales privados y públicos del país.

13) Creación de Spin Off Universitarias.

a. Participaron 5 propuestas en el evento Nacional de emprendedores derivadas y apoyadas por el Laboratorio de Gestión tecnológica e Innovación obteniendo un 4º Lugar de 720 propuestas a nivel nacional de diferentes universidades.

14) Publicaciones Indexadas.

a. “Paquete Biotecnológico sustentable para control de plagas en la industria Lechera”.Revista Mexicana de Agronegocios (indexada al CONACYT). 2º Semestre 2013. ISSN 1405 – 9282.

b. “Radiological Information System, web based through a system of distributed files and images adapted to hospitals reality of Latin America

- countries” Journal World Academy of Science, Engineering and Technology. Issue 70. ISSN: 2010-3778
- c. “Elementos Principales para generar proyectos de gestión Tecnológica en Esquema de Triple Hélice desde las Facultades”.Ciencia @ UAQ Año 5. Julio Diciembre 2012. ISSN 2007-4697
- d. Journal World Academy of Science, Engineering and Technology. Issue 70. eISSN: 1307-6892 “E-Docs, Viewer and Document Manager of Human Resources

15) Publicaciones en revistas de circulación nacional e internacional:

- a) Revista NTHE Editada Por CONCYTEQ. Año 3 Numero 4
- b) Revista Nuevos tiempos. Año 10 Numero 19
- c) Revista Ciencia UAQ

16) Becas a estudiantes de investigación y servicios sociales y prácticas profesionales:

- a. Gloria Larissa guimaraes Acosta (LNCI)
- b. Salvador Torres torres (I.C.)
- c. Josefina Gayol (CP)
- d. Fransisco (I.C.)
- e. Jose de Jesus hurtado (LNCI)
- f. Guadalupe Hernandez R.(I.T.)
- g. Susana Oropeza Torres (C.P.)
- h. Eduardo Castro (I.C.)

- i. Armando Espinoza Garcia (I.C.)
- j. Noe Tejada (I.C.)
- k. Aranza Martinez Munguía (C.P.)
- l. Guadalupe Aguilar (LNCI)
- m. Gabriela Yalul (L.I.)
- n. Ana Julieta Jaime Becerril (C.P.)
- o. Sandra (L.I.)
- p. Esmir Bibiano (L.A.)
- q. Alexandra (C.P.)
- r. Atenea Perez Arredondo(C.P.)
- s. Baltazar Lopez Chávez
- t. Jose Manuel Jaime Becerril
- u. Juan Francisco Muñoz (I.C.)
- v. Perla Jazmin Huerta (I.C.)
- w. Jessica Alejandra Martínez Lozano (C.P.)
- x. Arturo de Alba Betancourt (I.C.)
- y. Octavio Chombo (I.C.)
- z. Francisco Aguillon S (I.C.)
- aa. Abraham
- bb. Juana Isabel Reyes Cruz
- cc. Aaron Vianney Barrón Robledo
- dd. Karla Lizeth Zuñiga Ramírez
- ee. Vanessa Rodríguez Medellín
- ff. Diego Salazar V.

gg. Estefany Salas (L.N.C.I.)

17) Becas a estudiantes de Maestría:

- a. Hiliana Torres Torres (MGTI)
- b. Jose Manuel Jaime B (M.A.)

18) Becas a estudiantes de Doctorado:

- a. Ma. Sandra Hernández L.

19) Se han formado equipos multidisciplinarios de trabajo incorporando profesionales y estudiantes de:

- a. Medicina
- b. Ingeniería Industrial
- c. Química en alimentos
- d. Química Ambiental
- e. Ingeniería en Sistemas
- f. Ingeniería en Computación
- g. Ingeniería en Sistemas Electrónicos
- h. Licenciatura en Informática
- i. Diseño Industrial
- j. Industrias Alimentarias

- k. Automatización
- l. Negocios Internacionales
- m. Administración de Empresas
- n. Administración Financiera
- o. Contaduría
- p. Ingeniería de Software
- q. Gestión de Tecnología
- r. Etc

20) Se registró un proyecto Vinculación mediante la dirección de Vinculación Tecnológica y Proyectos especiales: “Asesoría en Técnicas Multiescala para Fluoroscopia”.

Monto de Vinculación para el Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación.

\$ 600,000.00

(Seiscientos Mil pesos 00/100MN)

21) Se impartieron cursos de capacitación Cursos de capacitación para estudiantes y docentes que colaboran en los proyectos del Laboratorio de Gestión Tecnológica.

22) Se lograron para la empresa registros de marca y tramites de patentes como formas de propiedad intelectual

23) Adquisición de Equipo y equipamiento del laboratorio de Gestión tecnológica e Innovación.

a. Se han adquirido los siguientes equipos de cómputo derivados de los proyectos del laboratorio de gestión tecnológica e innovación:

Equipo de Computo	#	Mobiliario	#	Equipo Especializado	#
Computadora OptiPlex Cpu	1	1112 Librero	2	Teléfono Ip phone 7940g	1
1323 Computadora Laptop, Laptop Hp, Core 2 Duo, 4 Gb Ram, 15" Lcd, Hd 250 Gb, Wireless, Dvd-Rw	2	1220 Archivero	3	10134 Switch	1
1000 Pc escritorio, computadora Hp, Modelo Dx2400, 2gb RAM, Disco Duro De 160 Gb, Red 10/100/1000, Dvd-Rw, Monitor de 19" Lcd	2	1218 Sillón	2	13579 Router	1
1000 Pc Escritorio, computadora de escritorio marca Hp, Work Station, Xw procesador Core 2 Duo, 4 Gb RAM, Tarjeta de gráficos 512 Mb, Dvd-Rw, Windows Xp Pro o Vista, Monitor Lcd De 20". Disco duro de 320 Gb.	2	1112 Librero	2	Puerto replicador marca Hp para portátiles mod. Kp081aa	1
1000 Pc escritorio	6	15108 Mesa	1	Módulo de control de acceso Tzentel	3
1323 Computadora Laptop	1	Escritorios de madera con vidrio color miel	4	Biodigestor autolimpiable rotoplas 1300 Lts.	1
Laptop Mac Book Air 13.3 Procesador I7	1	Sillas secretariales color negro	9	Medidores de humedad relativa	1

1.8ghz, 4gb de Memoria, Disco 256gb Flash, Unidad Superdrive, Adaptador Dvi, Adaptador USB Ethernet, Mouse Apple.				contr4310	
Notebook asus	1	Librero de piso puertas bajas mca. Escenarios de 0.80ofte x 0.40fdo xx1.80alt, entrepaños de 28mm de espesor perfil en pvc de 2mm puertas inferiores con jaladeras de barra en ibox y cerradura central.	3	Medidores de humedad relativa 9 a 30% contr4310	1
Computadoras hp modelo: 6200 pro small form procesador intel core tuvieron un error de captura en el modelo; el que requieren es el 6300, me firman en la requisición el cambio de modelo	3	Librero De Piso Puertas Bajas Y Altas En Cristal Corredizas Mca. Escenarios De .80 Fte X .40 Fdo X 1.80 Alt. Entrepaños De 28 Mm De Espesor Perfil En Pvc De 2 Mm Puertas Inferiores Con Jaladeras De Barra En Ibox Y Cerradura Central.	2	Microscopio óptico digital. Van con cabezal incl. 45 x sp908b catalogo nuevo y j908b	1
Computadora hp modelo: 6200 pro small form procesador intel core	3			Cámara de video para microscopio ccd a-005	1
Notebook Lenovo, Pantalla 14" hd led glare. Intel core i7-3630 quad (3.30ghz). Memoria ram 6gb 1333 mhz, disco duro 1tb intel hd graphics 3000, dvd rw, intel 2200 802.11 b/g/n, 1gb ethernet.	1			Cámara digital marca Fuji modelo: xp150 sumergible en agua con gps.	1

Windows 7 home premium 64 bits garantía un año incluye maletín					
Macbook mc975e portátil	1			Break 1600 va display lcd 6 tomas	4
Computadora macbook pro retina 15.4 c17 2.3 8 gb 256 flash gt 650 esp	1			Regulador koblenz 2500 va c/4 cont. Aterrizados.	4
Computadora pro 15.4/ic 17 2.3 2x2 gb/500/geforce gt 650m	1			Antivirus mcafee plus 2012.	2 5
Notebook hp COMPAQ 8570w	1			Disco duro iomega 1 tb portátil prestige usb 3.0	4
Dell inspiron 15r portátil	4			Desmalezadora, truper a gasolina	1
Macbook book pro, procesador intel core 7 de 2.3 ghz/4gb/500 gb pantalla 15.4"	1			Ipad 2 con Wi - Fi 16 gb- negro	
10140 servidor hp, proliant ml350 g6 e5530, 2.40 ghz quad core, disco duro 4x 146gb 3g sas 10k sff, monitor (cnc937qgl3) de lcd 19", teclado (bc2aa0fcpxq3px) y mouse optico.4hd (2sd939vdt, vdr, 2sd934vkfz, vkfk). Servidor hp, proliant ml350 g6 e5530, 2.40 gh	1			Proyector acer led 854 x 480 100 lúmenes ultra portable	1
Xu089la abm	1			Lente para	1

notebook hp compaq 8760w, intel core i7-2630qm processor (2.00 ghz, 6mb l3 cache, 4 cores/8threads, 45w) pantalla de 17.3" led, 8gb ddr3 1333ghz y disco duro de 500gb 7200rpm, dvd-rw, tarjeta de gráficos 1gb, windows 7 profesional				cámara macro con angular de 60 mm ef / s60 mm f/2.8 macro	
1306 impresora láser color impresora hp, 2025dn color	1			Memorias De 32 Gb	4
1270 C. de trabajo	2			Memorias USB 16 gb	4
1322 impresora laser	1			Disco duro externo a-data 2tb nh03 usb 3.0 super speed	1
Monitor pavilion 2309m 23 diagonal full hd lcd part number: fv588aa aba	3			Reguladores de 2000 va/100 wttts marca: Vica	1 6
Dell inspiron 15 r portátil	1			Multifuncional hp cm1415fn	1
Impresora láser jet hp modelo p1102w	1			Disco Iomega 1 tb	1
Impresora láser jet m 1132 19 ppm	1				
Monitor apple 27 inch led cinema display - spa	1				
Multifuncional hp LaserJet m 1132 19 ppm	1				

Ipad with Wi-Fi + 3g 64 gb	1				
Multifuncional laser brother b/n 27 ppm wireless (imp, cop, esc, fax) cama plana carta.	1				
Multifuncional Hp LaserJet M 1132 19 Ppm	1				

6.3 Reflexiones finales y aporte a la ciencia

Con todo lo anterior es posible responder la hipótesis inicial de esta tesis:

Ho. Mediante la creación de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación que siga un esquema de triple hélice es posible obtener el conocimiento y los recursos económicos necesarios para desarrollar proyectos de investigación con la industria.

Esta es demostrada ampliamente al mostrar que aunque los recursos económicos sean escasos mediante la metodología aquí planteada pueden obtenerse recursos de la triple hélice para el desarrollo de los proyectos de investigación, pago de becas, compra de equipo e infraestructura y derechos de publicaciones científicas así como la protección del capital intelectual. Así mismo es posible mediante la formación de equipos de trabajo multidisciplinarios resolver los problemas complejos que demandan las industrias mediante la aplicación del método científico.

H1.- Mediante la creación de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación que siga un esquema de triple hélice es posible generar vinculación real entre los investigadores y estudiantes de la Universidad Autónoma de Querétaro y las entidades productivas para resolver los problemas de la sociedad.

La hipótesis se demuestra ampliamente con la gran cantidad de proyectos exitosos que se generaron, varios de los cuales están ya registrados o en trámite de registro de propiedad intelectual

H2.- Es factible de un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación en esquema de triple hélice que sea totalmente auto sostenible e incluso autosustentable sin representar un gasto adicional para la Universidad Autónoma de Querétaro

La hipótesis se justifica ampliamente con la gran cantidad de becas, apoyos económicos, equipo de cómputo, asistencia a congresos, cursos de capacitación, apoyo en proyectos de apoyo al medio ambiente y además que esto se ha mantenido por los poco más de 3 años que se ha conducido la presente investigación sin apoyo adicional.ESR

H3.- Mediante un Laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación es factible vincular las diferentes disciplinas presentes en la universidad y generar las publicaciones científicas que requieren los investigadores sin dejar de realizar investigación aplicada.

Se demuestra la hipótesis con la gran cantidad de publicaciones en memorias de congresos, memorias arbitradas, revistas de divulgación, revistas nacionales, revistas internacionales, revistas indizadas, libros y capítulos de libros a pesar se solo estar apoyado de base por 3 investigadores que han dedicado su tiempo libre a probar el modelo.

Objetivo general: Crear un laboratorio de Gestión Tecnológica e Innovación en la Facultad de Contaduría y Administración y demostrar su funcionamiento auto sostenible.

Objetivos particulares:

- 1) Realizar proyectos de investigación en esquema de triple hélice con la industria de la región apoyándolos en la búsqueda de recursos.
- 2) Generar los espacios para que los investigadores sin perder su vínculo con la industria desarrollen proyectos de investigación.
- 3) Gestionar los recursos para conseguir becas para alumnos de licenciatura , maestría y doctorado para el desarrollo de las investigaciones.
- 4) Buscar espacios de aprendizaje para que los alumnos puedan realizar sus prácticas y servicios profesionales.
- 5) Apoyar la participación en congresos, simposios y coloquios mediante fondos derivados de los proyectos
- 6) Generar espacios para la publicación de memorias arbitradas, revistas de divulgación y revistas indexadas.
- 7) Apoyar la generación de spin off desde la universidad.

Finalmente se demostró mediante el método propuesto que es factible emplearlo en el desarrollo de cada uno de los proyectos y que además las variables presentadas y vinculadas presentan una correlación

Metodología:

De inicio se desarrollara un análisis del estado del arte, como se encuentra el panorama en México y américa Latina, y su posición respecto al mundo, se plantea un método inicial para el trabajo y el análisis y se desarrolla el proyecto en conjunto. Una vez desarrollado el Laboratorio de Gestión de Tecnología se desarrollan una serie de planteamientos y se comienzan a trabajar con los proyectos una vez que se adquieren los recursos para los mismos. Al concluirse los proyectos se muestran los resultados. En paralelo se realizan dos tipos de estudios básicos para darle mayor fortaleza al método propuesto y con la finalidad de poder mejorar el mismo. El primer análisis que se plantea es de tipo cualitativo sobre los elementos que impactan en los proyectos de triple hélice desde la universidad y que los diferentes actores de la misma se han planteado a manera de tener una visión desde fuera de cómo se perciben estos elementos que hacen falta. El segundo análisis muestra los elementos desde dentro que facilitan la innovación mediante la generación de un entorno favorable y determinar cómo se encuentran estos presentes en el Laboratorio de Gestión Tecnológica que se propone.

REFERENCIAS

- Alegre, J. (2004). *La Gestión del Conocimiento como Motor de la Innovación: Lecciones de la Industria de Alta Tecnología para la Empresa*. Ed: Athenea. Castellón de la Plana, España: Athenea.
- Argyris, C. (2001). *La asesoría deficiente y la trampa en que caer los administradores: Cómo pueden saber los directivos cuándo reciben buenos consejos y cuándo no*. DF, México: Oxford.
- Bacon, M. (1993). *“Cómo hacer marketing directo”*. Argentina. Ed. Vergara, Argentina
- Badii, M., y Abreu, J. (2006). *Control biológico una forma sustentable de control de plagas*. International Journal of Good Conscienc.
- Bateman, T. S., y Irwin, A. (2011). *Administración una Ventaja Competitiva*. Pennsylvania, USA.
- BCIE, B. C. (1999). *Centro América en el Siglo XIII: Una Agenda para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible*. Cartagena, Colombia: INCAE / CLACDS.
- Bigler, F. (1989). *Quality assessment and control on entomofagous insects used for biological control*. J. Appl. Entomol. 108: 390-40
- Bornstein, D. (2007). *Como Cambiar el Mundo: Los Emprendedores Sociales y el Poder de las Nuevas Ideas*. Distrito Federal, México: Debolsillo.
- Burgelman, R. A., Christensen, C. M. y Wheelwright, S. C. (2004). *"Strategic Management of Technology and Innovation"*, 4th Ed., McGraw-Hill/Irwin.

Clarke, S. (2007). *Information Systems Strategic Management: An Integrated Approach*. New York, USA: Routledge.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *Programa de Estímulo a la Innovación*.
http://148.207.1.2/Convocatorias/Convocatoria_Programas-Estimulo-a-la-Inovacion_2010.html [Consultado: 15 de Octubre del 2010].

Cullmann, O. (1968). *Cristo y el tiempo*. Barcelona, España: Éstela.

Daniélou, J. (1957). *El misterio de la historia*. San Sebastian, España.

Díaz, U. (2006). *De aprender a desaprender o cuando la filosofía se hace poesía*. Barcelona, España: Revista Iberoamericana de Educación.

Economía, S. d. (2010). *Referencias noviembre 2010*. Distrito Federal, México: Secretaría de Economía.

El Universal, N. (2010). *Exceso de Trámites afecta MiPyMEs*. Distrito Federal, México: Periódico El Universal.

Española, R. A. (2011). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid, España: Real Academia Española.

Etzkowitz, H. (2000). *The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations* (Vol. 29). Estocolmo, Suecia: Research Policy.

Etzkowitz, H. (2002a). *Innovation as a triple helix of university-industry-government: Innovation as a triple helix of university-industry-government* (Vols. 29-2). Estocolmo, Suecia: Science and Public Policy.

Etzkowitz, H. (2002a): “*Incubation of incubators: Innovation as a triple helix of university-industry-government*”, *Science and Public Policy*, vol. 29-2, pp. 115-128

Etzkowitz, H. (2002b). *Science, Technology and Development in the Triple Helix Era: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era* (Vols. 1-1). Estocolmo, Suecia: International Journal of Technology Management and Sustainable Development.

Etzkowitz, H. (2002b): “*Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era*”, *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, vol. 1-1, pp. 7-20.

Etzkowitz, H. (2002c). *The Triple Helix of University-Industry-Government: Implications for Policy and Evaluation*. Estocolmo, Suecia: Working Paper.

Etzkowitz, H. (2002c): “The Triple Helix of University-Industry-Government. Implications for Policy and Evaluation”, Working Paper 2002-11, ISSN 1650-3821, disponible en <http://www.sister.nu>.

Etzkowitz, H. (2003). *Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations* (Vol. 42). Estocolmo, Suecia: Social Science Information.

Etzkowitz, H. (2003): “*Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations*”, *Social Science Information*, vol, 42, n.º 3, pp. 293-337. Etzkowitz,

H. y Carvalho

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000): “*The dynamics of innovation: from National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of university-industry-government relations*”, *Research Policy*, vol. 29, n.º 2, pp. 109-123.

Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (1995). *The Triple Helix---University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development*. *EASST Review* 14, 14-19.

Etzkowitz, H. y Zhou, C. (2006): “*Triple Helix twins: innovation and sustainability*”, *Science and Public Policy*, vol. 33, 1, pp. 77-83.

Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2006). *Triple Helix twins: Innovation and sustainability* (Vol. 33). Estocolmo, Suecia: Science and Public Policy.

Federal, G. (2011). *Ley para el Desarrollo de la Competitividad de La Micro Pequeña y Mediana Empresa*. Distrito Federal, México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, última reforma DOF 06-06-2006.

Fernando M. Gonzalez V (1979): “*Hacia la Comprensión de la Técnica*”, *Revista de Investigación y Desarrollo en Educación Técnica*

Fettke, P., & Loos, P. (2007). *Reference Modeling for Business Systems Analysis*. Hershey, PA, USA: Idea Group Pub.

Garcilaso, I. (2011). *Diccionario de Economía y Finanzas*. Madrid, España: Fundación Universitaria Andaluza.

Gitman L. (2000). “*Fundamento de Administración Financiera*”. Ed. HARLA

- Goleman, D. (1996). "Inteligencia Emocional". México. Ed. Kairós
- Gómez Hernández, D., Valencia Pérez, L., & Peña Aguilar, J. (2011). *Prospectiva e Innovación Tecnológica*. Santiago de Querétaro, México: Siglo Veintiuno Editores.
- González de la Fe, T. (2009). *El Modelo de Triple Hélice de Relaciones Universidad, Industria y Gobierno: Un Análisis Crítico*. Bogota, Colombia: ARBOR Ciencia.
- Gonzalez V, F. (1979). *Hacia la Comprensión de la Técnica*. Distrito Federal, México: Revista de Investigación y Desarrollo en Educación Técnica.
- Hahn, C. (1980). *Tempo, en Dizionario dei concetti biblici del Nuovo Testamento DTNT* (Vol. 1). Bologna, Italia: L. Coenen - E. Beyreuther - H. Bietenhard, EDB.
- Hall, M. I. (1979). "El uso de microorganismos en el control biológico. "Control biológico de las Plagas de insectos y Malas Hierbas." Ed. CECSA. México
- Hernández Romo, M. (2004). *La Cultura Empresarial en México*. Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguscalientes.
- Huete Luis Ma. (1990). Nota Técnica: "Claves para una gestión sobresaliente en servicios". Barcelona. Ed. IESE
- INEGI. (2004-2006). *Censo Económico. Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Distrito Federal, México: INEGI.
- INEGI. (2011). *Perspectiva Estadística México*. Distrito Federal, México: Instituto Nacional de Estadística Geografía.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), (2010) Panorama educativo de México, Gasto público por alumno total y como porcentaje del PIB per cápita (1980-2010), obtenido el 16 de agosto del 2013 desde: http://www.inee.edu.mx/bie/mapa_indica/2010/PanoramaEducativoDeMexico/AR/AR03/2010_AR03__c-vinculo.pdf

Ishikawa, Missao (2003). *Getting Started with Data Warehouse and Business Intelligence*. IBM.

Johansson, F. (2005). *El Efecto Medici*. Bilbao, España: Deusto.

Kant, E. (2001). *Ensayos sobre Pedagogía*. Barcelona, España: Akal.

Kanz, J., Lam, D. (1996) *Technology, Strategy, and Competitiveness: An Institutional-Managerial Perspective*. Gaynor, G. (de.). "Handbook of Technology Management". McGraw-Hill. New York.

Kendall & Kendall (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas, Pearson Education*", Sexta Edición, ISBN: 970-26-0577, México

King, E. (1996). *Control biológico de insectos y ácaros plaga*. Avances recientes en la biotecnología en bacillusthuringiensis.

Kotler P. (1995). "Dirección de la Mercadotecnia". Mc Graw Hill

Krishnamurti, J. (2008). *La Libertad Primera y Última*. Madrid, España: Editorial Kairós SA.

Lafont, G. (1542-1550). *Tiempo/temporalidad*. Salamanca, España: xxxxxxxx.

Lafont, G. (1991). *Dios, el tiempo y el ser, Sígueme*. Salamanca, España: Nuevo.

- Leydesdorff, L. (2012). *The Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. University of Amsterdam, Amsterdam School of Communication Research (ASCoR), Kloveniersburgwal 48, 1012 CX Amsterdam, The Netherlands.
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (2001a). *A Triple Helix of University-Industry-Government Relations: 'Mode 2' and the Globalization of 'National' Systems of Innovation: en Science under Pressure, Proceedings*. Dinamarca: The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy. Disponible en http://www.afsk.au.dk/ftp/Science_under_pressure/2001_1.pdf
- Leydesdorff, L., & Fritsch, M. (2006). *Measuring the Knowledge Base of Regional Innovation Systems in Germany in terms of a Triple Helix Dynamics*. Research Policy
- Leydesdorff, L., & Sun, Y. (2009). *National and International Dimensions of the Triple Helix in Japan: University-Industry-Government versus International Co-Authorship Relations*.
- Leydesdorff, H., Etzkowitz, H., (1997), *A triple Helix of University-Industry-Government relations. The future location of Research, Book of Abstracts*, Science Policy Institute, State University of New York, 1997
- Liisteri, J. (2002). *Guía operativa para programas de competitividad para la pequeña y mediana empresa*. Washintong DC, USA: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización Creadora del Conocimiento: Cómo las Compañías Japonesas crean la dinámica de la Innovación*. Distrito Federal, México: Oxford University Press.

O'Brien, J., & Marakas, G. (2008). *Management Information Systems XXVIII*. Boston, USA: McGraw-Hill/Irwin.

OIT. (2011). *Tendencias Mundiales del Empleo*. Organización Internacional del Trabajo.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (1995), Manual On The Measurement Of Human Resources Devoted To S&T "Canberra Manual". Obtenido el 24 de Agosto de 2013 desde: http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Canberra.pdf
http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Canberra.pdf

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (2006) Manual de OSLO: Guía para la recogida e interpretación de datos para la innovación, España.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), (2012) Perspectivas destacadas de ciencia, tecnología e industria, obtenido el 16 de agosto del 2013 desde: <http://www.oecd.org/sti/sti-outlook-2012-highlights.pdf>

Ordóñez, G. (2003). *El 80% de las empresas quiebran a los 5 años*. Cadiz, España: Asociación Argentina para el Desarrollo de las PyMes, Universidad de Cádiz.

Organización de los Estados Americanos, "Ciencia, Tecnología e Ingeniería e Innovación para el Desarrollo: una visión para las Américas del Siglo XXI", 2008

Organization for Economic Co-operation and Development, "OCDE Reviews of Regional Innovation", ISBN: 9789264060128, 2009

Peña A. Juan (2012), *Gestión Tecnológica en esquemas de triple Hélice “casos de éxito”*. Editorial Fundap.

Perason, A. W.; Stratford, M. J. W.; Wade, A. y Wilkson (1999) “*Sistemas de apoyo de decisiones en administración de proyectos de I&D, Capítulo 15 de Gerard Gaynor, Manual de gestión Tecnológica*”. Editorial McGraw-Hill, Colombia, p. 292-313

Phillips, N. (1994). *Nuevas Técnicas de Gestión*. Baelona, España: Financial Times.

Portal web de la “Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico” (ADIAT), <http://www.adiat.org/ES/columna.aspx?id=143>, Septiembre 2011

Porter M. (2000). “Estrategia competitiva”. Ed. CECSA, Mexico

Porter, M (1998) “Competitive advantage: creating and sustaining superior performance : with a new introduction.” Editor Simon and Schuster, USA.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), (2008), Informe sobre Desarrollo Humano: Nota técnica 1, NY ,EU, obtenido el 12 de agosto de 2013 desde: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_SP_Technical.pdf

Ramos, P. (2008). *Modelo Organizativo en Redes: El Diseño de las Empresas del Siglo XXI*. Madrid, España: Prentice Hall.

Review, H. B. (2000). *Gestión del Conocimient*. Bilbao, España: Harvard Business Review.

Rojas, M. (2008). *Midiendo el Progreso de las Sociedades*. Distrito Federal, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Sabato, Jorge A (2011). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia* Buenos Aires : Ediciones Biblioteca Nacional.

Obtenido el 10 de Noviembre del 2013 desde :
<http://www.mincyt.gov.ar/adjuntos/archivos/000/022/0000022594.pdf>

Sánchez M.,(2008), *El proceso Innovador y Tecnológico: estrategias y apoyo público*, España, Netbiblo.

Schnarch kirberg, Alejandro, (2001), “*Nuevo Producto: Creatividad, innovación y marketing*”. Editorial McGraw-Hill, Colombia.p. 144-145.

Schumpeter, J. (1954). *History of Economic Analysis*. New York, USA: E. Boody, Oxford University Press.

Schumpeter, J. (1996). *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Barcelona, España: Folio.

Schwab, K. (2011). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. New York, USA: World Economic Forum.

Shinn, T. (2002). *The Triple Helix and New Production of Knowledge: Prepackaged Thinking on Science and Technology (Vol. 33)*. xxxx, xxxx: Social Studies of Science.

Soriano, C. (2005). *El 80% de las pymes fracasa antes de los cinco años y el 90% no llega a los diez años. ¿por qué?*. Roma, Italia: Marketing Publishing Center (América Latina).

Talavera Rodarte A. (2003) *“Nuevo paradigma de planeación estratégica en centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico”*. En: Seminario Latino- Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC. México DF: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Teresa González de la Fe (2009): *“El Modelo de Triple Hélice de Relaciones Universidad, Industria y Gobierno: Un Análisis Crítico”*, Editorial ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura

Touhill J, Touhill G.y O’Riordan T.(2008)"Commercialization of Innovative Technologies", 2nd Ed. Wiley

Torralba Rosselló, F. (2004). *Cien valores para una vida plen*. Barcelona, España: Milenio.

Ubalina Díaz (2006): *“De aprender a desaprender o cuando la filosofía se hace poesía”*, Revista Iberoamericana de Educación, 38/4, disponible en: <http://www.rieoei.org/opinion22.htm> (Consultada en mayo 2011).

Valhondo, D. (2003). *Gestión del Conocimiento del Mito a la Realidad*. Madrid, España: Díaz de Santos.

World Industry Monitor, World Industry Service Database 2001

Website of OCDE, <http://www.oecd.org>, Septiembre de 2011

ANEXO I TERMINOLOGIA

- *Administrar*: Proceso de trabajar con las personas y con los recursos para lograr las metas de la organización. ^[3]
- *Análisis*: Exponer u ofrecer al público los géneros o mercancías para quien las quiera comprar. ^[31]
- *Benchmarking*: Proceso de comparación de las prácticas y tecnologías de la organización con las de otras compañías. ^[3]
- *Chrónos*: El fluir del tiempo sobre el que el hombre no tiene poder alguno. (Grecia) ^[36-40]
- *Ciclo de vida de la tecnología*: Patrón predecible que sigue una innovación tecnológica, desde su introducción y desarrollo hasta la saturación y sustitución en el mercado. ^[3]
- *Complejidad*: Esta se da en base a la experiencia de la "labor", por ejemplo la complejidad de hacer una factura o una orden de trabajo las cuales se elaboran casi automáticamente no se puede comparar con elaborar un Estado de Resultados Financiero que incurre en un compendio de mucha información que aunque hoy en día existen herramientas computacionales llamadas "ERP" que contemplan esta "labor" su complejidad no deja de ser muy alta, otra forma de ponderar esta variable es preguntarse ¿Cuánto me tardo en la elaboración de este documento en minutos?.
- *Conocimiento*: Cada una de las facultades sensoriales del hombre en la medida en que están activas. ^[31]
- *Gestionar*: Hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. ^[31]

- *Heurística*: Técnica de la indagación y del descubrimiento. En algunas ciencias, manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc. ^[31]
- *Información, flujos de*: documentos que se trabajan tanto internamente como externamente en las entidades endógenas y exógenas del sistema
- *Información*: Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada. ^[31]
- *Informar*: Estrategia de equipo que conlleva en primer lugar al concentración en el proceso interno del equipo para alcanzar un estado de preparación del desempeño y luego informar a los de fuera de sus intenciones. ^[3]
- *Innovación*: Introducción de nuevos productos. Cambio en la tecnología; alejamiento de las formas anteriores de hacer las cosas. ^[3]
- *Investigación aplicada*: Es el trabajo científico que busca obtener conocimiento e informar sobre hechos o fenómenos para aplicarlos en el enriquecimiento de la ciencia y la solución de los problemas humanos.
- *Investigación básica*: Método que se caracteriza porque busca el conocimiento en sí, en la determinación de generalizaciones universales, realizando teorías científicas, sistemáticas, y coherentes que se refieren a un área del saber humano.
- *Investigación y desarrollo (I – D)*: Actividad dedicada a incrementar los conocimientos técnicos y científicos y a su aplicación al mejoramiento de los productos y procedimientos de elaboración existentes, así como a la creación de nuevos productos. Las grandes empresas modernas dedican importantes sumas a investigación y desarrollo eso les permite mantenerse a la vanguardia de mercados altamente competidos. ^[35]

- *Kairos*: (engendra el fatalismo). Indica aquellos poquísimos momentos, regalo de un dios o del destino, que el hombre tiene que aprovechar. (Grecia) ^[36-40]
- Laboratorio: Lugar equipado para llevar a cabo los experimentos, investigaciones o trabajos necesarios
- *Laissez-Faire*: Filosofía de liderazgo que se caracteriza por la ausencia de toma de decisiones gerenciales. ^[3]
- *Método descriptivo*: Método en donde se maneja un gran número de variables e indicadores. Generalmente no se parte de un problema definitivo ni de hipótesis. Se intenta lograr una descripción precisa de una realidad limitada sobre una variedad de fenómenos, estructuras y procesos en los que se hace resaltar sus características particulares. En este caso se parte del supuesto de que un caso particular es representativo para muchos otros casos similares que hacen posible una generalización.
- Observatorio: Lugar donde se observan fenómenos
- *Obvio*: Que se encuentra o pone delante de los ojos. Muy claro o que no tiene dificultad. ^[31]
- *Oculto*: Escondido, ignorado, que no se da a conocer ni se deja ver ni sentir. ^[31]
- *Opción*: Libertad o facultad de elegir. ^[31]
- *Operación*: Conjunto de reglas que permiten, partiendo de una o varias cantidades o expresiones, llamadas datos, obtener otras cantidades o expresiones llamadas resultados. ^[31]
- *Optimización*: Logro del mejor equilibrio posible entre diversas metas. ^[3]
- *Organización que aprende*: organización hábil para crear, adquirir y transferir conocimiento, y para modificar su comportamiento de tal manera que refleje conocimientos y nuevas formas de aprender. ^[3]

- *Organización*: Sistema administrado que se diseña y opera para lograr un conjunto específico de objetivos. ^[3]
- *Planeación estratégica*: Conjunto de procedimientos para la toma de decisiones con respecto a las metas y estrategias a largo plazo de las organizaciones. ^[3]
- *Planificar*: Función administrativa de toma de decisiones en forma sistemática acerca de las metas y actividades que un persona, un grupo, una unidad de trabajo o toda la organización perseguirán en el futuro. ^[3]
- *Proceso administrativo*: Enfoque clásico que intentaba identificar los principios y las funciones que los gerentes podrían utilizar para alcanzar un desempeño organizacional superior. ^[3]
- *Producto Interno Bruto (PIB)*: Es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. EL PIB es un indicador representativo que ayuda a medir el crecimiento o decrecimiento de la producción de bienes y servicios de las empresas de cada país, únicamente dentro de su territorio. Este indicador es un reflejo de la competitividad de las empresas. ^[32]
- *Sistema*: Conjunto de partes interdependientes que procesan y transforman los elementos de entrada en elementos de salida. ^[3]
- *Spinoff*: Empresa nacida a partir de otra mediante la separación de una división subsidiaria o departamento.
- *Triple Hélice*: Esquema que propone la vinculación de la Universidad, el Gobierno y la Iniciativa privada.
- *Tecnología*: Aplicación sistemática del conocimiento científico a un nuevo producto, proceso o servicio. ^[3]

ANEXO II INDICE DE ABREVIATURAS

C.V: Capital Variable

CIDETEQ: Centro De Investigación Y Desarrollo Tecnológico En Electroquímica

CMR: Compañía Mexicana de Radiología

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONCYTEQ: Consejo de Ciencia y Tecnología Del Estado de Querétaro

DICOM: Digital Imaging and Communication in Medicine.

ECE: Expediente Clínico electrónico

E-Docs: Documentos electrónicos

ERP: Enterprise Resource Planning

FCA: Facultad de Contaduría y Administración

FESE: Fundación Educación, Superior Estado

GE: General Electric

I+D: Investigación más desarrollo

IDH: Índice de Desarrollo humano

IES: Instituciones de educación Superior

INEE: Instituto nacional para la Evaluación de la Educación

NAS: Network Attachment Storage

OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos

ONU: Organización de las naciones Unidas

PACS: Picture Archiving and Communications System

PEI: Programa de estímulos a la innovación

PIB: Producto Interno Bruto

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PPA: Paridad del poder Adquisitivo

RENIECYT: 1 Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas

S.A.: Sociedad Anónima

SEDEA: Secretaria de Desarrollo Agropecuario

SQL: Structured Query Language

UAQ: Universidad Autónoma de Querétaro

UTEQ: Universidad Tecnológica de Querétaro

WEB: World Wide Web

ANEXO III

Tabla Encuesta 1 Autoencuesta

Pregunta	Jaime	Jose Manuel	Hiliana Torres	Aranza Mtz	Perla Huerta	Vanessa	Arturo de	Atenea	Eduardo	Oscar	Hector	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9	Alumno 10	Alumno 11	Alumno 12	Alumno 13	Alumno 14	Alumno 15	Alumno 16	Alumno 17	Alumno 18	Alumno 19	Guadalupe	Promedio (
SEXO	M	M	F	F	F	F	M	F	M	M	M	M	M	F	F	F	M	F	F	F	F	F	M	F	M	F	M	F	M	M	F		
C1	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	1	5	5	2	1	5	5	1	5	5	1	1	2	1	1	2	5	4	4	1	1	5	3.419355
C2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	1	5	4	1	1	5	5	1	5	4	1	1	2	1	1	1	4	5	5	1	1	5	3.322581
C3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	2	2	5	5	2	5	5	4	1	1	2	4	1	5	4	4	4	2	5	3.870968	
C4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	2	5	5	4	4	4	2	5	4	5	5	5	5	4	5	4.580645	
C5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	1	2	4	5	4	5	5	2	1	2	2	1	2	5	5	5	4	4	4	3.83871	
C6	4	4	5	3	5	5	5	4	5	4	4	5	2	4	4	4	4	5	5	4	2	4	2	1	5	5	3	5	1	2	4	3.83871	
C7	4	4	3	5	3	1	2	5	1	5	4	3	4	5	4	4	4	1	1	5	5	4	4	5	5	3	5	3	5	4	5	3.741935	
C8	5	5	4	4	5	5	4	4	1	4	5	2	1	5	5	3	5	4	1	1	2	1	1	1	1	1	5	4	3	1	2	4	3.290323
C9	4	3	4	4	1	1	2	4	1	1	3	4	2	1	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	2.193548	
C10	5	5	5	5	2	1	2	2	1	4	5	5	4	1	5	5	2	1	1	4	2	4	2	1	1	5	5	2	1	1	4	3	
C11	4	2	5	5	4	5	4	5	5	2	2	5	2	1	4	2	1	5	5	2	2	2	1	1	1	5	5	4	1	1	5	3.16129	
M1	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	3	5	4	2	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	2	4.322581
M2	4	4	3	3	1	5	5	5	2	1	4	3	2	1	4	4	2	5	2	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	2	5	2.612903
M3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	2	5	4	5	4	5	5	4.516129
M4	5	5	4	4	5	5	5	3	4	5	4	4	5	5	5	4	5	3	4	4	3	4	2	2	5	4	5	5	4	5	4	4.258065	
M5	5	5	5	5	5	1	2	4	5	2	5	5	2	2	5	5	2	4	5	2	2	2	1	2	1	5	5	5	1	2	4	3.419355	
CC1	5	5	2	3	3	1	1	4	4	4	5	2	4	5	5	5	1	4	4	4	1	2	1	1	4	2	4	3	1	1	4	3.064516	
CC2	4	4	2	3	1	1	1	2	1	4	4	2	5	1	4	4	2	2	1	4	2	4	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2.290323	
CC3	5	5	2	3	1	1	1	5	1	2	5	2	2	1	5	5	2	5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	5	2.419355	
CC4	5	5	5	4	3	5	5	5	4	2	5	5	1	1	5	5	1	5	4	2	1	1	1	1	1	5	4	3	1	1	5	3.258065	
U1	5	5	5	4	3	5	5	5	1	5	5	2	1	5	5	1	5	5	1	1	2	1	1	1	1	5	5	3	1	1	5	3.354839	
U2	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	2	2	1	1	2	5	4	3	2	1	4	3.741935	
U3	4	4	3	5	3	5	5	4	5	2	4	3	2	1	4	4	3	4	5	2	2	2	1	1	1	3	5	3	2	2	4	3.16129	
E1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	2	1	5	5	3	5	5	2	2	2	2	2	2	1	5	5	5	2	2	4	3.774194
E2	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	2	2	4	2	5	5	5	5	4	4	5	4.387097	

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos Encuesta 1

ANEXO IV

Tabla Encuesta 2 Jefe Inmediato

	Jaime Becerril	Jose Manuel Jaime	Hiliana Torres	Aranza Mtz	Perla Huerta	Vanessa	Arturo de Alba B	Atenea	Eduardo Castro	Oscar	Hector	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9	Alumno 10	Alumno 11	Alumno 12	Alumno 13	Alumno 14	Alumno 15	Alumno 16	Alumno 17	Alumno 18	Alumno 19	Guadalupe Aguilar R	
1	4	5	5	4	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	3	4	4	4	3	3	4	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	1	3	4	3	4	3	3	3	4
3	3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	2	4	4	5	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
4	3	4	5	4	2	2	2	4	4	2	4	3	2	4	1	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	4	5	4	2	2	1	2	4	3	1	1	3	3	1	1	4	2	2	2	4	2	2	4	4	1	2	1	4	2	2	5	
6	3	5	5	3	4	4	4	3	1	1	2	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	1	2	2	4	5	
7	4	5	4	5	4	1	5	3	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	
8	4	5	5	2	2	2	2	3	3	1	1	1	2	1	2	2	4	2	2	2	2	2	1	4	2	2	1	1	1	2	5	
9	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	1	1	2	3	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	5	
10	4	5	4	2	2	1	4	3	4	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	5	
11	4	4	4	2	2	1	2	3	1	2	3	4	2	1	2	2	2	4	1	2	4	1	2	1	2	2	2	2	2	2	5	
12	4	4	4	3	4	1	2	4	3	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	1	2	4	4	2	2	4	4	4	5	2	5	

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de la Encuesta 2

ANEXO VI

Tabla Monto Ingresado por año y Resultados obtenidos en el Laboratorio en Gestión de Tecnología

AÑO	Monto Ingresado	Cantidad de Proyectos	Cantidad de Alumnos	Publicaciones /Ponencias	Propuestas Presentadas	Libros/cap.
2010	\$1,250,000.00	1	20	3	2	0
2011	\$2,300,000.00	3	30	12	6	1
2012	\$2,500,000.00	5	34	25	9	3

Fuente: Elaboración propia histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación

Tabla Monto Ingresado por año y Gastos realizados en el Laboratorio en Gestión de Tecnología

Año	Monto Ingresado	Monto Gasto corriente	Monto Activos Fijos	Porcentaje destinado a otras cosas.
2010	\$1,250,000.00	40 %	50 %	10%
2011	\$2,300,000.00	50%	30 %	20%
2012	\$2,500,000.00	50%	25 %	25%

Fuente: Elaboración propia Histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación

ANEXO VII

Tabla: Obtención del Alfa de Cronbach. Casos válidos y excluidos

		N	%
Casos	Válidos	25	39.1
	Excluidos(a)	39	60.9
	Total	64	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir Histórico del laboratorio en Gestión Tecnológica e Innovación

Tabla Validación del instrumento mediante alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
.934	9

Fuente: Elaboración propia

ANEXO VIII

Publicación del análisis cualitativo en CIENCI@ UAQ

ELEMENTOS PRINCIPALES PARA GENERAR PROYECTOS DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA EN ESQUEMA DE TRIPLE HÉLICE DESDE LAS FACULTADES.

*Juan Manuel Peña Aguilar, Rosa María Romero, Facultad de Informática, UAQ Luis
Rodrigo Valencia Pérez, Alberto Pastrana Palma, Arturo Castañeda Olalde,
Sandra Hernández,*

Facultad de Contaduría y Administración, UAQ

Temática Desarrollo organizacional y empresarial. Año 5. Núm.
Especial. ISSN: 2007-4697. Indizada en Latin Index

ANEXO IX

Publicación del uso de Spalangia en Revista Mexicana de Agronegocios.

ANEXO X

Publicación del modelo de cubos para facilitar la innovación en proyectos de tecnología.

THREE-DIMENSIONAL CUBE TO IMPLEMENT STRATEGIES THAT FACILITATE INNOVATION IN TECHNOLOGY MANAGEMENT PROJECTS

J.M. Peña Aguilar, P.J. Huerta, H. Torres Torres, L.R. Valencia Pérez, A. Pastrana Palma, A. Lamadrid Álvarez

Universidad Autónoma de Querétaro (MEXICO)

Appears in:

INTED2012 Proceedings

Pages: 3704-3710

Publication year: 2012

ISBN: 978-84-615-5563-5

ISSN: 2340-1079

Conference name: 6th International Technology, Education and Development Conference

Dates: 5-7 March, 2012

Location: Valencia, Spain

ANEXO XI

Listado de proyectos trabajados para la convocatoria de Estímulos a la Innovación 2014.

1	Aquanimals S de RL	Continuación planta piloto
2	Aquanimals S de RL	Reproducción y cuarentena
3	201 Oficial S.A. de C.V.	Topes de colores estacionamiento
4	Zam Fresa Sa Chocolate Picard	Eliminación de scrap envoladora de chocolate
5	EXPERTIA DIGITAL DEVELOPMENT, S. DE R. L. DE C. V.	Plataforma para coud computer
6	Terraequilibrium S.A. de C.V.	Sistemas geográfica para previsión riego de goteo chile poblano
7	Terraequilibrium S.A. de C.V.	Centro de productos agroindustriales distribución y acopio
8	Ga biodegradables	Plástico con que anoarcilla
9	Ga biodegradables	Aditivo para degradación plástica
10	RCI	Variedades de trigo información delicada Laboratorio transferencia tecnológica comercializa el paquete tecnológico. Proteger la propiedad intelectual.
11	Quimicorp S.A. de C.V.	Biopolimero a base de almidones que sea degradable
12	Quimicorp S.A. de C.V.	Pectina del nopal variedad punta robusta
13	Agroindustria de cacao	Veracruz una máquina para realizar el chocolate quieren hacer la pasta del chocolate cobertura de chocolate
14	QUIMICA ROSMAR, S.A. DE C.V.	Bio conservadores cárnicos embutidos
15	QUIMICA ROSMAR, S.A. DE C.V.	Micro ultra filtración industria farmacéutica