



FLACSO
MÉXICO

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

Sede académica de México

Doctorado de Investigación en Ciencias Sociales

VII Promoción, 2008-2011

**Factores que influyen en la transferencia
de conocimientos a través de las incubadoras
universitarias: dos casos de estudio**

Tesis presentada para obtener el título de Doctor en Investigación
en Ciencias Sociales con especialización en Ciencia Política
de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
-Sede académica de México

Por

Julio César García Martínez

Director de Tesis: Dra. Mónica Casalet Ravenna

Nombre del coordinador del seminario de tesis: Dr. Federico A. Stezano Pérez

Seminario: Economía y Sociedad del Conocimiento

Línea de investigación: Sociedad del conocimiento, Innovación y Redes

México, D.F., a 19 de septiembre de 2011

Agradezco la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para estudios de doctorado; y el apoyo de la Red Temática Complejidad Ciencia y Sociedad para realizar parte de mi trabajo de campo relativo a esta tesis.

ÍNDICE

	Página
Introducción	1
Capítulo 1 Tema, problema y preguntas de investigación	8
1.1 La Tercera Misión de las Instituciones de Educación Superior: Transferencia de conocimientos.	8
1.1.1 El Modelo de Ciencia Abierta o Modo 1.	10
1.1.2 El Modelo de Interacción.	13
1.1.3 Riesgos, beneficios y complejidad en las relaciones Universidad-Empresa.	17
1.2 Transferencia de conocimientos y tecnología: definición y distinciones.	28
1.3 Problema de Investigación.	30
1.3.1 Problemas que impone la transferencia de conocimientos a través de las incubadoras.	30
1.3.1.1 El modelo de producción de conocimientos y las políticas universitarias: ciencia abierta vs ciencia emprendedora	32
1.3.1.2 Incubación de empresas: comercialización de la investigación.	38
1.3.1.3 Entorno institucional favorable para la formación de empresas basadas en conocimientos universitarios.	49
1.3.1.4 Emprendedores tradicionales o innovadores.	57
1.3.1.5 Inter-relación de los ámbitos de análisis	60
1.3.1.6 Formulación del problema de investigación.	61
1.4 Preguntas de investigación.	61
1.5 Aspectos metodológicos.	63
1.5.1 Hipótesis y objetivos.	66
1.5.2 Unidades de análisis y de observación.	68
Capítulo 2 Factores que afectan la transferencia de conocimientos a través de las incubadoras universitarias	73
2.1 El entorno universitario como factor en la transferencia.	73
2.1.1 Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.	75
2.1.2 Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes.	81
2.1.3 La experiencia internacional: el caso de la Universidad de Waterloo.	84
2.2 Las incubadoras universitarias como mecanismos de transferencia.	86
2.2.1 Funciones académicas de la incubadora: transferencia bidireccional y fuente alternativa de ingresos.	87

2.2.2	Capacidades organizacionales de la incubadora.	91
2.2.2.1	Configuración de las incubadoras: infraestructura y equipamiento.	91
2.2.2.2	Servicios de incubación y mejores prácticas.	94
2.2.3	Función económica de la incubadora: Intermediario para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos.	96
2.2.4	La experiencia internacional: Incubadora Celta (Brasil).	99
2.3	El rol de las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base tecnológica.	102
2.3.1	Las Políticas de Innovación y Emprendimiento.	103
2.3.2	La infraestructura institucional de apoyo	108
2.3.3	La configuración de las redes institucionales de apoyo a las nuevas empresas de base tecnológica.	120
2.3.4	La experiencia internacional: Políticas de innovación y emprendimiento en Noruega.	123
2.4	Las características de los emprendedores y los resultados de la transferencia.	126
2.4.1	Características relacionadas con la capacidad de absorción y el perfil tecnológico	126
2.4.2	Innovación y diversificación tecnológica.	130
2.4.3	Experiencia internacional: Empresas en Israel.	132
	Capítulo 3 La Transferencia de Conocimientos Mediada por la Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST)	135
3.1	Contexto regional	135
3.2	El entorno universitario de la UAT como factor en la transferencia	141
3.2.1	Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.	142
3.2.2	Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes.	147
3.3	Las Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST) como mecanismos de transferencia	149
3.3.1	Funciones académicas de la incubadora: transferencia bidireccional y fuente alternativa de ingresos.	149
3.3.2	Capacidades organizacionales de la INEST.	151
3.3.2.1	Configuración de la incubadora: infraestructura y mejores prácticas	151
3.3.2.2	Servicios de incubación y mejores prácticas	153

3.3.3	Función económica de la incubadora: Intermediario para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos	157
3.4	Las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base tecnológica en Tamaulipas	160
3.4.1	Las Políticas de Innovación y Emprendimiento	160
3.4.2	La infraestructura institucional de apoyo	172
3.4.3	La configuración de las redes institucionales de apoyo a las nuevas empresas de base tecnológica	178
3.5	Las características de los emprendedores de la INEST y los resultados de la transferencia	186
3.5.1	Principales características de los emprendedores de la INEST	186
3.5.2	Innovación y diversificación tecnológica.	190
	Capítulo 4 La Transferencia de Conocimientos y Tecnología Mediada por la Incubadora de Negocios del ITESM campus Monterrey	192
4.1	Contexto regional.	192
4.2	El entorno del ITESM como factor en la transferencia.	201
4.2.1	Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.	201
4.2.2	Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes.	210
4.3	Las Incubadora de Negocios ITESM como mecanismos de transferencia.	214
4.3.1	Funciones académicas de la incubadora: transferencia bidireccional y fuente alternativa de ingresos	214
4.3.2	Capacidades organizacionales de la incubadora ITESM.	217
4.3.2.1	Configuración de la incubadora: infraestructura y equipo.	218
4.3.2.2	Servicios de incubación y mejores prácticas.	221
4.3.3	Función económica de la incubadora: Intermediario para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos.	224
4.4	Las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base tecnológica en Nuevo León.	227
4.4.1	Las instituciones de apoyo presentes.	227
4.4.2	La configuración de las redes institucionales de apoyo a las nuevas empresas de base tecnológica.	234

		Página
4.5	Las características de los emprendedores de la incubadora ITESM y los resultados de la transferencia	239
4.5.1	Principales características de los emprendedores ITESM.	239
4.5.2	Innovación y diversificación tecnológica.	242
Capítulo 5 Conclusiones.		244
5.1	Conclusiones	244
5.1.1	Políticas y estructuras universitarias que apoyan a las incubadoras como un eje de desarrollo en la colaboración Universidad-Empresa para la innovación.	2244
5.1.2	Capacidades organizativas y desempeño de las incubadoras en sus funciones académica y económica.	247
5.1.3	Aciertos y desafíos de las políticas de innovación y emprendimiento.	251
5.1.4	La relación entre el perfil de los emprendedores y la generación de innovaciones.	261
5.1.5	El impacto de la comercialización de los conocimientos y la calidad de la investigación.	263

Bibliografía

Anexos

ÍNDICE DE TABLAS

		Página
Tabla	1 Relación entre motivaciones y beneficios esperados.	19
Tabla	2 Niveles de complejidad de los canales de transferencia.	20
Tabla	3 Intensidad de los riesgos esperados con cada canal de transferencia.	28
Tabla	4 Servicios que proporcionan las incubadoras.	42
Tabla	5 Ubicación de las incubadoras en México.	44
Tabla	6 Incubadoras de empresas de base tecnológica (IEBT).	45
Tabla	7 Incubadoras de empresas de tecnología intermedia.	46
Tabla	8 Programas de apoyo para la formación de nuevas empresas de base científica/tecnológica.	56
Tabla	9 Interrelación de los ámbitos de análisis.	60
Tabla	10 Tácticas para probar validez y confiabilidad.	65
Tabla	11 Relación entre unidades de análisis y unidades de observación.	69
Tabla	12 Operacionalización de las unidades de observación y fuentes de información.	70

Tabla	13	Factores de la universidad que inciden en la transferencia de conocimientos.	74
Tabla	14	Tipología de incubadoras.	92
Tabla	15	Características promedio de las incubadoras en varios países.	93
Tabla	16	Principales servicios ofrecidos por las incubadoras en varios países.	94
Tabla	17	Mejores prácticas en incubación por país.	95
Tabla	18	Instrumentos de las políticas de innovación y emprendimiento.	105
Tabla	19	Objetivos y acciones de política de innovación mediante la comercialización de la investigación universitaria.	107
Tabla	20	Etapas y acciones institucionales de apoyo en la formación de spin-offs a través de las incubadoras universitarias.	109
Tabla	21	Principales actividades de Centros Públicos de Investigación y Centros de Investigación Universitaria.	111
Tabla	22	Características de las incubadoras en Israel.	132
Tabla	23	Diversos casos de empresas exitosas del programa de incubadoras tecnológicas de Israel.	134
Tabla	24	Variables socioeconómicas del Estado de Tamaulipas	135
Tabla	25	Participación sectorial: Tamaulipas.	136
Tabla	26	Valor Agregado Bruto (VAB) de la industria por nivel tecnológico: Nuevo León % del total para cada renglón del Estado de Tamaulipas y de México, 2004.	136
Tabla	27	Posición competitiva del Estado de Tamaulipas respecto a las otras entidades del país.	137
Tabla	28	PIB per cápita de Tamaulipas y los estados mejor y peor situados.	138
Tabla	29	Número de investigadores del SNI por área académica, 2002, 2005, 2009.	141
Tabla	30	Programa Empréndete de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.	146
Tabla	31	Características de la Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST).	152
Tabla	32	Servicios que ofrece la INEST.	156
Tabla	33	Programas de apoyo a nivel nacional para la formación de empresas de base científica/tecnológica según institución pública de apoyo.	161
Tabla	34	Programas de apoyo a nivel nacional para la formación de empresas de base científica/tecnológica por etapas del proceso.	164

Tabla	35	Programas de apoyo a la investigación y desarrollo mediante la vinculación universidad-empresa.	165
Tabla	36	Programas de fomento a la cultura emprendedora.	167
Tabla	37	Programas de apoyo para la capacitación empresarial.	167
Tabla	38	Programas que apoyan la transferencia de propiedad intelectual.	168
Tabla	39	Programas que ofrecen facilidades de infraestructura y equipo a los emprendedores.	169
Tabla	40	Programas que ofrecen asesoría y asistencia técnica a los emprendedores.	170
Tabla	41	Programas de financiamiento para la creación y fortalecimiento de las incubadoras de empresas.	170
Tabla	42	Programas que proporcionan o facilitan la adquisición de capital semilla.	170
Tabla	43	Programas que facilitan el acceso a la información para los emprendedores.	171
Tabla	44	Programas que facilitan la entrada al mercado mediante la simplificación administrativa.	172
Tabla	45	Programas que proveen capital de riesgo para emprendedores.	172
Tabla	46	Principales instituciones con programas de apoyo para la formación de nuevas empresas con presencia estatal y local.	173
Tabla	47	Investigadores en Tamaulipas registrados en el SNI por institución.	174
Tabla	48	Organismos intermedios relacionados con apoyos a la formación de nuevas empresas.	176
Tabla	49	Instituciones relacionadas con la INEST.	178
Tabla	50	Contenido y formalidad de las relaciones entre incubadora e instituciones de apoyo.	181
Tabla	51	Sectores de la producción de las empresas en incubación de la INEST.	191
Tabla	52	Variables socioeconómicas del estado de Nuevo León.	192
Tabla	53	Participación sectorial: Nuevo León.	193
Tabla	54	Valor Agregado Bruto (VAB) de la industria por nivel tecnológico: Nuevo León % del total para cada renglón del Estado de Nuevo León y de México, 2004.	193
Tabla	55	Posición competitiva respecto a las otras entidades del país.	194
Tabla	56	PIB per cápita de Nuevo León y los estados mejor y peor situados.	195

			Página
Tabla	57	Estrategia, objetivo y líneas de acción en el Plan Estatal de Desarrollo respecto a la formación de nuevos negocios basados en la innovación.	198
Tabla	58	Objetivo, estrategias y líneas de acción en el Programa Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación 2010-2015 respecto a la formación de nuevos negocios basados en la innovación.	199
Tabla	59	Número de investigadores del SNI por área académica, 2002, 2005, 2009.	200
Tabla	60	Servicios que ofrece el Centro de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología del ITESM	202
Tabla	61	Programas de empleabilidad y vinculación del ITESM	210
Tabla	62	Centros de investigación del ITESM por área de conocimiento.	212
Tabla	63	Características y logros del Centro de Biotecnología FEMSA	213
Tabla	64	Ocupación de las áreas de la incubadora del ITESM.	219
Tabla	65	Características de la Incubadora ITESM.	220
Tabla	66	Servicios que ofrece la Incubadora ITESM.	222
Tabla	67	Principales instituciones con programas de apoyo para la formación de nuevas empresas con presencia en el Estado de Nuevo León y el municipio de Monterrey.	228
Tabla	68	Investigadores en Nuevo León registrados en el SNI por institución 2009.	229
Tabla	69	Organismos intermedios relacionados con apoyos a la formación de nuevas empresas.	231
Tabla	70	Instituciones relacionadas con la incubadora.	234
Tabla	71	Contenido y formalidad de las relaciones entre incubadora e instituciones de apoyo.	237

ÍNDICE DE FIGURAS

			Página
Figura	1	Dimensiones de la complejidad de los canales de vinculación universidad-empresa.	20
Figura	2	Método seguido en el estudio de casos múltiples.	66
Figura	3	Componentes o temas que pueden ser incluidos en los programas de emprendimiento según su orientación.	81
Figura	4	Ciclo de financiamiento.	116
Figura	5	Principales actores de la Política para las Pymes y el Emprendimiento.	125

			Página
Figura	6	Configuración de la red de apoyo institucional utilizada por la INEST.	180
Figura	7	Marco normativo y operativo del Sistema Estatal de CTI.	197
Figura	8	Fases del proceso de incubación de la incubadora del ITESM.	218
Figura	9	Configuración de la red de apoyo institucional utilizada por la incubadora ITESM	236

ÍNDICE DE GRÁFICAS

			Página
Gráfica	1	Distribución de las incubadoras por tipo de tecnología.	43
Gráfica	2	Empresas atendidas por las incubadoras según tipo de tecnología.	47
Gráfica	3	Áreas de actividad de las empresas incubadas en el Programa de incubadoras Tecnológicas.	133
Gráfica	4	Posición competitiva del estado de Tamaulipas 2006 y 2008.	137
Gráfica	5	Número de investigadores en el SNI en Tamaulipas, 2002-2009.	140
Gráfica	6	Actividades de propiedad intelectual realizadas por las empresas incubadas en la INEST.	150
Gráfica	7	Servicios utilizados por los emprendedores de la INEST.	157
Gráfica	8	Número de empresas atendidas por la INEST por etapa de incubación.	158
Gráfica	9	Nivel de estudio de los trabajadores de las empresas incubadas en la INEST.	159
Gráfica	10	Fuentes de financiamiento de los emprendedores de la INEST.	183
Gráfica	11	Nivel de estudio de los emprendedores de la INEST.	187
Gráfica	12	Edad de los emprendedores de la INEST.	188
Gráfica	13	Experiencia laboral de los emprendedores de la INEST.	188
Gráfica	14	Motivos de los emprendedores de la INEST para iniciar su empresa.	189
Gráfica	15	Actividades de investigación, desarrollo y registro de propiedad intelectual realizados para empresas de la INEST.	191
Gráfica	16	Posición competitiva del estado de Nuevo León 2006 y 2008.	195
Gráfica	17	Número de investigadores del SIN, 2002-2009.	200
Gráfica	18	Investigadores del ITESM por área de conocimiento	211
Gráfica	19	Procedencia de los emprendedores en la Incubadora ITESM	215
Gráfica	20	Número de empresas atendidas por la incubadora del ITESM por etapa de incubación.	225

			Página
Gráfica	21	Nivel de estudios de los trabajadores de las empresas en la incubadora del ITESM.	226
Gráfica	22	Fuentes de financiamiento de los emprendedores de la incubadora del ITESM.	238
Gráfica	23	Nivel de estudios de los emprendedores de la incubadora del ITESM.	240
Gráfica	24	Edad de los emprendedores de la incubadora del ITESM.	240
Gráfica	25	Experiencia laboral de los emprendedores en la incubadora del ITESM.	241
Gráfica	26	Motivos de los emprendedores en la incubadora del ITESM para iniciar su empresa.	242
Gráfica	27	Actividades de investigación, desarrollo y registro de propiedad intelectual realizadas por las empresas de la incubadora del ITESM.	243

Glosario

Sigla	
ADIAT	Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico
AMAC	Asociación de Empresas Maquiladoras de Cd. Juárez
AMEAC	Asociación de la Industria Maquiladora de Exportadores de Chihuahua
ANPROTEC	Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores
AVANCE	Programa para impulsar la identificación de oportunidades y creación de negocios basados en la explotación de desarrollos científicos y/o desarrollos tecnológicos
CAALCA	Centro del Agua para América Latina y el Caribe
CAEP	Centro de Análisis y Evaluación de Política Pública
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CANACO	Cámara Nacional de Comercio
CB	Centro de Biotecnología FEMSA
CCA	Centro de Calidad Ambiental
CCD	Centro de Comercio Detallista
CCM	Centro de Calidad y Manufactura
CDC	Centro de Diseño y Construcción
CEAG	Centro de Agronegocios
CEDEM	Centro de Desarrollo Metropolitano
Sigla	

CEDERENA	Centro para el Desarrollo Regional y Nacional
CEF	Centro de Empresas Familiares
CELTA	Centro Empresarial para la Elaboración de Tecnologías Avanzadas
CEN	Centro de Estudios de Norteamérica
CERTI	Fundación Centros de Referencia para la Innovación Tecnológica
CETyV	Consejo Estatal de Transporte y Vialidad
CIDyT	Centro de Innovación de Diseño y Tecnología
CINCO	Centro de Investigación en Información y Comunicación
CITES	Centro de Innovación y Transferencia en Salud
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONDUMEX	Conductores Mexicanos Eléctricos y de Telecomunicaciones, S.A. de C.V.
COPARMEX	Confederación Patronal de la República Mexicana
COTACYT	Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología
CPITT	Centro de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología
CSC	Centro de Sistemas del Conocimiento
CVE	Centro de Valores Éticos
FCAT	Facultad de Comercio y Administración
FEMSA	Fomento Económico Mexicano, S.A.
FIDETEC	Fondo de I-D para la Modernización Tecnológica
FOCIR	Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural
FOCRECE	Fideicomiso Fondo de Apoyo para la Creación y Consolidación del Empleo Productivo en el Estado de Nuevo León
FOMIX	Fondo Mixto de Fomento a la Investigación científica y tecnológica CONACYT
FONCICYT	Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia Tecnología. Unión Europea-México
FONFO PyME	Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
FONLIN	Fondo Nuevo León a la Innovación
FORDECYT	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación
FOTAM	Fondo Tamaulipas
FUNDACIÓN E	Fundación Educación para Emprendedores, A.C.
FUNTEC	Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A.C.
I+D	Investigación y Desarrollo
IBEROEKA	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
IDEA	Incorporación de Científicos y Tecnólogos Mexicanos en el Sector Social y Productivo del País
IEBT	Incubadora de empresas de base tecnológica
IES	Instituciones de educación superior
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

Sigla	
INCUBE	Incubadora de alta tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
INEST	Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas
INNOVATEC	Innovación Tecnológica para la Competitividad
INNOVATEUR	Innovateur Capital Asociación Civil
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ITESM	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
LCyT	Ley de Ciencia y Tecnológica
LFICT	Ley de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OTT	Oficina de Transferencia Tecnológica
PECiTI	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
PECyT	Programa Especial de Ciencia y Tecnología
PI	Propiedad Intelectual
PIB	Producto Interno Bruto
PIEBT	Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica
PIIT	Parque de Investigación e Innovación Tecnológica
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PREAEM	Programa de Enlace Academia-Empresa
PROINNOVA	Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras
PRONAFICE	Programa Nacional de Fomento a la Industria y Comercio Exterior
PRONAMICE	Programa Nacional de Modernización y Comercio Exterior
PRONCYMT	Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica
PRONDETyC	Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico
PyMEs	Pequeñas y medianas empresas
RENIECyT	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
SE	Secretaría de Economía
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SNIE	Sistema Nacional de Incubación
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de México
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UAT	Universidad Autónoma de Tamaulipas
UFSC	Universidad Federal de Santa Catarina
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

Capítulo 5 Conclusiones

5.1 Conclusiones

La correspondencia y complementación entre políticas y estructuras institucionales a nivel macro (federal), meso (estatal y local) y micro (organizacional) son necesarias para lograr el buen desempeño de las incubadoras en la formación de empresas basadas en los conocimientos científicos generados por la investigación universitaria. Algo que resulta claro, es que no todas las áreas del conocimiento pueden contribuir de igual manera en este cometido, sólo las investigaciones vinculadas mayormente con las ingenierías y las tecnologías emergentes han tenido mejor desempeño en este sentido.

5.1.1 Políticas y estructuras universitarias que apoyan a las incubadoras como un eje de desarrollo en la colaboración Universidad-Empresa para la innovación.

La comercialización de la investigación requiere del diseño de políticas y estructuras organizacionales específicas así como de cierta capacidad de investigación al interior de la universidad. En este sentido, la existencia de una política de propiedad intelectual que incentive a los académicos a revelar sus descubrimientos, la existencia de oficinas de transferencia tecnológica, el tiempo permitido para que los investigadores se relacionen en la transferencia, los estímulos económicos, y el fomento de la cultura emprendedora son instrumentos institucionales que facilitan la comercialización de los conocimientos. Pero también es necesario que las universidades cuenten con determinada capacidad científica; representada por propiedad intelectual comercializable, investigadores calificados en áreas estratégicas y emergentes, y laboratorios bien equipados.

La UAT carece de una PPI clara que incentive a los investigadores a registrar sus descubrimientos, la falta de precisión en el reparto de los beneficios obtenidos de la transferencia podría estar limitando el registro o revelación de distintas figuras de propiedad intelectual generadas por los investigadores, ya que se ha encontrado que a mayor participación de los académicos en las regalías mayor número de invenciones son reveladas y mayor es la captación de ingresos por concepto de licencias para las universidades (Lach y Shankerman 2003).

En cambio, el ITESM ha implementado una política de propiedad intelectual que ha fomentado la revelación de invenciones y su patentamiento mediante una asignación clara en la forma de repartir los beneficios probables entre el investigador y la institución, una vez realizada la transferencia tecnológica. A su vez la política de propiedad intelectual ha estado acompañada por un activo fomento y monitoreo de las actividades de investigación por parte de la OTT. Las oficinas de transferencia tecnológica no sólo se encargan de proteger la propiedad intelectual y comercializarla, antes de esto realizan otra función importante como es el monitoreo de los resultados de la investigación y la consecuente selección (Rothaermel y Thursby 2005). Estas actividades han contribuido para que el ITESM sea la institución educativa con más solicitudes de patentes en los últimos años.

En el caso de la UAT, la falta de precisión de la PPI para establecer la participación de los académicos en los ingresos generados por la comercialización de la propiedad intelectual y la ausencia de una OTT que monitoree activamente los resultados de las investigaciones y promueva la transferencia se ve reflejada en una reducida cartera de PI.

El tiempo permitido a los académicos para las actividades de transferencia y los incentivos económicos para realizar investigación aplicada es otro factor importante en la comercialización de la propiedad intelectual (Wright et al. 2008). Sin embargo, el esquema de incentivos que ha establecido la UAT parece estar obstaculizando la mayor dedicación de los profesores para realizar las consultorías y la dedicación a la investigación aplicada, ya que los maestros buscan cubrir las tareas definidas por la universidad y también enfocarse en las que le pueden generar mayores ingresos.

El tiempo permitido a los profesores para realizar tareas de investigación, docencia y consultorías parece, en el caso del ITESM, no representar un problema para que participen en la transferencia (Wright et al. 2008), debido a que la incubadora ocupa los servicios de profesionales dedicados principalmente a la consultoría, combinada con la docencia en el campus. Además, la Institución ha establecido claros incentivos económicos para fomentar el relacionamiento de sus académicos con el sector productivo en las figuras de Profesor-Investigador y Profesor-Consultor Extensionista.

Por otra parte, la habilidad para relacionar conocimientos específicos y una oportunidad comercial requiere de un conjunto de habilidades, aptitudes, enfoques y circunstancias que no están uniformemente ni ampliamente distribuidas (Wright, Birley y Mosey 2004), es por eso que la transferencia a través de la iniciación de empresas, requiere de programas de emprendimiento dirigidos tanto a los alumnos como a los académicos.

La ausencia del fomento a la cultura emprendedora entre alumnos y académicos de la UAT ha propiciado la nula vinculación de los investigadores con la incubadora. Por otra parte, la capacitación que ofrece la incubadora a los emprendedores en la fase de pre-incubación es un programa orientado hacia la empresa (Kington et al. 2002). En cambio los programas orientados hacia la formación de empresas de base tecnológica, la idea del negocio parte de un avance científico resultado de la investigación e implica, además de la elaboración del plan de negocios, la elaboración de un prototipo, validación e ingeniería y manufactura (Kington et al. 2002).

En el caso del ITESM, las iniciativas de fomento a la cultura emprendedora han sido muy variadas y los programas han estado dirigidos principalmente a los alumnos de licenciatura, lo cual limita las posibilidades de generar empresas basadas en la investigación. Sin embargo, iniciativas recientes están tratando de involucrar a los alumnos de posgrado e investigadores mediante los programas de maestría y por la vinculación del programa “Células de Incubación” con la incubadora de alta tecnología. Mientras los programas de emprendedor dirigidos a alumnos de licenciatura son “orientados a la empresa”, los programas de maestría y la vinculación de la las “células de incubación” con la incubadora son “orientados hacia la formación de empresas de alta tecnología” ya que en estas últimas iniciativas la idea del negocio parte de un avance científico resultado de la investigación en los programas de doctorado (Kington et al. 2002).

Las instituciones que cuentan con mayor cantidad de recursos necesarios para apoyar la investigación de las empresas (como investigadores y alumnos de posgrado altamente calificados y laboratorios bien equipados) y una cartera de propiedad intelectual comercializable tienen un mejor desempeño en la generación de empresas de base científica (Tornquist y Kallsen 1994). La propensión a comercializar los resultados de la

investigación varía considerablemente entre los distintos campos científicos, y son las ciencias naturales e ingenierías las que más spin-off generan, destacando las investigaciones que se realizan en las ciencias de la salud, informática y química (O'Shea et al. 2005).

La UAT no cuenta con la suficiente capacidad científica ni el portfolio de propiedad intelectual que se requiere para la generación de empresas de base científica. Sólo 5.8% de su profesores de tiempo completo son investigadores calificados, y aunque la mayor parte de sus investigadores SNI son del el área de biotecnología, ciencias agropecuarias e ingenierías, sólo cuenta con tres patentes. Por otra parte, estos investigadores no tienen relación con la INEST ya que ésta se encuentra ubicada en la FCAT donde sólo hay 3 investigadores SNI candidatos en el área de ciencias económico-administrativas. El establecimiento de incubadoras para la formación de empresas de base científica en las escuelas de las áreas de humanidades y ciencias sociales podría tener serias restricciones si no se asegura el acceso a fuentes de propiedad intelectual con potencial comercial y al asesoramiento tecnológico necesario.

En cambio, el perfil científico y tecnológico, la cantidad de recursos que dispone para realizar investigación, y el prestigio académico le han permitido al ITESM generar conocimientos científicos/tecnológicos que resultan atractivos para la industria (Tornquist y Kallsen 1994). El ITESM campus Monterrey cuenta con 139 investigadores pertenecientes al SNI en las áreas Biotecnología y alimentos, manufactura, diseño, mecatrónica, nanotecnología, tecnologías de la información, salud, desarrollo sustentable, ciencias sociales, y humanidades; lo que le ha permitido generar investigación con resultados patentables y tener una mayor interacción con la industria (O'Shea et al. 2005; D'Este y Patel 2005).

5.1.2 Capacidades organizativas y desempeño de las incubadoras en sus funciones académica y económica.

Contrario a lo que se ha planteado sobre los principales motivos y beneficios que persiguen las empresas y la universidad al vincularse mediante las incubadoras de empresas (Arza 2010; CEPAL 2010), en los dos casos estudiados se encontró que la

principal forma de transferencia que se realiza en las incubadoras ha sido la capacitación, las asesorías y consultorías a los emprendedores, en línea con lo encontrado por Maxwell y Levésque (2010). Sólo una minoría de empresas contaba con propiedad intelectual proveniente de la investigación académica.

En cuanto a la generación de ingresos para la universidad, este es un supuesto que no se cumple. Las incubadoras no alcanzan a generar los ingresos para cubrir sus costos de operación ya que los gastos de mantenimiento así como los del personal corren a cargo de las instituciones que las albergan, mientras que gastos operativos como la capacitación y las asesorías empresariales son financiadas mediante el Fondo PYME y complementadas con el pago que realizan los emprendedores; las incubadoras dependen fuertemente de los subsidios al igual que otros casos a nivel internacional (World Bank 2010; Abetti 2004; Aernoudt 2004; OECD 1999; Mian 1997).

La aplicación de los conocimientos universitarios en un entorno de práctica y la variedad de formas de transferencia que se realizan en la incubación, como la capacitación; las asesorías; el uso de infraestructura y equipo de la universidad; y la incorporación de alumnos a los proyectos han sido los principales beneficios generados por la INEST como ha sido observado en otros estudios (Libaers, Meyer y Geuna 2006; Rothaermel y Thursby 2005; Maxwell y Levésque 2010).

Existe una gran diversidad de modelos de incubación y servicios que son ofrecidos por las incubadoras. En la búsqueda por encontrar un modelo eficiente se han realizado numerosos estudios sobre las mejores prácticas de incubación a lo largo del mundo. Sin embargo, el número de prácticas sugeridas como exitosas resulta ser tan variado que sigue sin emerger un claro modelo a seguir, como lo ha señalado Colombo y Delmastro (2002).

Las prácticas que más se repetían en los distintos estudios sobre mejores prácticas en diversos países del mundo son: contar con personal especializado para las asesorías, experiencia empresarial del director, red de contactos organizacionales, vinculación con fuentes de financiamiento, servicios tecnológicos, y seguimiento de las empresas egresadas (Abetti 2004, OECD 1999, Lalkaka 2001, Solleiro 2008).

De esas mejores prácticas, la INEST realiza asesoría especializada, vinculación con fuentes de financiamiento, vinculación con diversas organizaciones y cuenta con un Director experimentado. Sin embargo, resalta la ausencia de servicios tecnológicos, la renta de instalaciones para la producción y el seguimiento de las empresas incubadas.

La especialización del personal de la INEST es adecuado debido a que se encuentran insertos en la Facultad de Comercio y Administración por lo cual cuentan con los conocimientos económico-administrativos necesarios para asesorar adecuadamente a los emprendedores en la realización de su plan de negocios. El factor limitante que se detectó, en éste aspecto, es la ausencia de asesores con perfil más técnico, que pudiera orientar las ideas de mayor contenido tecnológico. La incubadora cuenta con un Director experimentado en el sector crediticio, en la atención a emprendedores y en el vínculo con el sector empresarial debido a los distintos cargos que ha ocupado en su vida laboral. Esto le ha permitido tejer una red de vínculos para conseguir apoyos para la incubadora como para los emprendedores.

Prácticamente la totalidad de los vínculos de la INEST han sido conseguidos por su director, ya que los asesores mencionaron que no habían utilizado vínculos personales en apoyo a su actividad. La variedad de vínculos es un punto importante para su buen funcionamiento como lo indica el cuadro de mejores prácticas en diversos países, sin embargo resalta la poca presencia de asociaciones empresariales de carácter local que apoyen la formación de nuevas empresas de contenido tecnológico y los vínculos con institutos y centros de investigación que pudieran ser tanto fuente de ideas de negocio, como de los servicios tecnológicos que carece la universidad.

Respecto a los servicios tecnológicos, la incubadora no ha contemplado brindarlos, ya que su demanda proviene principalmente de la comunidad externa a la universidad, generalmente proyectos de bajo valor agregado, y otra parte importante de la demanda es generada por los alumnos de la universidad, en su mayoría alumnos de la unidad académica que alberga a la incubadora, la cual está enfocada en programas del área económico-administrativas.

La incubadora del ITESM, también realiza las mejores prácticas que más se repiten a nivel internacional como contar con personal especializado para brindar las asesorías, experiencia empresarial del director, vinculación con fuentes de financiamiento y enlace con otros organismos.

La incubadora cuenta con personal especializado para las asesorías en distintas áreas relativas a la elaboración de planes de negocios. Son profesionales que cuentan con amplia experiencia en el sector productivo, gubernamental y también en la docencia. Algunos están empleados en empresas, como directivos o forman parte de consejos empresariales y otros son consultores independientes. Respecto a la experiencia del Director, éste cuenta con 10 años de experiencia en administración de proyectos, como consultor en administración de proyectos y profesor en administración de proyectos. Además de ser Director de la incubadora, es también Director del Programa de Administración de Proyectos AEGISTEC en el que se realiza capacitación, consultoría e investigación sobre desarrollo de nuevos productos.

La vinculación con distintos organismos es una de las mejores prácticas que ofrece la incubadora ITESM. Los contactos organizacionales están básicamente enfocados a conseguir recursos principalmente financieros y, en menor medida, de consultoría. No hay mayor diversidad en el tipo de organismos con los que se relaciona hacia el exterior, probablemente porque esta tarea la realizan otras entidades del Tecnológico, por ejemplo, la Dirección de Fondos de Capital, encargada de conseguir el financiamiento a través de los distintos programas de gobierno y de entidades privadas. Por otra parte, se detectó que existe un alto relacionamiento hacia el interior de la Institución: con centros de investigación, departamentos, y con profesores-consultores.

A diferencia de la INEST, la incubadora del ITESM sí ofrece servicios tecnológicos a los emprendedores, no en sus instalaciones, sino a través de los 18 centros de investigación con los que cuenta el campus; y sus asesores han estado más vinculados con el sector productivo. En ambos casos las dimensiones físicas de la incubadoras están muy por debajo de los promedios en países como Estados Unidos, Alemania, Italia y Finlandia donde el promedio es de 3000m², esto se debe a que, las incubadoras estudiadas no ofrecen el servicio de hospedaje para plantas industriales ni

almacenamiento de materiales. También coinciden en el corto tiempo de incubación, lo que limita la capacidad para generar negocios de alto valor agregado, ya que el promedio de incubación en empresas de alta tecnología oscila entre 3 y 5 años. Incluso en incubadoras exitosas a nivel internacional, como CELTA, ubicada en Brasil, las empresas no tienen un límite fijo para permanecer en la incubadora.

Tanto la INEST como la incubadora del ITESM han servido, por un lado, como un instrumento para solucionar las fallas de mercado relacionadas con el conocimiento y otros factores vinculados con el proceso de innovación, como asistencia en los negocios, y asistencia para conseguir recursos financieros externos (Colombo y Delmastro 2002); los cuales pueden influir negativamente en la entrada y posterior desempeño de las nuevas empresas de base tecnológica. Por otro lado, han servido como mecanismo de enlace entre la academia, las empresas y el gobierno. Pues ha canalizado recursos de los intereses público y privado, para convertirse en un instrumento de desarrollo al impulsar el surgimiento de empresas de mayor valor agregado (Etzkowitz 2002).

Las incubadoras cumplen con la función de generar empresas y empleos mejor calificados pero falta involucrar más a los investigadores y alumnos de posgrado para que se incremente el número de empresas intensivas en conocimiento. En el caso de la INEST la mayoría de los empleos generados por las empresas son de nivel medio y licenciatura; no cuentan con empleados con niveles de posgrado ya que gran parte de las empresas son generadas por emprendedores externos a la universidad y alumnos de nivel licenciatura. En la incubadora ITESM la mayor parte de los empleos generados son de nivel medio y superior, lo cual revela la generación de empleos con mayor grado de capacitación.

5.1.3 Aciertos y desafíos de las políticas de innovación y emprendimiento.

La imposibilidad de la política industrial para garantizar altas tasas de empleo y producción ha provocado que los decisores de política pongan su atención en las políticas de innovación y emprendimiento. El fomento del espíritu empresarial ha tenido un creciente impulso básicamente por dos motivos, primero, debido a la necesidad de generar crecimiento económico a través del incremento en la tasa de creación de

empresas, permitiendo generar nuevos empleos y riqueza (OECD 1998; Global Entrepreneurship Monitor 2011). Segundo, en el contexto de la economía del conocimiento, el emprendimiento es considerado como un mecanismo mediante el cual el conocimiento creado en una organización puede ser comercializado a través de una nueva empresa (Dahlstrand y Stevenson 2010).

Por otra parte, la innovación es la introducción al mercado de productos o procesos nuevos o mejorados. Lo cual puede ser realizado por empresas u organizaciones ya existentes o por otras nuevas. El impulso de la innovación mediante la creación de nuevas empresas, es esencial para la economía del conocimiento, ya que se ha planteado que las pequeñas empresas y el emprendimiento son un recurso clave de innovación en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo (Dahlstrand y Stevenson 2010).

La convergencia de las políticas de innovación y las de emprendimiento han dado lugar al fomento de emprendimientos innovadores aunque cada una de estas políticas han sido tradicionalmente implementadas de manera independiente. Las políticas de innovación y emprendimiento, por sí solas, no están enfocadas en la generación de empresas innovadoras sino que abarcan un rango mucho más amplio de acciones que las necesarias para impulsar la emergencia de *spin-offs* universitarias. Incluso es posible que los gobiernos implementen políticas de innovación que no incorporen medidas para fomentar los emprendimientos innovadores (Dahlstrand y Stevenson 2010).

La integración de las políticas de innovación y emprendimiento dan como resultado a la política de emprendimiento innovador, en la cual se busca incrementar la oferta de emprendedores con capacidades científicas y la tasa de creación de nuevas empresas basadas en la innovación. Dentro del grupo de nuevas empresas innovadoras podemos distinguir las que se basan en investigación universitaria y las que utilizan otras fuentes de conocimiento, como el mercado y la investigación que se realiza al interior de las empresas. Para el caso de las *spin-off* universitarias, las acciones de apoyo al proceso de fomento, creación y crecimiento inicial de las empresas está integrado por doce acciones institucionales que fomentan a) la investigación y el desarrollo científico y tecnológico, b) la relación entre la universidad y las empresas, c) capacitación

empresarial, d) transferencia de propiedad intelectual, e) facilidades de infraestructura y equipo para los emprendimientos, f) financiamiento para las incubadoras, g) asesoría y asistencia técnica, h) capital semilla para los emprendedores, i) mejorar el acceso a la información para las nuevas empresas, j) simplificar trámites administrativos y regulatorios para facilitar la entrada de las nuevas empresas al mercado, y k) la provisión de capital de riesgo para los emprendedores.

Las acciones de apoyo al proceso de fomento, creación y crecimiento inicial de las empresas son llevadas a cabo por los centros públicos de investigación y desarrollo, las instituciones de formación profesional, los organismos intermedios, las asociaciones empresariales de carácter local y nacional, las instituciones públicas de fomento, las instituciones de financiamiento, y las empresas de consultoría y servicios especializados (Carlsson y Stankiewicz 1991; Casalet 2000; Damsgaard y Lyytinen 2001; Carlsson 2002; Kodama 2008; entre otros).

A nivel nacional, los esfuerzos institucionales para fomentar el establecimiento de empresas de base tecnológica en México emanan de dos iniciativas públicas; por un lado, La política de innovación es implementada por el CONACYT, que ha lanzado el programa AVANCE de apoyo para la creación de nuevos negocios a través de desarrollos científicos y tecnológicos; y por otro lado, la política de emprendimiento es instrumentada por la SE, que ha implementado el Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PyME) mediante el cual se financian actividades que promueve el Programa Nacional de Emprendedores y el Sistema Nacional de Incubación de Empresas. Estas dos iniciativas de política pública tienen como objetivo el fomento de “emprendimientos innovadores”. (Arundel y Hollanders 2005; Lundström, Almerud, y Stevenson 2008; Dahlstrand y Stevenson 2010).

El instrumento, del Fondo Pyme, para apoyar la innovación en las nuevas empresas ha sido mediante las incubadoras de empresas. Aunque la experiencia de este programa en el fomento a la innovación, a través de las incubadoras de empresas es relativamente reciente (desde el 2004); el crecimiento en el número de incubadoras reconocidas por la Secretaría de Economía (SE) ha sido exponencial, en el año 2004 existían 47

incubadoras y para el 2011 la SE reconoce 500, la mayoría albergadas por instituciones educativas (328 incubadoras).

Por otra parte, el CONACYT a través de distintas modalidades del programa AVANCE ha implementado acciones de apoyo a la formación de empresas de base tecnológica en sus distintas fases del proceso: fomento a la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, formación de unidades de transferencia tecnológica, asesoría y asistencia técnica, y capital semilla para los emprendedores. Algunos programas del CONACYT y de la SE parecen complementarse, pero en otros parece existir una duplicidad de esfuerzos.

Mientras el programa AVANCE del CONACYT está claramente enfocado a la generación de nuevos negocios a partir de la investigación y el desarrollo científico, el Programa de Incubadoras de Empresas de la SE trata de fomentar la formación de nuevos negocios innovadores, mediante su modalidad de tecnología intermedia y alta, independientemente del origen de la idea del negocio. Es decir, que para el caso de las incubadoras clasificadas como de tecnología intermedia no es necesario que las innovaciones propuestas por los emprendedores provengan de investigación científica. Por lo cual, el tipo de innovaciones propuestas por los emprendedores son de tipo incremental y de alcance local o regional. En el caso de las incubadoras de alta tecnología tampoco se establece que las innovaciones deban surgir de la aplicación de avances científicos, esto sólo se intuye por el tipo de sectores apoyados, tecnologías de la información; microelectrónica, biotecnología, alimentos y farmacéutico, entre otros.

El Programa de Incubadoras de Empresas no contempla mecanismos específicos para la vinculación con la investigación científica, este aspecto queda a criterio de la organización que decida obtener apoyos del programa, lo que se ve reflejado en la baja participación de las empresas clasificadas como de alta tecnología en las incubadoras, sólo el 5% de las empresas atendidas.

CONACYT y la SE han implementado programas que están presentes en todo el proceso de fomento, creación y crecimiento inicial de las nuevas empresas innovadoras. Sin embargo no existe una coordinación de acciones entre estas dos dependencias. Ya

que existe duplicidad de esfuerzos en algunas apoyos, inclusive entre los mismos programas que apoyan una y otra institución. Por ejemplo, entre las acciones que apoyan la transferencia tecnológica, el CONACYT cuenta con los programas AVANCE-Paquetes Tecnológicos; AVANCE-Oficinas de Transferencia Tecnológica; y Oficinas de Transferencia de Conocimiento SE-CONACYT, para generar nuevas empresas o para incrementar la eficiencia o efectividad de algún sector industrial a partir de los resultados de la investigación y el desarrollo.

En cuanto a capacitación y asesoría; tanto el SNIE como los subprogramas de AVANCE ofrecen apoyos para los emprendedores. Los apoyos para recibir asistencia técnica son ofrecidos por varios de los subprogramas de AVANCE y por algunas e las incubadoras del SNIE con apoyos del Fondo PYME.

En cuanto a los programas que proporcionan o facilitan la adquisición de capital semilla, tanto el Fondo PYME como AVANCE cuentan con fondos o facilitan el acceso a fondos financieros para la adquisición de activos fijos y capital de trabajo para los proyectos de los emprendedores que son técnica y financieramente viables. Sin embargo los apoyos del programa AVANCE establecen claramente que los nuevos productos o líneas de negocios deben estar basadas en desarrollos científicos o tecnológicos, mientras que los del Fondo PYME dependen de la valoración que realicen los Comités de Evaluación, quienes deciden si una idea de negocio es de media, baja o alta tecnología.

Respecto a los programas que proveen el acceso a capital de riesgo para los emprendedores, no se detectó ninguna iniciativa que estuviera operando. Existen diferentes fondos privados de capital de riesgo que operan en México, sin embargo, ninguna de las empresas encuestadas había recibido este tipo de apoyo. Sólo el Director de la Incubadora del ITESM mencionó tener vinculación con el Club de Inversionistas, que es un grupo de inversionistas privados que aportan capital de riesgo a algunas empresas de su incubadora.

Respecto a la infraestructura institucional de apoyo, en el Estado de Tamaulipas se encontró que existe una baja producción científica y tecnológica por parte de las

instituciones de educación superior y centros de investigación, esto limita seriamente las posibilidades de la INEST para generar empresas de alto valor agregado. En el año 2009 los residentes del Estado de Tamaulipas sólo realizaron 15 solicitudes de patentes. El Estado sólo cuenta con 153 investigadores SNI dispersos en la entidad, y aunque una buena parte de estos investigadores se desempeñan en el área de las ingenierías, la biotecnología y las ciencias agropecuarias, su vinculación con la incubadora es nula.

El único programa de fomento a la cultura emprendedora que opera en el estado es el de la SE. De manera indirecta se ha fomentado la cultura emprendedora al apoyar a las distintas incubadoras que se han instalado en la entidad, sin embargo no existe un esfuerzo coordinado al respecto, la iniciativa del gobierno estatal para formar nuevas incubadoras en lugar de fortalecer las ya existentes desconoce las capacidades de las incubadoras ya instaladas y desaprovecha las inversiones ya realizadas.

El Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010 de Tamaulipas estableció entre uno de sus objetivos generales la “educación integral para una sociedad de conocimiento” dentro del cual establece líneas de acción para estrechar los vínculos entre la formación profesional, la ciencia y la tecnología con el sector productivo así como fomentar el espíritu empresarial de los alumnos, sin embargo no contempló ninguna línea de acción respecto a la formación de empresas de base científica.

Por su parte, el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología dentro del capítulo “Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Modelo Tamaulipas” marcó entre sus estrategias el establecimiento de seis incubadoras de empresas ubicadas en distintas partes del Estado especializadas en la vocación productiva de cada región, sin embargo no se define cómo ni de dónde se proveerán de propiedad intelectual estas incubadoras.

En cambio, en el Estado de Nuevo León, las acciones relativas a la promoción de nuevos negocios basados en la innovación, parten del Plan Estatal de Desarrollo, el cual establece entre una de sus estrategias específicas “promover nuevos negocios basados en la innovación” y marca cuatro líneas de acción, las cuales son retomadas por el Programa Estratégico como estrategias y para las cuales son diseñadas líneas de acción específicas con las cuales se trata de fortalecer los mecanismos de financiamiento para

este tipo de empresas, la selección adecuada y acompañamiento en la etapa pre-comercial, los apoyos de incubación y la formación de oficinas de transferencia tecnológica en las instituciones de educación superior y centros de investigación para impulsar la colaboración y transferencia tecnológica universidad-empresa.

Es decir, que la estrategia de formar empresas de mayor valor agregado es una acción fomentada desde el gobierno del estado a través de sus planes y programas específicos, mediante los que pretende incrementar la generación de riqueza generando apoyos en las distintas etapas del ciclo de vida de las empresas basadas en la innovación; desde la presentación de prototipos y el diseño de planes de negocios, hasta la transferencia tecnológica y la promoción y diseño de fondos de financiamiento adecuados a las necesidades de las nuevas empresas; acercando a emprendedores, investigadores e inversionistas.

Las acciones específicas del gobierno estatal para apoyar los negocios basados en la innovación están en línea con los esfuerzos que han realizado las instituciones de educación superior y los centros de investigación por mejorar y alinear sus capacidades y prioridades de investigación con las necesidades del entorno. En el año 2009 contaba con 520 investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigación, lo que representa un aumento de 163% con respecto al 2002 (Gráfica 17). Las áreas académicas que más investigadores concentran son las ingenierías, las ciencias sociales, biología y química; aunque también participan de manera importante en el área biotecnología, ciencias de la salud e informática. Esto en concordancia con las áreas que el gobierno ha marcado como prioritarias: a) la biotecnología; b) la mecatrónica; c) las tecnologías de la información y comunicación; d) salud; e) nanotecnología; y f) manufacturas avanzadas. El desempeño de su investigación en áreas emergentes mejora sus posibilidades de generar nuevas empresas de base tecnológica a través de sus incubadoras (Carlsson 2002).

Independientemente de los esfuerzos que realizan las incubadoras instaladas en las instituciones de educación superior en el Estado de Nuevo León y de Tamaulipas, no se detectó ninguna asociación de carácter local que tuviera algún apoyo específico para el proceso de formación de nuevas empresas. Esta ausencia de actores locales, en ambos

casos, se manifiesta como una red de relaciones limitada y menor conocimiento del mercado que les impide a los emprendedores la obtención de capital de riesgo emprendedor (Carlsson 2002).

En ninguno de los dos casos, las asociaciones empresariales de carácter local y nacional cuentan con apoyos específicos para las empresas de base científica formadas en las instituciones educativas, más bien se han instalado módulos del programa México Emprende que ofrecen servicios similares a los que brindan las incubadoras.

En cuanto a programas públicos de carácter local y estatal, para el caso de la INEST, que complementen o suplan a las iniciativas del CONACYT, sólo se identificó al Fondo Tamaulipas; esta iniciativa es una institución de fomento que provee financiamiento para inversión inicial (Casalet 2001; Fuentes y Ampudia 2009). Sin embargo, el Fondo no está orientado hacia las spin-off ya que los montos son muy reducidos y de corto plazo (\$150,000.00 con un plazo de recuperación no mayor a tres años).

En cuanto a los programas públicos de fomento en el Estado de Nuevo León sólo se identificó al Premio Tecnos y al Fondo de Apoyo para la Creación y Consolidación del Empleo Productivo (FOCRECE). El FOCRECE es una iniciativa de fomento que provee financiamiento inicial pero no está enfocada a negocios de alto valor (préstamos de 150 mil pesos y con plazos de 1 a 3 años).

Respecto a la existencia de instituciones de carácter local y estatal que ofrecieran capital semilla y de riesgo para los emprendedores, se detectó al FONLIN y al Club de Inversionistas; estas instituciones son esenciales para la formación de nuevas empresas, sobre todo las de base científica, ya que estas nuevas empresas, como señalan Bozkaya y Van Pottelsberghe (2008) carecen de activos iniciales y registros contables que les permita acceder a los canales de financiamiento convencionales, como los préstamos de la banca comercial y el mercado accionario. Por otra parte, sus periodos de maduración suelen ser más largos que las empresas tradicionales. Durante sus primeros años de actividad, de tres a cinco años, suelen no ser rentables, por lo cual adquirir un crédito comercial de plazo corto y a tasas de mercado suele ser financieramente inviable (European Commission 2006).

El FONLIN, como se señaló anteriormente, es un fideicomiso creado para aportar capital semilla a las nuevas empresas de alto valor, mientras que el Club de Inversionistas es una iniciativa impulsada por el ITESM y consiste en grupos de empresarios de las diferentes regiones del país en donde se encuentran los Campus del Tecnológico de Monterrey, mismos que desean invertir su capital en proyectos prometedores. Los emprendedores candidatos deben pertenecer a alguna Incubadora de Empresas, Aceleradora de Negocios, o Parque Tecnológico del Tecnológico de Monterrey.

Para el caso de Tamaulipas, no se identificó la existencia de instituciones de carácter local y estatal que ofrecieran capital semilla y de riesgo para los emprendedores, esta ausencia pone en riesgo toda la cadena de acciones institucionales que buscan promover la formación de nuevas empresas, sobre todo las de base científica, ya que estas nuevas empresas, carecen de activos iniciales y registros contables que les permita acceder a los canales de financiamiento convencionales, como los préstamos de la banca comercial y el mercado accionario (Mayer 2002; European Commission 2006; Bozkaya y Van Pottelsberghe de la Potterie 2008).

Respecto a la red que las incubadoras han configurado para proveer de diversos recursos a los emprendedores, se encontró que en el caso de la INEST, la institución con la que más se relaciona es con el Fondo PYME, principal programa de impulso a las incubadoras y el emprendimiento. Mientras que el dato contrastante es la ausencia de vínculos con el capital de riesgo y capital semilla privado para los emprendedores.

Una gran parte de sus relaciones es el intercambio de información sobre reglamentación y trámites administrativos y a su vez estas relaciones son de tipo informal con organismos que realizan funciones de intermediación.

Los organismos con los que parece tener lazos más fuertes, por la frecuencia de sus relaciones, es el Fondo PYME, COPARMEX, CANACO, COTACYT. Aunque la relación con el Fondo PYME es formal, la interacción frecuente con este organismo se explica por el seguimiento que realiza el Fondo sobre los apoyos realizados a la incubadora como a los emprendedores, así como los nuevos apoyos que son solicitados. La mayor frecuencia de relaciones informales con la COPARMEX Y CANACO, están

en línea con lo encontrado por Marques, Caraça y Diz (2010) quienes señalan que los vínculos informales son más intensivos que los formales.

La informalidad de las relaciones entre la incubadora y otros organismos es una señal de que la incubadora no se ha incorporado como una estrategia institucional de vinculación con el sector productivo para la transferencia. Por lo cual no existe una alineación entre las políticas y estructuras organizacionales que ha desplegado la UAT y las necesidades de relacionamiento de la INEST.

Uno de los problemas principales en la red de apoyo de la INEST es la ausencia de vínculos con organismos que proporcionen capital semilla y de riesgo para los emprendimientos, la única opción para la inversión inicial a tasas y plazos accesibles para las microempresas es el Fondo Pyme de la Secretaría de Economía. Pero ésta ausencia se explica no por la capacidad de relacionamiento de la incubadora sino por la propia escasez de instituciones de apoyo financiero, ya que en el caso de la incubadora del ITESM se presenta una situación similar.

En el caso del ITESM las características que más resaltan de la red es su concentración en instituciones que proporcionan financiamiento a los emprendedores y sus interacciones poco frecuentes debido a que prácticamente todos sus contactos son de tipo formal (Marques, Caraça y Diz 2010). La institución con la que más se relaciona la incubadora es con el Fondo PYME, principal programa de impulso a las incubadoras y el emprendimiento; programas de la Secretaría de Desarrollo Económico de Nuevo León; CONACYT y Centros de Investigación del ITESM. Mientras que resalta la ausencia de vínculos con los organismos intermedios como Fundación E, FUNTEC y FOCIR.

La mayor parte de sus vínculos son formales y tienen el objetivo de captar financiamiento para los emprendedores y la incubadora. Los vínculos parecen ser redundantes, sin embargo, obedecen más a una estrategia de complementación ya que los apoyos financieros que otorgan cada una de las instituciones tienen distintas modalidades, como premios, capital semilla, capital de riesgo y préstamos para capital de trabajo. También están en función del tipo de empresas a los que van dirigidos, por ejemplo, los apoyos que realiza la Secretaría de Desarrollo Económico a través del

FOCRECE, están más dirigidos a empresas tradicionales o de tecnología intermedia, con montos máximos de 150 mil pesos y plazos cortos. Mientras que los apoyos del FONLIN están dirigidos a las empresas de alta tecnología relacionados con las áreas prioritarias del Estado: biotecnología, mecatrónica, tecnologías de la información y la comunicación, salud; y manufacturas avanzadas.

Es claro que la ausencia de fondos de capital privado para las nuevas empresas ha impulsado al ITESM a promover el Club de Inversionistas que sirve como un complemento a las iniciativas públicas del FONLIN y Capital Semilla del Fondo PYME. Aunque a nivel nacional, existen algunos organismos que ofrecen vínculos o fondos de capital privado para en forma de préstamos o inversión, como Asociación Mexicana de Capital Privado AC (AMEXCAP); Innovateur Capital A.C.; y Endeavor México. El principal problema de estas organizaciones es que se enfocan en negocios que ya son un éxito en el mercado. Por ejemplo, Endeavor México impulsa a las empresas que ya estén en operación y cuenten con una facturación mínima de 200 mil dólares anuales; sin embargo las nuevas empresas de base tecnológica suelen tener periodos largos de maduración y pueden pasar sus primeros años con baja o nula rentabilidad (European Commission 2006; Bozkaya y Van Pottelsberghe de la Potterie 2008).

La principal debilidad del entorno institucional, en ambos casos, para fomentar la aparición de nuevas empresas basadas en la investigación científica, es la ausencia de mecanismos financieros que provean los montos de capital y en las condiciones adecuadas para el arranque y crecimiento inicial de las empresas.

5.1.4 La relación entre el perfil de los emprendedores y la generación de innovaciones.

El éxito de las incubadoras en generar nuevas empresas producto de la transferencia de conocimientos y tecnología universitaria, depende de las características de los emprendedores. La formación de empresas de base científica requiere de emprendedores con una adecuada capacidad de absorción (Cohen y Levinthal 1990), es decir de conocimientos previos relacionados con los nuevos conocimientos que se pretenden aplicar, por lo cual, los niveles y áreas de formación de los nuevos emprendedores es de vital importancia. Esto se relaciona a su vez con los principales

motivos de los emprendedores para iniciar su negocio. Cuando los principales motivos para iniciar un negocio se relacionan con la falta de empleo, la búsqueda de independencia o la mejora de ingresos, es menos probable que se introduzca una innovación en el mercado (Colombo y Delmastro 2002).

En consecuencia, podemos considerar que el perfil académico de los emprendedores, su experiencia previa, los motivos para emprender el negocio y la rama de la producción en la que se inserta son condicionantes claves de su comportamiento innovador.

En el caso de la INEST, se encontró que su aportación para la generación de empresas de alto valor agregado es limitada ya que ninguno de sus emprendedores cuenta con niveles de posgrado. Lo cual es un indicador de la nula participación de investigadores en la formación de empresas, como producto de la inexistente vinculación de la incubadora con los centros de investigación y las inadecuadas políticas y estructuras universitarias para fomentar la comercialización de la investigación.

Aunado al nivel de estudios se encontró que la mayoría de sus emprendedores se habían desempeñado en tareas administrativas y comerciales, y sólo una minoría se había desempeñado en ingeniería. Este aspecto limita las oportunidades de generar empresas de base tecnológica o científica, ya que una gran parte de las empresas de base tecnológica han sido formadas por ingenieros o personal que tenía experiencia previa en otras empresas de alta tecnología, en el sector industrial o en investigación y desarrollo (Colombo y Delmastro 2002; Kodama 2008; Rasmussen y Borch 2010).

Otro aspecto que coincide con lo antes señalado es que la mayoría de los emprendedores inició su negocio por motivos de necesidad y sólo un 33% señaló haberlo hecho para introducir una innovación, esto coincide con las actividades de investigación, desarrollo y registro de propiedad intelectual que han realizado los emprendedores; sólo un 6% mencionó haber registrado una patente y la actividad más realizada por las empresas fueron las pruebas de laboratorio con un 16%. Lo cual está en línea con el sector de la producción en el que se ubica la mayoría de las empresas, 65% en el sector comercio.

En el caso de la incubadora del ITESM, aunque no son la mayoría, presenta una participación de emprendedores con niveles de posgrado y una mayor proporción de

ellos se han desempeñado en tareas de ingeniería e I+D. Esto le ha permitido tener un mayor número de empresas con registro de patentes (20%), aunque de las actividades relacionadas con la investigación, el desarrollo y el registro de propiedad intelectual la más realizada fue el registro de marca (80%).

En línea con lo mencionado en el párrafo anterior, una proporción mayor de sus emprendedores, comparado con la INEST, reveló haber emprendido su negocio para introducir una innovación (40%). Esto coincide con el sector de la producción al que pertenecen las nuevas empresas, en donde hay una mayor participación del sector industrial y los servicios relacionados con las tecnologías de la información y comunicación.

5.1.5 El impacto de la comercialización de los conocimientos y la calidad de la investigación.

Tanto la Universidad Autónoma de Tamaulipas como el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey han tratado de alinear sus prioridades de investigación a las señaladas por los planes de desarrollo de sus respectivos estados. Estas prioridades de investigación también están en línea con los gastos en ciencia y tecnología que realiza el CONACYT.

Áreas del conocimiento y sectores productivos como la biotecnología, nanotecnología, mecatrónica, agrobiología, tecnologías de la información y comunicación, salud, instrumentos de precisión, etc. están siendo impulsados por los gobiernos estatales y federal por considerarlas como plataformas tecnológicas de alta oportunidad.

El creciente contenido científico y tecnológico en todos los tipos de producción industrial; la necesidad de nuevos recursos de financiamiento para la investigación académica generado por la astringencia de recursos públicos; y el surgimiento de políticas gubernamentales que persiguen crecientes retornos de la investigación financiada con recursos públicos mediante la estimulación de la transferencia tecnológica ha llevado a que decisores de políticas, administradores e investigadores centren su atención en estrechar los vínculos entre universidad e industria para crear sinergias en el plano científico-tecnológico y de esta manera obtener resultados

mutuamente beneficiosos. La idea implícita en este razonamiento es que las universidades son depositarios de conocimiento y experiencia científica que puede ser transferida a las empresas (Marques, Caraça y Diz 2010).

De esta manera, desde mediados de los 90, las universidades y organizaciones de investigación, además de realizar sus actividades tradicionales de enseñanza e investigación, han estado envueltas crecientemente en las actividades de “tercera misión”, es decir, la transferencia de conocimientos y tecnología al sector productivo a través de un amplio rango de vinculaciones como el establecimiento de *start-ups* y *spin-offs*. (Wright et al. 2008).

Sin embargo, se ha señalado que la calidad de la investigación se puede ver amenazada por el conflicto de intereses que emerge entre los objetivos académicos y los de las empresas que financian la investigación. Por un lado, puede haber una disminución de investigación básica para realizar más investigación aplicada en atención a las necesidades de corto plazo de las empresas (Henderson, Jaffe y Trajtenberg 1998); y por otro lado, puede distraerse la atención de ciertas líneas de investigación para favorecer otras vinculadas con las necesidades de las empresas con mayor poder de mercado (Parkinson y Langley 2009).

Esta suposición no ha podido ser constatada, en ambos casos la capacidad de investigación, medida por el número de investigadores SNI, ha mejorado sustancialmente en los últimos años. Y aunque los investigadores de las áreas de las ingenierías que se relacionan más con la ciencia aplicada, participan en mayor proporción que otras áreas que realizan mayormente investigación básica, las que más han crecido son las de ciencias sociales y humanidades; las cuales, aunque también realizan investigación aplicada, no están directamente relacionadas con los intereses del sector industrial.

Por otra parte, aunque el ITESM se ha destacado en los últimos años por su actividad de patentamiento y su tradicional vinculación con la industria, el número de licencias concedidas y spin-off formadas es poco significativo en relación a otros canales de

transferencia como las publicaciones, conferencias, estadías estudiantiles, asesorías, etc., como pudo ser constatado en su incubadora.

Tal vez por lo reciente de las iniciativas de tercera misión no existe suficiente evidencia sobre el impacto que puedan tener sobre la calidad de la investigación. Sin embargo, la evidencia muestra que estas actividades sólo representan una minoría frente a otras vinculaciones.

Bibliografía

- Abetti, Pier A. "Government-Supported Incubators in the Helsinki Region, Finland: Infrastructure, Results, and Best Practices." *Journal of Technology Transfer* 29, no. 1 (2004): 19-40.
- Aboites, Jaime. "Evolución reciente de la política científica y tecnológica de México." *Comercio exterior*, no. 9 (1994).
- Acs, Z. J., and D. B. Audretsch. "Innovation in large and small firms: An empirical analysis." *American Economic Review* 46, no. 2 (2010): 678-690.
- Acs, Zoltan J., and David B. Audretsch. "Entrepreneurship and Innovation." *Discussion Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy*, no. 2105 (2005).
- Acs, Zoltan J., David B. Audretsch, Pontus Braunerhjelm and Bo Carlsson. *The Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship*. Discussion Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy, Jena, Germany: Max Planck Institute of Economics, 2005.
- Aernoudt, Rudy. "Incubators: Tool for Entrepreneurship?" *Small Business Economics* 23, no. 2 (2004): 127-135.
- Alarcón, Moises. «Los factores de vinculación universidad-empresa-gobierno y su efecto en las innovaciones: el caso de la industria de software de la ZMG.» *Sistemas Nacionales de Innovación para la Competitividad 2008*. Guanajuato: CONCYTEG, 2008.
- ANPROTEC. ASOCIACIÓN NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPRENDIMIENTOS INNOVADORES. 2011. <http://www.anprotec.org.br/publicacaoconheca.php?idpublicacao=1> (accessed Julio 2, 2011).
- . *Panorama 2003*. Brasilia: Association Nacional das Entidades Promotoras de novos empreendimentos e tecnologias avançadas, 2003.
- Antonelli, Cristiano, Pier P. Patrucco, and Federica Rossi. "The Economics Of Knowledge Interaction and the Changing Role of Universities." *Working Paper Series. Dipartimento di Economia "S. Cagnetti de Martiis"*, 2008.
- Arellano, Antonio, y Claudia Ortega. «La investigación tecnológica universitaria y su vínculo con el sector productivo (el caso de la Universidad Autónoma del Estado de México).» En *Innovación, Universidad e Industria en el Desarrollo Regional*, de Leonel Corona y Ricardo Hernández, 469-484. México: IPN/Fundación Friedrich Ebert Stiftung/Plaza y Valdes, 2002.
- Arundel, Anthony, y Hugo Hollanders. *Policy, Indicators and Targets: Measuring the Impacts of Innovation Policies*. European Trend Chart on Innovation, Brussels: European Commission, 2005.

Arza, Valeria. "Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America." *Science and Public Policy* 37, no. 7 (2010): 473-484.

Audretsch, David B. and Roy Thurik. *Linking Entrepreneurship to Growth*. Documento, DSTI, Paris: OECD, 2001.

Balboa, Flor, y Consuelo González. «Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica en México.» En *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*, de Rosalba Casas y Matilde Luna, 283-310. México: UNAM; Plaza y Valdez, 1997.

Banco Mundial. "IMCO." *Doing Business en México*. 2009.
<http://imco.org.mx/images/pdf/Doing%20Business.pdf> (accessed 2011).

Barrios del Ángel, Juan, entrevista de Julio C. García Martínez. *Asesor de la INEST* (Abril de 2010).

Baum, J.A.C., T. Calabrese, y B.S. Silverman. «Don't go it alone: Alliance network composition and Startups' performance in Canadian biotechnology.» *Strategic Management Journal* 21, nº 3 (2000): 267-294.

Bercovitz, Janet, and Maryann Feldman. "Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development." *Journal of Technology Transfer* 31 (2006): 175-188.

—. "Technology Transfer and the Academic Department: Who Participates and Why?" *DRUID Summer Conference 2003 on Creating, Sharing and Transferring Knowledge. The role of Geography, Institutions and Organizations*. Copenhagen, 2003.

Blanco, Gabriela Dias. *INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A CULTURA INOVATIVA: estudo de caso sobre a incubadora CELTA, em Florianópolis, SC*. Porto Alegre: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2009.

Bozeman, Barry. "Technology transfer and public policy: a review of research and theory." *Research Policy* 29, no. 4-5 (2000): 627-655.

Bozkaya, A., y B. Van Pottelsberghe de la Potterie. «Who funds technology-based small firms? Evidence from Belgium.» *Economics of Innovation and New Technology* 17, nº 1-2 (2008): 97-122.

Bramwell, y Wolfe. «Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo.» *Research Policy* 37, nº 8 (2008): 1175-1187.

Breznitz, Shiri M., y Maryann Feldman. «The Engaged University.» *Journal of Technology Transfer*, 2010.

Business News Americas. Marzo 2011.

http://www.bnamericas.com/news/tecnologia/Incubadora_de_TI_Celta_preve_ingresos_por_US*555mn_el_2007 (accessed Marzo 18, 2011).

Butts, Carter T. "Social network analysis: a metodological introduction." *Asian Journal of Social Psychology* 11, no. 1 (2008): 13-41.

Calderón, Eduardo. «Esquemas exitosos de vinculación entre las actividades de CTI y el sector empresarial.» *Reunión Nacional de Análisis. Vinculación: Ciencia, Tecnología e Innovación/Sector Empresarial*. Monterrey, 2010.

Carlsson, B., and R. Stankiewicz. "On the Nature, Function, and Composition of Technological Systems." *Journal of Evolutionary Economics* 1, no. 2 (1991): 93-118.

Carlsson, Bo. "Institutions, Entrepreneurship, and Growth: Biomedicine and polymers in Sweden and Ohio." *Small Business Economics* 19, no. 4 (2002): 105-121.

Casalet, Mónica. «Políticas científicas y tecnológicas en México: evaluación e impacto.» *Documentos de Trabajo. Serie avances de investigación y aportes metodológicos-2*, 2003: 5-52.

Casalet, Mónica. «The institutional matrix.» En *Developing Innovation Systems. México in a Global Context*, de Mario Cimoli. London: Continuum, 2000.

Casalet, Mónica. "Velos y desvelos entre el poder y la ciencia." *RICEC* 2, no. 1 (2010).

Casalet, Mónica, y Leonel González. «El entorno institucional y la formalización de las redes del sector electrónico de Chihuahua.» En *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*, de Daniel Villavicencio, 49-87. México: UAM-Miguel Angel Porrua, 2006.

Casalet, Mónica, y Leonel González. «Instituciones de apoyo al sector de exportación en Chihuahua: práctica de innovación social.» En *Desarrollo Regional en México*, de Trinidad Martínez. México: UAM-Azcapotzalco, 2008.

Casas, Rosalba. "Interações U-I-G: apostas para superar a crise inovação." *Seminário Hélice Tríplice na América Latina: Conhecimento para a Inovação*. Porto Alegre: ediPUCRS, 2010. 128-137.

Casas, Rosalba, y Matilde Luna. «Developing Innovation Systems.» Cap. 1 de *Developing Innovation Systems. México in a Global Context*, de Mario Cimoli, editado por Mario Cimoli, 1-20. London: Continuum, 2000.

Casas, Rosalba, y Matilde Luna. «Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: hacia una taxonomía.» En *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, de Rosalba Casas, 35-78. México: Anthropos-ISS UNAM, 2001.

- Casas, Rosalba, y Rebeca De Gortari. «La vinculación en la UNAM: Hacia una nueva cultura académica basada en la empresarialidad.» En *Gobierno, academia y empresas en México*, de Rosalba Casas y Matilde Luna. México: UNAM/Plaza y Valdés, 1997.
- Castro, Martínez, Ignacio Fernández, Marín Pérez, and Boado Criado. "La transferencia de conocimientos desde las humanidades: posibilidades y características." *RICEC 2*, no. 1 (2010).
- CEPAL. *Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2010.
- CIELA. "Study of business incubators in Mexico, 2004." 2004.
www.icesi.edu.co/ciela/antiores/Papers/startup/1pdf.
- Cimoli, Mario, and Giovanni Dosi. "De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación." *Comercio Exterior*, 1994.
- Cohen, Wesley M., and Daniel A. Levinthal. "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." *Administrative Science Quarterly* 35, no. 1 (Marzo 1990): 128-152.
- Colombo, Massimo G., and Marco Delmastro. "How effective are technology incubators? Evidence from Italy." *Research Policy* 31, no. 7 (2002): 1103-1122.
- D'Este, P., and P. Patel. "University-Industry Linkages in the UK: what are the factors determining the variety of interactions with industry?" *DRUID*. Copenhagen, 2005.
- Dahlstrand, A. L., and L. Stevenson. "Innovative entrepreneurship policy: linking innovation and entrepreneurship in a European Context." *Annals of Innovation & Entrepreneurship* 1 (2010).
- Damsgaard, Jan, and Lyytinen. "The Role of Intermediating Institutions in the Diffusion of Electronic Data Interchange (EDI): How Industry Associations Intervened in Denmark, Finland, and Hong Kong." *The Information Society* 17, no. 3 (2001): 195-210.
- Davenport, Thomas H., and Laurence Prusak. *Working Knowledge. How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- David, Paul, y Dominique Foray. «Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento.» *Comercio exterior*, 2002: 472-490.
- Di Gregorio, D, and S. Shane. "Why do some universities generate more start-ups than others?" *Research Policy* 32, no. 2 (2003): 209-227.
- Djokovic, Djordje, and Vangelis Souitaris. "Spinouts from Academic Institutions: a literature review with suggestions for further research." *Journal of Technology Transfer* 33, no. 3 (2008): 225-247.
- Duténit, G., A. Vera-Cruz, and J.L. Gilm. *Estadísticas del sector de maquinados industriales en ciudad Juárez, 2001-2002*. México: ADIAT/UAM-X, 2003.

Dutrénit, Gabriela, Mario Capdeville, Juan Manuel Corona Alcántar, Martín Puchet Anyul, Fernando Santiago, y Alexandre O. Vera-Cruz. *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos*. México: UAM/textual, 2010.

Etzkowitz, Henry. "Entrepreneurial Scientist and Entrepreneurial Universities in American Academic Science." *Minerva* 21, no. 2-3 (1983): 198-233.

Etzkowitz, Henry. «Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks.» *Science and Public Policy* (Beech Tree Publishing) 29, nº 2 (Abril 2002): 115-128.

Etzkowitz, Henry, and Loet Leydesdorff. "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations." *Research Policy* 29, no. 2 (2000): 109-123.

European Commission. *Financing Technology Transfer*. Report of Workshop, Bruselas: European Commission, 2006.

Feldman, M. P. "The University and Economic Development: The case of John Hopkins University and Baltimore." *Economics Development Quarterly* 8, no. 1 (1994): 67-76.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. *Estadísticas de los Sistemas Estatales de innovación*. México: FCCyT, 2009.

Fuentes, Claudia de, y Lourdes Ampudia. «Los sistemas regionales de innovación de Querétaro y Ciudad Juárez.» En *Sistemas Regionales de Innovación: un espacio para el desarrollo de las pymes. El caso de la industria de maquilados industriales*, de Gabriela Dutrénit, 81-107. México D.F.: UAM-TEXTUAL, 2009.

Geuna, Aldo, and Alessandro Muscio. "The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature." *Minerva* 47, no. 1 (2009): 93-114.

Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott, and Martin Trow. *The new production of knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Londres: Sage, 1994.

Global Entrepreneurship Monitor. *2010 Global Report*. Reporte 2010, GEM, 2011.

Gobierno del Estado de Nuevo León. "Sitio oficial del Estado de Nuevo León." *Programas Sectoriales y Especiales*. 2010.

http://www.nl.gob.mx/pics/pages/programas_sectoriales_base/pe_ciencia_tecnologia_innovacion_2010-2015.pdf (accessed 2011).

Hakett, Sean M., and David M. Dilts. "A Systematic Review of Business Incubation Research." *Journal of Technology Transfer* 29, no. 1 (2004): 55-82.

Henderson, R, A.B Jaffe, and M. Trajtenberg. "Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of university patenting." *Journal of Industrial Economy* 80, no. 1 (1998): 119-127.

Hoang, H., y B. Antoncic. «Network-based research in entrepreneurship: A critical review.» *Journal of Business Venturing* 18, nº 2 (2003): 165-187.

IMCO. «Instituto Mexicano para la Competitividad.» *Índice de Competitividad Estatal*. 2010. http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/PDFS/19.Nuevo_Leon.pdf (último acceso: 2011).

INEGI. *Banco de Información Económica*. <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/bdiesi/bdie.html> (último acceso: 2011).

—. *Encuesta Nacional de Micronegocios 2008*. Aguascalientes: INEGI, 2009.

Johnson, Björn, and Bengt Ake Lundvall. "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional." *Comercio Exterior*, 1994.

Kington, Angus I, Stephen Markham, Russel Thomas, and Roger Debo. "Teaching hig-tech entrepreneurship: Does it differ from teaching entrepreneurship? (And does it matter?)." *Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition*. 2002.

Kodama, Toshihiro. "The role of intermediation and absorptive capacity in facilitating university-industry linkages- An empirical study of TAMA in Japan." *Research Policy* 37, no. 8 (2008): 1224-1240.

Lach, Saul, and Mark Shankerman. "Incentives and Invention in Universities." *NBER Working Paper*, no. 9727 (2003).

Lalkaka, Rustam. "'Best Practices' in Business Incubation:." *International Conference on Business Centers: Actors for Economic & Social Development*. Bélgica, 2001.

Landry, Réjean, Nabil Amara, and Mathieu Ouimet. "Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researches in natural sciences and engineering." *Journal of Technology Transfer* 32, no. 6 (2007): 561-592.

Lerner, Josh. "The future of public efforts to boost entrepreneurship and venture capital." *Small Business Economics* 35, no. 3 (2010).

Leydesdorff, Loet, and Martin Meyer. "The Decline of University Patenting and the End of the Bayh-Dole Act Effect." *Scientometrics* 83, no. 2 (2010): 355-362.

Libaers, Dirk, Martin Meyer, and Aldo Geuna. "The Role of University Spinout. Companies in an Emerging Technology." *Journal of Technology Transfer* 31, no. 4 (2006): 443-450.

Link, Albert N., and Barry Bozeman. "Innovative Behavior in Small-Sized Firms." *Small Business Economics* 3, no. 3 (1991): 179-184.

Link, Albert N., and John Rees. "Firm Size, University Based Research, and the Returns to R&D." *Small Business Economics* 2, no. 1 (1990): 25-32.

Lizardi, Victor, Fernando Barquero, and Hilda Hernández. "Metodología para undiagnóstico sobre la transferencia de tecnología en México." *Sistemas Nacionales de Innovación para la Competitividad 2008*. Guanajuato: CONCITEG, 2008.

Lockett, Andy, Mike Wright, and Stephen Franklin. "Technology Transfer and Universities' Spin-Out Strategies." *Small Business Economics* 20, no. 2 (2003): 185-200.

Luna, Matilde. *Itinerarios de conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*. México: Anthropos-ISS UNAM, 2003.

Luna, Matilde. «Las Universidades Públicas Estatales: Estrategias y Factores de Colaboración con las Empresas.» En *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, de Rosalba Casas, 81-112. México: Anthropos-ISS UNAM, 2001.

Luna, Matilde. «Modelos de coordinación entre gobierno, el sector privado y los académicos.» En *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*, de Rosalba Casas y Matilde Luna, 63-70. México: IIS-UNAM/Plaza y Valdez, 1997.

Lundström, Anders, Moa Almerud, y Lois Stevenson. *Entrepreneurship and Innovation Policies. Analysing policy measures in European countries*. Stockholm: IPREG, 2008.

Lundvall, Bengt-Ake. "Innovation System Research. Where it came from and where it might go." *GLOBELICS. Working Paper Series (GLOBELICS)*, 2007: 1-49.

Mansfield, E., and J-Y. Lee. "The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support." *Research Policy* 25 (1996): 1047-1058.

Marques, J. P. C., J.M.G. Caraça, y H. Diz. «Do Business Incubators Function as a Transfer Technology Mechanism from University to Industry? Evidence from Portugal.» *The Open Business Journal* 3 (2010): 15-29.

Maxwell, Andrew, and Moren Lévesque. "Technology incubators: facilitating technology transfer or creating regional wealth?" *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2010.

Mayer, C. "Financing the New Economy: Financial Institutions and Corporate Governance." *Information Economics and Policy* 14, no. 1 (2002): 311-326.

Meraz Rios, Marco A. «Logros y obstáculos para la transferencia en las instituciones.» *VII Jornada Tecnológica "Transferencia Tecnológica" ADIAT*. México, 2008.

Mian, Safraz A. «Assesing and Managing the University Technology Business Incubator: an Integrative Framework.» *Journal of Business Venturing* 12, nº 4 (1997): 251-285.

Mian, Safraz A. "The University Business Incubator: a Strategy for Developing New Research/Technology-Based Firms." *The Journal of Hig Technology Management Research* 7, no. 2 (1996): 191-208.

Mittelstädt, Axel, and Fabienne Cerri. "Fostering Entrepreneurship for Innovation." Edited by OECD Publishing. *OECD Science, Technology and Indistry Working Papers*, no. 5 (2008).

Muñoz, Gilberto, Alejandro Lozano, and María Bernal. *Problemática para Establecer la Relación Academia-Industria*. Santiago de Querétaro: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Queretaro, 2001.

Nowotny, Helga, Peter Scott, and Michael Gibbons. "'Mode 2' Revisited: The New Production of Knowledge." *Minerva* 41, no. 3 (2003): 179-194.

O'Shea, Rory P., Thomas J. Allen, Arnaud Chevalier, y Frank Roche. «Entrepreneurial Orientetion, Technology Transfer and Spinoff Performance of US Universities.» *Research Policy* 34, nº 7 (2005): 994-1009.

OECD. *Business Incubation. International Case Studies*. Paris: OECD, 1999.

—. *Reviews of Regional Innovation: 15 Mexican States*. México: OECD, 2009.

Ordorika Sacristan, Imanol, Roberto Rodríguez Gómez, Francisco Lozano Espinoza, and Alejandro Márquez Jiménez. "Desempeño de universidades mexicanas en la función de investigación: Estudio comparativo." *Cuadernos de Trabajo de la Dirección General de Evaluación Institucional (DGEI-UNAM)* 1, no. 2 (2009).

Parida, Vinit, Mats Westerberg, Hakan Ylinenpää, and Sari Roininen. "Exploring de effects of network configurations on entrepreneurial orientation and firm performance: an empirical study of new ventures and small firms." *Annals of Innovation & Entrepreneurship* 1 (2010).

Parkinson, S., and C. Langley. "Stop the Sell-Out!" *New Scientist* 204, no. 2733 (2009): 32-33.

Pérez, Pilar, and Alejandro Márquez. "Análisis del Sistema de Incubación de Empresas de base Tecnológica de México." *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. México, 2006. 1-13.

Peters, Lois, Mark Rice, and Malavika Sundarajan. "The Role of Incubators in Entrepreneurial Process." *Journal of Technology Transfer* 29, no. 1 (2004): 83-91.

Pridor, Rina. "Technological Incubators Program." 2008.

Rappert, B., A. Webster, and D. Charles. "Making sense of diversity and reluctance: academic-industrial relations and intellectual property." *Research Policy* 28, no. 8 (1999): 873-890.

Rasmussen, Einar, and Odd Jarl Borch. "University capabilities in facilitating entrepreneurship: A longitudinal study of spin-off ventures at mid-range universities." *Research Policy* 39, no. 5 (2010): 602-612.

Rocha, Alma R. *México: hacia una política de innovación*. México, D.F.: UAM-X, 2001.

Rosenberg, N, and R. Nelson. "American Universities and technical advance in industry." *Research Policy* 23, no. 3 (1994): 323-348.

Rothaermel, Frank T., and Marie Thursby. "University-Incubator firm knowledge flows: assesing their impact on incubator firm performance." *Research Policy* 34, no. 3 (2005): 305-320.

Rothwell, Roy. "Small Firms, Innovation and Industrial Change." *Small Business Economics* 1 (1): 51-64.

Rothwell, Roy. "Small Firms, Innovation and Industrial Change." *Small Business Economics* 1, no. 1 (1989): 51-64.

Ruiz, Renata. «Vinculación en la región metropolitana de Toluca: empresa, universidad y agentes de enlace.» En *Innovación, Universidad e Industria en el Desarrollo Regional*, de Leonel Corona y Ricardo Hernández, 485-502. México: IPN/Fundación Friederich Ebert Stiftung/Plaza y Valdes, 2002.

Sánchez, José C. "University training for entrepreneurial competencies: Its impact on intention of venture creation." *International Entrepreneurship and Management Journal* 7, no. 2 (2010): 239-254.

Scherer, Frederic M. "The Propensity to Patent." *International Journal of Industrial Organization* 1 (1983): 107-128.

Schwalbach, Joachim, and Klaus F. Zimmermann. "A poison Model of Patenting and Firm Structure in Germany." In *Innovation and Technological Change: An International Comparison*, by Zoltan J. Acs and David B. Audretsch, 109-120. University Michigan Press, 1991.

Shane, S. "Selling University Technology: Patterns from MIT." *Management Science* 48, no. 1 (2002): 122-137.

Silva, Cassia V., y Antonio Ramírez. «Análisis de los Factores que Influyen en el Éxito de la Transferencia Tecnológica desde los Institutos Tecnológicos a las PyMEs: Los Casos de España y Brasil.» *Journal of Technolgy Management and Innovation* 1, nº 4 (2006): 57-70.

Smilor, R. W. "Comercializing Technology Through New Business Incubators." *Research Management* 30, no. 5 (1987): 36-41.

Solleiro, José Luis. "Geração, transferencia e utilização do conhecimento." *Seminário Hélice Tríplice na América Latina: Conhecimento para a Inovação*. Porto Alegre: ediPUCRS, 2010. 75-85.

Solleiro, José Luis. *Identificación de los factores de éxito de las incubadoras de empresas de base tecnológica*. México, DF: CamBioTec, AC, 2008.

—. "La Política de Innovación en México, España, Chile y Corea: Un análisis comparativo." *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I*. 2006.

Steffensen, M., E. Rogers, and K. Speakman. "Spin-offs from research centers at a research university." *Journal of Business Venturing* 15, no. 1 (2000): 93-111.

Stevenson, Lois, and Anders Lundström. *Beyond the rhetoric: Defining entrepreneurship policy and its best practice components*. Sweden: Swedish Foundation for Small Business Research, 2002.

Stezano, Federico. *Redes ciencia-industria para la transferencia en Canadá, México y Estados Unidos: Organizaciones y procesos de intermediación. Tesis para obtener el grado de Doctor por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-México*. México, D.F.: FLACSO-México, 2009.

Thursby, J. G., and M. C. Thursby. "Who is Selling the Ivory Tower? Sources of Growth in University Licensing." *Management Science* 48 (2002): 90-104.

Tornquist, Kristi M., and Lincoln A. Kallsen. "Out of the Ivory Tower: Characteristics of Institutions Meeting the Research Needs of Industry." *The Journal of Higher Education* 65, no. 5 (1994): 523-539.

Williamson, Oliver E. *Las instituciones económicas del capitalismo*. Traducido por Eduardo L. Suárez. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1989.

Willis Fernández, Guillermo, interview by Julio C. García Martínez. *Asesor empresarial en la INEST* (Abril 2010).

World Bank. *Global Good Practice in Incubation Policy Development and Implementation*. Washington, DC: The World Bank, 2010.

Wright, Mike, Bart Clarysse, Andy Lockett, and Mirjam Knockaert. "Mid-range universities' linkages with industry: Knowledge types and role of intermediaries." *Research Policy* 37, no. 8 (2008): 1205-1223.

Wright, Mike, Sue Birley, and Simon Mosey. "Entrepreneurship and University Technology Transfer." *Journal of Technology Transfer* 29, no. 3-4 (2004): 235-246.

Yin, Robert K. *CASE STUDY RESEARCH. DESIGN AND METHODS*. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1994.

Zucker, L.G., M.R. Darby, and J., Armstrong. "Geographically localized knowledge: spillovers or markets?" *Economic Inquiry* 36, no. 1 (1998): 65-86.

Entrevistas realizadas	
Nombre	Cargo
Barrios Del Ángel, Juan Modesto	Asesor empresarial en la INEST
Cervantes Valdivia, Felipe de Jesús	Emprendedor de la INEST
Fuentes García, David	Asesor empresarial de la incubadora ITESM en el área de comercio exterior
Garza Mata, Héctor	Director de Vinculación de la UAT
González Quintanilla, Jorge Javier	Asesor empresarial en la incubadora ITESM en el área de administración y recursos humanos
Hermosillo Richartt, Humberto	Asesor empresarial en la INEST y coordinador de tutores.
Lankenau Sada, Federico	Asesor empresarial en la incubadora ITESM en el área de producción.
López Miranda, Adán	Director de la incubadora ITESM
Moya Dávila, Fernando Andrés	Director de la División de Investigación y Desarrollo del Tecnológico de Monterrey campus Tampico
Muñoz Nápoles, Agustín	Analista en el Departamento de Transferencia Tecnológica del IPN
Ortega Arrijoja, Diana Genoveva	Jefe del Departamento de Formación de Emprendedores y Empresarios del IPN
Pereyda Pier, Danielha	Asesor empresarial en la incubadora ITESM en el área de mercadotecnia
Pérez Quilantán, Luis Manuel	Director de investigación de la UAT
Ramos Cáceres, Carlos	Director de la INEST
Willis Fernández, Guillermo	Asesor empresarial en la INEST en el área de finanzas

Diarios consultados:

Diario Oficial de la Federación. 29 de diciembre de 2008.

Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas. 19 de agosto de 2004.

Páginas electrónicas:

www.capitalsemilla.org.mx

www.conacyt.gob.mx

www.cotacyt.gob.mx

www.economia.gob.mx

www.focir.gob.mx

www.fondopyme.gob.mx/fondopyme/2010/docs_pdfs/Modificacin_RO_FPyME_2011_DOE_08062011.pdf

www.foroconsultivo.org.mx

www.fundacione.org

www.funtec.org

www.imco.org.mx/indice_estatal_2010/PDFS/19.Nuevo_Leon.pdf

www.imco.org.mx/indice_estatal_2010/PDFS/28.Tamaulipas.pdf

www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee10/estatal/tamps/default.htm

www.itesm.edu.mx

www.mexicoemprende.org.mx

www.nl.gob.mx

www.observatoriolaboral.gob.mx

www.sicytet.homelinux.net/sicytet/reportes/2010/rep_instituciones.php

www.siem.gob.mx/SNIE/DefinicionesSNIE.asp

www.soyentrepreneur.com/home/index.php?p=nota&idNota=5441

www.tamaulipas.gob.mx,

ANEXO I

GUÍA DE ENTREVISTA A DIRECTORES DE INCUBADORAS DE EMPRESAS.

I. Datos del informante.

Nombre:

Cargo:

Perfil profesional:

1. Trayectoria laboral:

II. Relación con la Universidad que alberga a la incubadora.

2. ¿Qué tipo de vinculación ha desarrollado la universidad con el sector productivo? Y ¿cómo ha evolucionado ese proceso?
3. ¿Cómo se plantean las prioridades de investigación en la Universidad?
4. ¿Considera que la Universidad genera suficiente investigación como para que ésta provea ideas que se transformen en nuevos negocios a través de la incubadora?
5. ¿Cuál ha sido su relación con el departamento de Transferencia Tecnológica?
6. ¿Tiene relaciones con otras unidades o departamentos del Instituto para promover la generación de negocios a partir de los resultados de investigación?
7. ¿En qué medida ha habido interés de los investigadores, académicos y alumnos en formar empresas a través de la incubadora?
8. ¿De qué manera se involucra a los alumnos de la universidad en la incubadora? Y ¿qué tipo de actividades realizan?

III. Relaciones con otros Organismos

9. En su función de apoyo a los nuevos negocios ¿Con qué organismos se relaciona?

Tipo de organismo	Objetivo de la relación	Tipo de relación (Formal o informal)	Frecuencia de la relación. Marque con una X en el paréntesis.	Calidad de las relaciones en una escala de 1 a 5 donde: 1 es muy mala 2 es mala 3 es regular 4 es buena 5 es muy buena	Dificultades o inconvenientes
			<input type="checkbox"/> 4 o más veces por mes <input type="checkbox"/> 2 a 3 veces por mes <input type="checkbox"/> 1 vez por mes <input type="checkbox"/> 1 vez cada dos meses <input type="checkbox"/> 1 vez cada 4 meses o menos	Calidad de las relaciones <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
			<input type="checkbox"/> 4 o más veces por mes <input type="checkbox"/> 2 a 3 veces por mes	Calidad de las relaciones <input type="checkbox"/> 1	

			<input type="checkbox"/> 1 vez por mes <input type="checkbox"/> 1 vez cada dos meses <input type="checkbox"/> 1 vez cada 4 meses o menos	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
--	--	--	--	--	--

10. ¿Cuál ha sido la importancia de las relaciones informales para la vinculación?

11. ¿Cuáles son las principales dificultades que han enfrentado en los vínculos formales?

IV. Funcionamiento Organizacional

IV.1 Servicios

12. ¿Cuáles son los principales servicios que son demandados por las empresas atendidas?

13. ¿Hay servicios que han sido demandados por las empresas pero que no son provistos por la incubadora?

14. ¿Cuáles son y que se hace en este caso?

IV.2 Recursos disponibles

IV.2.1 Personal

15. ¿Cuenta con suficiente personal para realizar las actividades necesarias en cada área?

En caso de contestar no ¿en qué áreas y por qué?

16. ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del personal?

IV.2.2 Infraestructura y equipo

17. ¿Cuenta con la infraestructura y el equipo necesario para brindar sus servicios?
En caso de contestar no ¿por qué?

IV.2.3 Recursos financieros

18. ¿Cuenta con suficientes recursos financieros para operar adecuadamente la incubadora?

En caso de contestar no ¿Por qué?

19. ¿Cómo se financian las operaciones de la incubadora?

20. ¿Cómo ha sido el proceso de financiamiento a los emprendedores desde el inicio de operaciones de la incubadora?

21. ¿Han tenido algún problema en cuanto a la clasificación del nivel tecnológico de los proyectos al momento de solicitar recursos de la Secretaría de Economía?

V. Opinión respecto a emprendedores

- 22. ¿Cuáles son las principales deficiencias que presentan los emprendedores?
- 23. ¿Cuáles han sido las características de los emprendedores con mayor éxito?
- 24. ¿Se han realizado evaluaciones sobre el impacto de la incubadora en relación a las empresas incubadas?

En caso de contestar si ¿cuáles son los resultados?

VI. Tipo de transferencia

- 25. ¿Cuáles son las principales formas de transferir conocimientos a las empresas incubadas? Ordene del 1 al 5, donde 1 es la forma más utilizada y 5 la menos.

<p>() Venta de patente a empresa incubada</p> <p>() Venta de licencia a empresa incubada</p> <p>() Creación de Spin-off como resultado de la investigación del Instituto.</p>	<p>() Servicios de consultoría a las empresas</p> <p>() Contribución al desarrollo de productos o servicios de las empresas incubadas mediante la aplicación de investigaciones realizadas por el Instituto.</p>
--	--

ANEXO II

GUÍA DE ENTREVISTA A CONSULTORES DE INCUBADORAS DE NEGOCIOS.

I. Datos del informante.

Nombre:

Cargo:

Perfil profesional:

1. Trayectoria laboral:

II. Participación previa en la transferencia de conocimientos.

2. Antes de iniciar su participación en la incubadora ¿había usted desempeñado alguna de las siguientes actividades?

<ul style="list-style-type: none"> a) Registro de patentes b) Venta de licencias c) Establecimiento de empresas d) Investigación patrocinada por la industria e) Consultoría 	<ul style="list-style-type: none"> f) Capacitación de personal de la Industria g) Conferencias para la industria h) Asistencia a reuniones patrocinadas por la Industria. i) Venta de algún otro servicio al sector productivo. j) Otra vinculación ¿cuál?
---	---

De las actividades anteriores ¿cuáles realizó o realiza de manera informal, es decir, sin mediar contrato o convenio establecido por la universidad o el instituto?

III. Factores personales que influyen en la transferencia

3 ¿Cuáles fueron los factores que lo motivaron para involucrarse en la incubadora?

4 ¿Qué porcentaje de su tiempo de trabajo dedica a las consultorías dentro y fuera de la incubadora?

IV. Recursos a su disposición

4.1 Infraestructura y equipo

5. ¿Cuenta con la infraestructura y el equipo necesario para brindar sus servicios?
En caso de contestar no ¿por qué?

4.2 Compensación financiera

6. ¿La compensación financiera por su participación en la incubadora es adecuada?
En caso de contestar no ¿Por qué?

4.3 Vínculos

7. ¿Cuáles son sus vínculos con el sector productivo, gobierno y otros organismos que ha utilizado como apoyo en sus funciones como asesor de empresas?

V. Opinión respecto a emprendedores

8. ¿Cuáles son las principales deficiencias que presentan los emprendedores?
9. ¿Cuáles han sido las características de los emprendedores con mayor éxito?

VI. Problemas

10. ¿Cuáles son los problemas que ha enfrentado para realizar adecuadamente sus funciones?
11. ¿A qué se deben estas dificultades?

VII. Logros

12. ¿Podría mencionar los principales logros que ha obtenido la organización?

VIII. Expectativas

13. ¿Cuáles son sus expectativas respecto al desempeño de la incubadora en el mediano y largo plazo?

ANEXO III

GUÍA DE ENTREVISTA A DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN

I. Datos del informante.

Nombre:

Cargo:

II. Vinculación y Transferencia

1. ¿Cuáles son los principales grupos de investigación en el instituto?
2. ¿Cuáles son las áreas prioritarias de investigación?
3. ¿Cómo se plantean las prioridades de investigación en la Universidad?

4. ¿Qué acciones se realizan para transferir los resultados de la investigación y para intensificar la vinculación?

5. ¿Existe un departamento o unidad que tenga la función de establecer relaciones con empresas, organizaciones de fomento productivo, de la sociedad civil para apoyar la investigación?

Agente	Si	No	Cuáles
Con empresas de la región donde se localiza la universidad			
Con programas o instituciones del sector público			
Con cámaras sectoriales			
Con organizaciones internacionales			

En el centro o la Universidad mantiene una relación informal con empresas.

6. Qué tipos de tareas desarrollaron, consultorías específicas para desarrollos de la producción, apoyos para capacitación, otras especifique.
 - a) En la experiencia institucional de su organización, qué disciplinas tienen mayor vinculación con las empresas y son más frecuentes, ingeniería, química, biotecnología, ciencias sociales, especifique.
 - b) En la institución hay investigadores que tienen una relación individual más o menos continua de asesoramiento a las empresas o productores, especifique con que sectores, y cómo obtuvieron esa relación.
 - c) El centro y/o la universidad cuenta con grupos de investigación que tengan experiencia de vinculación con sectores productivos más o menos frecuente indique que sectores, y a cuáles disciplinas pertenecen, y qué productos lograron.

- d) En su institución existen publicaciones orientadas al sector productivo para dar información sobre las investigaciones realizadas y los resultados obtenidos.
 - e) El centro y/o universidad participa en exposiciones, congresos, conferencias donde asisten empresas, cámaras y/o asociaciones industriales, indique brevemente cuál ha sido la experiencia.
 - f) En el caso de que exista vinculación frecuente, la iniciativa es de la Universidad o de las empresas.
 - g) El centro y/o universidad tiene una página Web donde expone los resultados de los grupos de investigación.
 - h) La institución conoce y hace uso de los programas de reciente creación como INNOVAPYME, INNOVATEC Y PROINNOVA.
 - i) La institución realiza algún estudio para evaluar la oportunidad de crear Unidades de vinculación y transferencia de conocimiento.
7. ¿Ha habido interés del sector productivo en la propiedad intelectual generada en la universidad?
8. ¿Cuáles son los principales servicios que son demandados por las empresas atendidas? (capacitación, servicios especializados, desarrollo tecnológico, consultorías, etc.)
9. ¿Cuáles son las principales dificultades que han enfrentado en la realización de proyectos de investigación conjunta o por encargo?

Relevancia de los principales obstáculos	
La investigación y la perspectiva del centro y/o universidad esta centrada hacia ciencia básica y no considera o desconoce los problemas de la producción	
Existen desacuerdos y/o potenciales conflictos por la confidencialidad de los resultados de la investigación solicitada a los centros	
Hay falta de entendimiento mutuo sobre expectativas y las prácticas de trabajo	
La rigidez de los procedimientos del centro y/o universidad incide en la continuidad de la relación con las empresas	
Existen conflictos por pagos de regalías de patentes u otros derechos de propiedad intelectual	
Hay facilidad de acceso a la persona o grupo de investigación para la realización de los trabajos con las	

empresas	
Se cumplen los plazos de entrega	

III. Relación al interior de la Universidad.

10. ¿Tiene relaciones con otras unidades o departamentos de la universidad para promover la transferencia de resultados de investigación?
11. ¿En caso de que existan estas relaciones las mismas son de tipo formal o informal? Y cuáles han sido los resultados?
12. ¿Ha habido interés de los investigadores en comercializar los resultados de sus investigaciones? ¿En qué medida?
13. ¿Considera que la universidad genera suficiente investigación como para que ésta provea ideas que se transformen en nuevos negocios a través de la incubadora? ¿por qué?
14. ¿Qué relación ha entablado con la INCUBADORA de la Universidad?
15. ¿Considera viable a la incubadora como para transferir los resultados de la investigación al sector productivo? ¿por qué?
16. ¿Existe algún plan institucional para fortalecer la vinculación a través de las incubadoras de negocios?
17. ¿Se han realizado evaluaciones sobre el impacto de la transferencia en las empresas atendidas? ¿cuáles son los resultados?

IV .Sugerencias

18. ¿Qué necesita la Universidad para incrementar la transferencia de conocimientos y tecnología al sector productivo?

ANEXO IV

CUESTIONARIO PARA EMPRENDEDORES

I. DATOS DEL EMPRENDEDOR

Marque con una X en el paréntesis correspondiente.

1. Edad:

<input type="checkbox"/> Menos de 21 años	<input type="checkbox"/> Entre 31 y 40 años	<input type="checkbox"/> Entre 51 y 60 años
<input type="checkbox"/> Entre 21 y 30 años	<input type="checkbox"/> Entre 41 y 50 años	<input type="checkbox"/> Más de 60 años

2. Marque con una X el nivel de estudios que ha realizado aunque no lo haya terminado, y en caso de tener algún estudio de nivel profesional escriba el área del conocimiento al que pertenece.

Nivel de estudios	Área del conocimiento de sus estudios	
<input type="checkbox"/> Ninguno	Licenciatura <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Primaria	Maestría <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Secundaria	Doctorado <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Preparatoria	Posdoctorado <input type="checkbox"/>	

3. Experiencia de trabajo.

Marque las actividades en las que se ha desempeñado en trabajos anteriores al inicio de su empresa:

<input type="checkbox"/> Investigación y desarrollo	<input type="checkbox"/> Sistemas de información	<input type="checkbox"/> Administración y/o finanzas
<input type="checkbox"/> Diseño y/o Ingeniería	<input type="checkbox"/> Producción	<input type="checkbox"/> Otra ¿Cuál?
	<input type="checkbox"/> Ventas	<input type="checkbox"/> Ninguna

4. Motivos para formar la empresa:

Marque sólo la opción que con mayor fuerza lo motivó a emprender su negocio.

<input type="checkbox"/> Escepticismo sobre el progreso de la empresa en la que laboraba.	<input type="checkbox"/> Desacuerdo con los superiores en el trabajo anterior.
<input type="checkbox"/> Falta de expectativas sobre ascensos en su anterior trabajo.	<input type="checkbox"/> Deseo de auto dirigirse.
<input type="checkbox"/> Desempleo	<input type="checkbox"/> Para introducir una innovación
	<input type="checkbox"/> Para percibir ingresos más altos

II. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

5. Etapa de incubación en la que se encuentra la empresa:

<input type="checkbox"/> Pre-incubación	<input type="checkbox"/> Incubación	<input type="checkbox"/> Post-incubación	<input type="checkbox"/> Sin relación actual con la incubadora
---	-------------------------------------	--	--

6. ¿Cuál es la antigüedad de la empresa?
7. Describa brevemente el bien o servicio que produce:
8. Escriba en cada línea el número de trabajadores que laboran en la empresa según su nivel de estudios sin incluirse a usted.

Número de trabajadores	Nivel de estudios		Número de trabajadores
_____.	Sin primaria	Licenciatura	_____.
_____.	Primaria	Maestría	_____.
_____.	Secundaria	Doctorado	_____.
_____.	Preparatoria	Posdoctorado	_____.

9. ¿Cómo surgió la idea del negocio?
10. Marque si han realizado en su empresa algunas de las siguientes actividades.

<input type="checkbox"/> Registro de patentes	<input type="checkbox"/> Investigación científica y/o tecnológica.
<input type="checkbox"/> Registro de marcas	<input type="checkbox"/> Elaboración y Desarrollo de prototipos
<input type="checkbox"/> Registro de diseños	<input type="checkbox"/> Diseño de producto
<input type="checkbox"/> Registro de derechos de autor	<input type="checkbox"/> Otra actividad de propiedad intelectual
<input type="checkbox"/> Pruebas de calidad	<input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores
<input type="checkbox"/> Pruebas de laboratorio	

III. RELACIÓN CON LAS INSTITUCIONES DE APOYO

11. En el siguiente cuadro indique el porcentaje que recibió de cada una de las fuentes de financiamiento para realizar la inversión inicial.

_____% Banca privada	_____% Secretaría de Economía (Fondo PyME)	_____% Propio
_____% Banca de desarrollo ¿Cuál?	_____% Programa de Conacyt	_____% Familiares
		_____% Amigos
		_____% Otra ¿Cuál?
_____% Caja de ahorro		

12. ¿Ha recibido apoyo de algún programa dirigido a las microempresas?
- Si. ¿Cómo se enteró de este programa?
- No. En caso de contestar no, ¿por qué?

13. ¿Cuáles han sido las dificultades que se han presentado en relación a los programas de los que ha solicitado apoyo?

IV. RELACIÓN CON LA INCUBADORA

14. Servicios que utilizó de la incubadora.

Marque más de una opción si es necesario.

<input type="checkbox"/> Asesoría especializada en el área legal, contable, de producción, comercio exterior, administración y mercadotecnia <input type="checkbox"/> Capacitación empresarial: en el arranque y operación de la empresa. <input type="checkbox"/> Búsqueda de oportunidades de negocios y alianzas. <input type="checkbox"/> Servicios tecnológicos	<input type="checkbox"/> Vinculación con fuentes de financiamiento. <input type="checkbox"/> Vinculación con organismos públicos y privados no financieros. <input type="checkbox"/> Apoyo secretarial: realización de llamadas de larga distancia, tramitación de facturas, expedición de memorándums, entre otros. <input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?
---	---

15. ¿Cómo califica la capacidad técnica de los asesores de la incubadora en una escala del 1 al 5? (donde 5 es muy bueno y 1 muy malo)

1 2 3 4 5

16. ¿Cuáles son los aspectos en los que la incubadora no ha podido proporcionarle asesoría o servicio?