



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

**POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
PARA EL DESARROLLO REGIONAL DE MICHOACÁN, MÉXICO**

TESIS

Que para obtener el grado de:

Doctor en Ciencias del Desarrollo Regional

Presenta

M.C. José Alberto Solís Navarrete

Director de Tesis

Dr. Zoe Tamar Infante Jiménez

Coasesor

Dr. Federico Andrés Stezano Pérez

Morelia, Michoacán, febrero de 2016.

**A Dios por darme una segunda oportunidad,
a mamá y papá por estar siempre presentes,
a Saray por su amor y apoyo incondicional,
a Josette por enseñarme la felicidad plena y
a mi hermano y su hermosa familia.**

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo para realizar el doctorado y la estancia de investigación.

A Zoe Infante, mi director de tesis por su amistad, apoyo, orientación y confianza para realizar este trabajo.

A mi coasesor Federico Stezano por su amistad, orientación y poder vincularme en distintas esferas académicas.

A mis sinodales Joel, Casimiro y Odón, por su guía y orientación no solamente en este trabajo, sino por formarme como investigador.

Al director del ININEE, José Carlos por sus recomendaciones.

A Patrick y Laurent por toda la orientación brindada en Montreal.

A todas las personas que participaron en las entrevistas de la investigación.

A mis amigos que me han apoyado siempre.



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Morelia, Michoacán, mes de agosto del año 2015, el que suscribe JOSÉ ALBERTO SOLIS NAVARRETE, alumno del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional, adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, manifiesta ser el autor intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del Dr. Zoe Tamar Infante Jimenénz y cede los derechos del trabajo intitulado **“POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO REGIONAL DE MICHOACÁN, MÉXICO”** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas, figuras, tablas o datos del trabajo sin permiso del autor y/o director del mismo. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

JOSÉ ALBERTO SOLIS NAVARRETE

Índice General

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
Capítulo 1. Fundamentos de la Investigación	14
1.1 Planteamiento del problema	14
1.1.1 Descripción del problema	14
1.1.2 Preguntas de investigación	36
1.2 Objetivos y justificación	36
1.2.1 Objetivos	36
1.2.2 Justificación de la investigación	37
1.3 Tipo de estudio y método de la investigación	39
1.3.1 Tipo de estudio	39
1.3.2 Método	39
1.4 Hipótesis y variables	39
1.4.1 Hipótesis	39
1.4.2 Variables	40
1.5 Operacionalización	41
1.5.1 Matriz de congruencia	41
1.6 Instrumentos y universo de estudio	42
1.6.1 Instrumentos	42
1.6.2 Universo de estudio	43
Capítulo 2. Análisis de la Ciencia, Tecnología e Innovación y del Desarrollo:	
Antecedentes Teórico Referenciales	45
2.1 Desarrollo	45
2.1.1 Desarrollo Endógeno	45
2.1.2 Desarrollo Local y Regional	47
2.2 Capital Social	49
2.3 Instituciones y Cambio Institucional	50
2.3.1 Fallos de mercado	50
2.3.2 Instituciones y Cambio Institucional	51
2.3.3 Economía Constitucional y Elección Pública	54
2.4 Políticas Públicas	55
2.5 Economía del Conocimiento y del Cambio Tecnológico	58
2.5.1 Evolucionismo Económico	58
2.5.2 Economía del Conocimiento	60
2.5.3 Economía del Cambio Tecnológico y la Innovación	62
2.6 Sistemas de Innovación	64
Capítulo 3. Elementos Metodológicos de la Investigación	69
3.1 Diseño del Estudio de Caso Múltiple	70
3.2 Preparación y Obtención de Evidencias	73
3.2.1 Preparación para la obtención de evidencias	73
3.2.2 Instrumentos para la obtención de evidencias	74
3.3 Análisis y Reporte del Estudio de Caso	78
3.4 <i>Balanced Scorecard</i> como herramienta metodológica	81
Capítulo 4. Experiencias Internacionales de Desarrollo Regional basadas en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	85
4.1 Euskadi: Comunidad Autónoma del País Vasco, España	86
4.2 Etelä-Suomen lääni: Sur de Finlandia	89
4.3 Montréal, Provincia de Quebec, Canadá	93

4.4 Regione Emilia – Romagna, Italia	99
4.5 Silicon Valley, California, Estados Unidos	102
4.6 Sophia Antipolis, Niza, Francia	105
4.7 La CTI en el Desarrollo Regional: Principales hallazgos	108
Capítulo 5. Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Regional de Michoacán	112
5.1 Capacidades de la CTI en Michoacán	112
5.1.1 Capacidades Institucionales	112
5.1.2 Capacidades Transformadoras	119
5.1.3 Capacidades Innovadoras	127
5.2 Análisis de la PCTI en el Desarrollo Regional de Michoacán	131
5.2.1. Cambios Institucionales	132
5.2.2. Articulación de Sistemas de Innovación	136
5.2.3. CMI de la PCTI en el Desarrollo Regional de Michoacán	140
Capítulo 6. Recomendaciones Teórico – Referenciaes y Propuestas de PCTI para el Desarrollo Regional	144
6.1 Recomendaciones Teóricas y Referenciales al análisis de la PCTI en el Desarrollo Regional	144
6.2 Propuesta de Acciones de PCTI para el Desarrollo Regional de Michoacán	146
6.2.1. Instituciones con mayor certidumbre	146
6.2.2. Hacia la conformación de Sistemas Regionales de Innovación funcionales	150
Conclusiones	155
Alcances y limitaciones de la investigación	161
Siglas	163
Términos de referenica	164
Referencias Bibliográficas	165
Anexos	179

Índice de Figuras y Tablas

Figuras

Figura 1.1. Evolución del GIDE en México	15
Figura 1.2. Regionalización del estado de Michoacán	22
Figura 1.3. Instrumentos cualitativos	43
Figura 2.1. Clasificación de las ciencias	62
Figura 2.2. Clasificación de las áreas y disciplinas de las ciencias	63
Figura 3.1. Procedimiento del Estudio de Caso Múltiple	73
Figura 3.2. Modelo metodológico en el que se implementa el CMI en el ECM	84
Figura 4.1. Sistema de Innovación Vasco	88
Figura 4.2. Sistema de Innovación Finlandés	92
Figura 4.3. Campus Universitarios de Montreal	97
Figura 4.4. Vista panorámica de Sophia Antipolis	107
Figura 5.1. Presencia de IES y CI's en las regiones de Michoacán	123
Figura 5.2. Presencia de posgrados incorporados en el PNPC en Michoacán	125
Figura 5.3. Empresas con RENIECyT por sector económico	128
Figura 6.1. Propuesta de Agenda de Seguridad Ciudadana	147
Figura 6.2. Agenda de Innovación de Michoacán	151
Figura 6.3. Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT)	154

Tablas

Tabla 1.1. Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), 2007	14
Tabla 1.2. Análisis comparativo de la presupuestación del CONACYT	16
Tabla 1.3. Análisis comparativo de la presupuestación del COECYT (CECTI)	19
Tabla 1.4. Programas incorporados al PNP – CONACYT	20
Tabla 1.5. Investigadores incorporados al SNI, 2013	20
Tabla 1.6. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Lerma – Chapala	21
Tabla 1.7. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Bajío	23
Tabla 1.8. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Cuitzeo	24
Tabla 1.9. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Oriente	26
Tabla 1.10. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Tepalcatepec	27
Tabla 1.11. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Purépecha	29
Tabla 1.12. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Pátzcuaro – Zirahuén	30
Tabla 1.13. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Tierra Caliente	31
Tabla 1.14. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Sierra – Costa	32
Tabla 1.15. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Infiernillo	34
Tabla 3.1. Preguntas de la Investigación	35
Tabla 3.2. Propositiones de la Investigación	70
Tabla 3.3. Fuentes de evidencias	71
Tabla 3.4. Organismos a entrevistar	75
Tabla 3.5. Ejemplo del Cuadro de Mando Integral	77
Tabla 4.1. Matriz de Desarrollo Regional	84
Tabla 4.2. Matriz de Cambio Institucional	108
Tabla 4.3. Matriz de Articulación de Sistemas Innovación	109
Tabla 4.4. Cuadro de Mando referencial del Cambio Institucional	109
Tabla 4.5. Cuadro de Mando referencial de la Articulación de Sistemas de Innovación	110
Tabla 4.6. Cuadro de Mando referencial del Desarrollo Regional	111
Tabla 5.1. Fondos Mixtos en Michoacán	111
Tabla 5.2. Estímulos Fiscales en Michoacán	115
Tabla 5.3. PEI en Michoacán	116
Tabla 5.4. Matrícula y financiamiento de universidades públicas, 2011	117
Tabla 5.5. IES y CI's con artículos en ISI	124
Tabla 5.6. Clasificación de empresas en Michoacán	125
Tabla 5.7. CMI del Cambio Institucional en Michoacán	127
Tabla 5.8. CMI de la Articulación de Sistemas de Innovación en Michoacán	141
Tabla 5.9. CMI del Desarrollo Regional en Michoacán	142
	143

Resumen

La presente investigación analiza a las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación y su impacto en el Desarrollo Regional, fundamentados en cambios institucionales y la articulación de sistemas de innovación que responden a diferentes condiciones presentes en un territorio.

Se trata de un estudio de caso múltiple enriquecido con la aplicación de un instrumento cuantitativo en el que se identifican distintas experiencias de desarrollo regional basado en el aprovechamiento la ciencia, la tecnología y la innovación en diferentes formas, pudiendo surgir de una sociedad educada, colaborativa y organizada, así como de un gobierno articulador de capacidades y sensible a las distintas demandas. Finalmente, se profundiza en el estado de Michoacán de Ocampo, México explicando las condiciones existentes y comparando las evidencias encontradas en los demás territorios.

En los últimos años Michoacán ha mostrado fuertes rezagos educativos, en los que la sociedad no ha sido capaz de cooperar y organizarse para lograr fines comunes, aunado a cambios institucionales que no responden a las condiciones de desarrollo actuales ni favorecen mejoras en el desempeño económico y social. Se han logrado identificar ciertas capacidades, sin embargo, y ante la falta de una adecuada política pública estas recaen en actividades de bajo contenido tecnológico ya que no han logrado articularse hacia esquemas basados en el escalamiento productivo a través de la innovación, donde las universidades y centros de investigación jueguen un papel crucial. Lo anterior, ha determinado en gran medida los evidentes problemas económicos y sociales que existen en la entidad.

Finalmente, en el presente trabajo se proponen una serie de recomendaciones tanto teóricas como empíricas a través de acciones que responden a las hallazgos y las condiciones de Michoacán, con objeto de que las políticas de ciencia, tecnología e innovación favorezcan su desarrollo regional.

Palabras clave: Desarrollo regional; Políticas de ciencia, tecnología e innovación; instituciones; cambio institucional; sistemas de innovación.

Abstract

This research analyzes the Science, Technology and Innovation Policies and its impact on Regional Development, based on institutional changes and innovation systems that respond to different conditions in a territory.

It's a multiple case study analysis enriched by a quantitative instrument that identify different experiences of regional development based on the use of science, technology and innovation in different forms, which can arise from an educated, collaborative and organized society, as well as a government, coordinator of capabilities and sensitive to different demands. Finally it explores the Michoacan de Ocampo state in Mexico, explaining the conditions and comparing the evidences found in other territories.

In recent years, Michoacan has shown a strong educational backwardness, where the society has not been able to organize and cooperate to achieve common goals, coupled with institutional changes that do not respond to current development conditions or improve social and economic performance. They have identified certain capabilities, however, and the lack of an adequate public policy, these fall in low-tech activities, as they have failed to articulate to schemes of productive scaling through innovations, where universities and research centers play a key role. This has largely determinated the obvious economic and social problems that exist in the state.

Finally, the research propose a series of theoretical and empirical recommendations, through actions that respond to findings and conditions of Michoacan, in order that science, techonology and innovation policies, will promote regional development.

Introducción

En el contexto actual comúnmente llamado “era de la información”, se considera que el factor conocimiento no sólo es un elemento importante en el desarrollo, sino que es una variable indispensable para lograr crecimientos sustentables que conlleven a un mejoramiento de las condiciones de vida en un territorio; el fomento de las actividades relacionadas con la investigación y desarrollo tanto científico como tecnológico, la transferencia de los conocimientos generados de éstas, así como la innovación resultan de suma importancia para generar dinámicas de desarrollo regional importantes.

Son varios los actores estratégicos que intervienen en estos procesos, y el marco regulatorio en el cual se relacionan está dado en gran medida por la política de fomento en la materia, es decir, la política de ciencia, tecnología e innovación (PCTI), explicando en gran medida el atraso o el desarrollo de un territorio, en donde dichos actores juegan un papel fundamental en aprovechar y consolidar capacidades innovadoras al involucrarse directamente en la actividad económica y social, así como articulándose con otros actores provenientes del capital humano, la academia y los sectores involucrados en la investigación, ello permite elevar el valor agregado los bienes y servicios, generar mayores empleos y con mejor remuneración, atender problemáticas sectoriales y territoriales, incidiendo directamente en las mejoras de las condiciones de una región.

En México, son recientes los esfuerzos por impulsar una PCTI, los cuales son coordinados principalmente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), mismos que se han enfocado mayormente en la formación de recursos humanos y en apoyar a los investigadores a través del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), no existiendo esquemas que permitan aprovechar la masa crítica y el conocimiento generado hacia la conformación y el escalamiento de actividades basadas en la ciencia y la tecnología, privilegiando más la difusión principalmente en el extranjero, y por consiguiente con poco interés en las problemáticas y necesidades de nuestro país.

A nivel macro y de manera conjunta con el gobierno, las empresas y la academia principalmente, no se ha podido destinar el 1% del Producto Interno Bruto (PIB) a la Investigación y Desarrollo Experimental, y aunque

han existido cambios institucionales en la legislación en la materia, así como en muchos de los programas, es evidente la falta de visión de largo plazo por construir una cultura científica y sociedad del conocimiento, sin transversalidad, escalamiento y continuidad en los programas, y con un nulo enfoque territorial de desarrollo, descartando en el diseño y la aplicación de la política pública cualquier posibilidad de que la ciencia y la tecnología sirvan para combatir los rezagos económicos y sociales.

En los últimos dos años, el gobierno federal a través de CONACYT ha impulsado una estrategia en común para identificar las prioridades de cada una de las entidades federativas, denominadas como “Agendas de Innovación”, las cuales han buscado diferenciarse de los múltiples diagnósticos existentes sobre la CTI en México y, en prácticamente todos y cada uno de sus estados, sobre todo al considerar propuestas emanadas y consensadas por los diferentes actores partícipes de la CTI, como una importante iniciativa de gobernanza y acción colectiva, al involucrar acciones, tiempos e incluso roles.

Con rezagos económicos y sociales mucho más profundos evidenciados por un PIB per cápita de prácticamente la mitad de la media nacional y al estar ubicado en los últimos lugares del Índice de Desarrollo Humano, el estado de Michoacán fue el primero de las 32 entidades federativas en contar con su propia Agenda de Innovación, y si bien se enlistan media docena de prioridades y sectores de desarrollo, con la recién creada Secretaría de Innovación, Ciencia y Desarrollo Tecnológico (SICDET), todo apuntaría a que el gobierno estatal estará apostando a otorgarle prioridad al tema.

Diferentes organismos como el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), y recientemente la Fundación México – Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) por encargo de una empresa de consultoría española contratada por el CONACYT para la elaboración de la ya citada Agenda de Innovación, deja en claro que son múltiples los diagnósticos sobre la CTI en Michoacán, sin embargo, todos ellos con una fuerte influencia del gobierno federal, en la que los propios actores de Michoacán no han sido capaces de diseñar sus prioridades y por ende de una PCTI por sí solos, tratándose de una mezcla de políticas públicas que favorecen a pocos actores, con poca articulación entre los mismos y sin incidencia alguna en el desarrollo regional.

En virtud de lo anterior, se desprende la presente investigación que surge del compromiso por generar una serie de propuestas encaminadas a elevar el desarrollo de Michoacán a través de una PCTI con un enfoque territorial más que transversal, por encima de los tiempos de la administración pública y de los perfiles responsables de su diseño, yendo más allá del plano político hacia la promoción de cambios insitucionales que incidan en la articulación de los actores, sumando y consolidando sus distintas capacidades hacia un mismo fin: la mejora en el bienestar y condiciones de vida de la población en el territorio.

Este trabajo analiza los factores de la PCTI que inciden en el desarrollo regional, comparando territorios con características heterogéneas pero que han logrado un mejoramiento en sus condiciones económicas y sociales a través del impulso de la ciencia, la tecnología y la innovación, para profundizar y explicar la problemática del estado de Michoacán de Ocampo, y proponer alternativas que impulsen su desarrollo.

Inicialmente en el primer capítulo se abordan los fundamentos de investigación a fin de entender el problema de estudio al exponer la información que da cuenta de la realidad del tema abordado en diferentes contextos permitiendo plantear las preguntas de investigación, los objetivos, la justificación, las hipótesis y variables, los instrumentos y el universo de estudio del trabajo.

En el capítulo segundo se identifican los distintos elementos teóricos y referencias del análisis del desarrollo y la propia CTI, se parte del desarrollo bajo dos enfoques: endógeno y territorial (local y regional), seguido de las reflexiones sobre el capital social; posteriormente se abordan los marcos referentes a las insituciones y el cambio institucional hasta la construcción de políticas públicas y de estas, se particulariza el análisis a las PCTI, para finalmente dar paso al estudio de la economía del conocimiento, el cambio tecnológico y los sistemas de innovación.

Debido al tipo de análisis, se ha decidido abordar la investigación mediante un estudio de caso a fin de entender la profundidad el fenómeno, complementado con un instrumento cuantitativo como es el *Balanced Scorecard* que enriquecerá el estudio para fines comparativos, los cuales se muestran como parte de la metodología de la investigación en el tercer capítulo.

En el cuarto capítulo se analizan diversos territorios cuyas experiencias basadas en la CTI, han impulsado de manera evidente el mejoramiento de sus condiciones de vida; si bien es cierto, pueden existir muchos ejemplos de lo anterior, pero los casos del País Vasco, el sur de Finlandia, Montreal, la Emilia Romana, el Silicon Valley y la Sophia Antipolis, son regiones donde el buen funcionamiento y la articulación de sus capacidades han permitido instrumentar distintos tipos de PCTI que impulsan su desarrollo a tal grado de convertirse en espacios comúnmente referenciados por sus condiciones económicas y sociales privilegiadas a nivel mundial; tales experiencias se han tomado como referencia en la construcción de los indicadores de desempeño a comparar.

El quinto capítulo presenta esencialmente los resultados del estudio de caso considerando los diferentes instrumentos y fuentes de información que han llevado al análisis de la PCTI para el desarrollo regional de Michoacán, señalando las fuertes limitaciones existentes en el plano institucional así como la inexistencia de un sistema de innovación funcional, situaciones más que evidentes al ser comparados cuantitativamente con los casos identificados en el cuarto capítulo.

En el sexto capítulo, se presentan las recomendaciones teóricas y referenciales que buscan articular y proponer enfoques en torno a los resultados obtenidos de la investigación, tratando de explicar el impacto de la PCTI en el desarrollo regional de modo generalizable; en un segundo momento se proponen una serie de medidas y acciones en las que la CTI a través de instituciones que proporcionen una mayor certidumbre y la articulación de sistemas de innovación funcionales, impulsen el desarrollo regional en Michoacán.

Finalmente se exponen las conclusiones del estudio, relacionando las hipótesis (convertidas en proposiciones), unidades de análisis y las variables con las evidencias identificadas, existiendo una relación directa entre las mismas, hasta llegar a los alcances y limitaciones de la investigación.

Capítulo 1. Fundamentos de la Investigación

El papel de la Ciencia, Tecnología e Innovación es fundamental para entender una postura institucional para su fomento, esto a través de la elaboración de políticas públicas para tal objeto, a fin de impactar favorablemente una mayor vinculación entre la academia y la empresa, que permitan incidir en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en un territorio determinado. En virtud de lo anterior el presente apartado introduce sobre la importancia del tema dando a conocer datos comparativos del mismo, permitiendo definir los objetivos, justificación e hipótesis a comprobar, para finalmente evidenciar las variables e instrumentos a utilizar en la presente investigación.

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Descripción del problema

Las crisis económicas actuales han llevado a los países a evolucionar en sus políticas, apostando sus esfuerzos hacia actividades basadas en el conocimiento que transforme los bienes a productos y servicios de alto contenido tecnológico, donde el principal indicador medible de la medición de las actividades de CTI es través de la investigación y desarrollo, como se puede ver en la siguiente tabla:

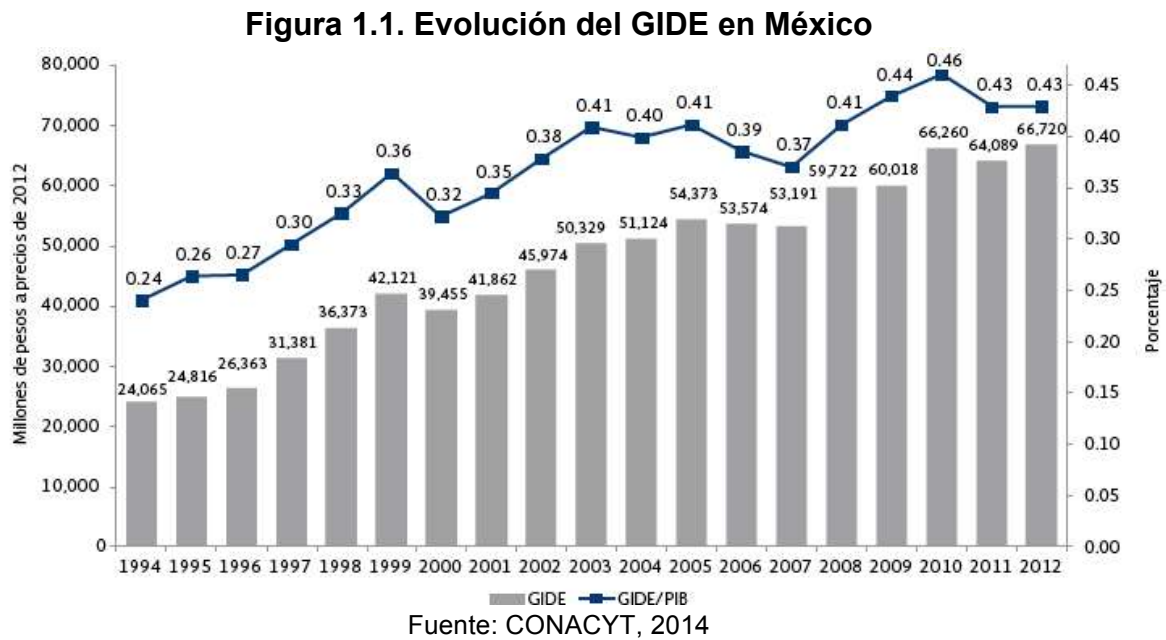
Tabla 1.1. Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), 2008

País	GIDE/PIB (%)	Fuente de financiamiento de la IDE (2006)		
		Empresas (%)	Gobierno (%)	Otros (%) ^{1/}
Suecia (2006)	3.82	65.7	23.5	10.8
Finlandia	3.47	66.6	25.1	8.3
Japón	3.44	76.1	16.8	7.1
EUA	2.68	64.9	29.3	5.8
Canadá	1.97	46.7	33.7	19.6
China	1.48	69.1	24.7	6.2
España	1.27	46.3	43	10.7
Brasil	0.97	39.4	58.3	2.3
México	0.49	44.1	47	8.9
Promedio OCDE	2.29	62.7	29.5	7.8
Promedio Unión Europea (2006)	1.74	54.1	34.7	11.2
Promedio América Latina (2006)	0.54	38	55.4	6.6

Fuente: Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), 2010

En este sentido puede observarse que un importante número de economías desarrolladas han destinado mayores recursos a dichas actividades, además de los esfuerzos destinados hacia la formación de recursos humanos especializados en ciencia y tecnología.

Si nos comparamos con Brasil, al ser un país latinoamericano con similares condiciones socioeconómicas que el nuestro, éste ha triplicado su presupuesto en CTI en los últimos cinco años, pasando al 1.5% con respecto a su Producto Interno Bruto (PIB), sin mencionar a China que en el mismo periodo ha incrementado anualmente en un 25% dicho presupuesto hasta alcanzar el 2% con respecto al PIB (FCCyT, 2010), mientras que en México la cifra más alta es del 0.52%¹ para el 2007, como se puede ver a continuación:



En nuestro país existe una insuficiente asignación de recursos a la investigación científica y tecnológica, que de acuerdo al Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT, 2010), esta apenas supera el 0.4% del porcentaje del PIB, quedando rezagado de la recomendación de la OCDE (1.5%) y, por debajo de países como Brasil (1.02% de su PIB), Chile (0.6%), y desde luego lo sitúan muy lejos de los Estados Unidos (2.62%), y diez veces menor al líder en este rubro, Suecia (con un 4.27% de su PIB).

¹ A pesar de que la propia Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación establece que deberá ser del 1%.

Para ejecutar la política en materia de ciencia y tecnología, en México se cuenta con un organismo a nivel nacional denominado Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), mismo que presenta la siguiente presupuestación desde el año 2005:

Tabla 1.2. Análisis comparativo de presupuestación del CONACYT

Año	PIB Nacional ²	Presupuesto de Egresos Federal ³	Presupuesto CONACYT		
			Monto	% PIB	% Presupuesto
2005	10,870,105	1,818,441	5,259	0.048	0.289
2006	11,410,946	2,000,072	5,511	0.048	0.276
2007	11,778,878	2,260,412	8,313	0.071	0.368
2008	11,941,199	2,569,450	11,876	0.099	0.462
2009	11,374,640	3,045,479	15,475	0.136	0.508
2010	11,965,979	3,176,332	15,947	0.133	0.502
2011	12,424,948	3,438,895	17,619	0.142	0.512
2012	12,912,907	3,706,922	21,872	0.169	0.590
2013	13,067,862	3,956,361	25,245	0.193	0.638
2014	13,342,287	4,467,225	31,086	0.232	0.696
2015	13,595,790/e	4,676,237	33,706	0.248	0.720

Millones de pesos corrientes

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de las entidades federativas, no existen propiamente cuentas estatales de CTI, y por tanto es complejo el establecimiento de comparativos al respecto; aunque si bien es cierto tanto en México como en los estados existen marcos regulatorios entendidos como instituciones formales (North, 1993) que buscan reducir la incertidumbre en la promoción y fomento de las actividades de CTI, como son la propia ley (tanto nacional como estatal) en la materia, un plan sectorial y organizaciones clave para dirigir los esfuerzos en materia de política, éstos aun son insuficientes para la articulación de esfuerzos y el financiamiento de las actividades del CTI.

El panorama es muy diverso en el territorio nacional al encontrar enormes diferencias entre una entidad federativa y otra, no solamente en cuestiones de prioridad, pudiéndose reflejar en la presupuestación que los gobiernos estatales destinan para el rubro, sino también por las dinámicas de sus capacidades académicas y de investigación, así como su tejido empresarial y social que determinan ciertas dinámicas de un sistema de innovación, caracterizado por un sector con mayor presencia e impacto que el resto.

² Banco de Información Económica (BIE) del INEGI <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

³ Tanto el presente apartado como el de "Monto" fueron obtenidos con base en el presupuesto de egresos del ejercicio fiscal del año señalado en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

Han existido importantes esfuerzos por tratar de agrupar a las entidades federativas en territorios mayores, denominados regiones, tratando de homogeneizar ciertas características de los mismos, que, a pesar de encontrar pequeñas similitudes no solo geográficas, sino también económicas y sociales, los estados únicamente comparten de manera puntual sus límites políticos; tal es el caso de la región Centro – Occidente que todavía para 2012 agrupaba las entidades de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Querétaro y San Luis Potosí, al tener diversa asimetrías intraregionales.

Por ejemplo, los montos presupuestados a sus organismos encargados de promover la CTI, es decir, los Consejos de Ciencia y Tecnología estatales son muy dispersos, son evidentes las diferencias sobre la prioridad de la CTI, siendo únicamente Guanajuato y Jalisco, las entidades que presentan mayores esfuerzos con relación al presupuesto estatal, incluso llegando a rebasar el 0.5%, reafirmando la importancia que estas entidades han destinado en la presupuestación de dichos organismos, en tanto que otras se ha reducido o mantenido constantes, como es el caso de Michoacán y San Luis Potosí, respectivamente.

En virtud de lo anterior, se pueden hacer aseveraciones acerca de la prioridad que dan los gobiernos de los estados a la CTI a través de sus organismos, lo que apenas representa una pequeña parte de todo un sistema de ciencia y tecnología, por lo que es necesario llevar a cabo un mayor análisis territorial, con mucha mayor profundidad sobre el tema de las propias PCTI al involucrar más actores, pero sobre todo, como éstas políticas abonan a contar con regiones más desarrolladas por diversas causas: mayor formación de capital humano, el escalamiento hacia actividades de mayor valor agregado que a su vez se traduce en mayores empleos y con mejor remuneración, contar con una sociedad más crítica y basada en el conocimiento, entre otros aspectos.

Se ha considerado conveniente acotar más el límite espacial de la presente investigación a una entidad federativa comparándola con regiones que han alcanzado niveles importantes de desarrollo mediante la CTI, a fin de identificar ciertas coincidencias, así como profundos contrastes socioeconómicos y culturales que sin duda influyen tipo de la PCTI y la forma en que se implementa en el plano territorial, entendiendo con ello a cada territorio como un ente complejo, no solamente como una demarcación administrativa, que finalmente tienda a contribuir al desarrollo regional basado en sus cualidades y capacidades.

El estado de Michoacán junto con los pequeños casos expuestos en el capítulo 4 son un claro ejemplo de lo anterior; poseen algunas semejanzas y sobre todo contrastes territoriales, no limitándose exclusivamente a aspectos demográficos y geográficos, sino principalmente en características económicas, sociales y culturales que han motivado diferentes niveles de desarrollo y del tipo de PCTI que en éstos se impulsan, haciendo notar los evidentes rezagos económicos y sociales que vive Michoacán respecto los territorios citados, en el que predominan las actividades primarias y terciarias de bajo valor y un PIB per cápita cercano a 5 mil dólares anuales.

Hablar de desarrollo regional, no es centrarse únicamente en aspectos económicos, sino también en el tipo de actores locales, su comportamiento y articulación, la conservación del patrimonio cultural y ambiental, así como de participación ciudadana, y de otros aspectos territoriales determinados por un mayor conflicto, organizaciones de defensa e identidad propia, que sólo mediante un análisis cualitativo, pueden ser evidenciados, además del peso y la influencia que tengan dichos aspectos en la formulación e implementación de políticas públicas, particularmente en lo que se refiere a las de ciencia, la tecnología y la innovación.

Como ya se ha mencionado, al igual que el CONACYT a nivel nacional, Michoacán tiene su propio organismo estatal encargado de formular e implementar las PCTI en sus territorios, es decir su Consejo de Ciencia y Tecnología, no omitiendo con ello señalar que tales políticas no surgen unilateralmente del propio gobierno, sino que al ser un Consejo, éste involucra la participación de actores de la comunidad académica, empresarial y social, que tienden a representar las demandas y necesidades del territorio.

Desde su creación a raíz de la publicación de la Ley de Ciencia y Tecnología en 2004, en Michoacán el organismo encargado es el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Michoacán (COECYT), que en 2012 tras una reforma a la ley en la que se le añade el término de “innovación”, cambió su nombre a Consejo Estatal de Ciencia Tecnología e Innovación (CECTI), el cual ha tenido el siguiente comportamiento presupuestal.

Tabla 1.3. Análisis comparativo de presupuestación del COECYT (CECTI)

Año	PIB Michoacán ⁴	Presupuesto de Egresos Estatal ⁵	Presupuesto COECYT-CECTI		
			Monto ¹	% PIB (Mich.)	% Presupuesto
2005	254,335	24,504	17	0.007	0.069
2006	264,170	24,903	18.7	0.007	0.075
2007	277,259	28,181	22	0.008	0.078
2008	282,029	33,785	25	0.009	0.074
2009	264,718	38,714	20.7	0.008	0.053
2010	276,996	39,055	20.6	0.007	0.053
2011	287,083	44,571	34.7	0.012	0.078
2012	293,195	48,277	36.4	0.012	0.075
2013	297,011	56,717	11.7	0.004	0.020
2014	317,961	57,641	19.8	0.006	0.034
2015	328,135/e	57,803	11.4	0.003	0.019

Millones de pesos corrientes

Fuente: Elaboración propia con base en el Presupuesto de Egresos Estatal

Comparando las cifras con las asignadas al CONACyT se puede observar que los recursos asignados en Michoacán son proporcionalmente de 5 a 10 veces menores en comparación a los destinados a nivel nacional, en lo que respecta al porcentaje del PIB; y en lo referente a la presupuestación gubernamental, la erogación federal supera proporcionalmente de 4 a 7 veces lo destinado por el gobierno estatal, aumentando para después reducirse a niveles que no se había presentado en ningún año anterior del periodo analizado.

Cabría señalar que existen presupuestaciones adicionales en el rubro, provenientes de otros fondos concurrentes con otras dependencias estatales, así como los Fondos Mixtos constituidos en los que cada entidad aporta junto con la federación una parte proporcional para ciertas demandas que ameritan la intervención de proyectos de CTI

Por otro lado en el ámbito académico, Michoacán destaca por ser una de las principales entidades en cuanto a la formación de recursos humanos de alto nivel en los campos científicos y tecnológicos, en donde podemos señalar que para el 2006 existían 5 instituciones en el Estado con programas doctorales, por encima de la media nacional para ese mismo año (3.7), con lo anterior se supera en número de instituciones con el grado, a las entidades de

⁴ México en Cifras del INEGI, Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>

⁵ Tanto el presente apartado como el de "Monto" fueron obtenidos con base en el presupuesto de egresos del ejercicio fiscal del año correspondiente publicado en el Diario Oficial.

Aguascalientes (1), Baja California Sur (3), Campeche (2), Colima (1), Guerrero (1), Hidalgo (1), Nayarit (1), Querétaro (1), San Luis Potosí (3), Sonora (4), Tabasco (1), Tlaxcala (1) y Zacatecas (1) para dicho periodo.

Dentro de los programas de posgrado, destacan aquellos incorporados al Padrón Nacional de Posgrado (PNP) del CONACYT, considerados como de alto nivel, en función de la calidad de su planta docente, programas académicos y vinculación; en este sentido se muestra la evolución de los mismos.

Tabla 1.4. Programas incorporados al PNP - CONACYT

	Maestrías		Doctorados	
	2006	2013	2006	2014
Michoacán	12	36	10	24
Media Nacional	N. D.	30	7	16

Fuente: Elaboración propia con base en datos del sistema de consultas PNPC, 2014

Por otro lado, uno de los principales recursos humanos en la materia, son aquellos investigadores de gran trayectoria y experiencia en diversas áreas de la Educación Superior o Centros de Investigación (tanto públicos como privados), los cuales a nivel nacional están integrados por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y que para el 2014 y en términos comparativos están de la siguiente manera.

Tabla 1.5. Investigadores incorporados al SNI, 2014

	Candidato	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
Michoacán	93	328	114	38	573
Media Nacional ⁶	91	233	61	21	406

Fuente: Elaboración propia con base en SIICYT, 2014

Uno los principales indicadores de calidad científica, se refiere al número de citas recibidas (en función de las publicaciones), en las cuales durante el periodo de 1997 a 2006, nuestro país recibió una cantidad de 282 mil, quedando en el lugar 15º mundial con una participación del 0.68%, por debajo de países como Brasil, China, Corea, India y, desde luego muy lejos de España y de las principales potencias económicas (G7). De acuerdo al informe de labores del CONACYT⁷, para el periodo 2008-2012, los 3,840 artículos de investigadores residentes en Michoacán recibieron un total 14,792 citas, es decir 3.9 de impacto.

⁶ Excepto el Distrito Federal.

⁷ Recuperado de:
http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/Estadisticas3/Informe2012/CAPITULO_3_PRODUCION-CIENTIFICA.pdf

En materia de patentes, para el 2006 se registraron un total de 132 (realizadas por mexicanos) de un total de 9,632, lo que representa el 1.4% de participación sobre el total, quedando por debajo de el resto de miembros de la OCDE. En el caso de las patentes registradas por inventores con residencia en Michoacán, del periodo de 1996 a 2006 se han registrado un promedio anual 4.54 patentes ubicando a Michoacán en el 12º lugar a nivel nacional por debajo de las entidades que integran las regiones Centro–Occidente y Norte del país.

Ante la insuficiencia de los instrumentos de política para la articulación de esfuerzos, deberán aprovecharse las capacidades endógenas de cada uno de los territorios analizados para alcanzar su desarrollo, entendidas como capacidades transformadoras e innovadoras.

Las capacidades transformadoras están directamente relacionadas con el sector académico, en generación e investigación orientada a resolver problemas de la sociedad, formar recursos humanos con una amplia cultura hacia la innovación, y de vincularse de manera ágil con la sociedad. En tanto que las capacidades innovadoras dependerán asimismo, de que las empresas y la sociedad se apropien de una cultura de innovación en donde se valore el conocimiento como fuente de desarrollo, asumiendo la capacidad de financiar actividades de investigación y desarrollo y, absorbiendo las tecnologías generadas por las capacidades transformadoras. Donde ambas aprovechen las fortalezas institucionales, teniendo como eje a las necesidades políticas de los agentes gubernamentales (Lundvall, 1985).

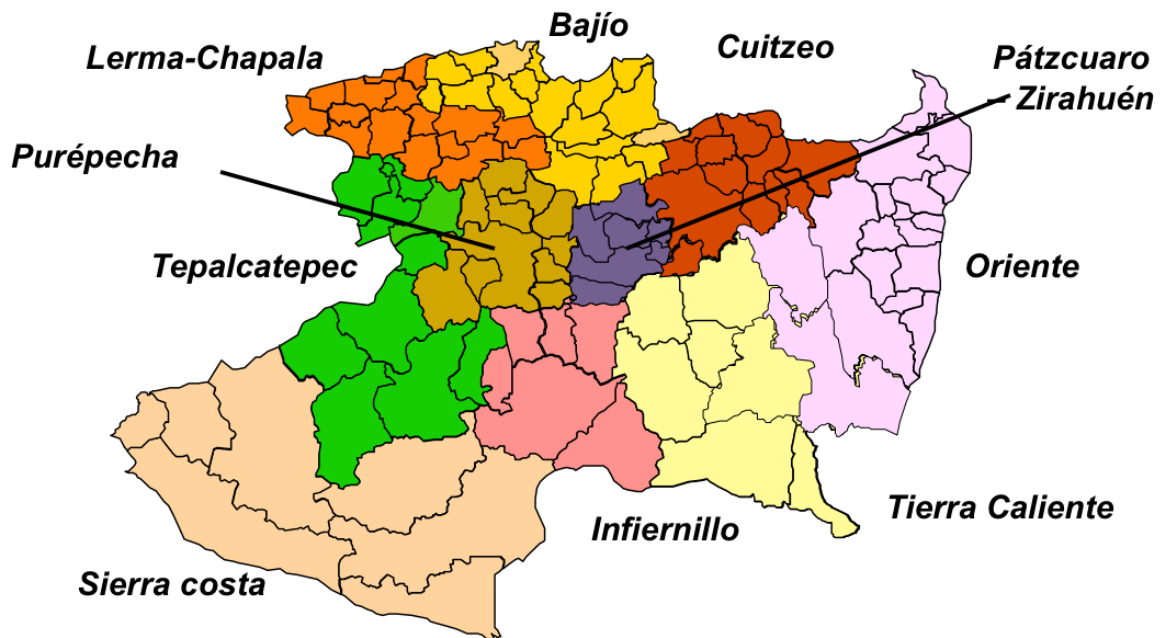
Dicha articulación deberá fungir como un sistema que fomente la innovación a través de una estructura de incentivos y competencias, mismas que determinan la tasa y dirección del aprendizaje tecnológico o el volumen y composición de las actividades generadoras de cambio (Patel y Pavit, 1994), a través de actitudes de confianza que se dan en combinación con conductas de reciprocidad y cooperación, constituyéndose en un capital en el sentido que proporciona mayores beneficios a quienes establece este tipo particular de relaciones y que puede ser acumulado (Durston, 2002).

En este sentido, se entiende que en la medida en que las instituciones y, a través de las cuales se procura la facilitación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación y las interacciones entre los actores que las llevan a cabo sea eficaz, podrá generarse una base sólida que en el marco de la economía del conocimiento que permita que las actividades productivas llevadas a cabo en el territorio lleven un alto contenido innovador y valor agregado vinculadas directamente con el desarrollo regional.

Entendiendo al desarrollo regional como un conjunto de resultantes manifestadas en el mejoramiento del nivel y calidad de vida de los habitantes de una región a raíz de generar crecimientos sustentables a diversos niveles, engranados y complementados entre sí de manera estratégica, capaces de crear sinergias de mejoramiento que implican cambios en las condiciones sistémicas y estructurales de la región (Solari, 2003), se han caracterizado las diez regiones de la entidad.

Con objeto de consolidar las diferentes fortalezas territoriales para impulsar el desarrollo en Michoacán, la Coordinación de Planeación para el Desarrollo Estatal (CPLADE) contempla una división en diez regiones al interior del Estado, como se muestra en la siguiente figura, y posteriormente se describen ciertas características de desarrollo así como de sus capacidades de cada una de las regiones.

Figura 1.2. Regionalización del Estado de Michoacán



Fuente: Coordinación de Planeación para el Desarrollo Estatal de Michoacán (CPLADE), 2005.

1) Región Lerma – Chapala

Tomando en cuenta el Índice de Marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la región es la que mayor bienestar ha alcanzado en Michoacán. Como se muestra en la siguiente tabla, de los 17 municipios de la región, 8 se ubican entre los 20 menos marginados y con mayor IDH en la entidad.

Tabla 1.6. Población, Marginación y Desarrollo Humano de la Región Lerma – Chapala

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Briseñas	9,560	- 0.54563	Medio	85	0.7551	21
Chavinda	9,616	- 0.64476	Medio	92	0.7507	26
Cojumatlán de Régules	9,451	- 0.44864	Medio	75	0.7306	57
Ixtlán	12,794	- 0.31230	Medio	63	0.7253	69
Jacona	60,029	- 0.97128	Bajo	103	0.7560	19
Jiquilpan	31,730	- 1.16175	Bajo	106	0.7833	7
Marcos Castellanos	11,012	- 1.25964	Muy bajo	110	0.7979	2
Pajacuarán	18,413	- 0.38212	Medio	66	0.7349	49
Purépero	15,289	- 1.09668	Bajo	104	0.7806	8
Sahuayo	61,951	- 1.13857	Bajo	105	0.7708	10
Tangamandapio	24,267	- 0.16752	Medio	45	0.6962	93
Tangancicuaro	30,052	- 0.50775	Medio	83	0.7378	41
Tlazazalca	6,776	- 0.21624	Medio	51	0.7313	55
Venustiano Carranza	21,226	- 0.69208	Bajo	96	0.7551	20
Villamar	15,512	- 0.24629	Medio	54	0.7279	64
Vista Hermosa	17,412	- 0.75743	Bajo	100	0.7571	18
Zamora	170,748	- 1.16178	Bajo	107	0.7839	6

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

En el ámbito académico destacan diversas IES como son el Instituto Tecnológico de Jiquilpan y el de Estudios Superiores de Zamora con diversas ingenierías y carreras de negocios y la Universidad de la Ciénega que se ha ido consolidando con carreras de diferentes áreas, incluso de corte altamente tecnológico tal es el caso de la nanotecnología y la genómica alimentaria, además de maestrías y un doctorado, a pesar de contar hasta el 2013 con 6 SNI, depende totalmente de financiamiento estatal, haciéndola sumamente vulnerable a las prioridades de la administración, además de tratarse de recursos que no son inyectados a la principal casa de estudios, la UMSNH.

Por otro lado en la región se encuentra el principal centro de investigación y único centro CONACYT de la entidad, el Colegio de Michoacán, con maestrías y doctorados de alta calidad además de contar con 47 investigadores incorporados al SNI enfocados a los estudios rurales, historia, antropología, geografía humana y ciencias sociales, sin embargo, es mínima la vinculación de sus investigaciones a las problemáticas de la región y la entidad; otros CI's

son el CIIDIR⁸ del Insittiuo Politécnico Nacional con formación enfocada al sector agropecuario, una unidad regional de la UNAM sin oferta educativa y diversas universidades privadas como la del Valle de Atemajac con una formación tradicional⁹ y poco enfocada a las vocaciones agropecuarias de la región.

Una importante red de infraestructura carretera, la presencia de agroindustria para la exportación y el acceso a la educación superior y de posgrado, son algunas de las razones que han llevado a municipios como Zamora, Jiquilpan y Marcos Castellanos¹⁰ a contar con mejores condiciones económicas y sociales que el resto de las regiones del estado, sin embargo, también es evidente la presencia del crimen organizado al ser una límite territorial entre grupos antagónicos

2) Región Bajío

Sa dinámica económica está caracterizada por actividades como: la agricultura, principalmente de trigo y cebada; la ganadería en sus ramas de explotación porcina y caprina; servicios como el turismo y el comercio en las principales zonas urbanas; y, en menor medida la industria alimentaria, química y textil en La Piedad y Zacapu. En términos de desarrollo, la región posee un nivel medio de marginación, en donde los municipios de La Piedad, Zacapu, Tanhuato y Yurécuaro se ubican entre los 20 con menor marginación y mayor desarrollo en la entidad, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 1.7. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Bajío

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Angamacutiro	12,333	- 0.27223	Medio	62	0.7304	58
Churintzio	5,520	- 0.57719	Medio	88	0.7692	11
Coeneo	19,478	- 0.10769	Medio	41	0.7366	45
Ecuandureo	12,420	- 0.47524	Medio	78	0.7468	30
Huaniqueo	7,627	- 0.09531	Medio	39	0.7301	59
Jiménez	12,815	- 0.39982	Medio	69	0.7572	17
José Sixto Verduzco	23,787	- 0.47064	Medio	77	0.7474	29

⁸ Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán.

⁹ El término tradicional se refiere a aquellas carreras que se encuentran disponibles en gran parte de las IES como las enfocadas a los negocios (contabilidad, administración, gestión empresarial) e ingenierías como la industrial, computación, entre algunas otras.

¹⁰ En el caso de Marcos Castellanos, es un municipio que ha estado mayormente asociado a la dinámica económica de Jalisco, particularmente a la zona de industrial de El Salto.

La Piedad	91,132	- 1.31666	Muy bajo	112	0.7925	4
Morelos	8,525	- 0.19465	Medio	49	0.7278	65
Numarán	9,388	- 0.38285	Medio	67	0.7430	34
Panindícuaro	15,781	- 0.21156	Medio	50	0.7339	51
Penjamillo	16,523	- 0.18211	Medio	48	0.7330	52
Puruándiro	64,590	- 0.51163	Medio	84	0.7362	47
Tanhuato	14,579	- 0.69034	Bajo	95	0.7642	13
Yurécuaro	26,152	- 0.82851	Bajo	102	0.7578	16
Zacapu	70,636	- 1.17023	Bajo	108	0.7937	3
Zináparo	3,221	- 0.40458	Medio	70	0.7642	12

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

A pesar de que solamente se tiene presencia de IES en los municipios de La Piedad (3), Puruándiro (1) y Zacapu (1) con carreras de corte tradicional, una unidad del Colegio de Michoacán, la infraestructura carretera y ubicación (en el punto central entre las ciudades de México y Guadalajara), han posibilitado que la región sea una de las tres más desarrolladas en la entidad.

Asimismo, actualmente se han desarrollado importantes proyectos multidisciplinarios de investigación que involucran a las entidades de Michoacán, Jalisco y Guanajuato, tal es el caso del proyecto “Saneamiento del cauce natural (meandro) del Río Lerma e integración del mismo a la dinámica urbana de La Piedad, Michoacán”, el cual proviene de recursos del Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de Michoacán. Sin embargo, investigaciones como ésta deben replicarse en fuentes hidrológicas que abastecen a municipios de la región, como el caso del río Angulo en los municipios de Zacapu, Jiménez y Panindícuaro. Es importante señalar la presencia que han tenido las empresas de La Piedad en el Programa de Estímulos a la Innovación, obteniendo recursos para los sectores agrícola, alimentario, farmacéutico y de maquinaria industrial de 2009 a 2012, con nula vinculación con IES de la región.

3) Región Cuitzeo

Con más del 22% de la PEA estatal, la dinámica de la actividad económica está caracterizada por los servicios como el comercio, el turismo, los servicios profesionales y gubernamentales y, en un segundo plano la industria manufacturera (química, del papel, alimentos, artesanal etc.) y de la construcción. En menor medida, también se practican actividades agrícolas de riego en los municipios de Álvaro Obregón, Indaparapeo y Queréndaro.

En virtud de la importancia demográfica y económica de la capital, la región Cuitzeo posee el mayor IDH en la entidad. Sin embargo, como se muestra en la Tabla 1.8., las condiciones de desarrollo y marginación de los municipios que

integran esta región son muy heterogéneas entre sí, principalmente por el grado de urbanización.

Tabla 1.8. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Cuitzeo

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Acuitzio	10,052	- 0.06168	Alto	37	0.7297	60
Álvaro Obregón	18,696	- 0.49672	Medio	80	0.7381	40
Charo	19,417	- 0.17486	Medio	46	0.7292	62
Chucándiro	5,516	0.20509	Alto	21	0.7098	86
Copándaro	8,131	- 0.17666	Medio	47	0.7106	84
Cuitzeo	26,213	- 0.50762	Medio	82	0.7297	61
Huandacareo	11,053	- 0.63247	Medio	90	0.7547	23
Indaparapeo	15,134	- 0.26653	Medio	61	0.7186	78
Morelia	684,145	- 1.63334	Muy bajo	113	0.8285	1
Queréndaro	12,474	- 0.50504	Medio	81	0.7389	39
Santa Ana Maya	11,925	- 0.40516	Medio	71	0.7397	37
Tarímbaro	51,479	- 0.63495	Medio	91	0.7320	54
Zinapécuaro	44,122	- 0.42297	Medio	73	0.7367	44

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

Es relevante señalar que la región Cuitzeo, es la que presenta la mayor importancia en cuanto a investigación y formación de recursos humanos se refiere. Lo anterior, debido a que concentra a más de 45 IES y CI, entre los que se encuentran la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), el Instituto Tecnológico de Morelia (ITM), los cuatro centros de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)¹¹, la Universidad Tecnológica de Morelia (UTM), el Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán (CIDEM) y el Centro Regional Universitario Centro Occidente de la Universidad Autónoma Chapingo (CRUCO), instituciones que reúnen a más del 80% de los investigadores incorporados al SNI y, cerca del 82% de los programas de maestría y doctorado incorporados al Padrón Nacional de Posgrados del CONACYT.

Con base en lo ya mencionado, la región concentra la mayor parte de apoyos destinados a la CTI provenientes del CONACYT así como del CECTI. Sin embargo, a pesar de que existen recursos humanos e infraestructura científica

¹¹ Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Instituto de Matemáticas y, Centro de Radioastronomía y Astrofísica.

y tecnológica en la región, aún son insuficientes los esfuerzos para contribuir al desarrollo y a la solución de problemáticas a través de la CTI tanto a nivel regional como estatal, derivado sobre todo de la baja dinámica económica, un prácticamente nulo potencial innovador del sector empresarial, sin mencionar la enorme burocracia y prioridad por parte de la UMSNH y el propio ITM para vincularse.

4) Región Oriente

El tipo de clima que caracteriza a la región es frío con lluvias todo el año, con abundantes bosques de coníferas como pinos, oyameles y encinos, que constituyen al Oriente como una región con una vocación altamente forestal; por lo que las principales actividades en la región consisten en la silvicultura, floricultura, frutícola, ganadería ovina (que representa 46% del estado), la industria extractiva en Angangueo de minerales como zinc, cobre, plomo, hierro, oro y plata, además de conta con la principal zona de generación de energía geotérmica del país. Destacan también, las actividades manufactureras como la industria de la madera y fabricación de muebles en los municipios de Hidalgo y Zitácuaro, la industria química en Contepec, la fabricación de productos a base de arcillas en Irimbo, la fabricación de otros productos de vidrio para la artesanía (esferas) en Tlalpujahuá y, en menor medida los servicios como el comercio y el turismo particularmente en la Reserva de la Monarca, Los Azufres y Tlalpujahuá.

Tabla 1.9. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Oriente

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar Estatal	Índice	Lugar Estatal
Angangueo	9,990	- 0.10712	Medio	40	0.7418	35
Aporo	Aporo	0.19760	Alto	23	0.7242	70
Contepec	30,696	0.17494	Alto	24	0.6949	94
Epitacio Huerta	15,828	0.33164	Alto	17	0.6826	98
Hidalgo	110,311	- 0.41995	Medio	72	0.7377	42
Irimbo	11,416	- 0.11715	Medio	43	0.7207	76
Juárez	12,016	- 0.05234	Alto	36	0.7311	56
Jungapeo	18,571	0.12249	Alto	27	0.7256	68
Maravatío	70,170	- 0.26256	Medio	59	0.7211	75
Ocampo	20,689	0.39648	Alto	15	0.6805	99
Senguio	15,950	0.11643	Alto	28	0.7193	77
Susupuato	7,703	1.14414	Muy alto	4	0.6312	110
Tiquicheo de Nicolás Romero	13,665	0.99781	Alto	6	0.6405	108
Tlalpujahuá	25,373	0.20358	Alto	22	0.7137	82
Tuxpan	24,509	- 0.24259	Medio	53	0.7406	36
Tuzantla	15,302	0.98866	Alto	7	0.6519	105
Tzitzio	9,394	1.58659	Muy alto	2	0.6202	113

Zitácuaro	136,491	- 0.49288	Medio	79	0.7451	32
-----------	---------	-----------	-------	----	--------	----

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

Por otro lado, la región presenta grandes rezagos en cuanto a desarrollo social se refiere, siendo los municipios de Tzitzio, Susupuato, Tiquicheo y Tuzantla, cuatro de los diez con menor desarrollo humano y mayor grado de marginación en la entidad, esto, aunado a los problemas relacionados con la preservación y aprovechamiento del ecosistema. Además, las escasas oportunidades de empleo y el poco valor añadido a los productos frutícolas, exigen mayores esfuerzos en la vinculación con instituciones como los Tecnológicos de Cd. Hidalgo y Zitácuaro, el Centro de Estudios Superiores del Oriente, el campus de la Universidad Michoacana, que cuentan con carreras de corte tradicional (ingenierías y negocios) y poca pertinencia, ello, con la finalidad de contribuir en el desarrollo económico y social de la región a través de la investigación y aplicación del conocimiento.

5) Región Tepalcatepec

La región cuenta con cinco IES: Tecnológico Superior y el Colegio de Estudios Superiores en Los Reyes, el Tecnológico Superior y el Instituto del Valle en Apatzingán, la UNID con sede en Cotija y una sede del INIFAP en Apatzingán como centro de investigación, con carreras de corte tradicional así como algunas pertinentes al sector agropecuario.

A pesar de que la mayor parte de la PEA se dedica a los servicios, las actividades agropecuarias en esta región poseen una gran relevancia, donde municipios como Apatzingán destacan en cuanto a la producción de bovinos y cítricos como la naranja y el limón; Cotija en el ganado vacuno; Peribán en la producción de aguacate; Los Reyes en el cultivo y producción de *berries*¹² como la zarzamora, producto en el que ocupa el primer lugar de la producción nacional y uno de los principales a nivel mundial; en cuanto a industria la más representativa es la alimentaria, particularmente en la elaboración de leche y productos lácteos y la elaboración de pan, y otros productos de panadería como los consolidados con marcas colectivas tales como el “queso cotija” y “pan de tingüindín”; en menor medida aparece el comercio y el turismo.

Por otro lado, y como se muestra en la tabla 1.11., la región presenta grandes divergencias en el tema de desarrollo social, pues municipios como Apatzingán, Los Reyes, Peribán y Tocumbo presentan bajo grado de marginación y junto con Tingüindín los mayores niveles desarrollo humano, en

¹² Zarzamoras, fresas, moras, arándanos y cerezas.

tanto que Aguililla y Parácuaro son los únicos con un alto grado de marginación y junto con Buenavista presentan los menores IDH.

Tabla 1.10. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Tepalcatepec

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Aguililla	16 159	0.08366	Alto	30	0.6965	92
Apatzingán	115 078	- 0.67676	Bajo	94	0.7468	31
Buenavista	38 036	- 0.25717	Medio	57	0.7099	85
Cotija	18 207	- 0.56306	Medio	86	0.7365	46
Los Reyes	51 788	- 0.70865	Bajo	97	0.7550	22
Parácuaro	22 802	0.04662	Alto	31	0.7182	80
Peribán	20 965	- 0.81917	Bajo	101	0.7546	24
Tepalcatepec	22 152	- 0.46666	Medio	76	0.7342	50
Tingüindín	12 414	- 0.57527	Medio	87	0.7540	25
Tocumbo	9 820	- 0.65274	Bajo	93	0.7613	15

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

Diversos proyectos de gran relevancia se han impulsado en la región, particularmente encabezados por la UMSNH y el COLMICH, aunque debido a su composición funcional en cuanto a la altitud, la región Tepalcatepec presenta un gran potencial de desarrollo a través de proyectos de investigación científica en diferentes campos del conocimiento, así como a través del fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico para elevar la competitividad de los productos locales que sin valor añadido se encuentran posicionados en los principales mercados locales e internacionales, la región también presenta la mayor zona de conflictos armados ante la presencia del crimen organizado que se ha adueñado de la totalidad de la economía informal y domina la formal (principalmente el sector agropecuario y de servicios), además de la presencia de grupos de autodefensa como son las guardias comunitarios que desestiman la función e incluso la legitimidad del Estado y por tanto de políticas públicas para fomentar el desarrollo regional debido a un tejido social deshecho.

6) Región Purépecha

La región cuenta con seis IES: los Tecnológicos Superiores de Uruapan (ITSU) y el de Cherán, la Universidad Don Vasco, la Universidad Interamericana para el Desarrollo, y la Facultad de Agrobiología de la UMSNH, con formación tradicional y también pertinente al entorno de la región, además del INIFAP como centro de investigación.

A pesar de que el 50% de la PEA se concentra en servicios como el comercio y en menor medida el turismo (ecoturismo en el Paricutín y religioso en Nuevo Parangaricutiro), una actividad de notable importancia en la región es la agrícola, siendo el aguacate el producto mejor posicionado. La industria posee una participación del 28% de la PEA y en el municipio de Uruapan representa una importante fuente de empleos con la presencia de medianas y grandes empresas del sector alimentario, emparadoras, transformación de la madera, textil, autopartes, maquinaria y equipo, y de componentes electrónicos.

Tabla 1.11. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Purépecha

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Charapan	10 867	0.57347	Alto	13	0.6525	104
Cherán	15 734	- 0.26583	Medio	60	0.7184	79
Chilchota	30 299	- 0.03643	Alto	34	0.7029	89
Nahuatzen	25 055	0.38380	Alto	16	0.6709	102
Nuevo Parangaricutiro	16 028	- 0.71766	Bajo	98	0.7444	33
Paracho	31 888	- 0.23931	Medio	52	0.7284	63
Tancítaro	26 089	0.10399	Alto	29	0.6918	95
Taretan	12 294	- 0.58479	Medio	89	0.7394	38
Tingambato	12 630	- 0.38166	Medio	65	0.7330	53
Uruapan	279 229	- 1.17317	Bajo	109	0.7766	9
Ziracuaretiro	13 792	- 0.10946	Medio	42	0.7221	73

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

Como se observa en la tabla anterior, la región posee cuatro municipios con alta marginación que se ubican dentro de los 22 con menor IDH de la entidad, lo que la convierte en una de las más polarizadas del estado. Uruapan es el territorio con más altos estándares económicos y sociales que, sin embargo, y a pesar de su diversidad en cuanto a actividades económicas se refiere, no ha podido fungir como generador y multiplicador del desarrollo regional, aunque si bien es cierto el ITSU ha logrado articular esfuerzos de fomento a la innovación a través de diferentes Convocatorias del CECTI, y sobre todo del PEI del CONACYT siendo la principal institución académica en dicho programa, al contar con 10 proyectos de 2009 a 2012, mismos que se han vinculado con empresas de la delegación de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) de los sectores de maquinaria y equipo, automotriz, agroindustrial, alimentos y de servicios.

Por otro lado, es importante destacar que la región está viviendo un rápido deterioro en la calidad y disponibilidad de sus recursos naturales debido a la excesiva deforestación, erosión, pérdida de biodiversidad derivado de la contaminación de tierras y aguas, además de la presencia del crimen organizado en prácticamente todo el territorio, inclusive con un gran número de narcolaboratorios desmantelados por el ejército en las inmediaciones del pico de Tancítaro.

7) Región Pátzcuaro – Zirahuén

La actividad industrial es la que mayor número de trabajadores incorpora (más de 14 mil), fundamentalmente por la actividad artesanal. Destacan también la actividad comercial en Quiroga y el turismo en Pátzcuaro, Tzintzuntzan y Zirahuén y, como en toda la entidad, gran parte de la población se dedica al sector agropecuario de autoconsumo.

En términos de desarrollo social y como se observa en la Tabla 1.13., a excepción de Pátzcuaro, la región presenta en términos generales de medio a alto nivel de marginación, en donde Salvador Escalante a pesar de presentar uno de los más importantes centros de la actividad artesanal en el estado, es el que presenta el menor IDH en la región.

Tabla 1.12. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Pátzcuaro – Zirahuén

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Erongarícuaro	13 060	- 0.12085	Medio	44	0.7272	67
Huiramba	7 369	0.02534	Alto	32	0.7358	48
Lagunillas	4 828	- 0.24641	Medio	55	0.7482	28
Pátzcuaro	79 868	- 0.74955	Bajo	99	0.7613	14
Quiroga	23 391	- 0.37957	Medio	64	0.7369	43
Salvador Escalante	38 502	- 0.04323	Alto	35	0.6989	91
Tzintzuntzan	12 259	- 0.08775	Medio	38	0.7218	74

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

Cabe señalar que problemas como el uso intensivo de los recursos forestales, la tala clandestina, los incendios forestales y la erosión de los suelos, han puesto en riesgo la sustentabilidad de la región en el mediano plazo, sobre todo en la zona del Lago de Pátzcuaro y Zirahuén, además, la comercialización de productos de origen asiático han frenado el desarrollo de los productores de artesanías. Además, existe un importante problema con la producción pesquera de la especie “meridia estor” (pez blanco), donde su población ha

venido disminuyendo dramáticamente en los últimos años y como consecuencia de su elevada demanda en el sector turístico, más que tener un elevado precio, es preocupante el futuro de la especie y por lo tanto de la actividad pesquera en la región, que representa la única fuente de ingreso para un importante número de familias.

En virtud de lo anterior, en la presente región y como en toda la entidad, es necesario impulsar la educación superior ya que sólo se cuenta con la presencia del Tecnológico Superior de Pátzcuaro (con carreras de corte tradicional) y la Universidad Intercultural Indígena¹³ (con una oferta educativa pertinente y enfocada a rescatar las tradiciones) como únicas IES en la región, y vincularlas con las necesidades y potencialidades de la misma.

8) Región Tierra Caliente

La principal actividad económica de la región es preponderantemente agropecuaria, pues concentra más del 40% de la PEA, destacando los cultivos de aguacate, caña de azúcar y mango, así como la ganadería equina, caprina y bovina, que representan el 35%, 12% y 7%, respectivamente, del total de la entidad. El segundo lugar lo ocupan el comercio y los servicios turísticos en los que existe oportunidad de desarrollo para el ecoturismo, turismo cultural y religioso. La industria concentra un 10% de la PEA en actividades provenientes del sector alimentario (conservas, mezcal y bebidas fermentadas poco promovidas como la “charanda” que posee denominación de origen) y en menor medida el artesanal (orfebrería y productos de madera).

En cuanto a desarrollo social se refiere, la región es la más rezagada en la entidad, pues como se muestra en la siguiente tabla, seis de los siete municipios se ubican entre los de mayor marginación del estado (alta y muy alta) así como de menor IDH, en donde Nocupétaro presenta el mayor rezago en la región.

Tabla 1.13. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Tierra Caliente

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Carácuaro	9 337	0.87401	Alto	11	0.6696	103
Huetamo	41 239	0.16958	Alto	26	0.7067	87
Madero	15 769	0.72780	Alto	12	0.6710	101

¹³ Desarrollo sustentable, gestión comunitaria y gobiernos locales, arte y patrimonio cultural, salud intercultural y, lengua y comunicación intercultural.

Nocupétaro	7 649	1.16445	Muy alto	3	0.6247	111
San Lucas	16 953	0.30114	Alto	18	0.7038	88
Tacámbaro	59 920	- 0.25931	Medio	58	0.7223	72
Turicato	31 494	0.97013	Alto	9	0.6466	106

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

El deterioro de los bosques, sobre todo en Madero y Tacámbaro, representa uno de los principales factores por el cual el ecosistema en la región tiene un grado alarmante que afecta la biodiversidad y la recuperación de los mantos acuíferos. La ganadería y agricultura regional se han visto seriamente afectadas.

En términos de educación superior la Tierra Caliente sólo cuenta con los Institutos Tecnológicos Superiores de Huetamo y Tacámbaro, ambas con una oferta educativa tradicional; además, si sumamos las escasas oportunidades de empleo (que además contribuyen en bajos niveles de ingreso), los bajos niveles educativos ocasionados por la poca alfabetización, altos niveles de deserción, el difícil acceso a la educación superior, la poca infraestructura sanitaria y de vías de comunicación, aunado a los problemas de inseguridad con alta presencia del crimen organizado, hacen de esta región un reto en la que la transversalidad y multidisciplinariedad de la CTI a través de su presencia, apropiación y vinculación, podrán tener efectos positivos en el desarrollo económico y social de la región Tierra Caliente de Michoacán.

9) Región Sierra – Costa

En términos de infraestructura, ésta se concentra en la ciudad de Lázaro Cárdenas localizándose un aeropuerto, un parque industrial con acceso multimodal, un Recinto Fiscalizado Estratégico y el puerto con el mayor volumen de movimiento en el Pacífico mexicano (Solís, 2009). Además, la región está conectada con el resto de la entidad por la autopista Siglo XXI, y cuenta con pavimentación federal a lo largo de la costa. En cuanto a educación superior se refiere, y al igual que la infraestructura disponible, cuatro de las cinco IES están concentradas en Lázaro Cárdenas¹⁴, además del Instituto Tecnológico Superior de Coalcomán como la única institución en el noroeste de la región, todas con oferta educativa tradicional, incluyendo las del campus de la UMSNH que más que descentralizar su oferta, la ha desconcentrado, solamente el IT de Lázaro Cárdenas cuenta con una ingeniería pertinente a la industria metal-mecánica

¹⁴ El campus de la Universidad Michoacana, el Centro Regional de Educación Normal (CRENAM), el Instituto de Estudios Superiores de México y, el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas.

A pesar de que la actividad económica es predominantemente agrícola-ganadera en el estado, en la estructura regional ocupa apenas el 22% de la PEA en promedio, no obstante que concentra a más del 70% del mismo indicador en municipios como Tumbiscatío, Aquila y Chinicuila. La industria extractiva es de notable importancia, con yacimientos de cobre, zinc, oro, plata y hierro, contando con la principal reserva nacional de este último. La actividad secundaria, a pesar de concentrar más del 27% PEA en la región, representa el 50% de la actividad industrial del estado. Lo anterior, derivado de la presencia de industrias como la metal-mecánica, cementera, química y de la construcción. Destacan los servicios como el comercio y los relacionados con el transporte y que de acuerdo a Solís (2009) el puerto juega un papel fundamental en el movimiento de automóviles, contenedores, graneles sólidos y fluidos (con terminales de PEMEX, Fertinal y Comisión Federal de Electricidad). Existe además un gran potencial para el ecoturismo y turismo de playa en municipios de Aquila y Coahuayana.

Tabla 1.14. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Sierra - Costa

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Aquila	20 890	1.63736	Muy alto	1	0.6330	109
Arteaga	21 173	0.29350	Alto	19	0.6893	96
Chinicuila	5 343	0.90926	Alto	10	0.6754	100
Coahuayana	11 632	- 0.43731	Medio	74	0.7506	27
Coalcomán	18 156	0.17229	Alto	25	0.7108	83
Lázaro Cárdenas	162 997	- 1.28156	Muy bajo	111	0.7877	5
Tumbiscatío	8 363	0.98449	Alto	8	0.6241	112

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

Como se observa en la tabla anterior, la región está caracterizada por un rezago social significativo, donde 4 de sus 7 municipios se ubican dentro de los 20 con mayor índice marginación y menor IDH (Aquila el de mayor marginación y Tumbiscatío el segundo de menor desarrollo humano en el estado). Derivado de la concentración de actividades económicas como la industrial y la portuaria, Lázaro Cárdenas se evidencia como de los cinco municipios más desarrollados en la entidad. Sin embargo, la escasa integración de los eslabones que conforman las distintas actividades económicas en el puerto, así como de las empresas que en él participan, no han logrado alcanzar un nivel suficiente de integración con el mercado interno para fomentar esquemas de encadenamiento, quedando como un enclave asociado a la gran empresa en la

economía local, incapaz de generar efectos multiplicadores por sí sólo, y sobre todo con un control del crimen organizado en los yacimientos ferrosos.

10) Región Infiernillo

Es importante señalar que es la única región que no tiene presencia de alguna IES a pesar de que en ella se han realizado una importante cantidad de proyectos de investigación multidisciplinaria como el *desarrollo tecnológico para el aprovechamiento e Industrialización del pez diablo* y el *diagnóstico y propuestas sobre el potencial de manejo sustentable de la fauna silvestre*, entre otros, que derivaron el ordenamiento territorial y conformación de áreas naturales protegidas.

Las actividades económicas preponderantes se derivan del sector agropecuario, donde más del 45% de la PEA se dedica la agricultura de cítricos, mango, papaya, arroz, pepino, ajonjolí, melón, sandía, etc., así como a la ganadería (principalmente bovina) y particularmente a la pesca, existiendo más pescadores en presas como Infiernillo y Zicuirán que en toda la costa michoacana; se realizan actividades mineras en la extracción de cobre y zinc. En segundo lugar, están los servicios como el comercio. Derivado de las condiciones climáticas y la vegetación, existen grandes potencialidades para desarrollar actividades turísticas y artesanales. Se tiene presencia de industrias del sector alimentario tales como las citrícolas y empacadoras de pepino, mango y molinos de arroz.

En términos de desarrollo social, se ubica en un rango que oscila entre el medio y bajo con municipios de alto rezago como Churumuco, La Huacana y Nuevo Urecho, como se evidencia en su posición en el IDH e índice de marginación de la tabla siguiente:

Tabla 1.15. Población, Marginación y Desarrollo Humano, Región Infiernillo

Municipio	Población	Marginación			Desarrollo Humano	
		Índice	Grado	Lugar en el contexto Estatal	Índice	Lugar en el contexto Estatal
Ario	31 647	- 0.03300	Alto	33	0.7241	71
Churumuco	13 801	1.13476	Muy alto	5	0.6413	107
Gabriel Zamora	19 876	- 0.25302	Medio	56	0.7181	81
La Huacana	31 774	0.46141	Alto	14	0.6830	97
Múgica	40 232	- 0.39020	Medio	68	0.7274	66
Nuevo Urecho	7 722	0.28443	Alto	20	0.7017	90

Fuente: CONAPO, 2010 y PNUD, 2008

Además de los diferentes problemas que presenta la región como los educativos, ambientales, de salud, de seguridad por la alta presencia del crimen organizado y desempleo es importante señalar que la problemática productiva está vinculada al cultivo de productos tradicionales y de baja composición tecnológica (y por tanto bajo valor agregado) que no pueden enfrentar el elevado costo de producción, la carencia de canales de comercialización y, aunado a la falta de infraestructura agrícola, es necesario establecer mecanismos y acciones transversales que fomenten el encadenamiento productivo a través de la incorporación de diversos actores dedicados a la investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, para la mejora competitiva de la región.

1.1.2. Preguntas de investigación

1.1.2.1 Pregunta Principal

¿Qué determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación influyen en el desarrollo regional de Michoacán?

1.1.2.2 Preguntas Específicas

- 1) ¿Cuáles variables determinan el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación de Michoacán?
- 2) ¿Qué factores de la política de ciencia, tecnología e innovación inciden favorablemente en la articulación de sistemas de innovación en Michoacán?

1.2 Objetivos y Justificación

1.2.1. Objetivos

1.2.1.1. Objetivo General

Analizar los determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación que influyen en el desarrollo regional de Michoacán

1.2.1.2. Objetivos Específicos

- 1) Describir las variables que determinan el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación en Michoacán.
- 2) Analizar los factores de la política de ciencia, tecnología e innovación que inciden favorablemente en la articulación de sistemas de innovación de Michoacán.

1.2.2. *Justificación de la investigación*

El presente trabajo surge a raíz de analizar los distintos factores de las PCTI que impulsan el desarrollo, destacando aquellos con mayor dinamismo y elaborando una propuesta de las mismas para tal objeto, tomando en cuenta los análisis comparativos y que involucran el estudio sectores económicos, la academia y el sector público.

La presente investigación servirá para el análisis sobre las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) y su vinculación con el desarrollo regional estableciendo marcos comparativos a nivel estatales, a través de los diversos instrumentos, incentivos y factores que posibilitan la articulación entre los actores de los sistemas de innovación.

Con base en lo anterior se puede afirmar que las PCTI poseen una gran importancia en el desarrollo regional, ya que el aprovechamiento y articulación de las capacidades territoriales les permiten alcanzar crecimientos sostenidos, además de ser transversales desde las distintas áreas del conocimiento como su aplicación en los sectores económicos de la sociedad.

Derivado de la experiencia propia, se buscará que la presente investigación esté acorde a las más recientes y pertinentes metodologías de investigación en ciencias sociales, principalmente cualitativas como es propiamente el estudio de caso, profundizando y pudiendo explicar el tema con un mayor nivel de análisis interpretativo, que pueda servir para ampliarse mediante futuras investigaciones.

El punto de partida comparativo, a fin de poder retomar experiencias y posibilidades para la CTI, será la presentación de un apartado en donde se ejemplifiquen pequeños casos exitosos donde los territorios han podido mejorar sus condiciones de desarrollo, basándose en la articulación de sus

capacidades en torno a un sistema de innovación donde la propia política pública ha coadyuvado en lograr tal situación.

Si bien es cierto, en la problematización se ha comenzado con un análisis desde lo internacional, a lo nacional para finalmente llegar a territorios más pequeños como es una entidad federativa y sus regiones; y que de acuerdo a lo ya comentado, se ha seleccionado el caso del estado de Michoacán de Ocampo, contrastándolo con seis territorios que han logrado alcanzar elevados niveles de desarrollo derivado principalmente del impulso de la CTI, mismos que se hacen evidentes en el capítulo 4. Se eligió al estado de Michoacán por diversas razones, primeramente por el compromiso personal y académico que existe por impulsar su desarrollo mediante la CTI, en segundo lugar por ser un entidad con importantes capacidades que no han logrado potenciarse ni articulares, haciendo evidente importantes rezagos económicos y sociales.

Podría pensarse que en cierto modo existe un legado histórico e instituciones muy distintas, y por ende, existirán valores y aspectos culturales diferentes que finalmente se traduzcan en comportamientos e instituciones informales disímiles, que finalmente influyan en los tipos y las formas de diseñar e implementar políticas públicas, sin embargo, al considerar aspectos sociales es necesario explicar las razones de los factores endógenos y exógenos que los han motivado, cambiando los modos interactuar entre el gobierno y la sociedad, incidiendo de formas distintas en los niveles de desarrollo de dichos territorios.

Los contrastes son más que notorios, tanto en el aprovechamiento y la articulación sus capacidades transformadoras, innovadoras e institucionales y los cambios de estas últimas, con un Michoacán con ciertas fortalezas académicas y de investigación pero también una mayor zona de conflicto y una identidad propia muy arraigada; por lo que el trasfondo será analizar como éstas diferencias han podido influir y determinar su propia articulación, así como distintos cambios institucionales que han influido en la propia la PCTI de cada territorio y la manera en que impacta en el desarrollo regional.

Con base en lo anterior, es vital primeramente caracterizar cada uno de los territorios, para posteriormente analizar sus capacidades a fin de entender la presencia o ausencia de sistemas de innovación y de una PCTI propia que pueda potenciar el desarrollo regional; donde finalmente, la presente investigación podrá servir para la toma de acciones de carácter público y privado para potenciar dicho desarrollo, además de establecer un marco comparativo en torno a las cualidades territoriales.

1.3. Tipo de estudio y método de la investigación

1.3.1 Tipo de estudio

Será en un primer momento de tipo descriptiva y correlacional, al analizar las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Michoacán y su influencia en el desarrollo, comparando los factores que impulsan el mejoramiento de las condiciones de vida, además de cuantificar mediante indicadores que midan el grado de relación entre el desarrollo en función de las variables independientes, y finalmente es exploratoria al profundizar en el fenómeno.

1.3.2 Método

La investigación se basará en la utilización de los métodos hipotético – deductivo y analítico – sintético ya que se plantea la comprobación de las hipótesis de un enfoque general a lo particular, construidas a partir de la separación de elementos teóricos para ser aglutinados nuevamente en función de las variables desprendidas de las hipótesis.

1.4. Hipótesis y variables

1.4.1. Hipótesis

1.4.1.1. Hipótesis Central

El cambio institucional y la articulación de sistemas de innovación son los determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación que influyen el desarrollo regional de Michoacán.

1.4.1.2. Hipótesis Específicas

- 1) La educación, la acción colectiva y la sensibilidad política son las variables que inciden en el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación de Michoacán.
- 2) La articulación de sistemas de innovación de Michoacán es incidida por la vinculación efectiva, el capital social y el aprovechamiento de las capacidades territoriales.

1.4.2. Variables

1.4.2.1. Variables Independientes

I1) Cambio Institucional: Evolución en las limitaciones o “reglas del juego” plasmadas en marcos normativos que ejercen coacción en el comportamiento humano y en este caso en la instrumentación de políticas, conduciendo al mejoramiento en el desempeño económico (North, 1993). Indicadores: Legislación, dependencias de la administración pública, planes y programas, cambios en las costumbres y formas de actuación de la población.

I2) Sistemas de innovación: Entornos de interacción entre sociedad, gobierno e instituciones de educación superior y centros de investigación, que aprovechen las capacidades y vocaciones de cada territorio favoreciendo la transferencia y utilización de los conocimientos (Lundvall, 2005). Indicadores: Inventiva, vinculación, servicios y transferencia de tecnología, programas y estímulos, financiamiento, formación de recursos humanos, infraestructura tecnológica y de innovación.

I3) Educación: Bien público y derecho universal para la formación e instrucción de las personas (UNESCO). Indicadores: Tasa de analfabetización, tasa de cobertura, tasa de conclusión de nivel básico, años promedio de escolaridad de la educación adulta, gasto público en educación (por alumno y en función del PIB).

I4) Acción Colectiva: Capacidad de la sociedad para organizarse a fin de emprender acciones que fijen el rumbo de la política pública. Indicadores: Presencia de organizaciones sociales en los consejos de gobierno, peso grupos de presión e interés, movimientos organizados con diversos fines para la mejora de las condiciones de un conglomerado.

I5) Sensibilidad Política: Capacidad de gestión para entender y tratar pertinentemente una problemática social, llegando a la instrumentación de acuerdos legislativos y/o acciones. Indicadores: Cambios favorables o negativos en las instituciones formales acordes a las necesidades sociales, derivados de la administración pública y del legislativo, corrupción, transparencia, burocracia.

I6) Vinculación Efectiva: Proceso integral que articula las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura y los servicios de las IES para su interacción eficaz y eficiente con el entorno socioeconómico, mediante el desarrollo de acciones y proyectos de beneficio mutuo, que contribuyen a su

posicionamiento y reconocimiento social (Gould, 2002). Indicadores: Convenios, proyectos de IDT, monto y fuentes destinadas a proyectos, recursos humanos vinculados a proyectos, transferencia y/o licenciamiento de tecnología, alianzas estratégicas, *spin offs*, *start ups*, *spill overs*, tasa de colocación, etc.

17) Capital social: Actitudes de confianza que se dan en combinación con conductas de reciprocidad y cooperación entre individuos / organizaciones para emprender actividades organizadas que contribuyan al intercambio y acumulación económica (Durston, 2002). Indicadores: Redes, solidaridad, cooperación, cohesión social y empoderamiento.

18) Capacidades territoriales: Capacidades endógenas de un espacio determinado basadas en sus vocaciones y capacidades innovadoras (actividades de las empresas y la sociedad), transformadoras (actividades académicas y de investigación), y de sus instituciones (formales e informales), (Durston, 2002). Indicadores: Vocaciones productivas, estratificación de la actividad económica, propiedad intelectual, recursos humanos, áreas del conocimiento, sectores prioritarios, instituciones académicas, infraestructura científica y tecnológica.

1.4.2.2. Variable Dependiente

Desarrollo Regional: Capacidad para transformar el sistema económico que resultan en el mejoramiento del nivel calidad de vida de la sociedad, generando sinergias que implican un cambio de las condiciones sistémicas y estructurales en un territorio (Solari, 2003). *Indicadores*: Índice de Desarrollo Humano y sus componentes, Coeficiente de Gini, Empleo, Emisiones de dióxido de carbono per cápita, porcentaje de la población por debajo de la línea de pobreza, infraestructura y redes de cooperación entre empresas y universidades (formación de clústers), articulación del tejido social (índice de capital social - confianza), industrias basadas en áreas de acuerdo a las vocaciones y capacidades transformadoras (Harmaakorpi, 2006).

1.5. Operacionalización

1.5.1. Matriz de congruencia

Ver Anexo 1

1.6. Instrumentos y universo de estudio

1.6.1. Instrumentos

1.6.1.1. Instrumentos cuantitativos

Consistirá sobre todo en análisis descriptivo y correlacional de las variables, destacando que en algunos casos incluso serán de carácter exploratorio, cuando así lo ameritan. Básicamente los instrumentos o métodos cuantitativos serán los siguientes:

Investigación documental de fuentes secundarias y de bases de datos, principalmente de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Banco Mundial (BM), Organización de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO), Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT), Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (CECTI) de Michoacán, Observatorios de Ciencia y Tecnología, bancos de patente.

Posteriormente se construirán indicadores a través del Balanced Scorecard de acuerdo a la a los puntos anteriores y relacionados con los siguientes apartados: Desarrollo humano, educación, investigación y desarrollo experimental, innovación, entre otros

Por último, y con base en las cuentas e indicadores se harán modelaciones y construcción de Cuadros de Mando, mismos que permitan hacer comparaciones entre los indicadores haciendo uso de coeficientes correlacionales.

1.6.1.2. Instrumentos cualitativos

Al tratarse de un estudio de caso, el instrumento esencial de la investigación es cualitativo, mismo que se desarrolla de manera más amplia en el capítulo 3, señalando con ello la importancia en el análisis descriptivo y comparativo de las variables. Los instrumentos cualitativos son los siguientes:

Figura 1.3. Instrumentos cualitativos



Fuente: Elaboración propia

- Análisis de legislaciones en la materia, así como uso del derecho comparado referente al tema de la investigación: Constituciones Políticas; Leyes de Ciencia y Tecnología (nacional y estatal); Programas de Desarrollo (nacional y estatal); Programas Sectoriales de Ciencia y Tecnología y; Agenda Estatal de Innovación.
- Entrevistas con actores clave del Sistema de Innovación, principalmente: Funcionarios de gobierno; Empresarios; Investigadores; Funcionarios de IES y CI's; Diputados integrantes de la Comisión Ciencia, Tecnología e Innovación del H. Congreso del Estado; Representantes de Organizaciones.
- Aunque combina un poco la parte cualitativa, también se considera el análisis de los Sistemas de Innovación, mediante la articulación de las capacidades identificadas.

Finalmente y con base en los resultados evidenciados sobre todo de los instrumentos cuantitativos, se realizará un comparativo referencial de las mejores prácticas en materia de Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, relacionado sobre todo con el impulso al desarrollo regional, a fin de poder retomar experiencias adaptables a las condiciones de los dos territorios analizados.

1.6.2. Universo de estudio

Se parte de una revisión general de distintos indicadores para establecer un marco comparativo a fin de tomar en consideración diversos casos tanto

internacionales mostrados a manera de experiencias, así como los dos casos de estudio nacionales, siendo en el capítulo 3 en el que se profundiza con mayor detalle, y que de acuerdo a la señalado en la problematización y justificación mencionadas con anterioridad, está comprendido básicamente territorio considerado como estudio de caso principal: Michoacán de Ocampo, México.

Se consideran un intervalo entre los periodos de 2005 a 2015 ya que en este coinciden con cerca de dos administraciones públicas a nivel federal y estatal, además de que a partir de 2004 se comienzan a establecer marcos comparativos e indicadores en la materia, no omitiendo señalar que al ser investigación cualitativa se trabajará con la información más reciente de este periodo.

Capítulo 2. Análisis de la Ciencia, Tecnología e Innovación y del Desarrollo: Antecedentes Teórico Referenciales

En el presente apartado se analizan los diferentes debates teóricos y marcos referenciales en torno al tema de investigación, de las cuales se desprenderá la metodología para la comprobación de las hipótesis planteadas en el capítulo 1. Se presentan teorías relacionadas con el desarrollo y la evolución de las mismas, particularmente aquellas enfocadas con el desarrollo endógeno y el desarrollo local y regional, y relacionado con estas se aborda de manera general al capital social mismo que justifica las relaciones de confianza y reciprocidad.

Asimismo, se abordan los antecedentes referentes a las instituciones y el cambio institucional, teniendo como punto de partida a los fallos de mercado mismos que dan cabida a la intervención por parte del Estado, y de cómo las instituciones deben evolucionar al grado de ser aceptadas como un consenso a nivel constitucional, posteriormente y vinculadas a estas instituciones se analizan los postulados más recientes en lo que a políticas públicas se refiere, particularizando en las de ciencia, tecnología e innovación.

Finalmente se llega al análisis teórico de la innovación, tomando como punto de partida al evolucionismo económico y la economía del conocimiento, que dan paso a la economía del cambio tecnológico y la innovación, para abordar los sistemas de innovación.

2.1. Desarrollo

2.1.1. Desarrollo Endógeno

De acuerdo a Ros (2004) y Aguirre et al (2010), la formulación de la teoría del crecimiento endógeno intenta explicar la falta de convergencia en los niveles de vida a nivel mundial, donde el crecimiento estaría determinado en forma endógena por factores como la educación, la investigación y desarrollo más allá del crecimiento de la fuerza del trabajo y del progreso técnico, donde Romer y Lucas como los principales ideólogos que determinaron que la educación y la investigación generan externalidades en la formación del capital humano lo que tenderá a un incremento en las capacidades endógenas y finalmente en el crecimiento económico.

El crecimiento endógeno refuta a los modelos neoclásicos al afirmar que no se basan en externalidades derivadas del progreso técnico que generan rendimientos constantes y crecientes a escala en la frontera de posibilidades de producción, ya que para Romer (Ros, 2004) dichas externalidades se evidencian con un crecimiento en la productividad de aquellas unidades con mayor tecnología, pudiendo generar productos infinitos en un tiempo determinado.

Para Boisier (1993), la endogeneidad del desarrollo regional habría que entenderla como un fenómeno que se presenta en por lo menos cuatro planos que se cruzan entre sí:

1. La endogeneidad se refiere o se manifiesta en el *plano político*, en el cual se le identifica como una creciente capacidad regional para tomar las decisiones relevantes en relación a diferentes opciones de desarrollo, diferentes estilos de desarrollo, y en relación al uso de los instrumentos correspondientes, o sea, la capacidad de diseñar y ejecutar políticas de desarrollo y sobre todo, la capacidad de negociar.
2. La endogeneidad se manifiesta en el *plano económico*, y se refiere a la apropiación y reinversión regional de parte del excedente a fin de diversificar la economía regional, otorgándole al mismo tiempo una base permanente de sustentación en el largo plazo.
3. La endogeneidad es también interpretada en el *plano científico y tecnológico*, es decir, como la capacidad interna de un sistema¹⁵ para generar sus propios impulsos tecnológicos de cambio, capaces de provocar modificaciones cualitativas en el sistema.
4. La endogeneidad se plantea en el *plano de la cultura*, como una suerte de matriz generadora de la identidad socioterritorial.

De acuerdo a Garofoli (1995), uno de los más notables exponentes del “nuevo regionalismo” europeo considera al el desarrollo endógeno como la capacidad para transformar el sistema socioeconómico, teniendo la habilidad para reaccionar a los desafíos externos, la capacidad de acumular y promocionar el aprendizaje social e introducir formas específicas de regulación social a nivel local, por lo que desarrollo endógeno es, en otras palabras, la habilidad para innovar a nivel local.

¹⁵ Entendiéndolo como un territorio organizado.

El desarrollo endógeno para Vázquez Barquero (2005) no trata de explicar a través de atraer inversiones foráneas mediante la promoción del desarrollo económico en las localidades, sino de descentralizar las capacidades para la gestión de las mismas, dotándolas de reglas del juego para el establecimiento de políticas que lleven a la generación, atracción, retención y replicamiento de inversiones, es decir, generar certidumbre para el desarrollo económico, basadas en relaciones que impulsen la dinámica económica, y considerando el factor de conocimiento y aprendizaje¹⁶ con el fin de desarrollar nuevos paradigmas en los sistemas productivos, dependiendo así de la innovación y de un entorno que la propicie, mediante la adecuada articulación de los actores en un sistema local sin importar las divergencias y capacidades, siempre y cuando se fomente la asociatividad, la descentralización y la institucionalidad acorde a los recursos propios de un territorio.

2.1.2. Desarrollo Local y Regional

Se puede definir el desarrollo económico local como un proceso de crecimiento y cambio estructural que mediante la utilización del potencial de desarrollo existente en el territorio, conduce a la mejora del bienestar de la población de una localidad o una región. Cuando la comunidad local es capaz de liderar el proceso de cambio estructural, la forma de desarrollo se puede convenir en denominarla desarrollo local endógeno (Vázquez Barquero, 1988).

Asimismo, Solari (2003) considera al desarrollo local como un conjunto de resultantes que se manifiestan en el mejoramiento del nivel y calidad de vida de los habitantes de una localidad a raíz de generar crecimientos sustentables a diversos niveles, engranados y complementados entre sí de manera estratégica, capaces de crear sinergias locales de mejoramiento que implican el cambio de las condiciones sistémicas y estructurales de la localidad, profundizándose a largo plazo en la medida en que se forme y fortalezca un núcleo endógeno básico.

Para Boisier (2005) existe un modelo real de desarrollo regional y un modelo mental, el primero centrado en los componentes básicos de la forma en que está organizado un territorio y la manera en que éste es administrado, en tanto que el segundo modelo se refiere a las representaciones simbólicas subjetivas, pasando de lo positivo a lo normativo, bajo un enfoque constructivista justificado en respaldar cualquier tipo de intervención territorial.

¹⁶ Considerando su acumulación, generación y aprovechamiento.

Los modelos de intervención en el desarrollo regional deben ser considerados como aspectos metodológicos, basados en romper paradigmas positivistas entendiendo a la región como algo complejo, y epistemológicos entendiendo los diferentes contextos y la causalidad de los mismos en el desarrollo territorial considerando recursos, actores, instituciones y cultura; así como aspectos praxiológicos mediante la ejecución de las acciones que busquen el objetivo deseado articulando los factores considerados anteriormente, y por último los ideológicos acordes al sentido de pertenencia y cosmovisión de la población, para instrumentar así políticas de desarrollo regional que consideren un ordenamiento territorial, descentralización, fomento al crecimiento y al desarrollo (Boisier, 2005) y, lo que yo llamaría de institucionalización.

Sin embargo, en cuanto a la parte local se ha podido observar una divergencia polarizante entre lo urbano y lo rural, en donde la primera se ha caracterizado por la centralidad, desarrollando zonas metropolitanas o ciudades que están insertas en la globalización, dando origen a grandes diversidades entre las ciudades de un mismo país, muy diferentes en cuanto a recursos, infraestructura, capacidades y desde luego en la cultura.

Dichas sociedades urbanas al encontrarse insertas en procesos transnacionales y multiculturales están plenamente dominadas por el capital global, en el que se compete a la misma escala, teniendo consecuencias negativas en el mercado laboral local ya que tenderá también a internacionalizarse, obligándolo a la búsqueda de nuevas competencias, a fin de evitar su sustitución.

En virtud de ello, deberán resignificarse las políticas públicas que reconstruyan al Estado, estando orientadas a niveles sistémicos y locales que permitan incrementar la productividad, mitigar la pobreza y proteger el medio ambiente, detonando espacios o regiones metropolitanas asociadas a sectores específicos, mismas que posibiliten un cambio de rumbo hacia la competitividad y gobernabilidad con la suma de micro proyectos que redistribuyan de manera equitativa el ingreso y las condiciones para el desarrollo, pudiendo retomar principios de la economía popular y solidaria con la potenciación del tercer sector y la superestructura de un territorio.

Desde la óptica del desarrollo regional, Buswell (1983) es uno de los primeros teóricos en vincular la investigación y el cambio tecnológico con el desarrollo regional, basado en diversas experiencias norteamericanas y europeas donde a partir de una política de desarrollo industrial acompañada con la creación de laboratorios de investigación y desarrollo, permitan crear y asociar empresas manufactureras locales y universidades de una región, fomentando la innovación y crecimientos económicos acumulativos y mejoras sociales, y

siendo el antecedente directo de las políticas de aglomeración de clústers y de los propios sistemas regionales de innovación.

2.2. Capital Social

Para Bourdieu (1992:119), el capital social es la suma de los recursos – actuales o virtuales- que goza un individuo o grupo en virtud de poseer una red duradera de más o menos relaciones institucionalizadas de conocimiento y reconocimiento mutuo.

Ostrom (2003) considera al capital social como un agente clave en el ámbito local, mismo que puede ser entendido como un conjunto temporal de valores y normas informales compartidos por miembros de un grupo de personas que les permite cooperar entre ellos, basándose en la confianza y normas de reciprocidad, formas de participación a niveles de redes e instituciones.

Sin embargo, es Koput (2011:16) quien ha abordado mayormente el análisis, separando el término “capital” como un recurso productivo que puede ser invertido para generar valor y el término “social”, como aquel que no pertenece a individuos sino a una estructura social tal como una organización, comunidad, etc., por lo tanto el capital social es un recurso productivo, una inversión, inherente a relaciones y apropiable.

Existe más de una forma de capital social, distinguiéndose tres formas principales: la individual, que reside principalmente en redes interpersonales que van de persona a persona; la grupal, donde emerge la posibilidad de trabajar en equipo; y la comunitaria, que reside en instituciones sociales más complejas, sin embargo, la proyección en el espacio geográfico (capital social de puente) y en el eje vertical del espacio social (capital social de escalera) genera otras permutaciones de las formas básicas locales (Durston, 2002).

La definición de capital social de Atria et al. (2003), se equipara al concepto de solidaridad como un recurso esencial necesario para las transacciones interpersonales y el poder social; en este sentido el capital social cobra mayor importancia si se entiende que “el desarrollo local es un resultado del previo compromiso de una parte significativa de la población local, mediante el que se sustituye la concepción tradicional del espacio como simple contigüidad física, por la de un espacio de solidaridad activa” (ILPES, 1998:11).

En el capital social, el papel de la identidad cultural juega un papel preponderante, ya que las relaciones de cooperación y confianza se basan en

roles tradicionales de intercambio, así como de costumbres propias de una localidad que permiten identificarla y diferenciarla de otras comunidades, fomentando el rescate cultural y la valoración social; asimismo, las costumbres, la historia común y cualquier rasgo que forme parte de la identidad de la localidad puede ser la base para el fortalecimiento de las relaciones de confianza, reciprocidad y cooperación, de suma importancia para la construcción del capital social, y emprender acciones que fomenten el desarrollo local.

El capital social comunitario es construible en torno a desafíos específicos, puede servir para enriquecer una política pública de empoderamiento de las comunidades campesinas excluidas y más pobres. El que las instituciones comunitarias del capital social puedan realizar o no su potencial de ser el factor necesario para superar la pobreza, garantizar un desarrollo cultural local y ecológicamente sustentable, mejorar la calidad de la educación y fortalecer a los actores sociales débiles, dependerá en gran medida del papel que desempeñe el Estado frente a las formas propias del capital social comunitario, ese potencial se hará realidad si éste lo robustece mediante la sinergia y la coproducción de institucionalidad, apagándose por el contrario, si lo lleva a relaciones clientelares de carácter autoritario y/o paternalista.

2.3. Instituciones y Cambio Institucional

2.3.1. Fallos de Mercado

Para abordar el tema de la instituciones primeramente será necesario comprender el antecedente de éstas en el plano económico, partiendo del análisis de los fallos de mercado, mismos que son entendidos como situaciones que no permiten alcanzar la eficiencia, proporcionando además argumentos para justificar los momentos en los cuales el Estado debería intervenir para corregirlos y, que de acuerdo acuerdo a Ayala (2006), estos pueden ser:

- Fallos en la competencia, por la presencia de monopolios, oligopolios, así como monopsonios y oligopsonios, donde el Estado propicie su formación o permita la existencia de los mismos.
- Bienes públicos, o aquellos que no son exclusivos y carecen de sustitutos, como la seguridad nacional, las carreteras, entre otros cuyos costos marginales de producción tenderán a cero permitiendo aumentar su ofertas sin reducir sus costos medios.

- Las externalidades, que se refieren al efecto indirecto del consumo o la producción de algunas actividades en otras y que no se reflejan directamente en los precios de mercado, por lo que los efectos (costos o beneficios) suelen ser externalizados al mercado, lo que abre una brecha entre costos privados y sociales, dando pauta al estudio de los costos de transacción y los derechos de propiedad.

La base de los costos de transacción se encuentra en los costos de información, entendidos como los costos de medición de lo intercambiado y los costos de proteger y hacer cumplir lo pactado. Existe incertidumbre sobre las causas de los cambios (naturaleza o acción humana), en términos generales los costos de transacción pueden definirse como los necesarios para ordenar o crear y operar las instituciones y garantizar la obediencia de las reglas (Williamson, 1985).

Otro fallo de mercado, deriva de la información incompleta o asimétrica, misma que genera incertidumbre ante el incremento de los riesgos para la toma de decisiones, debido a que no existe o que alguno de los agentes tiene un acceso desigual a la información, lo que puede perpetuar o reforzar la permanencia de mercados incompletos y segmentados¹⁷ (Ayala, 2004).

2.3.2. Instituciones y Cambio Institucional

El análisis del marco institucional es un factor determinante del desarrollo de una sociedad, donde la calidad y tipo de instituciones existentes es vital para el buen desempeño de la economía, el sector social, sector educativo, etc., la idea clave es que las naciones producen dentro de sus fronteras no aquello que la dotación de recursos permite, sino aquello que las instituciones y las políticas públicas permiten (Olson, 1982).

Las instituciones son las limitaciones formales e informales que limitan los comportamientos individuales, es decir, son las reglas del juego de una sociedad. Son las limitaciones ideadas por el hombre, las cuales acotan el desempeño de los individuos en una sociedad (North, 1993).

De acuerdo a Apendini y Nuijten (2005), las instituciones surgen para reducir la incertidumbre como reglas del juego que coaccionan la interacción humana, buscando corregir los fallos de mercado en la que los agentes pueden

¹⁷ Ayala (2004) habla de mercados incompletos y segmentados cuando no suministran todos los bienes y servicios a un precio igual o inferior al que los individuos están dispuestos a pagar.

potenciar su desarrollo, dichas instituciones pueden ser formales como las leyes, derechos, etc., y las informales como la familia, la comunidad, la religión entre otras, que a su vez coexisten con organismos que son infraestructuras físicas como escuelas, gobiernos, mismos que están regidos también por instituciones y que definen roles y funciones para un desempeño confiable.

La clasificación de las instituciones dependerán del tipo de análisis en que se aborden pudiendo ser por relaciones de producción, tipo de gobierno, divisiones socioculturales, organizaciones vinculadas a la producción, al bienestar, de carácter social, religioso, ambiental, educativo y, empresas privadas, cada una con multivariadas dinámicas que al mismo tiempo pueden contener más instituciones.

Las instituciones pueden ser abordadas metodológicamente con enfoques cualitativos, a través de cuestionarios, historias de vida, grupos de enfoque, análisis de casos y de conflictos, y también cuantitativos aunque es sumamente complejo determinar las relaciones y los impactos generados, por lo que deberán enfocarse desde una especialidad o de manera multidisciplinaria para un sentido más completo.

El mercado no se reduce a relaciones de precios y cantidades entre individuos, las cuales pueden explicar su funcionamiento, sino que además se incorpora el contexto institucional en el que opera el mercado, así como el marco jurídico, estructuras de poder, el acceso a la información, la formación de individuos y características del sistema político así como sus organizaciones o actores que intervienen en diferentes ámbitos. El mercado se convierte en una institución que forma parte de un conjunto condiciones que se recrean en un contexto histórico social y político específico, y no solo el funcionamiento microeconómico adecuado, confluyen también los factores de la producción, pero sobre todo se le suma la estructura institucional y organizativa de la economía.

De acuerdo a Villavicencio (2008:93) los cambios significativos en el modelo general de innovación que se relacionan con el ritmo, naturaleza, condiciones y actores involucrados en la producción de conocimiento nuevo, y el carácter sistemático que ha adquirido la innovación y el papel que ha desempeñado en el diseño y la aplicación de políticas, son los determinantes del cambio institucional y el posible buen desempeño de los agentes económicos.

Para North (2003) las organizaciones, el aprendizaje y el cambio institucional, derivan que el cambio tecnológico depende del tamaño del mercado, de incentivos mediante leyes, del conocimiento puro y aplicado y del

escalonamiento del desarrollo tecnológico y, que finalmente el cambio tecnológico e institucional son factores clave en la evolución social y económica y por tanto el cambio económico a largo plazo es la consecuencia acumulativa de muchas decisiones de corto alcance que dan forma al desempeño.

Finalmente, se puede destacar a la lógica institucional como un marco y modelo para analizar las relaciones entre instituciones, individuos y organizaciones en el sistema social, respondiendo a las preguntas de cómo los individuos y organismos están influenciados por los ordenes institucionales tales como la familia, la religión el estado, mercados, etc., y la forma que actúan y deciden (Thornton, 2012:2). El modelo de la lógica institucional distingue cuatro niveles:

- Macro o nivel social, siendo el comportamiento de la lógica comunitaria como un sistema interinstitucional¹⁸.
- Micro - meso o niveles individuales y organizacionales, que explican cómo el nivel macro es accesible a individuos y organizaciones¹⁹.
- Micro – macro o niveles individual y social, la manera (a través de casos) de cómo utilizar el sistema interinstitucional para originar ideas innovadoras que lleven al cambio institucional.
- Meso – macro o niveles del campo institucional y social, los tipos de cambios en los campos de la lógica institucional mediante el reemplazo, la combinación de lógicas diversas y la segregación de dichas lógicas en un esquema transformacional, así como la asimilación de dimensiones externas, su adaptación endógena y su expansión o contracción en un cambio incremental.

Para Thornton (2012), la clave en la lógica institucional, es la definición del sistema interinstitucional basado en dos órdenes; el axioma X, con órdenes institucionales como la familia, la religión, el estado, los mercados, las empresas y las profesiones, representando un sistema de gobernanza para la toma de decisiones y; el axioma Y, compuesto por categorías como fuentes de legitimidad, autoridad, identidad, bases normativas, de atención, estrategias, mecanismos informales de control y el propio sistema económico, explicando el sentido de identidad y motivación.

¹⁸ Del cual se desprende la análisis del poder y de la agencia.

¹⁹ Originando el marco referencial de las microfundamentos.

2.3.3. Economía Constitucional y Elección Pública

En cuanto a los marcos teóricos con los que son abordadas las instituciones, se ha pasado de un determinismo económico basado en la relaciones del mercado, a un determinismo institucional en el que la certidumbre generará gobernanza a través de la agencia política para el desarrollo.

De acuerdo a Costafreda (2005), la agencia política consiste en la presencia de instituciones para el desarrollo a fin de sentar bases en la interacción y los roles de actores bajo nuevas premisas de acción colectiva, asumiendo un liderazgo transformador que fijen el rumbo en la política pública.

Sin embargo, la agencia política puede traer también serios problemas como son la partidización de las instituciones de elección pública que conlleva a la representación de intereses de solamente de unos cuantos, perdiendo los niveles de confianza en las mismas instituciones que se vuelven obsoletas y grilletes, y no por ser ineficientes, ya que no nacieron para serlo, sino que por ahora incrementan la incertidumbre en cuanto al quehacer político, generando los llamados *outsiders* que aprovechan estas estructuras en el discurso a fin de conseguir votos.

En virtud de ello deberán existir catalizadores que democratizen a la población en su educación y en su comunicación para el establecimiento de relaciones a fin de integrar cada vez a un mayor número de actores que anteriormente estaban limitados a aquellos con capital económico o poder político, así como reformas al interior de los partidos y renovación de las élites a fin de no desgastar las estructuras de los mismos, y por último la descentralización de los recursos y de la toma de decisiones.

Desde la perspectiva del análisis de la Economía Constitucional, particularmente de la Elección Pública de Tullock y James Buchanan (1962), determinan que la regla de la unanimidad se presenta como la contrapartida “política” del óptimo de Pareto. Se logra alcanzar el óptimo porque implica la adhesión a un determinado orden social por parte de “todos” los participantes, o en términos económicos, elimina la posibilidad de externalidades negativas como resultado de decisiones colectivas, lo que representa que las acciones no necesariamente benefician a todos, sino que al menos no perjudican el bienestar de alguien. Claro que, al mismo tiempo, la unanimidad en la toma de decisiones colectivas eleva considerablemente el costo esperado en la toma de las mismas, considerando los costos que pueden llegar en muchos casos a impedir la toma de las decisiones.

Buchanan (1962) sostiene que el individuo que enfrenta una elección constitucional podría decidir “voluntariamente” aceptar alguna regla menos rigurosa para la decisión de cuestiones de menor importancia. Por esa razón, cuestiones tales como el respeto a la vida, la propiedad y otros derechos individuales requerían del consenso unánime, mientras que otro tipo de decisiones menores podrían ser tomadas con grados de consenso menores, y por ende, con costos decisorios menores.

2.4. Políticas Públicas

Las políticas públicas se refieren a la forma en que se definen y construyen cuestiones y problemas, y cómo se llega a la agenda pública, es decir, se encargan de estudiar el cómo, por qué y para qué los gobiernos adoptan determinadas medidas y su forma de actuación, o de no actuación (Parsons, 2007)²⁰.

El análisis y la aplicación de las políticas públicas posee un carácter multi e interdisciplinario, dependiendo de los enfoques de un problema así como la propuesta de su intervención. Las políticas se ocupan de esferas consideradas como públicas, presuponiendo la existencia de una esfera que no es individual o privada, por lo que es una actividad humana susceptible a fallos de mercado por lo que requerirán de intervención social o gubernamental. Para Parsons (2007) con base en Mill y Bentham, se aportó una prueba para decidir las políticas públicas: la mayor felicidad al mayor número de individuos.

De acuerdo con Ayala (2004), el diseño de políticas públicas puede estar fundamentado por:

- Una operación inadecuada del mercado en distintas actividades, por lo que el Estado debe promover la eficiencia y no sustituir al mercado.
- La necesidad de tener certidumbre en ambientes económicos.
- La creación de condiciones favorables para que el cambio económico e institucional sea aceptable.
- Desde una óptica normativa, las políticas públicas y sus impactos deberán ser evaluadas ya que involucran juicios de valor.
- Que reflejan los intereses de los grupos dominantes que controlan al Estado, y sus cambios afectan a dichos intereses, haciendo más difícil

²⁰ El ciclo de las políticas públicas comienza con la definición del problema, seguido por el diseño de las políticas, la legitimación de las mismas, su implementación, impacto y evaluación, terminación, y finalmente el establecimiento de una agenda (Parsons, 2007).

que se mantenga el control de las decisiones todo el tiempo, ocasionando fallos en el sistema político y económico.

Para Coraggio (2005), las nuevas formas de intervención deben suponer la implementación de políticas públicas flexibles en entornos diversos y cambiantes ante la globalización que busquen no solamente la competitividad empresarial, sino el bienestar y el desarrollo, aunado a instituciones formales flexibles que fomenten el desarrollo tecnológico y la innovación, llevándolos a un replanteamiento de la cuestión local bajo la premisa de pensar global y actuar local; basándose en dicha premisa se debe construir una agenda del desarrollo local, considerando cada uno de los lugares como únicos pero tratando de compartir cosmovisiones siempre en plano local con capacidades autogestivas de su propio desarrollo.

La implementación de nuevas políticas públicas (como es el caso del presente tema de investigación), surgen de políticas vigentes o superposiciones con programas ya implementados, por lo que los cambios en las misma dependerá de su eficacia y los márgenes de maniobra al momento de diseñarlas e implementarlas, y que de acuerdo a Hogwoos y Peters, Parsons (2007:588-589) considera la posibilidad de aprender del cambio a partir de:

1. Innovación de políticas, cuando la política pública implementada por el gobierno participa activamente en un problema nuevo o un área nueva.
2. Sucesión de políticas, lo que es el reemplazo de las vigentes, aunque no necesariamente cambios fundamentales, mostrando continuidad.
3. Mantenimiento de políticas, adaptación para mantenerlas ajustadas a las condiciones necesarias para su puesta en marcha.
4. Terminación de políticas, donde a diferencia de la primera, implica el abandono o la reducción paulatina de las mismas.

Es importante señalar que para Casalet (2008:279), la construcción de redes se ha vuelto un elemento efectivo en la agenda de las políticas públicas, planteando nuevas formas de cooperación con mayor flexibilidad y capacidad de transferir información y aprendizaje, cualidades centrales para la gestión en la sociedad del conocimiento.

Las políticas de ciencia y tecnología se incluyen dentro de las políticas públicas, como parte de la política microeconómica ya que los mecanismos de intervención empleados por el Estado buscan proporcionar incentivos económicos que impulsen dicha actividad (Cuadrado, 2010), pudiendo impulsarse a través de:

- El apoyo a las actividades de innovadoras en las empresas y universidades por medio de subsidios y concesión de créditos a la investigación, compras públicas de tecnología local, formación de investigadores y difusión de los conocimientos.
- La participación estatal en actividades de investigación y desarrollo por medio de universidades y centros de investigación.
- Creando marcos institucionales para fomentar la participación en actividades innovadoras mediante marcos normativos que generen certidumbre (propiedad intelectual).

De acuerdo a Olivé (2008) el aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico en los sistemas de innovación es responsabilidad de los hacedores de las políticas, mismas que deberán orientarse hacia el desarrollo del conocimiento y el beneficio social de la ciencia y la tecnología, donde las políticas públicas fungirán como mediadoras entre los sistemas de ciencia y tecnología y, los agentes con la capacidad de absorber y apropiarse del conocimiento.

Han existido una serie experiencias en cuanto a la implementación de políticas públicas de ciencia y tecnología, denotando su transición de su visión de la oferta y una forma vertical, hacia un enfoque del lado de la demanda y una forma horizontal²¹, sin embargo será necesario avanzar hacia modelos más prácticos y menos deterministas que reconozcan que, la producción de los conocimientos no es una actividad lineal, donde dicho conocimiento es específico y requiere de acumulación de aprendizaje y competencias, además de que la generación del mismo es un proceso de prueba y error por lo que los resultados no estará garantizados a priori²², asimismo el proceso productivo requiere por un lado de la ciencia y por el otro del mercado y la demanda para aplicar la tecnológica a las actividades de la empresa (Cimoli, 2008).

De lo anterior podemos hablar propiamente de la política de innovación²³, como una política mucho más allá de la científica, siendo que para Atkinson

²¹ Dutrenit (2008), coincide con tales afirmaciones, y las denomina como instrumentos de lado de la oferta y de la demanda, debiendo ser mixtas y que se aseguren inversiones sostenidas, a fin de que se consoliden e incrementen las capacidades científicas y tecnológicas y, favorecer la cooperación entre los agentes dentro de un sistema de innovación.

²² De acuerdo a Cimoli (2008:86), a razón de ello surgen los fondos sectoriales y aquellos relacionados con la política fiscal, además de la introducción de instrumentos de fomento a la oferta y subsidio a la demanda considerando las especificidades sectoriales en la capacidad del aprendizaje.

²³ Definiendo a la innovación como “la introducción al mercado de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de

(2012:134) envuelve un conjunto de políticas sobre diferentes temas con los que los países deben atender y la forma en que son implementadas en torno a la maximización de la innovación propiamente y de la productividad; donde los gobiernos pueden organizar sus sistemas fiscales a fin de incrementar la inversión en investigación y desarrollo (I+D), y/o enfocar sus recursos económicos en ciertos sectores a fin de hacerlos más competitivos, en el que la investigación científica orientada a el desarrollo tecnológico para su producción y comercialización sea el soporte de dicha política pública.

Finalmente para Niosi (2010:60) es importante subsidiar inversiones privadas en ciencia y tecnología por la siguientes razones:

- Disminuir la incertidumbre, donde el conocimiento tiene características de bien público difícil de proteger.
- Impulsar industrias estratégicas con beneficios nacionales
- Incrementar la competencia, difuminando la tecnología a lo largo de la estructura industrial²⁴.
- Alcanzar una misión nacional como la defensa, salud, medio ambiente, ya que las inversiones privadas son insuficientes o con retornos largos, por lo que son necesarias para alcanzar metas públicas.

Además de esto, generar incentivos para la innovación trae externalidades positivas, dado que aquellas empresas que invierten en ciencia y tecnología no obtienen beneficios completos por las mismas, sino que los desarrollos al ser difuminados en una o varias industrias, tenderán a ser apropiadas por otros sectores, con claros beneficios para el consumidor al tener precios más accesibles.

2.5. Economía del Conocimiento y del Cambio Tecnológico

2.5.1. Evolucionismo Económico

Ante los cambios evolutivos exponencialmente notorios en el siglo pasado, han surgido nuevos paradigmas en torno a la obtención de ventajas, donde la tecnología se vuelto clave mediante el proceso de aprendizaje y acumulación de conocimientos capaces de crear competencias en los agentes, apuntando hacia la mejora de una capacidad innovadora dinámica. Partiendo antes que

comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OCDE, 2005).

²⁴ También conocida como política tecnológica “orientada a la difusión”.

Darwin publicara *El origen de las especies*, Herbert Spencer aborda el evolucionismo filosófico con la publicación de *La estética social en 1850*.

De acuerdo a Schumpeter (1963) la innovación consiste en el establecimiento de una nueva función de producción, toda vez que la economía y la sociedad cambian, cuando los factores de producción se combinan de una manera novedosa. Sugiere que las invenciones e innovaciones son la clave del crecimiento económico, y que quienes implantan ese cambio en el mercado de manera práctica en el mercado se llaman emprendedores.

El cambio económico dependerá de la comprensión de cambios acumulativos, existiendo una selección natural darwinista como una habilidad para crecer y sobrevivir en el mercado en función de su capacidad para adaptarse a dichos cambios (Nelson, 1982).

Se incorporan las innovaciones y el avance tecnológico como determinantes del crecimiento (Neoschumpeterianos), explicando la situación del desarrollo mediante el avance en la tecnología y la innovación como una mutación de la rutina, en la que la destrucción creadora permitirá la sobrevivencia de las que posean mejores ventajas, dicho concepto surge como un continuo desgaste de las ventajas tecnológicas de las empresas establecidas, debido a la entrada de innovadoras.

Las instituciones que moldean el avance técnico, a su vez son modificadas como parte del crecimiento económico, en donde la historia se vuelve fundamental al tratarse procesos acumulativos, y los requerimientos de un mecanismo evolutivo son la herencia o continuidad, las variaciones sostenidas y la adaptación.

Desde el enfoque de la economía evolutiva, la política pública no tendrá como objeto el resolver fallos de mercado, sino problemas que deriven de los mismos, otorgando importancia a las instituciones como marco para las operaciones y relaciones de las empresas en el mercado mediante la promoción de la innovación (Villavicencio, 2011).

De acuerdo a Malerba (2008), el enfoque evolucionista considera a la innovación como incierta, ya que resulta imposible prever y cuantificar los costos y rendimientos de los nuevos productos y su impacto con los consumidores, solamente existe una comprensión subjetiva del riesgo asociado a los avances tecnológicos, donde las actividades innovadoras son altamente selectivas, orientadas hacia direcciones precisas y acumulativas en cuanto a la

adquisición de capacidades, mismas que se manifiestan en grupos, y sectores específicos.

2.5.2. Economía del Conocimiento

Desde del análisis de los factores productivos la economía del conocimiento posee antecedentes históricos muy variados cuyo concepto ha evolucionado a partir de que el crecimiento de la economía no podía ser explicado por los factores productivos tradicionales, como son la tierra, el capital y el trabajo, siendo el conocimiento un factor preponderante explicativo, el conocimiento nuevo y comercialmente útil, surge como producto de la interacción y aprendizaje (Stezano, 2011.)

La economía del conocimiento es un tipo de economía en el que se prepondera la inversión de recursos en la producción, distribución y uso del conocimiento y la información, los cuatro factores de utilidad para evaluar la materia son; el sistema educativo, el régimen económico e institucional, el sistema e innovación y la infraestructura de la información (Villavicencio, 2002).

De acuerdo a Aboites y Soria (2008), la acumulación del conocimiento y su desvalorización tras surgimientos de nuevos conocimientos, son los ejes en los que se desarrolla la economía basada al conocimiento, y se puede observar mediante ciertos indicadores su impacto en la economía.

Para Bernasconi (2010), son nuevos sistemas empresariales basados en el conocimiento y la generación de sectores de alta tecnología y el surgimiento de la “economía experimental” con el objeto de conocer el efecto de las instituciones, los mercados y los agentes .

El concepto de “Neura imaging”, evidencia las áreas del cerebro que son estimuladas ante la elección económica, la construcción de una teoría neurocognitiva del actor económico. Las instituciones y agentes no derivan de la planificación racional centralizada, sino que emergen de la interacción de actores con racionalidad limitada (Legrenzi y Rumiati, 2010).

De acuerdo a Terna (2010), la economía es un sistema complejo del que ningún participante tiene un conocimiento completo, ni puede entender su funcionamiento a partir de partes aisladas. La interacción entre agentes produce fenómenos no lineales y de tipo caótico que difícilmente pueden representarse a nivel teórico, con lo que origina a ciertos modelos de simulación de agentes representados por redes neuronales (dotados de mente).

Para Yoguel (2005), existen cuatro tipos de conocimientos sin importar su carácter tácito o codificado, el saber qué como son los hechos, el saber por qué que se refiere a las leyes y principios, el saber cómo referido a las destrezas a partir de la experiencia y el saber quién vinculado a los agentes.

El conocimiento tácito desarrolla ventajas competitivas a través de la creación de competencias técnicas y laborales de los agentes, dependiendo de la capacidad de aprender dentro de un sistema de innovación, ya sea con mecanismos de cooperación que estimulen la circulación, apropiación y generación del conocimiento, así como la capacidad de hacer frente las presiones competitivas.

Asimismo, el proceso de aprendizaje se manifiesta a través de los sistemas locales y las redes de empresas mediante la solución sistemática de problemas, experimentar nuevos métodos, aprender de la experiencia y de los demás agentes, en donde el ambiente debe posibilitar la interacción entre lo local y lo global en el proceso de aprendizaje mediante un enfoque de sistemas y abierto capaz de reducir los costos de transacción.

Ante el surgimiento de nuevos agentes económicos, han incrementado los participantes en la producción del conocimiento, destacando a las universidades e instituciones académicas que a través de recursos públicos generan dichos conocimientos transferibles con propósitos industriales, impulsando con ello la creación de *spin-offs* desde universidades (Aboites y Soria, 2008).

Con la economía del conocimiento, los derechos de propiedad derivados han dado cabida a nuevas corrientes institucionales y de estudio²⁵, siendo revalorizados al jugar un papel preponderante en los negocios y por ende en el crecimiento de la economía.

De acuerdo a Cooke (2008), la economía del conocimiento ha estado vinculada a la cultura por medio de la creación de espacios denominados como “ciudades creativas” con alta receptividad al aprendizaje, fuerte infraestructura educativa capaz de establecer lazos de comunicación, propiciando la creatividad como un estilo de vida para los ciudadanos capaces de insitucionalizarla a través de organismos públicos y privados, dando paso con ello a la generación de ambientes innovadores.

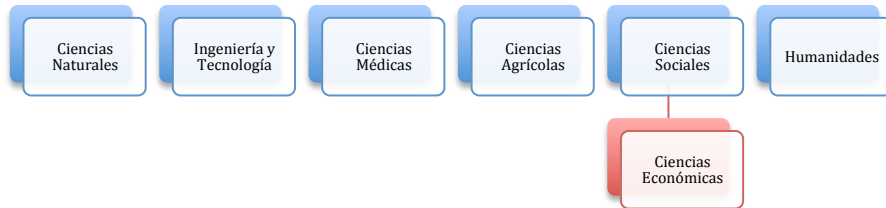
²⁵ Específicamente la Propiedad Intelectual donde convergen la economía, el derecho y las tecnologías.

Para Cohendet et al (2009), las evidencias de los espacios creativos se centran en el análisis de tres capas sociales: *underground*, como el espacio donde surge el impulso creativo a través de actividades artísticas y culturales que no se encuentran directamente vinculadas a la actividad comercial – industrial; el *upperground*, donde se encuentran las empresas que se encargan de asociar el conocimiento disperso y estandarizarlo para el mercado; y finalmente el *middleground*, que funge como intermediario al convertir las ideas creativas de los niveles informales del *underground* a un nivel macro, a través de la acumulación y el ordenamiento de las mismas para su transformación en nuevos y/o mejorados bienes y servicios en el *upperground*, es decir, permitiendo el tránsito entre la creatividad y la innovación.

2.5.3. Economía del Cambio Tecnológico y la Innovación

Se parte de identificar el área de la ciencia para abordar los estudios relacionados con el cambio tecnológico y por ende, el de la innovación, que con base la clasificación de las ciencias de acuerdo al Manual de Frascati (OCDE, 2002), existen seis áreas de las ciencias como se muestra en la siguiente figura

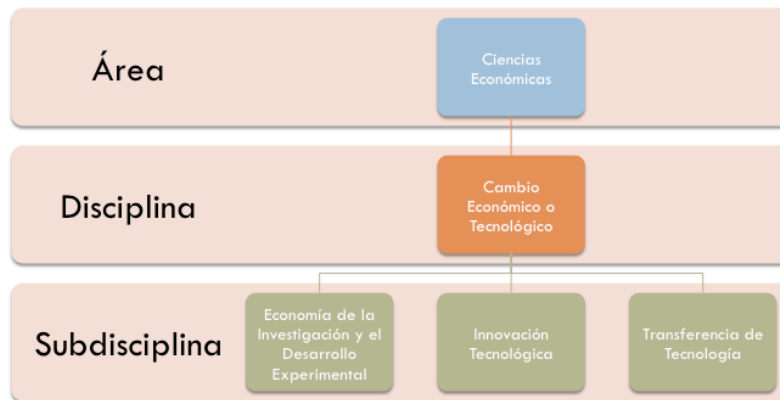
Figura 2.1. Clasificación de las ciencias



Fuente: Elaboración propia con base en OCDE, 2002

Asimismo, la clasificación Barros Sierra o Nomenclatura Internacional Normalizada Relativa a la Ciencia la Tecnología (UNESCO, 2000) considera disciplinas y subdisciplinas para áreas de la ciencia, y que en la figura 2.2 se desprende la “Economía del Cambio Económico o Tecnológico”.

Figura 2.2. Clasificación de las áreas y disciplinas de las ciencias



Fuente: Elaboración propia con base en UNESCO, 2000

Se retoma el estudio de la ciencia y la tecnología, dado que los cambios en los paradigmas de ambos, han dependido intrínsecamente de los cambios en los paradigmas económicos, particularmente en la revolución industrial y en las formas internacionales de organización y gestión del trabajo del fordismo, taylorismo y toyotismo, seguido de las relaciones militares –industriales– académicas durante y después de las dos guerras mundiales, y actualmente en la era de la información y de la sociedad industrial definida Alvin Toffel y de la Información para Castells (Guerra, 2005).

El antecedente de la economía del cambio tecnológico surge de la relación entre el análisis del progreso económico y la innovación tecnológica, principalmente por Schumpeter, en que se diferencian los conceptos entre invención e innovación²⁶, donde ésta última representa el motor que dinamiza la economía y que a su vez se origina de la primera como un resultado de la investigación que no necesariamente se encuentra asociada con la aplicación productiva²⁷ (Biemans, 1992), posteriormente Guerra (2005) retoma a Freeman y considera a la tecnología como un conjunto de conocimientos que están relacionadas con las técnicas y, la innovación con la introducción y difusión de nuevos o mejorados productos y/o servicios, relacionados totalmente con los avances del conocimiento, mismos que llevarán a cambios en la evolución y crecimiento de la economía, siendo la innovación tecnológica la que ocasionaría movimientos cíclicos a través de la “destrucción creadora” como única fuerza para lograr el cambio.

²⁶ La invención surge en la esfera tecno – científica mediante la generación de algo novedoso o mejorado, y la innovación en la esfera tecno – económica, una vez que la invención alcanza el mercado (Pérez, 2002).

²⁷ Comúnmente llamada “investigación básica” dado que su objetivo es la contribución a la ciencia, mediante la generación de conocimiento nuevo.

Solow (1956) analiza la importancia del progreso técnico y el impacto de éste en el desarrollo económico a largo plazo, implementando los conceptos de innovación radical e innovación incremental²⁸, la primera como resultado de la investigación y el desarrollo experimental para obtener ventajas competitivas y la segunda como un proceso donde una tecnología imprime mejoras a bienes y servicios ya existentes, aunque en condiciones de ser imitada por la competencia.

De acuerdo a Guerra (2005) las aportaciones más significativas en torno a la innovación, se dan con la destrucción creativa de Schumpeter; la idea de convertir los cambios en oportunidades donde la innovación es la única manera de sobrevivir de Drucker; la generación y producción de tecnología de Lafuente, Salas y Yagüe, entre otras.

Asimismo para Stezano (2011), la investigación enfocada a las relaciones establecidas entre el sector científico y el industrial, se ha convertido en un factor clave del desarrollo y competitividad industrial actual, suponiendo con ello la transferencia de tecnología. En virtud de lo anterior, ADIAT²⁹ (2011:51-52) define a la transferencia de tecnología como aquella actividad mediante la cual una tecnología, en un nivel de desarrollo temprano o avanzado, pasa de un oferente a un demandante, involucrando el otorgamiento o transmisión formal de la propiedad intelectual, considerando las fases de su generación, apropiación, otorgamiento o transmisión y uso o explotación de la misma. Las actividades innovadoras y su transferencia serán producto de regímenes tecnológicos definidos como la combinación de factores que definen una tecnología como son su oportunidad apropiabilidad, acumulatividad y sus propiedades basadas en el conocimiento (Stezano, 2011:36).

2.6. Sistemas de Innovación

Los sistemas de innovación parten del análisis de sistemas complejos como un conjunto de elementos o partes que interactúan entre sí a fin de alcanzar un objetivo completo, poseen más de dos variables u opciones para un solo hecho, no siguen leyes estrictas, son creativos, se abordan mediante una visión prospectiva ya que dependen de elementos estocásticos.

²⁸ Idem, la innovación radical o disruptiva es la introducción de algo nuevo o novedoso y la incremental consiste en algo mejorado de lo ya existente.

²⁹ Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, que es un consorcio integrado por empresas que realizan actividades de I+D, gobiernos estatales a través de sus Consejos de Ciencia y Tecnología, Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación tanto públicos como privados, funge como un órgano de consulta del CONACyT, de política pública y realización de proyectos en la materia.

Es importante retomar la teoría de redes sociales (Lozares, 1996), como un conjunto bien delimitado de actores (individuos, grupos, organizaciones, comunidades, sociedades globales) vinculados unos a otros a través de una relación o un conjunto de relaciones sociales, además de que para Rendón et al (2007) gestionar la innovación será clave la identificación de dichos actores.

El antecedente directo de los sistemas de innovación es el triángulo de Sábato (1958) que establece relaciones entre las universidades, el gobierno y las empresas, hasta el Modelo de la Triple Hélice de Etzkowitz y Leydesdorff en donde surgen relaciones entre los diferentes sectores (academia – industria - estado) a través de su vinculación, planteando la generación, transferencia y apropiación de los conocimientos mediante una estructura de incentivos, con objetivos a largo plazo. La Triple Hélice se refiere a esta compleja relación de cooperación entre los agentes económicos como son el gobierno, la industria y las instituciones de investigación, en el que se establecen diversos vínculos relacionados con la producción, la difusión y la utilización productiva del conocimiento, donde el gobierno adopta la posición central al diseñar las políticas para que los otros dos agentes converjan (Aboites y Soria, 2008).

Para Solleiro et al (2009) que retoma a Lundvall (1985), un sistema de innovación se constituye por todas las partes y aspectos de la estructura económica, así como del establecimiento institucional que afecta el aprendizaje, la adquisición y explotación de conocimientos, dicho aprendizaje se deberá a la interacción de un sistema productivo, un sistema de mercado y uno financiero.

De acuerdo con Albuquerque (2005a), la forma estructural debe ser un pilar para generar las iniciativas locales de desarrollo, mismas que deben propiciar la generación de los ya mencionados “entornos innovadores” mediante agrupamiento de empresas y su vinculación con el sector educativo y de investigación, desde luego considerando las capacidades y recursos endógenos y favoreciendo aquellas actividades ligadas a los mercados³⁰.

Dichos cambios dependerán no solamente de la competitividad sino también de la eficacia y eficiencia del sector gubernamental para posibilitar el desarrollo así como para favorecer el óptimo funcionamiento del mercado de factores, considerando dos enfoques de aplicación, uno para el medio rural y otro para el urbano al tener diferentes condiciones y dinámicas, pero que en ambos casos

³⁰ Para Lundvall (2005) el sistema de innovación dependerá de capacidades transformadoras provenientes de la generación de conocimientos, innovadoras en la esfera económica, organizacional y social e, institucionales al referirse a los marcos de actuación de las instituciones formales así como a los organismos como son la administración pública.

existan organismos mediadores que concierten estratégicamente a los actores locales, gestionen ante organismos superiores homogenizando de acuerdo a las capacidades y fomenten actividades innovadoras locales, potenciando el desarrollo económico territorial mediante el desarrollo de redes institucionales y un acceso equitativo que articule el tejido empresarial.

Los sistemas de innovación parten del ámbito de las corrientes evolucionistas económicas sobre el cambio técnico y la innovación, teniendo como eje a las necesidades políticas de los agentes gubernamentales (Lundvall, 2005), son una red de instituciones de los sectores públicos y privados cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías (Freeman, 1987:1), asimismo para Nelson y Rosenberg (1994:4) como el conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el desempeño innovador de las empresas.

De acuerdo al Banco Mundial (2006:xvi) un sistema de innovación puede ser definido como una red de organizaciones, empresas e individuos orientados a dar un uso social y económico a nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organización, conjuntamente con las instituciones y políticas que afectan su comportamiento y desempeño, debiendo considerar la formulación de políticas públicas; la perspectiva de la investigación científica para la innovación; la perspectiva donde la innovación es un proceso interactivo, aunado a diferentes contextos; el reconocimiento de la interacción entre investigación y actividad económica; las actitudes y prácticas que promuevan interacción y el aprendizaje de la compañía y; la creación de un ambiente facilitador que incentive la interacción para que el conocimiento tenga uso social y productivo.

En virtud de ello, derivan de instituciones y estructuras de incentivos y de competencias, que determinan la tasa y dirección del aprendizaje tecnológico o el volumen y composición de las actividades generadoras de cambio (Patel y Pavitt, 1994), retomando a Freeman (1987) y Solleiro et al (2009), los sistemas de innovación definen la red de instituciones públicas y privadas cuyas actividades e interacciones generan, conciben, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías, y no solo aquellas dedicadas a la investigación y el desarrollo sino a todos los medios y mecanismos por los cuales son administrados y canalizados los recursos, a lo que Nelson (1982) refiere a las empresas como la parte central del sistema, pero con un papel fundamental de las universidades, agencias y entidades gubernamentales de financiación y coordinación, a fin de propiciar la creación y difusión de nuevas tecnologías en entornos innovadores.

Dichos entornos innovadores surgen del plano mesoeconómico mediante la articulación y difusión del desarrollo productivo basado en la aglomeración y conjunción con actores públicos, privados y académicos coordinados y dinamizadores de la demanda. Lo anterior puede observarse con la creación de parques tecnológicos como polos de crecimiento, mismos que en Europa y Medio Oriente (Israel) han tenido excelentes resultados y que en México se han insertado de manera forzada considerando únicamente la oferta, lo que ha llevado a no permear en el desarrollo territorial³¹.

Es necesario que para el impulso de tales estrategias debe considerarse primeramente las capacidades endógenas, el diseño de políticas específicas que favorezcan un entorno innovador, la formación y cualificación mediante sistemas educativos territoriales, el favorecimiento de los mercados locales de empleo y el financiamiento que priorice la cooperación interempresarial vinculada a la académica y de investigación.

Para Méndez (2005), los determinantes del comportamiento innovador dependerán desde luego del enfoque micro o empresarial a través de los factores internos, así como de localización, la política de innovación y un entorno competitivo, es por ello que los enfoques deben sustentarse no solo en el aspecto económico y evolutivo, sino también en el geográfico, y tratándose del desarrollo territorial integrado, debe involucrarse a la ciencia política, la sociología, la ecología y la antropología. En los territorios innovadoras, la innovación podrá llevarse a los planos como son la tecnológica y la organizativa principalmente en la parte empresarial y, la social en sentido de cooperación y gobernanza³².

Los factores para impulsar la construcción de territorios innovadores dependerán desde luego de las capacidades endógenas de los mismos como son sus recursos y activos específicos, actores locales, sistemas productivos y redes sociales de cooperación, esto con la finalidad de lograr un anclaje territorial con los recursos disponibles y por medio de la creación de empleos, así como del fortalecimiento de las instituciones que generen certidumbre y permitan articular dichos actores en un territorio a través de redes funcionales

³¹ Coloquialmente llamados “elefantes blancos”, y que en Michoacán tenemos casos como el de Clustertim y el reciente Parque Tecnológico Agroindustrial.

³² Aguilar (2011), define a la gobernanza como los procesos o conjunto de acciones mediante el cual el gobierno dirige o conduce a la sociedad, al igual que un proceso mediante el cual los actores de una sociedad deciden sus objetivos de conveniencia (fundamentales y estructurales) y las formas de coordinarse para realizarlos, su sentido de dirección y su capacidad de dirección.

Nueva gobernanza será el proceso social de decidir los objetivos de la conveniencia y las formas de coordinarse para realizarlos se lleva a cabo en modo de interdependencia – asociación – coproducción y corresponsabilidad entre el gobierno y las organizaciones sociales y privadas (Aguilar, 2011:99).

que generen sinergias compartidas basadas en la solidaridad y confianza recíproca entre los actores. Lo anterior se ve reforzado por Olson (1982) al explicar la diferencia entre naciones ricas y pobres, concluyendo que todas las naciones producen dentro de sus fronteras no aquello que la dotación de factores permite, sino aquello que las instituciones y las políticas públicas permiten.

Finalmente el estudio de los Sistemas de Innovación se amplía hacia nuevos enfoques particularmente a los sectoriales³³, y también a los territoriales como es el caso de los regionales, que serán a los que se enfocará la presente investigación. Primeramente Cooke y Morgan (1998:71) definen a los Sistemas Regionales de Innovación como regiones que poseen un bagaje de organismos innovadores en un medio institucional, con vínculos sistémicos y comunicación interactiva entre los actores innovadores; asimismo para Asheim y Gertler (2005:299), estos son esquematizados como la infraestructura institucional que da soporte a la innovación en el sistema productivo de una región.

Finalmente para Niosi (2005:16), son el conjunto de instituciones (empresas innovadoras, universidades de investigación, agencias de financiamiento a la investigación, empresas de capital de riesgo, laboratorios públicos –o centros de investigación-, entre otros) y los flujos de conocimiento, personal, dinero para la investigación, regulación y tecnología creada, que ocurren en una región.

³³ Los Sistemas Sectoriales de Innovación, están mayormente asociados a políticas de aglomeración industrial –clústers- con un papel fuertemente institucional y estructura de incentivos promovida por los gobiernos, muchas veces no logran dispersarse hacia más sectores y abarcar un espacio territorial determinado.

Capítulo 3. Elementos Metodológicos de la Investigación

En el presente apartado se dan a conocer los recursos metodológicos de la investigación; como ya se ha señalado en el Capítulo 1 la investigación se basa en la utilización del método analítico – sintético, por lo que para describir la metodología ha sido esencial la exploración del marco teórico referencial en torno al problema de investigación. Acorde a esto se propone la metodología del Estudio de Caso desarrollada por Robert Yin en la década de los ochenta, misma que ha evolucionado acorde a los nuevos contextos, misma que posee una notable importancia en las ciencias médicas y sociales.

El estudio de caso, si bien trata esencialmente de un método de investigación cualitativa, esto no significa que la evidencia cuantitativa será descartada o tomada en segundo plano, por el contrario, la información cuantitativa será parte fundamental del análisis a fin de establecer comparaciones y contar con una comprensión mucho más completa del problema de investigación³⁴, por lo cual será enriquecido mediante un instrumento cuantitativo, consistente en la aplicación del *Balanced Scorecard* o Cuadro de Mando Integral, con objeto de dar coherencia y orden a las variables y sus respectivos indicadores, asignando ponderaciones a las evidencias, que si bien es cierto mediante podrán ser correlacionadas, es mediante el estudio de caso como instrumento cualitativo que podrán ser explicadas.

El método responde a la investigación en ciencias sociales, al centrarse en fenómenos contemporáneos, profundizando en un contexto real y empírico, esencialmente cuando los límites entre el fenómeno y dicho contexto no poseen una evidencia clara (Yin, 2014:16).

El uso de distintos métodos de forma interactiva permite triangular y comprender mejor el fenómeno, sin embargo, la pregunta de investigación es más importante que el método ya que ayuda a mantener el enfoque del estudio. Para la generalización, muchos estudios cualitativos adquieren una macroperspectiva al ser comparados, por lo que pasan a ser análisis comparativos o estudios de caso (Stake, 2010).

³⁴ Aunque existen investigaciones e informes regularmente aceptados por la comunidad científica que miden y arrojan resultados sobre el desarrollo de manera cuantitativa, como se describen los antecedentes teórico referenciales (Capítulo 2) con relación al desarrollo – endógeno y territorial-, se trata de enfoques que solo pueden explicarlo de manera cualitativa.

3.1. Diseño del Estudio de Caso Múltiple

Uno de los principales instrumentos de la investigación cualitativa es el estudio de caso, el cual es un análisis intensivo de una unidad individual con el propósito de comprender unidades similares, mismas que están compuestas por variables basadas en la observación (Gerring, 2004:342) , y en el que las variables se relacionan a través de proposiciones que describen dichas unidades. Stake (1994), considera que el estudio de caso se centra en un análisis particular con resultados únicos que suelen extenderse más allá de la naturaleza del caso, como son el andamiaje histórico, las condiciones físicas, otros contextos e incluso transponiendo a los informantes que participaron en el caso; en dicho estudio se analizan situaciones únicas bajo diferentes contextos y dimensiones abstractas, mejor conocidas como problemas que deben ser abordados desde un enfoque complejo en el que se cuenta la historia desde la óptica del investigador, que transfiere el conocimiento al lector.

El diseño del estudio de caso en el presente trabajo parte esencialmente del Capítulo 1 (Fundamentos de la Investigación), retomado del planteamiento en el que se desprenden las tres preguntas de la investigación:

Tabla 3.1. Preguntas de la Investigación

Principal	Específicas
¿Qué determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación influyen en el desarrollo regional de Michoacán?	¿Cuáles variables determinan el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación de Michoacán? ¿Qué factores de la política de ciencia, tecnología e innovación inciden favorablemente en la articulación de sistemas de innovación en Michoacán?

Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto que de estas preguntas se plantean respuestas de manera *a priori*³⁵, destacamos las variables esenciales, mismas que servirán para operacionalizar el caso de estudio. Sin embargo, como es sabido las variables están sujetas a cambios, sobre todo al replicar el estudio de manera temporal y/o territorial, la primera situación será acotada por el periodo en el que se analiza la presente investigación y los años anteriores descritos en el universo de estudio³⁶; con respecto a la territorialidad la investigación será desarrollada bajo un *Estudio de Caso Múltiple* (ECM), esto con la finalidad de llegar a conclusiones cruzadas sobre un mismo caso en diferentes contextos.

³⁵ Hipótesis.

³⁶ Página 20. De 2001 a 2015.

Un estudio de caso puede ser múltiple (Yin 2014), en el cual se analiza una o varias unidades de análisis agrupadas en proposiciones³⁷ para diferentes contextos y situaciones y ofrece distintos tipos de validez y confianza. Con base en ello, y para afirmar que se trata de un ECM, el estudio de caso como tal será sobre “Las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Regional”, pero en su carácter de Múltiple, se habla propiamente de una identificación territorios diferentes³⁸, que son comparados a fin de llegar a las conclusiones cruzadas anteriormente citadas.

A continuación, se retoman las hipótesis, mismas que para el presente método llamaremos como proposiciones, las cuales se muestran en el tabla 3.2.

Tabla 3.2. Proposiciones de la Investigación

Principal	Específicas
El cambio institucional y la articulación de sistemas de innovación son los determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación que influyen el desarrollo regional de Michoacán.	<ul style="list-style-type: none"> - La educación, la acción colectiva y la sensibilidad política son las variables que inciden en el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación de Michoacán. - La articulación de sistemas de innovación de Michoacán es incidida por la vinculación efectiva, el capital social y el aprovechamiento de las capacidades territoriales.

Fuente: Elaboración propia

Si bien un estudio de caso ejemplifica ciertas relaciones cruzadas en la construcción de un caso representativo (Seawright and Gerring, 2008), existen distintos tipos de estudio de caso con Unidades de Análisis (UA), y diferentes casos individuales se agrupan a menudo en uno solo, por lo que son inferenciales, ilustrativos y falseables, ofreciendo múltiples observaciones de un solo caso (Gerring, 2004).

Las proposiciones enfocan la atención de aquello que debe ser examinado desde la óptica del estudio (Yin, 2014:30) y debido a que las proposiciones específicas se derivan de la proposición principal, se definirá de ésta última las UA.

La UA es esencialmente la delimitación del caso, esto a través del fenómeno planteado y por tanto de la temática abordada, siendo el:

³⁷ Las proposiciones enfocan la atención de aquello que debe ser examinado desde la óptica del estudio

³⁸ Analizados en el Capítulo 4.

- Desarrollo Regional como UA primaria.
- Cambio Institucional y Articulación de Sistemas de Innovación como UA secundarias o embebidas³⁹.
- La Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, se considera como una UA transversal tanto de la primaria como de las embebidas, por lo que su análisis y resultados convergerán con las dos primeras.

Con base en lo anterior, el desarrollo teórico y referencial planteado en el Capítulo 2, es esencial para dar soporte a la estructuración de las proposiciones y las UA, donde a través del estudio de caso, será utilizado para la generalización y construcción teórica y la propuesta de acciones para el desarrollo regional a través de la PCTI.

Finalmente como parte ECM, se consideran criterios sobre la calidad del diseño de la investigación, mismas que consisten:

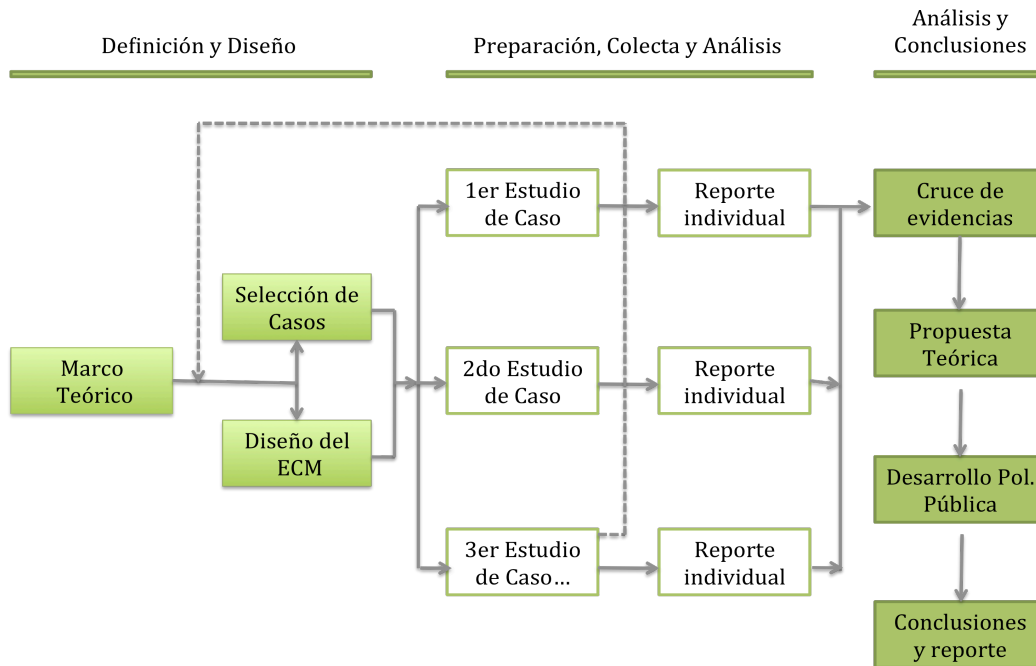
- Validez constructiva para identificar la correcta operación de las mediciones, a través de diferentes fuentes de información y enlazando las evidencias obtenidas.
- Validez interna, con la finalidad de establecer relaciones causales basadas en inferencias corroboradas mediante la observación directa.
- Validez externa con el propósito de definir aquellas evidencias del estudio de caso puedan ser generalizadas, desprendida del método analítico – sintético.
- Confiabilidad al demostrar que las actividades del estudio de caso pueden ser repetidas como resultados similares⁴⁰.

De este último punto, es importante señalar que se trata además de una lógica de réplica en experimentos múltiples y que de acuerdo a Yin (2014:57) supone predecir resultados similares que puedan ser contrastados con la replicación teórica, teniendo el siguiente procedimiento:

³⁹ Esto debido a que el cambio institucional se desprende propiamente de la PCTI.

⁴⁰ Tal situación dependerá de las condiciones económicas, sociales e institucionales del contexto de cada caso en particular.

Figura 3.1. Procedimiento del Estudio de Caso Múltiple



Fuente: Elaboración propia con base en Yin (2014:60)

3.2. Preparación y Obtención de Evidencias

3.2.1. Preparación para la obtención de evidencias

Con base en los Capítulos 1 y 2, se ha fundamentado la investigación y los enfoques teóricos y referenciales acerca de la propuesta de investigación, definiendo con ello las proposiciones y las UA, pudiendo considerar los diferentes tipos de evidencias a ser obtenidas de cada caso en particular a través del estudio de campo y su contrastación y relación con fuentes primarias y secundarias de información.

De acuerdo a Yin (2014) los cuatro principios para la obtención de evidencias son: El uso de múltiples fuentes de evidencias a fin de triangular datos, teorías y métodos; la creación de una base de datos del estudio de caso como son las notas de campo, compilaciones narrativas, artículos y libros; el mantenimiento de la cadena de evidencia a fin de incrementar la confiabilidad de la información, pudiendo ser a través de un observador y/o lector externo del caso, y; las precauciones sobre el uso de fuentes electrónicas, particularmente en cuanto a la calidad de la misma y el tiempo a dedicar con base en la

cantidad de información disponible, para lo cual será esencial la revisión cruzada de las fuentes.

En lo referente a la investigación de campo del estudio de caso, es importante considerar el acceso a organizaciones clave⁴¹, recursos físicos, apoyo académico de colegas, una adecuada programación y cumplimiento de la misma, así como identificación de posibles contratiempos y disponibilidad de actores a entrevistar (Yin, 2014:89) esto con la finalidad de concluir la investigación en el tiempo programado.

Para la selección de los candidatos (organizaciones o individuos), que al ser variados, en un primer momento se recolecta la información -primaria y secundaria-, destacando los datos cuantitativos del entorno y aquella referente a dichos candidatos, misma que se encuentre relacionada con las UA del estudio, donde aquellos en los que sea necesario, se elaborarán “pequeños” casos individuales para ser integrados en el caso de estudio, y de esta forma se reduciendo el número de candidatos⁴² y tomando en cuenta que al ser un ECM el diseño para su replicación es la parte fundamental.

3.2.2. Instrumentos para la obtención de evidencias

De acuerdo a las UA propuestas, el estudio de Caso Múltiple consistirá en analizar un territorio como caso individual, Michoacán y seis territorios considerados como experiencias exitosas de desarrollo regional, basados en el impulso de la PCTI con diferentes características a fin de contrastar hallazgos que de acuerdo revisión de diversas fuentes de información y en los elementos provistos en el marco teórico, las experiencias seleccionadas son el País Vasco en España, Finlandia, Montreal en Canadá, Emilia - Romagna en Italia, Silicon Valley en E.U., y la Sophia Antipolis en Francia.

La obtención de diferentes fuentes de evidencias será fundamental para obtener resultados replicables bajo ciertas condiciones de acuerdo al marco teórico referencial, a fin de generar nuevas propuestas teóricas y sobre todo plantear propuestas de política pública.

⁴¹ Pudiendo ser empresas, asociaciones empresariales, organizaciones civiles dedicadas a las promoción de la CTI, gobiernos locales a través de sus dependencias involucradas y comisiones legislativas, entre otras.

⁴² La recomendación de Yin (2014:95) es que dicho número sea menor a 12, dependiendo del tipo de caso.

Tabla 3.3 Fuentes de evidencias

Fuente	Utilidad
Observación	Permite contextualizar el fenómeno, identificando el quién, el qué, el cuándo, el dónde y el por qué; son subjetivas con una fuerte riqueza interpretativa, pudiendo profundizarse más con la etnografía.
Entrevistas	Sirven para obtener información única o saber acerca de algo que no es observable directamente, por lo que se requiere de la experiencia y punto de vista de los involucrados, a fin de interpretar mejor el fenómeno, donde cada sujeto o actor entrevistado puede representar un pequeño caso
Fuentes documentales	Facilitan la obtención de información al acercar la realidad del fenómeno a través de estudios, eficientando recursos que se habrían destinado a generar dicha información; las fuentes de información están disponibles en medios, organismos nacionales e internacionales, libros, revistas, informes, leyes, mapas, etc.
Bases de datos	Muestran generalmente información cuantitativa de manera ordenada; permiten identificar el comportamiento del fenómeno, su evolución a lo largo del tiempo, permitiendo catalogar la información y establecer relaciones medibles entre variables

Fuente: Elaboración propia con base en Stake (2010)

A razón de lo anterior y con base en Yin (2014) las fuentes de evidencias en la presente investigación serán obtenidas en el siguiente orden:

1. Fuentes documentales

Son básicamente informes documentales relacionados principalmente con la innovación y el desarrollo como son:

- Informes y publicaciones de organismos internacionales como la OCDE, PNUD, BM, UNESCO y OMPI.
- Publicaciones del CONACYT, así como de organismos de los territorios a analizar⁴³.
- Documentos y publicaciones de consejos, organismos y ministerios regionales encargados de promover la CTI.
- Publicaciones y estudios formales de organismos sociales o no gubernamentales en la materia.
- Evaluaciones y estudios formales de universidades.
- Legislaciones estatales/regionales/provinciales, nacionales e internacionales.
- Planes y programas hacia el sector de CTI.

⁴³ Como son los Ministerios y las Agencias de Ciencia y Tecnología.

- Mapas y caracterizaciones geográficas.

2. Bases de datos

Información esencialmente pública como son:

- Bases de datos de organismos internacionales como la OCDE, BM, PNUD, UNESCO y OMPI.
- Burós de información estadística.
- Censos.
- Observatorios, cuentas e indicadores de organismos nacionales y regionales encargados de promover la CTI.

Asimismo, publicaciones de investigadores y datos generados por otros actores, mismos que estén relacionados con el caso de estudio (Yin, 2014:109).

3. Entrevistas

Sin lugar a dudas, la entrevista será una de las fuentes para la obtención de evidencias de la metodología; éstas pueden dividirse básicamente en intensivas, a fondo, pudiendo ser finalmente semi y/o no estructuradas, y que de acuerdo a la presente investigación, se utilizarán las no estructuradas al contar con mayor pertinencia con los temas en conjunto en caso de obviar algún indicador y permitiendo una mayor apertura y comunicación con el entrevistado a nivel de diálogo.

Como ya se mencionó con anterioridad cada actor a entrevistar será considerado como un “mini” caso, mismo al que se le dedica un aproximado de 1 a 1.5 horas, integrando en los resultados de Michoacán para posteriormente ser cruzados dentro de los resultados y conclusiones del ECM con los hallazgos encontrados de las otras fuentes⁴⁴.

Con base en las primeras evidencias referentes al tema de CTI y su vinculación con el desarrollo regional de cada uno de los territorios a analizar, a continuación se muestran de manera clasificada de los organismos a entrevistar para el caso de Michoacán (en el anexo 2 se muestra una propuesta

⁴⁴ Debido a las dificultades físicas, económicas y de tiempo para aplicar este instrumento en los demás territorios analizados en el capítulo 4, la obtención de la información requerida para el análisis comparativo se ha fundamentado principalmente de las fuentes documentales y las bases de datos descritas, no descartando la observación directa a través de la estancia de investigación en Montreal, Canadá y las recomendaciones del titular de la cátedra de política científica y tecnológica de ese país.

genérica y tentativa de guía de entrevista) de los cuales se tomarán en cuenta titulares o responsables con las actividades relacionadas con la CTI.

Tabla 3.4. Organismos entrevistados⁴⁵

Michoacán de Ocampo
-Comisión de Ciencia y Tecnología del Congreso (G)
-CECTI (G)
-Secretaría de Desarrollo Económico (G)
-UMSNH (A)
-ITM (A)
-UNAM campus Morelia (A)
-ITSU (A)
-Centro de Desarrollo Regional del ITESM Morelia (A)
-CIIDIR (A)
--AIEMAC (O)
-CANACINTRA Morelia (O)
-CCE (O)
-Empresas de Morelia y Uruapan (E)

Fuente: Elaboración propia

En el caso de las empresas, estas serán obtenidas con base en nominaciones de los organismos, además de cruces de información con su participación en el programa de “estímulos a la innovación” del CONACYT, manteniendo criterios de tamaño y sectores prioritarios identificados en la caracterización del sistema regional de innovación. En los cuatro casos (G, A, O y E) de acuerdo a la observación directa y a las fuentes documentales, se han identificado a priori redes de cooperación natural entre los mismos, sin embargo, y como parte de las evidencias a obtener, la variable del capital social es esencial para establecer relaciones de confianza entre distintos actores a fin de que cooperen con fines económicos, siendo así un principio básico de la articulación de sistemas de innovación, siendo incentivado a través de la propia PCTI.

4. Observación directa

La última fuente de evidencia de la presente investigación será la observación directa, misma que tendrá el objetivo de identificar de manera empírica comportamientos y comparar las evidencias encontradas con anterioridad.

⁴⁵ G = Gobierno, E = Empresa, O = Asociación, Organización social y/o no gubernamental y, A = Academia (responsable de vinculación o investigador en el área de una universidad y/o centro de investigación).

Mediante la observación directa se podrán coleccionar distintas fuentes de evidencias, así como de reuniones, eventos y propiamente a la infraestructura y tangibles de los organismos y empresas relacionados con la investigación, misma que además puede ofrecer información adicional sobre el tema, como es el caso de los factores culturales, sociales, entre otros.

Al ser un estudio de caso, en el que las hipótesis se han transformado en proposiciones, se destaca principalmente el método experimental en el que se analiza el fenómeno sin manipularlo y por ende sin influir en los resultados, y tal como sucede en las ciencias sociales y la investigación cualitativa, muchas veces los resultados observados pueden deberse a la influencia de variables exógenas. Sin embargo, es importante destacar el uso de las cuatro fuentes de información antes citadas, teniendo validez constructiva, interna, externa y confiabilidad en la investigación, en la que necesariamente, al abordar una PCTI se está hablando de un macroanálisis o una macroperspectiva ya que se trata de la representación de un grupo de individuos, que ante la búsqueda de una generalización, el estudio de caso es un método pertinente para su diseño.

3.3. Análisis y Reporte del Estudio de Caso

De acuerdo a Yin (2014:142) para elaborar la descripción y el análisis del estudio de caso, primeramente será necesario desarrollar una estrategia analítica propia considerando sobre todo los postulados teóricos y referenciales, trabajar a profundidad los datos obtenidos, desarrollar las descripciones de los casos y contrastarlos de manera externa con otras investigaciones al respecto; lo anterior se obtendrá mediante técnicas específicas que permitan fortalecer la validez de la investigación, mismas que consisten en:

- a) Coincidencias de patrones, que consisten en contrastar las evidencias obtenidas con aquellas predichas antes de la colecta de información, basadas esencialmente en el planteamiento del problema, las hipótesis y variables, mismas que se han adecuadas a las proposiciones descritas anteriormente derivándose del marco teórico.

Primeramente, la variable dependiente de la investigación es el desarrollo, propiamente el desarrollo regional, teniendo como primeras evidencias indicadores como el IDH mismo que agrupa evidencias de salud, educación e ingreso, coeficiente de gini para la distribución del ingreso, aunado a estos y en cuanto a lo regional se refiere, será

importante contrastar datos relacionados con la descentralización, el empleo, ordenamiento del territorio, el medio ambiente, entre otros.

En segundo lugar, las variables independientes esenciales de acuerdo a las proposición principal será necesario la contrastación de evidencias y datos relacionados con la identificación y priorización de sectores económicos de acuerdo a sus capacidades y la creación de centros y laboratorios de I+D vinculados a estos, la innovación, la formación de instituciones que generen certidumbre, faciliten la cooperación y estructuren incentivos para tal efecto.

Finalmente la comparación con las evidencias obtenidas en el ECM serán mayormente cualitativas, al ser desde el punto de vista subjetivas – al tratarse posiciones o puntos de vista individuales-, denotando sus impactos en el desarrollo regional.

- b) Construcción de explicaciones, similar a la técnica anterior, ésta se enfoca en explicar y establecer cada uno de los procesos del caso, a través de preguntas relacionados con el “cómo” y el “por qué”, mismos que al tratarse de un fenómeno complejo, siempre dejarán abierto el análisis para futuros estudios.

Al tratarse de un ECM, las explicaciones se ajustan a cada caso en lo individual, incluso cuando los casos varíen en sus detalles, a fin de que se pueda generar una explicación general de todos (Yin, 2014:148), permitiendo lograrse de la siguiente manera⁴⁶:

1. Comparar las evidencias con la proposición principal y su respectiva revisión con el objeto de encontrar cambios observables.
2. Comparar otros detalles del caso contra dicha revisión.
3. Comparar la revisión con la evidencias de los demás casos.

- c) Análisis de indicadores, consistirán en el tratamiento de los datos cuantitativos desprendidos de las evidencias encontradas de acuerdo a las variables de la investigación, a fin de dar fortaleza a las comparaciones y los respectivos cruces de cada uno de los casos, para ser aglutinados en el ECM.

En la presente investigación se abordarán distintos indicadores no lineales con datos cuali-cuantitativos⁴⁷, dado que al tratarse de múltiples

⁴⁶ Yin, 2014:149.

⁴⁷ En el Capítulo 1, se presentan los distintos indicadores de las variables consideradas al respecto.

variables puede, éstas presentar para cada uno de los casos distintos patrones acerca del impacto de la PCTI y su impacto en el desarrollo regional. De este técnica es fundamental destacar las evidencias a obtener a través de las secuencias cronológicas, mismas que serán diferentes para cada uno de los casos en lo particular de acuerdo a contingencias, efectos y periodos de tiempo distintos, por lo que es imprescindible la identificación de los postulados causales⁴⁸.

- d) Modelos lógicos. Combinada con las anteriores, dicha técnica es de suma importancia para la investigación al tratarse una evaluación del impacto de la PCTI en el desarrollo regional; consiste en la operacionalización de redes complejas de eventos en un periodo de tiempo al establecer patrones repetidos de causa y efecto, para lo cual será necesario un modelo que identifique dicho patrón a través de las coincidencias entre los eventos señalados teóricamente y las evidencias coincidentes obtenidas (Yin, 2014:155).

La idea clave de la presente técnica es el demostrar que existe una secuencia repetitiva de causa y efecto entre la PCTI y el desarrollo regional a través de las evidencias cualitativas y cuantitativas, comparando sus consistencias entre lo planteado y lo observado, donde el análisis de Michoacán en lo individual servirá de parámetro inicial para estructurar una ecuación que pruebe y explique la secuencia de causalidad – efecto para ser comparada con las experiencias mostradas en el Capítulo 4, y finalmente ser parametrizada a fin de retomar esto como un modelo lógico a nivel individual.

Asimismo, al considerar en la investigación sobre la PCTI, siendo ésta, parte de las políticas públicas, el otro modelo lógico a considerar será el del nivel de programa, con el que se organizan y analizan los datos de cada uno de los casos, partiendo de las instituciones y la evolución de las mismas –cambios institucionales- que expliquen y determinen las condiciones del contexto de la CTI, y ésta a su vez en la mejora de las condiciones sistémicas del territorio, denotando transiciones⁴⁹, coadyuvadas con las evidenciadas encontradas a través del

⁴⁸ Un ejemplo de esto es, que con la creación de un organismo público promotor de la CTI en un determinado año pueda evidenciar un sensible incremento en el número de patentes (tanto de empresas como universidades –éstas últimas transferidas a las primeras-) y éstas a su vez demuestren cambios en los indicadores económicos, para finalmente afectar positivamente en el desarrollo regional en un lapso de tiempo.

⁴⁹ Mejores instituciones con mayores incentivos que propicien mayor certidumbre e inversión en conocimiento, investigación y desarrollo, así como mayor colaboración entre actores, propiciarán un mayor desarrollo regional, por ejemplo.

comportamiento de las redes de colaboración mediante la formación de capital social, tratándose de una perspectiva institucional y sociocéntrica con un mayor sentido de gobernanza que tienda hacia el consenso.⁵⁰

- e) Síntesis cruzada del caso, como técnica que reforzaría la investigación del ECM misma que es desarrollada después de la elaboración de cada caso individual, integrando la información de cada uno -método sintético- a través de técnicas cuantitativas comunes (Yin, 2014:165) como indicadores, que se integrarán en cuadros comparativos con las evidencias obtenidas de cada caso a fin de señalar las diferencias y similitudes entre los mismos. Lo anterior llevará a la construcción de perfiles que a través de las similitudes y contrastes, permitirán confirmar las proposiciones señaladas, evidenciando los resultados finales e integrados de la investigación, y finalmente concluyendo y facilitando el establecimiento la propuesta teórica y referencial.

Por último, el reporte del estudio de caso será evidenciado bajo el siguiente esquema: reporte del caso de manera individual en el Capítulos 5 con el comparativo del Capítulo 4, propuesta teórica y referencial así como de política pública en el Capítulo 6 como parte del análisis del ECM.

3.4 *Balanced Scorecard* como herramienta metodológica

Conocido también como Cuadro de Mando Integral (CMI), es una metodología que permite transmitir las estrategias definidas por una organización, de una manera clara y eficiente a todos sus integrantes, y a la vez, poder traducir dichas estrategias en objetivos, acciones e indicadores. Los creadores de este concepto de gestión estratégica son Robert Kaplan y David Norton (2004), y fue expuesto en varios artículos de la Harvard Business Review. Sin embargo, en un principio su aplicación fue de ámbito empresarial, aunque en la actualidad se puede aplicar como sistemas de construcción, ordenamiento y evaluación seguimiento de indicadores en los sectores empresarial, gubernamental e incluso como marco comparativo de un país.

Para la elaboración del cuadro se requiere de un objetivo que guíe todas las acciones y/o estrategias, mediante el ordenamiento de las mismas y comparándolas con el nivel que se quiere alcanzar sobre lo que ya se tiene, pudiendo también operar como un sistema de monitoreo. En este caso dicho

⁵⁰ Idea revestida por la teoría de la elección pública, misma que considera la eliminación de cualquier posibilidad de externalidades negativas al asumir decisiones colectivas unánimes y sobre todo plantear, formar y liderar las condiciones propias para el desarrollo.

sistema, servirá para el ordenamiento de los indicadores (Kaplan y Norton, 2004) que en este caso será aplicado a las UA de la investigación; es importante señalar que se elaborará un CMI para cada UA a analizar para finalmente plantear las propuestas (Capítulo 6),

Al ser parte del reporte del ECM, para poder plantear el CMI, primeramente será necesario contar con el diseño propiamente del ECM, así como de la obtención de evidencias. Para la obtención y construcción de indicadores se parte propiamente de las UA, o propiamente de las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores que las componen.⁵¹

Al haber coherencia con la hipótesis central planteada, de las que se derivan las dos variables independientes (y de las que se desprenden las hipótesis específicas), mismas que metodológicamente se denominan UA, la herramienta de *Balanced Scorecard*, requiere necesariamente de marcos comparativos referenciales (*benchmark*), en virtud de lo anterior será fundamental evidenciar los hallazgos de las experiencias internacionales de desarrollo regional basadas en la CTI (Capítulo 4), en las que el análisis convergerá hacia la construcción de tres matrices⁵², donde la dimensión de cada UA será el punto de referencia para identificar las principales características de cada territorio, por ejemplo en el caso de las secundarias o embebidas:

- Para el Cambio Institucional se plantean evidencias relacionadas con la Educación, la Acción Colectiva y la Sensibilidad Política y sus respectivos Indicadores.
- Para la Articulación de Sistemas de Innovación, se identifican evidencias relacionadas con la Vinculación Efectiva, el Capital Social y el aprovechamiento de las Capacidades Territoriales.

Posteriormente la dimensión de las UA se planteará como objetivo que servirá para el ordenamiento de los indicadores, señalando que tales indicadores podrán ser cuantitativos pero por el tipo de estudio, variables y profundidad del análisis, serán mayormente cualitativos.

En el caso de los cuantitativos, estos podrán ser:

- Cantidades expresadas en números, valores monetarios, etc.
- Indicadores dicotómicos *dummie* 1 o 0 en caso de presentar o no cierta evidencia, respectivamente.

⁵¹ Descritas en el Capítulo 1, así como en el Anexo 1 Matriz de Congruencia.

⁵² Una para cada UA (una primaria y dos secundarias)

- Índices y porcentajes expresados entre 0 y 1.

Para las mediciones se compara cada uno los indicadores de las distintos objetivos para cada uno de los territorios a comparar, en donde el valor más alto será el factor de ponderación de ese indicador, como se muestra a continuación:

$$I_r = I_n / F_p$$

I_r = Indicador real.

I_n = Indicador nominal (valor absoluto)

F_p = Factor de ponderación (valor más alto de ese indicador)⁵³.

Es por tanto que siempre que se obtenga el “I_r” de cierto territorio, con el indicador más alto, su valor siempre será igual 1. Una vez obtenidos los indicadores reales, estos serán promediados para así obtener la cuantificación del objetivo:

$$O = \sum I_n / n$$

O = Objetivo

∑I_n = Sumatoria de los indicadores reales

n = número de indicadores por variable

De este modo se podrá obtener un valor para cada territorio que oscilará entre 0 y 1 y, que puede servir como referencia del desempeño en cada objetivo, y siendo que el promedio de éstos determinará la desempeño global de la PCTI en el desarrollo regional con base en cambio institucional y en la articulación de sistemas de innovación.

Por otro lado, los indicadores cualitativos serán fundamentales para explicar la dimensión (planteada como objetivo), teniendo relación directa de causalidad, pero sobre todo reforzar los indicadores cuantitativos que se mantienen en el plano descriptivo y comparativo. Finalmente ambos tipos de indicadores se ordenarán de la siguiente manera:

- Causa, o aquellos que contribuyen al cumplimiento o no cumplimiento del objetivo.
- Efecto, o que derivan propiamente del cumplimiento o no cumplimiento del objetivo.

Es importante señalar que si el CMI se establece como un marco estrictamente comparativo y de medición del desempeño, los indicadores cualitativos,

⁵³ Obtenido de las experiencias territoriales del Capítulo 4.

además de reforzar a los cuantitativos, podrán plantearse como dummies a fin de conocer el desempeño global de cada UA y por tanto de la PCTI en el desarrollo regional. El CMI podrá ser ordenado de la siguiente manera:

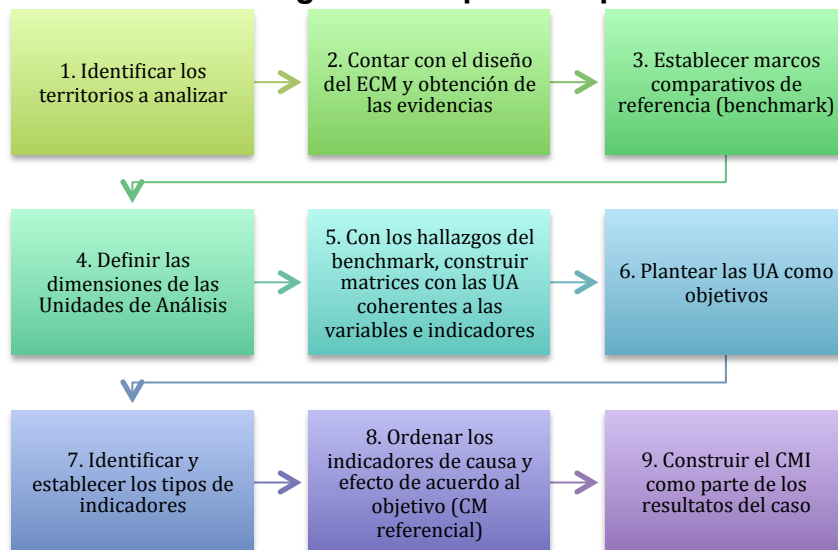
Tabla 3.5. Ejemplo del Cuadro de Mando Integral

Unidad de Análisis	Dimensión	Objetivo	Indicadores		In	Fp	Ir
			Causa	Efecto			
			A				
		B					
C							
		D					
Desempeño (Total Σ/n)							

Fuente: Elaboración propia

Como ya se ha mencionado con anterioridad el *Balanced Scorecard* o CMI, es aplicado con el objeto de dar un mayor orden y coherencia a las UA, variables e indicadores y reforzar los hallazgos cualitativos del ECM mediante el establecimiento marcos comparativos cuantitativos; con ello, se busca no solamente adaptar una metodología a la presente investigación, sino que la misma pueda ser replicada en otros territorios, momentos y variables, otorgando con ello validez y confiabilidad. A continuación se muestra de manera resumida el modelo metodológico por el cual se utilizará la herramienta de CMI dentro del ECM.

Figura 3.2 Modelo metodológico en el que se implmenta el CMI en el ECM



Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 4. Experiencias Internacionales de Desarrollo Regional basadas en la CTI

En el presente apartado se identifican distintas experiencias de desarrollo regional basados en la CTI, no solamente de manera descriptiva y aislada, sino como casos con formas que pueden ser analizadas y retomadas para identificar con mayor profundidad el problema de investigación al entender el comportamiento de las proposiciones y las unidades de análisis expuestas en el capítulo 3, y finalmente poder plantear alternativas y políticas públicas para el desarrollo regional, así como propuestas teóricas propias basadas en las evidencias encontradas.

Se pueden encontrar muchos ejemplos, aunque no se trata de mostrar aquellos caracterizados por aglomeraciones industriales enfocadas a sectores alta tecnología como polos de desarrollo comúnmente mal llamados “parques tecnológicos” no habiendo cooperación al interior en la mayoría de los casos, o desde un enfoque meramente Schumpeteriano en el que solamente las empresas que sobrevivan sean las que se adapten a las condiciones cambiantes del entorno mediante la innovación pudiendo subcontratar o crear una universidad o CI para desarrollar las actividades de I+D, sino que se trata de evidenciar aquellos territorios donde la vinculación sistemática entre el conocimiento generado y las demandas socioeconómicas, han favorecido la creación de territorios con mayor desarrollo en sus diferentes niveles, debido principalmente a la articulación de sus sistemas de innovación y la generación y modificación de instituciones que permitan la instrumentación de PCTI encaminadas a ello.

Con base en la revisión de diversas fuentes de información y en los elementos provistos en el marco teórico, las experiencias seleccionadas son el País Vasco en España, Finlandia, Montreal en Canadá, Emilia - Romagna en Italia, Silicon Valley en E.U., y la Sophia Antipolis en Francia.

4.1 *Euskadi*: Comunidad Autónoma del País Vasco, España

Si bien es cierto que desde la década pasada, España ha sido junto a Grecia, el país con los más profundos impactos negativos de la crisis de la zona euro, se puede considerar al País Vasco al igual que Cataluña como un punto de referencia diferente respecto a la situación económica y social que vive España.

Geográficamente el País Vasco, está conformado por las provincias de Álava, Guipúzcoa y Vizcaya, y de acuerdo a Eustat (2013) posee poco más 2.1 millones de habitantes; con un Producto Interno Bruto (PIB) superior a los 65 mil millones de euros ha sido la región española con mayor crecimiento en ésta variable en los último 20 años⁵⁴, aportando poco más del 8% del PIB industrial y 20% de las exportaciones de España.

Con base en Uriarte (2009), en los años ochenta el país sufrió una aguda crisis que requirió sensibles transformaciones, en las que se fomento una autonomía plena de gobierno y hacienda pública propias, orientándose hacia actividades industriales de mayor valor agregado en diferentes sectores⁵⁵, logrando alcanzar un PIB per cápita superior a los 45 mil dólares⁵⁶, es decir un crecimiento de 144% entre 1998 y 2008, que comparándolo con países europeos, se ubica solamente por debajo de Luxemburgo e Irlanda.

En el ámbito educativo ha tenido la tasa más alta de graduados de educación superior de la Unión Europea⁵⁷, teniendo un analfabetsimo menor al 0.5% de su población total para 2011 y una escolaridad superior a los diez años (Eustat); finalmente varios de los indicadores convergen permitiendo alcanzar un IDH de 0.93 (PNUD, 2014) comparable al de Holanda quien ocupa el cuarto lugar a nivel mundial, y la segunda menor tasa de pobreza en Europa, asimismo el caso de la comunidad y del propio país muestran un excelente cumplimiento ambiental al ubicarse en la séptima posición en el índice de desempeño ambiental⁵⁸.

⁵⁴ Poco más del 5% anual de 1993 a 2012, sin embargo a partir de 2009 se han mostrado caídas hasta de menos 5.2%.

⁵⁵ De 1991 a 1995 la empresa de Michael Porter denominada *Monitor*, realizó un estudio de identificación de clústers, seleccionando el aeroespacial, medio ambiente, automotriz, maquinaria y telecomunicaciones (Niosi, 2010:180).

⁵⁶ Aunque el coeficiente de Gini español se ubica en 0.353 (PNUD, 2014).

⁵⁷ 27.5 por cada cien, mientras que la europea es de 13 por cada cien.

⁵⁸ Con una calificación de 79.79 de acuerdo a Yale University (2014), el considera aspectos como impactos a la salud, calidad del aire, agua y saneamiento, regulación del uso de pesticidas, cambios en la superficie forestal, presión y reservas pesqueras, biodiversidad y consumo energético.

En cuanto al desempeño institucional, se puede ubicar el caso español con una calificación de 61 en el Índice sobre la Percepción de la Corrupción, ubicándose en la posición 37 (Transparencia Internacional, 2014); mientras que en el Índice de Libertad Económica⁵⁹ obtiene una calificación de 68.0 situándolo en el lugar 46 (The Heritage Foundation, 2014) y; finalmente en el Índice Global de Paz⁶⁰ obtiene una calificación de 1.548 que lo ubican en la posición 26 (Institute for Economics and Peace, 2014); asimismo en el desempeño de la innovación se ubicó en el lugar 27 con una calificación de 49.47 del Índice Global de Innovación (WIPO, 2014).

En términos sociales se trata de un territorio con una arraigada identidad propia, no solamente en España sino a nivel mundial, en el que sus habitantes se consideran vascos por encima de la nacionalidad española, ya que la región posee ciertas características propias de una nación como son el territorio, un idioma⁶¹ y una cultura en común; lo anterior ha dado pie también a fuertes movimientos separatistas de dicha Comunidad respecto a España, incluso a la formación de núcleos radicales terroristas como es el caso de la organización *Euskadi Ta Askatasuna* (ETA) que ha perseguido la independencia de la región por medios criminales. Todavía en la década pasada existían partidos políticos altamente vinculados a la ETA, teniendo presencia de pequeñas zonas de conflicto con dinámicas aisladas en la región.

Sin embargo, no todos los movimientos vascos han tenido un trasfondo separatista, ya que tras la crisis de los ochenta, la propuesta de desarrollo surge propiamente de la acción colectiva mediante la creación y el establecimiento de sinergias entre los sectores de la academia y la industria local con un gobierno sensible en entender y apoyar las demandas de los mismos.

De acuerdo a Martínez-Granado, Greño y Oleaga (2012:9), en términos de educación superior el País Vasco está conformado por una universidad pública, la Universidad del País Vasco o *Euskal Herriko Unibertsitatea* (UPV/EHU) y dos privadas, Deusto de inspiración católica y sin fines de lucro y, la de Mondragon proveniente de un corporativo empresarial con fuertes características de emprendimiento⁶² y de financiamiento a la innovación; la suma de las tres poseen más de 60 mil estudiantes en 100 programas de educación superior,

⁵⁹ Dicho índice considera el buen funcionamiento de las instituciones básicas que protegen la libertad de los individuos para perseguir sus propios intereses económicos resultando en una mayor prosperidad para la sociedad

⁶⁰ El cual considera más de 20 indicadores relacionados con la seguridad, criminalidad, conflictos, violencia, inestabilidad política e industria militar

⁶¹ Euskera.

⁶² Tanto Deusto como Mondragon cuentan con centros de emprendimiento en los que se favorece la incubación de empresas de base tecnológica.

133 maestrías y 78 doctorados, y tienen fuertes lazos de colaboración con la sociedad a través de sus Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI's) que se encargan de vincular los conocimientos generados.

Asimismo, de acuerdo a Niosi (2010) existen una serie de institutos públicos mismos que ofrecen sus servicios al costo a manera de subsidio al sector privado, dichos institutos están agrupados en dos Centros de Investigación (CI's) mayores: Tecnalía, que es la fusión de seis centros de investigación y desarrollo (I+D) que se enfocan en sectores de la construcción, energía, alimentos, maquinaria, materiales y robótica, produciendo un promedio de 27 patentes y más de 50 empresas *spinoff* por año; y el IK-4 que se encarga principalmente de sectores como el aeroespacial, agroalimentario, aplicaciones industriales, química, electrónica y transporte.

El ámbito educativo y de investigación vasco, solo es una pequeña pero vital parte del sistema, mismo que involucra a la sociedad civil a través de un una comunidad vasca de innovadores, más de mil quinientas empresas, ciento cincuenta entidades que conforman una "alianza por la innovación" y finalmente líderes gubernamentales, cada uno con roles específicos pero estrechamente vinculados unos a otros, dichos actores conforman la denominada Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Figura 4.1. Sistema de Innovación Vasco



Fuente: Elaboración propia, con base a Uriarte, 2009

Por ejemplo, desde el sector gubernamental ha sido esencial la elaboración de planes sectoriales y de competitividad, así como la creación del Consejo Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación, la consolidación de los centros y parques tecnológicos, el Instituto Vasco de Competitividad, y sobre todo la creación de la Agencia Vasca de la Innovación / *Innobasque Berrikuntzaren Euskal Agentzia*.

Innobasque⁶³, opera como una asociación sin ánimos de lucro integrada por socios provenientes de los sectores empresarial, académico, gubernamental y de la sociedad civil, con el objetivo de coordinar e impulsar la innovación (tecnológica y no tecnológica) a fin de elevar la competitividad de las organizaciones vascas, su economía y mejorar la calidad de vida de los habitantes del País Vasco.

Tales esfuerzos se han traducido en un incremento del PIB destinado a investigación y desarrollo experimental (IDE) de 1.44% en 2005 a 2.08%⁶⁴ para 2010 (Martínez-Granado, Greño y Oleaga, 2012:10). Por otro lado, en los últimos cuatro años los estragos de la crisis ya han permeado en la región, sobre todo por la salida de empresas en búsqueda de nuevos territorios propicios para la creatividad y la innovación⁶⁵ debido a los recortes presupuestales que se han dado en la CTI por parte del gobierno español; seguramente, el territorio Vasco superará la crisis ya que la principal fuente de la innovación es su sociedad caracterizada por una fuerte cooperación y solidaridad, así como de su capacidad de apropiar el conocimiento, reflejado en sus instituciones formales, incluso dando cabida a la creación un sistema regional de innovación legalmente constituido.

4.2 Etelä-Suomen lääni: Sur de Finlandia

Los países nórdicos⁶⁶ son hoy en día un ejemplo a seguir en términos de desarrollo, de acuerdo a datos del PNUD, poseen un índice de desarrollo humano muy alto al ubicarse en los primeros veinte lugares a nivel mundial, siendo Noruega el primer lugar desde hace un par de años, asimismo en lo referente a PIB per cápita, el Banco Mundial también los sitúa en las primeras veinte posiciones desde los 35 mil dólares anuales para Islandia, hasta los

⁶³ Recuperado de: <http://www.innobasque.com/home.aspx?tabid=10>

⁶⁴ Del cual solamente la cuarta proviene de recursos públicos, con base en Eustat, recuperado de: http://www.eustat.es/indicadores/ambito_99/temaseleccionado_45/indicadoresEstruc.html#axzz38brtsUfB

⁶⁵ Como el caso de la Sophia Antipolis en Niza, Francia.

⁶⁶ Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia.

poco más de 57 mil dólares para Noruega, si a ello le sumamos la igualdad del ingreso a través del coeficiente de Gini Noruega, Islandia y Suecia se encuentran entre los primeros cinco países con menor coeficiente, y no muy lejos aparece Finlandia (0.254) y un IDH de 0.879 de acuerdo a cifras del PNUD (2014), lo que indica que ésta región posee una de las más equitativas distribuciones del ingreso a nivel mundial, que aunado a los montos de PIB por habitante ya mencionado, se está tratando del grupo de países con mayor desarrollo económico a nivel mundial, aunque en la parte ambiental el caso finlándes se ubica en el lugar 18 del índice de desempeño ambiental con una calificación de 75.72 (Yale University, 2014)

Es posible encontrar diversos puntos de vista acerca de las estrategias implementadas por los países nórdicos para alcanzar tales niveles de desarrollo, aunque existen muchas coincidencias respecto a la implementación del modelo de “Estado de bienestar” en donde es el Estado por medio de altos niveles contributivos de sus ciudadanos⁶⁷ se encarga de proveer servicios de calidad en infraestructura, seguridad, salud y educación, garantizando su acceso universal y altos estándares de calidad al tener como evidencia su escolaridad promedio superior a los doce años, y la prueba de PISA, que de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2012), dicho grupo de países ha obtenido frecuentemente los primeros lugares, siendo Finlandia el país que aparece en las primeras cinco posiciones en las pruebas de lectura, matemáticas y ciencias, además de tener un 100% de alfabetización (Indexmundi, 2014) y un gasto educativo de 6.8% del PIB de acuerdo a cifras del Banco Mundial.

La presencia de capital social es notoria, al señalar que existe una destacada responsabilidad ciudadana de sus habitantes que interactúan con el gobierno mediante organizaciones y distintos mecanismos de acción colectiva, efectuados por la certidumbre y la confianza que existe entre los individuos y sus instituciones, facilitando la evolución y los cambios necesarios de éstas últimas a fin de favorecer la dinámica económica y social del territorio; ello, finalmente determina que los gobernantes (ejecutivo y legislativo) posean una alta sensibilidad política a las demandas sociales⁶⁸, lo que los hace ser más que representantes, actores confiables para la ciudadanía, existiendo una reciprocidad entre las contribuciones fiscales y los servicios provistos por el gobierno, teniendo instituciones informales sólidas, compartidas y empáticas, donde más que gobernabilidad, se puede hablar inclusive de gobernanza.

⁶⁷ De acuerdo a Banesto <http://comercioexterior.banesto.es/>: El impuesto a la renta puede llegar hasta el 55% del ingreso.

⁶⁸ La transparencia y la austeridad son fundamentales, reduciendo con esto posibilidades de corrupción

En cuanto al desempeño institucional, se puede ubicar el caso finlandés con una calificación de 89 en el Índice sobre la Percepción de la Corrupción, ubicándose en la tercera posición (Transparencia Internacional, 2014); mientras que en el Índice de Libertad Económica obtiene una calificación de 74.0 situándolo en el lugar 16 (The Heritage Foundation, 2014) y; finalmente en el Índice Global de Paz obtiene una calificación de 1.297 que lo ubican en la sexta posición (Institute for Economics and Peace, 2014); asimismo en el desempeño de la innovación se ubicó en el cuarto lugar con una calificación de 60.67 del Índice Global de Innovación (WIPO, 2014).

En el ámbito de la CTI, la situación de Finlandia es más que notoria, ya que solamente detrás de la coyuntura de Israel⁶⁹, se trata del país que más recursos⁷⁰ destina a la investigación y desarrollo experimental (3.83% respecto al PIB para 2012⁷¹) además de ubicarse en el cuarto lugar en el índice mundial de innovación (WIPO, 2014), donde de acuerdo a Bachtler y Yuill (2001), el gobierno ha implementado una serie de políticas públicas de CTI para el desarrollo a fin de disminuir las disparidades económicas en las regiones, esto a través de incentivos para fomentar la inversión, soporte a *start-ups*, apoyo y asistencia al desarrollo de un ambiente de negocios estable, incentivos económicos para las Pymes, incentivos fiscales, tomando en cuenta áreas y proyectos focalizados mediante la intervención de Consejos Regionales así como el establecimiento de agencias de capital de riesgo y de apoyo para el desarrollo tecnológico,

Sin embargo, es el territorio ubicado al sur de Finlandia (en el que se ubica la capital, Helsinki) donde se encuentra el principal polo de desarrollo, esto debido básicamente a la creación de un organismo de intermediación, la Agencia Finlandesa para la Innovación, denominada Tekes.

Tekes, opera como una organización integrada por grupos de expertos de diferentes disciplinas y es encargada de financiar mediante fondos públicos la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación⁷², estando altamente vinculada a las universidades y a la industria financiando anualmente proyectos orientados a obtener beneficios sociales y económicos de largo alcance en los sectores considerados como prioritarios.

⁶⁹ Cerca del 70% del GIDE proviene de IES y CI's, que obtienen el financiamiento de empresas europeas y sobre todo estadounidenses para la realización de investigación y desarrollo tecnológico en los sectores de biotecnología, farmacéutica, química, energía e industria militar.

⁷⁰ En su mayoría de fuentes de financiación privadas.

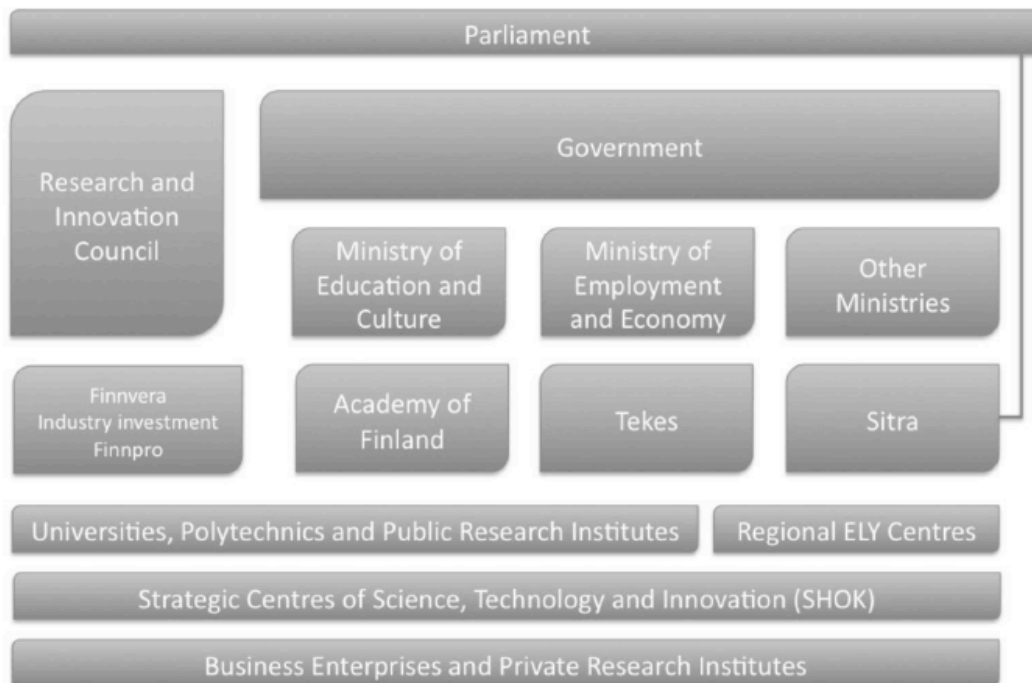
⁷¹ Recuperado de: <http://www.rdmag.com/articles/2011/12/2012-global-r-d-funding-forecast-r-d-spending-growth-continues-while-globalization-accelerates>

⁷² Recuperado de: <http://www.tekes.fi/en/tekes/>

Universidades como la de Oulu del Sur se ha enfocado principalmente a proyectos de investigación sobre la salud, la nanotecnología, física de partículas, y el Elme Studio junto con al Universidad de Ciencias Aplicadas (Centria) participan activamente mediante diversas fuentes de financiación provenientes de Tekes desde el diseño hasta la comercialización de productos basados en I+D y mejorando la comunicación entre la academia y la industria (Sigrid, 2009).

Es fundamental la interacción que tiene Tekes con la sociedad, a fin de entender las demandas sociales pertinentes a la CTI, por lo que los sectores de financiación son muy amplios, estos se enfocan sobre todo en el impulso de la competitividad de industrias creativas, con un participación activa de los diferentes actores de su sistema de innovación, conformado por el Parlamento, el Consejo de Investigación e Innovación, los Ministerios de Educación y Cultura así como de Economía y Empleo, Finnvera que es el organismo de financiación de capital de riesgo, Finnpro enfocado a la inteligencia de mercados, Sitra que es el organismo del Parlamento encargado de priorizar las áreas de intervención, gestionar y agilizar la legislación e instrumentación de PCTI, la academia de ciencias, universidades, empresas, centros regionales y estratégicos.

Figura 4.2. Sistema de Innovación Finlandés



Fuente: EPISIS, 2012:49

De acuerdo a Niosi (2010:179), en 1994, Finlandia fue el primer país de Europa en lanzar una política de aglomeración basada en clústers tras una fuerte recesión, en la que el gobierno incrementó la cooperación entre inversionistas, centros de investigación, empresas de transferencia de tecnología y los propios Consejos Regionales a fin para impulsar nueve clústers: tecnologías ambientales, energía, alimentos, productos maderables, logística, telecomunicaciones, transportación, y *working life*⁷³, donde el organismo VTT⁷⁴ opera como el CI nacional central, mismo que posee más de 950 patentes, trabajando en conjunto con los ministerios de gobierno, la academia de ciencias y Tekes. En virtud de lo anterior el caso Finlandés es un ejemplo claro de un sistema de innovación regional debidamente articulado que ha propiciado mejoras evidentes en los aspectos económicos y sociales de su territorio, basado en una PCTI enfocada al desarrollo regional.

4.3. Montréal, Provincia de Quebec, Canadá

Con 34 millones de personas, un PIB per cápita superior a los 50 mil dólares (WB, 2014), una igualdad de ingreso (coeficiente de gini) de 0.328 y un IDH de 0.911 que lo ubican en la décima posición a nivel mundial (PNUD, 2014), Canadá es el país más desarrollado del continente. De acuerdo con cifras de la OECD, 12.3 años promedio de escolaridad, una política monetaria expansiva con una tasa de interés del 0.7% y una recaudación fiscal del 31% del PIB, pero sobre todo una adecuada política orientada al conocimiento son algunas causas que han favorecido el desarrollo de diversas condiciones positivas en la nación. En términos de I+D, destina casi el 2% de su PIB, siendo las empresas las que más aportan; un gasto de 5.4% del PIB destinado a educación, más del 99% de alfabetización, 447 investigadores por cada 100 mil habitantes de su Población Económicamente Activa (PEA) que representan una producción de artículos científicos seis veces mayor a la de México (Jenkins, 2012) y un coeficiente de inventiva de 7.7 patentes por cada cien mil habitantes (WIPO, 2014); en el índice de desempeño ambiental obtiene una calificación de 73.14 (Yale University, 2014).

En cuanto al desempeño institucional, se puede ubicar el caso canadiense con una calificación de 81 en el Índice sobre la Percepción de la Corrupción, ubicándose en la décima posición (Transparencia Internacional, 2014); mientras que en el Índice de Libertad Económica obtiene una calificación de 79.4 situándolo en el sexto lugar (The Heritage Foundation, 2014) y; finalmente

⁷³ Tr., vida laboral; aunque se refiere en un sentido más amplio a aspectos de productividad y psicología laboral.

⁷⁴ Centro de Investigación Tecnológica de Finlandia.

en el Índice Global de Paz obtiene una calificación de 1.306 que lo ubican en la séptima posición (Institute for Economics and Peace, 2014); asimismo en el desempeño de la innovación se ubicó en el lugar 12 con una calificación de 59.13 del Índice Global de Innovación (WIPO, 2014).

Canadá cuenta con diez provincias con amplia autonomía en términos de política hacendaria, debido a que los dos impuestos más importantes tanto al ingreso como al consumo, son recaudados en una parte por el gobierno federal y otra por el provincial⁷⁵, permitiéndole a las provincias contar con recursos propios y poder atender con mayor rapidez y eficacia las demandas regionales.

Como parte de la PCTI nacional, ésta se ha enfocado en favorecer la cooperación entre empresas y el sector educativo, así como la creación y la demanda de capital humano específico para el desarrollo de negocios basados en el conocimiento (Niosi, 2010), contando una moderna ley de propiedad intelectual no solamente ejecutada por su oficina de propiedad intelectual, sino también investigada y mejorada por un instituto dedicado a la propiedad intelectual⁷⁶, un Consejo Nacional de Investigación Científica (CNRS) que cuenta con 17 CI's sectorizados, siete universidades entre las mejores 150 del QS Ranking mundial, además de la creación de consejos de investigación (dependientes CNRS) para áreas como la medicina, ingeniería, ciencias sociales y humanidades, y ciencias naturales, capacidades apoyadas mediante diversos fondos, asistencia y programas como es el de incentivos fiscales⁷⁷ a empresas que desarrollan actividades de I+D.

En términos económicos las provincias de Columbia Británica, Ontario y Québec, son las más importantes, éstas últimas dos, con capacidades altamente innovadoras al destinar más del 1% del PIB a I+D desde el sector privado (Niosi, 2010); sin embargo, es la provincia de Québec la que posee rasgos muy particulares a diferencia de prácticamente todo el territorio canadiense, ya que desde principios del siglo XVII, se trata de la primer colonia francesa en América.

El antecedente francés de la provincia es notorio en prácticamente la mayoría de sus habitantes hasta la fecha, manteniendo lazos estrechos⁷⁸ con Francia y conservando de manera institucionalizada el francés como el idioma oficial de Québec, resultando en que el propio país tenga al francés junto al inglés como sus dos idiomas oficiales, así como su bandera con la flor de lis originaria de

⁷⁵ Que puede ser hasta dos veces mayor que la federal.

⁷⁶ *Canadian Intellectual Property Office* y el *Intellectual Property Institute of Canada*.

⁷⁷ Dicho programa no tiene un tope presupuestal, dando mayor apoyo a pequeñas y medianas empresas.

⁷⁸ Tanto familiares como laborales y académicos.

Orleans en Francia. Lo anterior y muy similar a lo que sucede en el País Vasco, es tan profunda la identidad territorial hacia Francia o simplemente diferente del resto de Canadá, que ha dado pie a movimientos separatistas con el fin de convertir a la provincia en un país independiente, llegando a constituir un partido separatista ligeramente moderado, que para el 1995 con 49.7% de los votos en el Referéndum de independencia, casi se logra constituir como una nación independiente.

Por otro lado Québec, no es meramente Francia, ya que a raíz de la apertura del país y la provincia hacia la captación de migrantes, han recibido a población de prácticamente todo el mundo⁷⁹ en la búsqueda de paz y mejores condiciones de vida, siendo Montreal el principal asentamiento demográfico de la provincia con poco más de 1.7 millones de habitantes ubicándose a nivel nacional sólo por debajo de Toronto en Ontario.

De acuerdo a lo anterior, Montreal es una ciudad evidentemente multicultural y de muchos contraste sociales⁸⁰ más que económicos; geográficamente se encuentra ubicada en un isla rodeada por el río San Lorenzo, y posee un importante infraestructura aeroportuaria, carretera, ferroviaria y portuaria que la comunican con Toronto, Ottawa, la ciudad Québec, el noreste de los Estados Unidos, y desde luego con todo el mundo, derivado de las relaciones de su propia población.

Se puede hablar de ciertos sectores económicos con un importante desarrollo como es el financiero, la aeronáutica, la industria química, la agroalimentaria y el de servicios, sin embargo, también existen en el territorio pequeños distritos industriales como es el caso de la aeronáutica en el que la empresa Bombardier funge como tractora de empresas asociadas a las actividades de la misma, y también polos de desarrollo tecnológico que recién comienzan como Technoparc Montréal⁸¹ siendo un espacio físico en el que participan la academia y la industria a fin de fomentar la innovación en las energías renovables, la biotecnología, la propia aeronáutica y las TIC, aunque, es el ámbito educativo el principal semillero del desarrollo económico.

Si se habla de Montreal como una ciudad multicultural, es evidente por lo tanto que se trate de un espacio propicio para la creatividad (tanto en las artes como en la ciencia), soportada por la convergencia de diversas y disímiles culturas, que se suelen encontrar desde edades tempranas en la formación educativa,

⁷⁹ Asia, África, Medio Oriente y América Latina, principalmente.

⁸⁰ Con contrastes sociales se destacan los aspectos de comportamiento, valores, tradiciones, formas y tipos de agrupaciones sociales, normas de convivencia, es decir, un abanico de diversas instituciones informales que convergen e interactúan en un mismos territorio.

⁸¹ <http://www.technoparc.com/>

ello hace que la educación como proceso formal tenga fuertes bases en fomentar una lógica creativa, aunado a los diferentes espacios como museos dedicados a generar, difundir y apropiarse de una forma de pensamiento abierta más propicia para la creatividad, principalmente en los niños que, cuando llegan a la edad adulta, la transición de la creatividad a la innovación se vuelve más fácilmente un proceso natural. En términos generales, la ciudad de Montreal, más que tener una caracterización de ciertos sectores económicos, ha sentado las bases sociales para el desarrollo de industrias creativas.

El papel de la educación se vuelve esencial en la ya mencionada transición entre creatividad e innovación, y al hablar de Montreal es referirse a uno de los lugares por excelencia en cuanto a universidades se refiere⁸² al contar con instituciones de gran prestigio como la Université du Québec à Montréal (UQÀM), la École de Technologie Supérieure, Université Concordia, Université Laval, Université McGill, Université de Montréal (UdeM), École Polytechnique de Montréal y la École de Hautes Etudes Commerciales de Montréal (HEC), cada una con sus propias fortalezas como McGill la de mayor reconocimiento académico en el país, la UdeM al abordar el mayor número de disciplinas y áreas de investigación, y la propia HEC como la principal escuela de negocios en Canadá⁸³, en la que además por su ubicación entre el centro y la zona industrial de la ciudad, su restaurante es uno de los puntos de reunión entre los empresarios de la región.

En cuanto al impacto en el desarrollo, lo más destacable no es tanto el papel que desempeña cada una de estas universidades en su entorno, sino la apertura que existe para la colaboración entre sus investigadores, pudiendo conformar centros dedicados a ciertas áreas de investigación y problemáticas específicas con enfoques multidisciplinarios y de los que son integrantes investigadores de diferentes universidades tanto locales como internacionales, permitiendo articular fortalezas y capacidades⁸⁴. Además de ello, dichos centros tienen un cierto grado de autonomía en la gestión, por lo que colaboración, la realización de proyectos y la transferencia de conocimientos y tecnología para el sector productivo, social y gubernamental se vuelve mucho más ágil, generando lazos de vinculación más estrechos no solamente con los

⁸² De acuerdo a un estudio de QS, se trata de la novena ciudad más importante para estudiar a nivel mundial, recuperado de: <http://www.topuniversities.com/university-rankings-articles/qs-best-student-cities/top-10-student-cities-2014>

⁸³ Estando afiliada a la UdeM, y es junto con la HEC París y HEC Lausanne, una de las tres que existen a nivel mundial.

⁸⁴ Tal es el caso del centro en el que se realizó una estancia de investigación, el *Mosaic Pôle Creativité & Innovation* adscrito a la HEC contando con participantes de universidades de Montreal, Ottawa, Toronto, Barcelona, Estrasburgo, París, Sophia Antipolis, Rennes, Lille y Osaka, el cual es encargado de la gestión e implementación de la innovación para el desarrollo de industrias creativas, teniendo como caso emblemático el de *Cirque du Soleil*.

centros, sino con las diversas universidades que participan a través de sus investigadores en los mismos.

Figura 4.3. Campus Universitarios de Montreal



Fuente: Solis, J. A., fotografía tomada el 4 de abril de 2013.

Como ya se mencionó el gobierno de Canadá posee una serie de estímulos para favorecer la CTI, el gobierno provincial a través del Ministerio de Economía, Innovación y las Exportaciones no es la excepción al poseer una serie de programas agrupados en una política para el sector, como es el caso del de apoyo a la innovación (AIP), el programa de apoyo a la investigación (PSR), el programa de promoción de la ciencia y la innovación conocido como NovaScience dirigido a fortalecer las capacidades científicas de organismos dedicados a la enseñanza, la ciencia y la tecnología, así como un programa para la transferencia de conocimientos. El Ministerio también agrupa a consorcios creados por redes de empresas que realizan investigación en sectores como la minería, silvicultura (arce), gas y agroambiental, además de una red de investigación, ciencia, tecnología y la innovación, en la que participan los institutos de Genoma Quebec, NanoQuebec, Instituto Nacional de Óptica, y el Centro de Investigación Industrial de Quebec.

Por otro lado, existe un actor con una participación muy importante en el desarrollo de la provincia, mismo que consiste en la organización Desjardins, la cual opera principalmente como una institución financiera que no limita sus actividades a préstamos, sino que a través de una red de cooperativas, promueve el acceso a mecanismos para el desarrollo con programas

diversificados y de bajo costo⁸⁵ para emprendedores, empresas, agrupaciones, comunidades, gobiernos e instituciones académicas, apoyando la inversión, la educación, la sustentabilidad, la economía solidaria, la cultura, la urbanización, la promoción ciudadana y democracia; en términos generales, se dedica a promover una igualdad de acceso a oportunidades. En el ámbito de la CTI, Desjardins patrocina y financia eventos académicos y de promoción, el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, la creación de empresas de base tecnológica e industrias creativas, así como el otorgamiento de becas para educación superior.

Programas de inclusión⁸⁶ que involucran aspectos del dominio del idioma, la obtención de un empleo bien remunerado⁸⁷, el acceso a un sistema educativo y de salud de calidad, el contar con excelente sistema de transporte y una mínima incidencia a cometer delitos, son factores que han hecho de Montreal una ciudad con un alto bienestar de su población sin importar su origen, raza y creencias, lo que ha conducido a tener una sociedad altamente cooperativa y participativa, con fuerte sentido de la confianza⁸⁸ y reciprocidad, en la que si el gobierno muestra una pequeña muestra de posibles signos de corrupción, la sociedad se organiza y mediante la acción colectiva exige acciones con resultados casi inmediatos⁸⁹.

Si bien existen una serie de organismos que se articulan dentro de un sistema, el caso de la ciudad de Montreal no es propiamente la de un sistema regional de innovación debidamente conformado, ya que aunque dichas relaciones sean procesos evidentes, aun son difíciles de cuantificar al abarcar pequeños núcleos territoriales y sectoriales en la región, sin embargo, la base de tales relaciones está sustentada en una lógica social propicia para fomentar una cultura basada en la creatividad, y la transición de esta a la innovación.

⁸⁵ Inclusive algunos son a fondo “perdido” financiados a través de esquemas de asociatividad y patrocinio.

⁸⁶ Conocidos como “francización”, por parte del Ministerio de Inmigración.

⁸⁷ El salario mínimo es de 10 dólares la hora, el cual permite cubrir sin problemas las necesidades básicas.

⁸⁸ Más notoria aun en las zonas rurales de Quebec.

⁸⁹ Como el caso del alcalde Applebaum en Montreal, quien renunció a su cargo en junio de 2013 tras las exigencias y protestas de la población al haberse hecho públicas una serie de reuniones que éste sostuvo con empresarios de constructoras que posteriormente ganaran las licitaciones de obra pública.

4.4 Regione Emilia - Romagna, Italia

Hablar de Italia, es hablar de contrastes económicos y sociales, geográficamente este país puede ser separado en dos territorios completamente distintos: la parte sur con altos niveles de pobreza, corrupción y una fuerte presencia del crimen organizado⁹⁰, y la centro - norte que además de los importantes atractivos turísticos, se caracteriza por un importante desarrollo industrial basado en economías de aglomeración.

En cuanto al índice de desempeño ambiental Italia se ubica en la posición 22 con una calificación de 73.14, mientras que en el desempeño institucional, obtiene una calificación de 43 en el Índice sobre la Percepción de la Corrupción, ubicándose en la posición 69 (Transparencia Internacional, 2014); mientras que en el Índice de Libertad Económica obtiene una calificación de 60.6 situándolo en el lugar 83 (The Heritage Foundation, 2014) y; finalmente en el Índice Global de Paz obtiene una calificación de 1.675 que lo ubican en la posición 34 (Institute for Economics and Peace, 2014), asimismo en el desempeño de la innovación se ubicó en el lugar 31 con una calificación de 45.65 del Índice Global de Innovación (WIPO, 2014).

Aunque se puede tener como antecedente a Alfred Marshall como primer referencia sobre el postulado acerca de que, en la medida que las pequeñas empresas se concentren y se especialicen, podrán generar rendimientos crecientes y constantes, pudiendo competir de esta manera con la gran industria; en la evidencia empírica es el caso italiano el mejor ejemplo en la aplicación de políticas para impulsar tal situación, a través de los denominados distritos industriales.

De acuerdo a Villavicencio (2006), los distritos industriales italianos son espacios geográficos donde se aprovecha la proximidad y el aprendizaje de sus actores locales, que se han caracterizado por la cooperación entre empresas e instituciones como centros de capacitación y agencias de gobierno, que han permitido la presencia de un mayor desarrollo tecnológico en los sectores del calzado y textil, reduciendo los costos de transacción y permitiendo facilitar los procesos e transferencia de tecnología y los flujos de insumos y conocimiento, hasta conformarse propiamente como sistemas regionales de innovación.

⁹⁰ En dicho territorio se encuentran los centros de grupos criminales como la Camorra en Nápoles, la Cosa Nostra en Sicilia y la 'Ndrangheta en Calabria (Vittorio, 2009), ésta última con fuertes lazos con los cárteles de droga mexicanos (Rodríguez, 2009).

Los distritos industriales a diferencia de los clústers, van más encaminados a impulsar el desarrollo local con énfasis en la comunidad integrada por personas y empresas, mientras que el clúster persigue más aspectos de eficiencia y competitividad; ambos modelos fueron impulsados en Italia, principalmente en las regiones de Toscana, Emilia – Romagna y Veneto, mejor conocidos como la *Terza Italia*.

Es precisamente la Emilia – Romagna de acuerdo a Cooke y Morgan (1998) una región con una importante presencia de distritos industriales locales, en los que predomina la pequeña y mediana empresa con alto grado de asociatividad, “basando su actividad innovadora en procesos de aprendizaje localizados y estimulados por la proximidad geográfica, social y cultural, sin mucha interacción con organizaciones de conocimiento” (Navarro, 2007:28).

De acuerdo al reporte de la calidad de desarrollo de las regiones italianas con cifras de 2005⁹¹, de las 20 regiones existentes en el país, el territorio de Emilia – Romagna se ubica en las primeras posiciones de los principales indicadores como es el caso economía y trabajo (4º), educación (1º) destinando más del 4.7% del PIB, un 98% de alfabetización y 10.5 años de escolaridad, salud (3º), sustentabilidad (2º), igualdad de oportunidades (3º), encontrándose a nivel global en la tercera posición al igual que el indicador de PIB per cápita, mismo que supera los 32 mil euros anuales, un coeficiente de gini de 0.319 y un IDH de 0.872 (PNUD, 2014).

La presente región italiana ha sabido combinar tradición con innovación⁹², en la que la fuerza de su sistema económico es la característica compartida basada en el emprendimiento y colaboración de sus habitantes, además de una adecuado clima social y administración pública con alta sensibilidad política (Elizalde 2003:47). El papel del gobierno se enfoca mayormente en dar certidumbre al ambiente de negocios, para que éste sea propicio para la cooperación y la asociatividad, así como otorgar apoyos directos y asistencia técnica mediante la participación de CI's a las pequeñas y medianas empresas.

Además de contar con observatorios regionales de innovación sectorizados e integrados por agencias regionales, también participan otros actores como es el caso de la Universidad de Bolonia de la que se desprende importantes reformas relacionadas con la pertinencia en la educación de nivel superior, la Universidad de Modena y Reggio Emilia, Parma y la Católica de Milan campus Piacenza, así como ls siguientes organismos:

⁹¹ Recuperado de: <http://www.sbilanciamoci.org/docs/misc/eng/quars.pdf>

⁹² Un claro ejemplo de ello es evidente a nivel mundial, sobre todo con las empresas de automóviles deportivos italianos que provienen de ésta región.

La Centuriagenzia⁹³, que consiste en la agencia de innovación de dicha región, misma que está constituida como un organismo sin fines de lucro que busca promocionar el espíritu empresarial, la investigación y la innovación, cooperando con los distritos industriales y diversas redes, siendo el punto de encuentro entre instituciones, industria y la investigación en la región; se encarga de proveer servicios de formación, vinculación, propiedad intelectual, incubación y emprendimiento, y financiamiento de proyectos, prioritariamente en los sectores agroalimentario, construcción, energía y ambiente, tecnologías de la información, mecánica y materiales.

La Asociación de Ciencia y Tecnología de Emilia Romagna (ASTER)⁹⁴ está conformada como un consorcio de universidades, organismos públicos de investigación del Consiglio Nazionale delle Ricerche⁹⁵ con presencia seis institutos autónomos en la región y ocho más que operan articuladamente con instituciones locales⁹⁶, cámaras y asociaciones empresariales, a fin de promover la innovación del sistema productivo a través de la colaboración entre la investigación y la industria, coordinando la Red de Alta Tecnología de Emilia – Romana agrupada en Tecnópolis locales y enfocada a los sectores de: mecánica, medio ambiente, desarrollo sostenible, energía, construcción, salud y TIC's.

Finalmente el mismo Cooke junto a Gomez y Etxebarria (1997), ponen en evidencia las fuertes sinergias en esta región, a través de prácticas colaborativas entre empresas, bancos y diversas organizaciones, en las que se ha impulsado la innovación al promover el uso de nuevas tecnologías en las industrias tradicionales, fomentando con ello el desarrollo regional mediante una identidad colectiva e instituciones, donde las políticas de innovación han surgido de los colectivos sociales y por ende de la acción colectiva, como mecanismos para activar el capital social mediante la confianza, la capacidad asociativa y el trabajo en red a fin de incrementar la capacidad innovadora; lo anterior, finalmente se traduce en una región funcional⁹⁷ más que administrativa, donde es la gobernanza la base del sistema regional de innovación.

⁹³ Recuperado de: <http://www.centuria-agenzia.it/>

⁹⁴ Recuperado de: <http://www.aster.it/tiki-index.php?page=HomePage>

⁹⁵ Tr., Consejo Nacional de Investigación.

⁹⁶ Situados en Bolonia, Cassana, Parma, Faenza, Modena y Ferrara. Recuperado de: <http://www.cnr.it/istituti/PerRegione.html?regione=Emilia%20Romagna>

⁹⁷ De acuerdo al concepto de Anderson y Karlsson (2004), la región funcional está caracterizada por una alta intensidad de interacciones económicas.

4.5 Silicon Valley, California, Estados Unidos

Con poco más de 6.4 millones de habitantes y ubicado entre las ciudades de San Jose y San Francisco en la costa oeste de los Estados Unidos, es quizá la principal referencia a nivel mundial de un sistema de innovación funcional tanto en lo regional, como en lo sectorial en torno a las tecnologías de la información y comunicaciones. Son muchos los antecedentes respecto a esta región aunque el término fue acuñado por Don Hoefler en alusión a la alta concentración de empresas relacionadas con las computadoras y semiconductores, situadas en el Valle de Santa Clara.

Al igual que la evolución y los cambios tecnológicos del sector, la región ha sufrido adaptaciones en su composición industrial a través de las denominadas “olas de innovación”, primeramente con los circuitos integrados, después en los ordenadores, el software, las redes y el internet, para llegar finalmente a las aplicaciones bio y nanotecnológicas.

Se pueden analizar diversos ejemplos de empresas surgidas del Silicon Valley, sin embargo, su origen parte de las ideas de William Shockley y Frederick Terman, este último profesor de la Universidad de Stanford, quien promovió la creación de un programa para incentivar a estudiantes y egresados para que aprovecharan el terreno subutilizado de la universidad para instalar sus propias empresas, uno de los primeros casos fue el de William Hewlett y David Packard en 1937; para la década de los cincuenta se crea el Stanford Industrial Park⁹⁸ en el que la universidad alquila edificios a empresas.

El mayor desarrollo tecnológico – industrial se dio gracias a un programa de inversión para la industria militar, particularmente en las áreas aeroespacial y programas de defensa relacionados con la electrónica, donde la Universidad de Stanford obtuvo beneficios económicos importantes para la investigación en radares, electrónica y computación, por lo que a través de *spinoffs* y efectos *spillover* con derramas tecnológicas y económicas, el incremento de la aglomeración industrial fue más que notorio; posteriormente se da una transición hacia mercados de consumo civil, inicialmente de transistores y circuitos integrados para la industria de la computación y más tarde a semiconductores, periféricos, instrumentación, electrónica y servicios técnicos, habiendo para finales de los setenta más de tres mil empresas, de las cuales el 70% con menos de diez empleados. Para los ochenta, la región entra en una crisis dada por el surgimiento y la competencia con el nuevo líder tecnológico: Japón, país con sistemas productivos más flexibles, por lo que el Valle se reestructura hacia sistemas basados en relaciones cooperativas de redes

⁹⁸ Primer parque tecnológico a nivel mundial.

regionales, revalorizando la investigación y desarrollo, el aprendizaje colectivo y una estrategia enfocada en múltiples trayectorias tecnológicas fundamentadas en esquemas de innovación abierta; lo anterior, incentivó nuevamente la dinámica económica regional, basada en nuevos subsectores como multimedia, software, entretenimiento interactivo, y nuevos medios de comunicación electrónica (Elizondo, 2003:56).

La estrecha relación de las empresas con la academia, así como la plataforma de actividades de I+D, derivó en la generación de diversas invenciones que a su vez multiplicarían el número de empresas generando un esquema de emprendimiento basado en el *joint venture* o acuerdos de inversión conjunta en proyectos de alto riesgo, y por ende, con gran potencial económico y tecnológico. De acuerdo a Cooke (2001), la anatomía de esta región como territorio propicio para la generación de empresas centradas en la aplicación de conocimientos se fundamenta en altos niveles de tolerancia al fracaso, la búsqueda de riesgos, la colaboración y pocas barreras de entrada.

Para Fagerber, Mowery y Nelson (2009), el crecimiento de empresas y del empleo en Silicon Valley se basa un sistema flexible y abierto, con importantes flujos de movilidad de personas, recursos, conocimientos e incluso empresas, haciéndolo ser un espacio propicio para la innovación. Lo anterior ha empezado a permear en el desarrollo de otros sectores en el Valle como son la biotecnología y las energías limpias⁹⁹, estas últimas a las que Cooke (2011) define como “eco-innovación”, incentivadas por programas de gobierno tanto federal como del propio estado de California, en la búsqueda de disminuir consumo de combustibles fósiles.

Si bien existe una importante presencia de universidades como la Hergua, Santa Clara, San Jose, California South Bay y Berkeley¹⁰⁰, es finalmente la Universidad de Stanford la más importante no solamente en el aspecto académico¹⁰¹, sino también en relación a la transferencia de tecnología a través de su *Office of Technology Licensing*, que de acuerdo a Baquero (2011), posee cerca de 500 inventos que producen regalías por más de 51 millones de dólares anuales, haciendo también que la oficina de propiedad intelectual estadounidense¹⁰² con sede en la región, sea una de las más activas a nivel mundial.

⁹⁹ Uno de los más recientes *startups*, se trata de la empresa Tesla, que fabrica automóviles completamente eléctricos, y que de acuerdo a Booz & Company (2013), se trata de la empresa que más recursos destina proporcionalmente a I+D a nivel mundial, con más del 66% de sus ingresos.

¹⁰⁰ Varias de ellas con incubadoras de empresas de base tecnológica.

¹⁰¹ Siempre se ubica entre los primeros diez lugares de los diferentes rankings a nivel mundial (QS, webometrics, times).

¹⁰² *United States Patents and Trademarks Office* (USPTO).

De acuerdo a Stezano (2011:167-168), con base en el Silicon Valley Index de 2008, en las diez ciudades que componen ésta región se registraron un total de 7895 patentes entre 2005 y 2006, obteniendo un total de 122 patentes por cada cien mil habitantes, dando cuenta del coeficiente de inventiva más alto a nivel mundial.

En Silicon Valley, es propiamente una perspectiva institucional basada en las capacidades territoriales el factor que explica el desarrollo, dicha perspectiva se fundamenta en ciertos patrones históricos y sociales presentes en la región, en los que la academia ha estado estrechamente relacionada con la industria, siendo los contactos a través de redes y el capital social, aspectos fundamentales para la transferencia de conocimientos en el sistema de innovación del lugar (Stezano, 2011). Regiones como la de Silicon Valley favorecen el desempeño de la innovación en Estados Unidos, país que se ubicó en el sexto lugar con una calificación de 60.09 del Índice Global de Innovación (WIPO, 2014).

Finalmente algunos datos en términos de desarrollo pueden ser más que evidentes, ya que con un ingreso promedio alrededor de los 90 mil dólares anuales, convierten a Silicon Valley en una de las regiones con mayor PIB per cápita a nivel mundial, donde más del 99% de la población está alfabetizada, 87% posee al menos educación media superior y de éstas el 20% poseen posgrado¹⁰³; lo anterior hace que Silicon Valley junto a Shangri-La, tenga un Índice Americano de Desarrollo Humano de 9.35¹⁰⁴ derivado de los aspectos educativos, de una expectativa de vida superior a los 85 años y de un alto ingreso promedio¹⁰⁵. Sin embargo, la región estudiada no representa a California, existiendo grandes disparidades económicas y sociales con territorios como el Valle de San Joaquín, el Condado de Plumas y algunos barrios de Los Ángeles, comparables a zonas marginadas de países subdesarrollados como México.

Con base en lo anterior, se puede considerar al Silicon Valley como un polo de desarrollo territorial concentrado en una pequeña región de California, que aunque es uno de los principales espacios más propicios para la innovación, gran parte del desarrollo no permea más allá del territorio y los sectores que participan en su sistema de innovación, lo que requiere evidentemente de una

¹⁰³ Cifras con base en el Silicon Valley Index (2014), recuperado de: <http://www.siliconvalleycf.org/sites/default/files/publications/2014-silicon-valley-index.pdf>

¹⁰⁴ Siendo el más alto de California, el cual se mide sobre una escala de 10, ya que el IDH para EU es de 0.915 de acuerdo al PNUD.

¹⁰⁵ Recuperado del American Human Development Project (2011): http://www.measureofamerica.org/wp-content/uploads/2011/05/5_Calis_Spanish.pdf

mayor participación del gobierno, mediante políticas públicas que permitan difuminar más este desarrollo.

4.6 Sophia Antipolis, Niza, Francia

Es natural encontrar que los territorios predominantemente urbanos son aquellos donde mayormente se fomentan las actividades de CTI en virtud de contar con más disponibilidad de recursos físicos, humanos y financieros, que facilitan los flujos de conocimientos permitiendo con esto articular un sistema regional de innovación. Sin embargo, experiencias en regiones con menor densidad poblacional como la Emilia – Romagna en Italia pueden demostrar que puede ser más importante la intensidad que el tamaño de un núcleo propicio para la innovación; el caso francés no es la excepción, logrando descentralizar sus PCTI en algunas de las diferentes regiones del territorio, lo cual ha sido posible mediante la Estrategia de Innovación Regional (RIS) apoyada por la Unión Europea, han permitido alcanzar un PIB per cápita mayor a los 40 mil dólares, un coeficiente de gini de 0.305 y un IDH de 0.884 (PNUD, 2014), además de tener un desempeño ambiental que lo ubican en la posición 27 con una calificación de 71.05 (Yale University, 2014), y destinar más del 5.7% del PIB al sector educativo.

En cuanto al desempeño institucional, se puede ubicar el caso francés con una calificación de 69 en el Índice sobre la Percepción de la Corrupción, ubicándose en la décima posición (Transparencia Internacional, 2014); mientras que en el Índice de Libertad Económica obtiene una calificación de 64.1 situándolo en el lugar 62 (The Heritage Foundation, 2014) y; finalmente en el Índice Global de Paz obtiene una calificación de 1.808 que lo ubican en la posición 48 (Institute for Economics and Peace, 2014); asimismo en el desempeño de la innovación se ubicó en el lugar 22 con una calificación de 57.18 del Índice Global de Innovación (WIPO, 2014).

Otro aspecto fundamental de la descentralización ha sido a través de la propia investigación, ejemplo de ello es el *Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives*¹⁰⁶ (CEA), el cual es uno de los más importantes CI's a nivel mundial y tiene presencia en siete regiones de Francia, mismo que está enfocado no solamente a aspectos de generación y aprovechamiento de la energía, las TIC's, la salud, infraestructura, la defensa y la seguridad mundial¹⁰⁷; tal es su importancia que en 2011, fue el organismo que más

¹⁰⁶ Tr., Comisariado para la Energía Atómica y Energías Alternativas.

¹⁰⁷ Recuperado de: <http://www.cea.fr/le-cea/presentation-generale>

solicitudes de patente PCT (371) presentó a nivel mundial (WIPO, 2012:102), teniendo en la actualidad más de 180 patentes vigentes de este tipo¹⁰⁸.

En el caso de la RIS, es evidente lo que sucede en la región de *Champagne – Ardenne*, a la cual corresponde el establecer un diagnóstico sobre las capacidades de CTI en la misma, que pueda servir para encaminar de una mejor manera políticas públicas que fomenten el emprendimiento y la I+D a fin de potenciar ciertos sectores estratégicos¹⁰⁹, lo que ha permitido la creación de *Recherche et Innovation Champagne-Ardenne* (CARINNA) que consiste en la agencia de innovación en la región francesa mediante incubación, ingeniería de proyectos, promoción y transferencia de tecnología y fortalecimiento de las capacidades de investigación en empresas, con áreas de intervención en TIC's, materiales, salud, ciencias sociales y primordialmente la agroindustria¹¹⁰. Sin embargo, es la región de *Provence – Alpes – Côte d'Azur* (PACA), la que más destaca en en el ámbito de desarrollo regional basado en la PCTI

Ubicada al extremo sureste de Francia está comprendida por las provincias de *Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes*, en ésta última y en una extensión que abarca 24 municipalidades ubicadas entre Cannes y Niza, se encuentra el polo de desarrollo denominado Sophia Antipolis.

De acuerdo a Niosi (2010), el antecedente de la Sophia Antipolis es la creación de un territorio similar al de de Silicon Valley, en el que se fomente la CTI basada en la articulación de un sistema de innovación regional entre universidades y empresas. En este caso la iniciativa parte también de la creación de un parque tecnológico a finales de la década de los sesenta, como una iniciativa de Pierre Laffitte¹¹¹ cuya intención era que la región transitara de una vocación turística - agrícola a una ciudad del conocimiento basada en la ciencia y la cultura (ter Wal, 2010).

La región es considerada como el primer polo tecnológico y de innovación en Europa, comprendido por 2400 hectáreas destinadas a infraestructura urbana y habitacional, en las que se ubican más de 1300 empresas (de las cuales el 20% son de tecnologías de la información y sectores como el agropecuario, salud, química, biotecnología y las energías renovables) que emplean a 31 mil

¹⁰⁸ Información obtenida con base en la búsqueda realizada el 20 de junio de 2014 en *Patentoscope*.

¹⁰⁹ Recuperado de: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/monitor/policy-document/champagne-ardenne-regional-innovation-strategy>

¹¹⁰ Recuperado de: <http://www.carinna.fr/Carinna/Qui-sommes-nous/Presentation>

¹¹¹ Director de la École Nationale Supérieure des Mines de París de 1963 a 1984 y, Senador de 1985 a 2008 (Barbera y Fassero, 2011).

500 personas, dos incubadoras de empresas¹¹², el Campus Sophi@tech (que opera como centro de investigación y museo interactivo de ciencias dedicado a las TI) y dos organismos de normalización; asimismo en el ámbito académico se encuentra la Universidad de Niza – Sophia Antipolis, una sede del Centro Nacional para la Investigación Científica, el Instituto Eurecom, el Polytech, la Escuela de Minas de París, el Instituto Nacional de Investigación en Informática y Automática, el Instituto Nacional de Investigación Agronómica, y el Instituto Nacional de la Salud y la Investigación Médica¹¹³.

El sistema de innovación de Sophia Antipolis opera bajo un esquema de fundación, cuyo objetivo es el de facilitar los intercambios y los estudios futuros en los campos de la ciencia, la industria y la cultura a diferentes niveles territoriales, y la cual agrupa a los actores que participan en la región, además de proporcionar servicios de información como observatorios, portales de empleo y proyectos, publicaciones y eventos.

Si bien es cierto, la importante presencia de grandes empresas internacionales así como la competitividad basada en el entorno innovador dado por la articulación del sector académico y las pequeñas y medianas empresas locales, son los propios actores locales los que determinan el desarrollo regional, ya que ellos modifican el entorno institucional, generan esquemas de cooperación, son responsables de la creación, la difusión y la absorción de innovación, aprovechando las capacidades e infraestructura regional (Gust-Bardon, 2012).

Figura 4.4. Vista panorámica de Sophia Antipolis



Fuente: *Fundation Sophia Antipolis*¹¹⁴

¹¹² De acuerdo a Simón (S/F) es fundamental el papel de CICOM que funge como el Centro de Empresas e Innovación de Sophia Antipolis, contando con una de las incubadoras de empresas de base tecnológica más exitosas a nivel mundial, misma que está enfocada al sector de TI.

¹¹³ Información obtenida de: <http://www.investincotedazur.com/fr/sites/sophia-antipolis/>

¹¹⁴ Recuperado de: <http://www.sophia-antipolis.org/index.php/sophia-antipolis/le-parc>

4.7 La CTI en el Desarrollo Regional: Principales hallazgos

Son diversas y variadas las evidencias de que a través de una correcta PCTI puede influir favorablemente en el desarrollo de sus territorios, sin embargo, existen características en común presentes en la dicha política que han permitido tal situación, partiendo de un ambiente institucional favorable, no sólo en la estructura de incentivos y marcos normativos, sino también en los valores permeados en la confianza y reciprocidad de sus habitantes para aprovechar sus impulsos creativos, permitiendo transferir y hacer uso del conocimiento generado, donde cada uno de los actores del sistema de innovación tiene un rol claramente definido sabiendo aprovechar las distintas capacidades del sistema en el territorio.

Gran parte de los debates giran en torno al andamiaje de sectores de alta tecnología, que en muchos casos terminan siendo pequeños polos de desarrollo, al no existir derrama económica y difuminación de los conocimientos en la sociedad, de aquí la importancia del papel que las instituciones desempeñan, ya que al ser emanadas de la sociedad, en la que la acción colectiva lleve hacia procesos de gobernanza, con una planeación del desarrollo regional de largo plazo, ha permitido generar certidumbre en los ambientes económico, social y político, permeando en las interacciones del territorio, y favoreciendo con ello su desarrollo, señalando que ninguno de los territorios analizados tiene población por debajo de la línea de pobreza¹¹⁵. Las seis experiencias mostradas poseen características en común que les han permitido alcanzar mayores niveles de desarrollo, mismas que se hacen evidentes en la siguiente tabla.

Tabla 4.1. Matriz de Desarrollo Regional

Territorio	País Vasco	Sur de Finlandia	Montreal	Emilia - Romana	Silicon Valley	Sophia Antipolis
Dimensión Capacidad para transformar el sistema económico que resultan en el mejoramiento del nivel calidad de vida de la sociedad, generando sinergias que implican un cambio de las condiciones sistémicas y estructurales en un territorio	Pasa por una fuerte crisis en los ochenta	Modelo de Estado de Bienestar	Mejoras en la infraestructura	Región desarrollada con fuertes contrastes al sur del país	Distintas fases de transformación "olas de innovación"	Baja densidad poblacional y alta intensidad económica
	Proyecto de transformación a largo plazo basado en la cooperación	Creación de Consejos de Regionales de Desarrollo	Fuerte política de atracción de migrantes con programas para su integración	Distritos industriales encaminados a impulsar el desarrollo local	Desarrollo tecnológico industrial sectorizado con una universidad como tractora	Tranición de la vocación turística y agrícola hacia el conocimiento y la cultura
	Región de España con mayor crecimiento del PIB en los últimos 20 años	Desarrollo industrial acompañado de apoyos gubernamentales	Bases sociales para el desarrollo de industrias creativas	Desarrollo de sectores con alta asociatividad y proximidad territorial	Sistema flexible y abierto con fuertes flujos de movilidad de personas	Polo de desarrollo basado en la innovación con infraestructura urbana
	Condiciones económicas diferentes al resto del país	Mayores niveles de IDH a nivel mundial	Concentración de polos de desarrollo de alta tecnología	Combinan tradición con innovación	Polo de desarrollo concentrado en una pequeña región	Participación de empresas de diferentes tamaños donde los actores locales son los que determinan el desarrollo
	Crecimiento PIB per cápita de 144% en 10 años.	PCTI encaminadas a disminuir las disparidades económicas regionales	PIB per cápita superior a los 50 mil dólares	Región funcional más que administrativa, con baja densidad poblacional	No hay derramas hacia fuera de la región, existiendo fuertes contrastes	
	IDH de 0.93 (si fuera país ocuparía el cuarto lugar a nivel mundial).	PIB per cápita alto con una de los cinco mejores distribuciones del ingreso a nivel mundial	Bajo coeficiente Gini, reflejando una equitativa distribución del ingreso	PIB per cápita superior a los 38 mil dólares	Mayores índices de desarrollo humano y PIB per cápita en el mundo	Altos niveles de ingreso y equitativas distribución del mismo

¹¹⁵ Que de acuerdo a uno de los indicadores del Banco Mundial, que ganen menos de 5 dólares al día.

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, tomando en cuenta las Unidades de Análisis secundarias o embebidas, en la tabla 4.2 se presentan los hallazgos de los territorios analizados en lo que respecta al cambio institucional, relacionando las variables de educación, acción colectiva y sensibilidad política

Tabla 4.2 Matriz de Cambio Institucional

Territorio Dimensión	País Vasco	Sur de Finlandia	Montreal	Emilia - Romana	Silicon Valley	Sophia Antipolis	
Evolución y ajuste en las limitaciones informales y aquellas plasmadas en marcos normativos que ejercen coacción en el comportamiento humano y en este caso en la instrumentación de políticas, conduciendo al mejoramiento en el desempeño económico	Arraigada identidad propia con una cultura en común que facilitan la cooperación	Responsabilidad ciudadana e interacción con el gobierno mediante organizaciones	Fuertes contrastes culturales derivados de la política migratoria	Las PCTI han surgido de los colectivos y las instituciones informales	Se origina de un programa gubernamental hacia la industria militar	Estrategia de Innovación Regional de la Unión Europea, descentralizando la PCTI	
	Creación de centros, consejos e institutos que favorecen la CTI	Alto nivel de transparencia y austeridad	Programas de inclusión y excelentes servicios	Arraigada identidad colectiva	Cambia de un parque industrial hacia sistemas basados en relaciones cooperativas de redes regionales		Fuertes servicios de información
	Conformación de una Red Vasca de CTI	Altos niveles educativos	Profunda identidad territorial hacia Francia	Alta sensibilidad de la administración pública	Reformas educativas hacia una mayor pertinencia	Se revaloriza la I+D, el aprendizaje y una estrategia enfocada en trayectorias tecnológicas	Creación de una fundación que facilita los intercambios y estudios en los campos de la ciencia, la industria y la cultura
	Creación de una comunidad vasca de innovadores y una alianza por la innovación	Alta sensibilidad política de gobernantes a las demandas sociales	Provincialización del gasto público con programas específicos para cada región	Transparencia	Mayor búsqueda de riesgos y alta tolerancia al fracaso		
	Fuertes recortes presupuestales del gobierno español	Reciprocidad entre el gobierno y sus ciudadanos	Nula tolerancia a la corrupción	Gobierno proporciona certidumbre del ambiente de negocios	Altos niveles de colaboración con pocas barreras de entrada,	Fuerte impulso a la cultura, la divulgación y la apropiación del conocimiento	
	Tasa más alta de graduados de la UE y analfabetismo menor al 0.5%	Presencia de gobernanza con instituciones informales compartidas	Educación con fuertes bases en fomentar una lógica creativa y excelencia de sus IES				

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se muestran los principales hallazgos en cuanto a la articulación de sistemas de innovación como la otra Unidad de Análisis embebida, relacionada con las variables de vinculación, capital social y el aprovechamiento de las capacidades territoriales.

Tabla 4.3. Matriz de Articulación de Sistemas de Innovación

Territorio Dimensión	País Vasco	Sur de Finlandia	Montreal	Emilia - Romana	Silicon Valley	Sophia Antipolis
Red de instituciones o entornos que facilitan interacción entre sociedad, gobierno e instituciones de educación superior y centros de investigación, que aprovechen las capacidades y vocaciones de cada territorio favoreciendo la transferencia y utilización de los conocimientos	Pocas universidades pero altamente vinculadas con la sociedad	Universidades con proyectos de I+D y comercialización de tecnología	Vinculación entre academia e industria como un proceso natural	Fuerte cooperación entre empresas e instituciones, basada en la proximidad	Universidad de Stanford como centro del sistema	Proximidad entre empresas, universidades, CI's y museos
	Presencia de OTRI's y CPI's que ofrecen servicios al costo	Agencia Finlandesa para la Innovación: Tekes	Sociedad altamente cooperativa y participativa	Facilitación de flujos de conocimiento y tecnología	Estrecha relación de empresas con la academia	Fuerte actividad inventiva
	Inventiva constante y generación de empresas spin off	Existencia de confianza entre ciudadanos y sus instituciones	Desjardins como agencia, empresa y organización de intermediación, financiamiento y apoyo	Agencia de Innovación Regional: Centuriagenzia, con diversos servicios y sectores prioritarios	Evolución de los sectores hacia actividades más complejas y con mayor I+D	Descentralización de la investigación a través del CEA con áreas y sectores muy claros
	Aprovechamiento y desarrollo de vocaciones hacia actividades de mayor valor	Fuertes incentivos gubernamentales y agencias de apoyo y capital de riesgo	Programas federales y provinciales encaminados a favorecer las capacidades de CTI	Asoiación de Ciencia y Tecnología de Emilia Romana como consorcio integrado por distintos actores del sistema	Agencias de intermediación como las OTT con fuertes actividad inventiva y licenciamiento	Fuertes esquemas de cooperación en los que se aprovechan las capacidades e infraestructura regional
	Creación de la Agencia Vasca de Innovación: Innobasque (SRI legalmente constituido)	Clústers regionales e importante actividad inventiva relacionada con la academia	Sectores bien definidos con consorcios y CI dedicados a su impulso	Emprendimiento y colaboración de los habitantes	Emprendimiento basado en el joint venture, y los más altos niveles de inversión	Articulación de la academia con pequeñas empresas locales
	GIDE de 2.08% proveniente en 3/4 del sector privado	País que más destina a IDE (3.83% del PIB) y 4o lugar en el índice de innovación	>1% del PIB a I+D proviene del sector privado	Desarrollo de sectores con fuerte identidad territorial basados en las capacidades locales	Capacidades territoriales fundamentadas en redes y capital social	Desarrollo de nuevas vocaciones y actividades de mayor valor agregado

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, a continuación se desprenden los indicadores que se utilizarán para la elaboración del *Balanced Scorecard* como parte de los resultados cuantitativos del estudio de caso de acuerdo a la metodología, tales indicadores serán los factores de ponderación (Fp) como referencia a comparar, de acuerdo a la disponibilidad de la información evidenciada en el presente capítulo; los indicadores seleccionados corresponden al territorio con mayor ponderación o presencia (desde el punto de vista del análisis cualitativo) del mismo, que servirán para establecer un comparativo en el desempeño de las UA embebidas de la PCTI que inciden favorablemente o limitan el desarrollo regional de Michoacán.

Primeramente en cuanto a la UA embebida de Cambio Institucional, se presentan los siguientes 14 indicadores:

Tabla 4.4 Cuadro de Mando referencial del Cambio Institucional¹¹⁶

UA Embebida	Dimensión	Objetivo	Indicador de causa	Indicador de efecto	Tpo de indicador	Fp	Teritorio	
Cambio Institucional	Evolución y ajuste en las limitaciones informales y aquellas plasmadas en marcos normativos que ejercen coacción en el comportamiento humano y en este caso en la instrumentación de políticas	Favorecer la evolución de las limitaciones informales y aquellas plasmadas en marcos normativos que ejercen coacción en el comportamiento humano y en este caso en la instrumentación de política	Tasa de alfabetismo		Porcentaje	100	F	
			Años de escolaridad		Cantidad	13.2	M	
			Gasto público en educación		Porcentaje	6.8	F	
			Presencia de IES y CI's en la región		Dummie	1	Todos	
				Cambios favorables en la política pública y los marcos normativos		Dummie	1	Todos
			Existencia de una cultura compartida y empática		Dummie	1	PV, M, PV, ER, F	
			Fuerte presencia de grupos de interés		Dummie	1	PV, M, F,	
			Creación de organismos como consejos, fundaciones y comunidades que participen en el diseño y aplicación de PCTI		Dummie	1	PV, F, ER y SA	
				Baja tolerancia a la corrupción		Dummie	1	M y F
				Índice de percepción de corrupción		Índice	89	F
			Existencia de sensibilidad política hacia las demandas sociales		Dummie	1	Todos	
				Índice de libertad económica		Índice	79.4	M
			Presencia de confianza y reciprocidad entre gobierno y ciudadanía		Dummie	1	Todos	
				Índice de paz		Índice	1.297	F

Fuente: Elaboración propia

La segunda UA embebida que corresponde a la Articulación de Sistemas de Innovación, se desprenden 13 indicadores, como se muestra en la Tabla 4.5.

¹¹⁶ Las abreviaturas de los territorios son las siguientes: PV=País Vasco, F=Finlandia; M=Montreal, ER = Emilia – Romana, SV = Silicon Valley y SA=Sophia Antipolis; cabe señalar que algunos indicadores al no contar con información regional, se presentan los datos nacionales.

Tabla 4.5. Cuadro de Mando referencial de la Articulación de Sistemas de Innovación

UA Embebida	Dimensión	Objetivo	Indicador de causa	Indicador de efecto	Tio de indicador	Fp	Teritorio
Articulación de Sistemas de Innovación	Entornos de interacción entre sociedad, gobierno e instituciones de educación superior y centros de investigación, que aprovechen las capacidades y vocaciones de cada territorio favoreciendo la transferencia y utilización de los conocimientos	Mejorar la interacción entre sociedad, gobierno e instituciones de educación superior y centros de investigación, que aprovechen las capacidades y vocaciones de cada territorio favoreciendo la transferencia y utilización de los conocimientos		Coefficiente de inventiva (Patentes por cada 100 mil habitantes)	Coefficiente	122	SV
			Presencia de organismos intermedios como Agencias de Innovación, OTT, OTRI		Dummie	1	Todos
				Licenciamientos de tecnología desarrollados en la academia	Dummie	1	PV, F, M, SA, SV
			Presencia de incubadoras de empresas de base tecnológica		Dummie	1	PV, F, SV, SA
				Generación de spinoffs y spillovers	Dummie	1	Todos
			Investigadores por cada cien mil habitantes		Coefficiente	447	M
				Formación de redes de cooperación basadas en economías de aglomeración	Dummie	1	ER, SA y SV
			Existencia de prioridad normativa y presupuestal para impulsar la SI		Dummie	1	Todos
				Escalamiento de las vocaciones hacia sectores de mayor valor	Dummie	1	Todos
			Existencia de programas gubernamentales que favorezcan la vinculación		Dummie	1	Tpdps
			Presencia de capital social		Dummie	1	Todos
				Índice de Innovación	Índice	60.67	F
	GIDE % del PIB	Porcentaje	3.83%	F			

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la UA primera que corresponde al Desarrollo Regional, que de acuerdo a la Tabla 4.6, está compuesta por 7 indicadores:

Tabla 4.6. Cuadro de Mando referencial del Desarrollo Regional

UA Primaria	Dimensión	Objetivos	Indicador de causa	Indicador de efecto	Tio de indicador	Fp	Teritorio
Desarrollo Regional	Capacidad para transformar el sistema económico que resultan en el mejoramiento del nivel calidad de vida de la sociedad, generando sinergias que implican un cambio de las condiciones sistémicas y estructurales	Mejorar el nivel y calidad de vida de la sociedad; Generar sinergias que implican un cambio de las condiciones sistémicas y estructurales		PIB per cápita	Dólares americanos	90,000	SV
			Existencia de organismos de planeación del desarrollo regional		Dummie	1	PV, F, ER
				Coefficiente GINI	Índice	0.254	F
			Población por debajo de la línea de pobreza (menos de \$5 usd al día)		Porcentaje	0	Todos
				Desempeño ambiental	Calificación	79.79	PV
			Planeación y priorización de desarrollo en el largo plazo		Dummie	1	Todos
				IDH	Índice	0.93	PV

Fuente: Elaboración propia

Tanto en las Tablas 4.4 y 4.7, los indicadores de “Índice de paz” y “Coeficiente de Gini”, se ponderarán de manera distinta¹¹⁷ respecto a los demás indicadores ya que en estos casos un menor índice o coeficiente, corresponderá a un mejor desempeño.

¹¹⁷ En estos casos se aplicará el inverso de la división del In y el Fp.

Capítulo 5. Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Regional de Michoacán

La economía del conocimiento ha llevado a generar nuevos esquemas de competencia a través de la formación de redes y de la integración de los territorios nacionales. Esta nueva configuración de competencia e interrelación global ha derivado en el surgimiento de bloques regionales integrados por varios países como un sólo competidor frente a otros bloques.

De esta forma se fomenta la articulación de fortalezas y dotación de factores que cada país posee, además de que el uso, la acumulación y la transferencia de los conocimientos se vuelve más horizontal, lo que facilita un mayor desarrollo y aprovechamiento de la CTI, fomentando las condiciones necesarias para el crecimiento económico e impulsando la mejora de las condiciones de vida de la población. Estos cambios ya no consideran a los territorios delimitados políticamente (países, estados o departamentos, municipios, etc.) como entes aislados en el proceso de planeación, sino que una vez delimitadas las condiciones geográficas, económicas, históricas y sociales de cada territorio se da una cobertura regional para la elaboración de políticas y acciones encaminadas al desarrollo.

En virtud de lo anterior, el capítulo actual hace evidente los resultados del caso, consistente en Michoacán de Ocampo, México, mismo que analiza el estado del arte que guarda la ciencia, la tecnología y la innovación, y las distintas capacidades de acuerdo a las variables presentadas en las proposiciones, así como en las UA, para finalmente contrastarlas con los hallazgos de las experiencias analizadas en el capítulo 4.

5.1. Capacidades de la CTI en Michoacán

5.1.1. Capacidades Institucionales

Dichas capacidades suelen hacer referencia a las instituciones de gobierno en sus diferentes niveles administrativos, que forman parte del sistema de innovación, en la medida en que actúan como facilitadores de los procesos de innovación y en general de los procesos de desarrollo, pero que al igual que en las otras esferas, los actores que participan en este sector, presentan conductas heterogéneas, así como capacidades distintas para participar como parte del sistema, y de hecho muchas veces no se asumen como miembros,

sino como promotores del mismo, posición que dificulta la comprensión de las relaciones de interdependencia del sistema.

Su papel suele identificarse únicamente con el financiamiento de los proyectos de investigación, así como para llevarlos a la práctica, sin embargo, las tareas en las que pueden participar como miembros del sistema son mucho más complejas que eso, ya que su papel va mucho más enfocado a servir como articuladores capaces de generar sinergias entre los sectores académico y el productivo¹¹⁸ a través de incentivos capaces de construir capital social, o relaciones de confianza entre los diversos actores del sistema de innovación.

Es así que en este apartado se presenta un análisis de las instituciones que están presentes en la entidad, específicamente en el aspecto del papel del gobierno como facilitador en la generación de certidumbre, por lo que se señalan los principales incentivos de apoyo tanto al sector empresarial como al sector academia-investigación.

La descripción se hace de instituciones en sus diferentes niveles, poniéndose el énfasis en los instrumentos que pretenden impulsar el desarrollo a través de la promoción de los vínculos entre los sectores del sistema de innovación. Además de la descripción de los incentivos, se hace una caracterización de los mismos.

Primeramente desde 2004 se promulgó la primera ley, denominada “Ley de Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del Estado de Michoacán” siendo la primer institución formal encargada de promover a la CyT creando al COECYT para tal objeto; es importante reconocer el primer esfuerzo legislativo – formando también una comisión permanente en el congreso local-, sin embargo, es notoria la marginación que se hace al sector empresarial y las organizaciones de la sociedad civil, ya que se enfocó más a la ciencia básica y en menor medida a la promoción de la innovación.

Para 2012, el entonces coordinador de la Comisión de Ciencia y Tecnología del H. Congreso del Estado, Eduardo Sánchez Martínez, promueve una iniciativa poco difundida y por tanto escasamente discutida por los sectores involucrados (académico, empresarial, social e incluso gubernamental), donde a pesar de dar mayor impulso a la innovación, eleva la burocracia del CECTI ya ni siquiera en cuanto a las propias políticas públicas del sector, sino también en el ejercicio programático, ya no con uno sino dos órganos de gobierno, en los que inclusive empalman funciones con el FOMIX, y que más que consolidar un sistema de CTI, que de por sí existe, no se habla en ningún momento de

¹¹⁸ Incluye al sector social.

articulr sistemas de innovación; actualmente es más que evidente la escasa prioridad de la presente legislatura por el tema, ya que de acuerdo a la página del Congreso¹¹⁹ no hay informes y solamente se presentan dos sesiones con información sin ninguna trascendencia legislativa.

Por otro lado dentro de los Planes Estales de Desarrollo (PED) formulados por las tres administraciones estatales en el periodo de análisis, se encontraron las siguientes evidencias¹²⁰:

- PED 2003 – 2008: en el eje IV. “Política educativa: los desafíos para la construcción del futuro” se desagrega el subeje “Programas de Ciencia y Tecnología” que se enfoca más en aspectos educativos, haciendo mención también de la vinculación de la CyT con los sectores productivos, mejores oportunidades para científicos y tecnólogos y la propia creación del COECYT, pero teniendo en todos los años una asignación presupuestal inferior a los 10 millones pesos anuales.
- PED 2008 – 2012: En el eje 6. “Educación pública universal, participativa y pluricultural” se establece el sube “Ciencia y tecnología para el desarrollo con un sentido social” se esboza un pequeño diagnóstico del sector, del cual se plantea el objetivo de “Diseñar y aplicar una política de ciencia y tecnología enfocada a impulsar el desarrollo de Michoacán con un sentido social, aprovechando la investigación local, los conocimientos universales y las tecnologías duras, así como las experiencias exitosas de articulación de las instituciones públicas con el sector productivo y la sociedad civil”; para lograrlo se desprenden 15 líneas de acción en las que se destaca el apoyo a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la vinculación academia – empresa y la formación de redes, la difusión y apropiación, la priorización hacia grupos vulnerables, la pertinencia en la formación de acuerdo a áreas prioritarias para el desarrollo y la colaboración con gobiernos y organismos de diferente índole; en dicho periodo se logró incrementar hasta los 36 millones de pesos el presupuesto asignado al CECTI.
- PED 2012 – 2015: En el eje III. “Una economía sustentable al servicio de los michoacanos” se desprende el objetivo estratégico 3.6 “Impulsar la investigación y el conocimiento en Michoacán” y a su vez se desprende

¹¹⁹ Congreso de Michoacán, recuperado el 28 de diciembre de 2013: <http://transparencia.congresomich.gob.mx/es/legislatura/lxxii/comisiones/ciencia-tecnologia-e-innovacion/>

¹²⁰ También existe un plan sectorial de ciencia y tecnología formulado en 2006 en el que básicamente se caracteriza el sector y se desprenden algunas acciones.

la estrategia 3.6.1 “Impulso a la investigación científica, la tecnología, la innovación y su vinculación con el sector productivo”, primeramente se presenta un apartado de diagnóstico dentro del diagnóstico general del eje y se proponen 16 líneas de acción de entre las que se señala la creación de un centro interactivo de ciencias, impulsar una ley de sociedad de conocimiento, generar y aplicar el conocimiento en áreas prioritarias, vincular empresas con la academia, repatriación de becarios y apoyo a jóvenes talentos, reconversión de incubadoras, fortalecer clústers (partiendo del supuesto de que existen) y el apoyo a actividades de base tecnológica; finalmente el presupuesto asignado vuelve a caer hasta cifras cercanas a los 15 millones de pesos.

El COECYT transformado en el CECTI¹²¹ es el organismo responsable de formular la política de ciencia, tecnología e innovación, así como de articular los esfuerzos entre los sectores académicos y empresariales a fin de impulsar la investigación y el desarrollo experimental en la entidad, además de coadyuvar en los esfuerzos coordinados por el CONACYT a través de su Dirección Regional en Occidente.

Como ya se ha mencionado, el antecedente del CECTI, es el COECYT el cual fue constituido en el año de 2004, antes de esa fecha no existía un Organismo coordinador de la PCTI en Michoacán, por lo que los únicos programas eran los provenientes del CONACYT, así como de los concursados a partir del 2003 con el Gobierno del Estado de Michoacán, denominado Fondos Mixtos y que tienen el objetivo de atender demandas de investigación en la entidad, mismos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5.1. Fondos Mixtos en Michoacán

Año	Proyectos	Monto (millones de pesos)
2003	27	17.9
2004	0	0
2005	28	16.4
2006	16	19.7
2007	3 ¹²²	5
2008	0	0
2009	45 ¹²³	85.2

¹²¹ Sustituyendo al COECYT a partir del decreto publicado el 8 de febrero de 2012 en el Diario Oficial de Michoacán.

¹²² Se encuentra el proyecto interinstitucional “Saneamiento del cauce natural (meandro) del Río Lerma e integración del mismo a la dinámica urbana de La Piedad, Michoacán”, entre los estados de Michoacán y Jalisco, por un monto superior a los 4 millones de pesos.

¹²³ En dicho año se apoyó el proyecto del Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán, por un monto de 35 millones de pesos.

2010	7	15.7
2011	0	0
2012	0	0
2013	0	0
2014	0	0
2015	Pendiente	Pendiente

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT (2012) y COECYT (2009 y 2010)

Sin embargo y a pesar de el incremento de apoyos, el FOMIX se ha mantenido cerrado al asignar en su mayor parte de apoyos a la UMSNH, la UNAM y el sector privado, señalando que para 2011 se emitieron distintas convocatorias de las cuales destaca la de “Reconversión tecnológica de la empresa michoacana” que para 2010 fue cancelada y para 2011 se declaró desierta, a pesar de haberse consituido una red de diferentes sectores liderados por CANACINTRA. Para 2012 y 2013 la mala gestión para garantizar una adecuada suficiencia presupuestal por parte del gobierno de Michoacán fue la causa de que no se emitieran más convocatorias.

Otro de los programas del CONACYT con importante impacto en Michoacán, lo ha sido el de “Estímulos Fiscales” el cual consiste en un crédito fiscal de hasta un 30% del Impuesto sobre la renta (ISR) de aquellos recursos destinados por las empresas a ciencia y tecnología¹²⁴, que como puede observarse:

Tabla 5.2. Estímulos Fiscales en Michoacán

Año	Empresas	Proyectos	Monto
2001	1	1	\$ 319,247
2002	1	1	\$ 140,729
2003	1	1	\$ 519,550
2004	4	5	\$ 832,375
2005	6	15	\$ 6,746,628
2006	6	16	\$ 7,702,540
2007	17	23	\$ 222,107,886 ¹²⁵
2008	10	29	\$ 26,763,440

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT (2010b)

¹²⁴ Dicho programa fue muy criticado, ya que en función de sus reglas de operación, la mayor parte de los recursos se destinaba empresas grandes.

¹²⁵ De los cuales más de 183 MDP corresponden al proyecto “Planta Prototipo replicable de Mega Terminal Portuaria de Contenedores” (2º lugar con mayor monto asignado a nivel nacional en ese año).

A fin de hacer más equitativa la distribución de recursos y en seguimiento a las recomendaciones de la OCDE, para 2009 el CONACYT sustituye los Estímulos Fiscales por el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo e Innovación o Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), el cual consiste en apoyos directos para realización de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico de las empresas bajo las modalidades de Innovapyme (micro, pequeña y mediana empresa), Innovatec (grandes empresas) y Proinnova (proyectos en red), el cual se convierte en el principal programa de apoyo a los sectores productivos, mismo que funge de manera coordinada con los gobiernos estatales a través de sus Consejos, Secretarías de Desarrollo Económico y cámaras empresariales.

Para el caso de Michoacán el PEI ha buscado descentralizar los recursos no solo para la entidad y las Mipymes, sino también a nivel territorial haciéndolos llegar a municipios como Uruapan, La Piedad, Zitácuaro y Lázaro Cárdenas en los sectores de alimentos, agroindustrial, automotriz, biotecnología, construcción, energía, química, tecnologías de la información y servicios.

Tabla 5.3. PEI en Michoacán

Año	Proyectos	Monto (mdp)
2009	11	23.2
2010	14	23.1
2011	13	33.6
2012	11	28.8
2013	16	60.1
2014	14	58.9
2015	31	105.9

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT (2012a)

Por otro lado, la inadecuada decisión del CONACYT al asignar dos organismos para su operación como son en un primer orden de importancia a la Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Económico (AMSDE) y en segundo lugar a la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT), limitó la comunicación y los acuerdos entre el COECYT-CECTI y la SEDECO en virtud del orden de las prioridades y los perfiles de los funcionarios sobre todo de ésta última dependencia, que al no conocer a los actores del sistema de CTI, además de no difundir el programa, llegó a frenar la gestión del mismo y la ministración de los recursos, ocasionando que la bolsa para Michoacán no se incrementara notablemente a diferencia de otras entidades en los primeros años.

Asimismo, han sido canalizados otros recursos a través del Fondo Institucional de Desarrollo Regional (FORDECyT) para un proyecto llevado a cabo de

manera conjunta con otras entidades federativas, particularmente en el área de salud de la región oriente, sin embargo, en más dos ocasiones fue rechazado un proyecto para la construcción del Centro de Investigación para el Desarrollo Agroalimentario de Michoacán (CIDAM) debido a que al dependencia responsable¹²⁶ en general no cubrió con los diferentes requerimientos técnicos establecidos en la convocatoria, representando un costo de oportunidad superior a los 60 millones de pesos en dos años.

Por su parte desde 2006 el COECYT – CECTI ha destinado recursos propios para fomento de la ciencia y la tecnología, destacando los siguientes programas:

- I. Ciencia Básica, en sus ediciones 2007 y 2008, se apoyaron poco más de 200 proyectos encaminados a la generación de conocimiento y la formación de recursos humanos.
- II. Vinculación Academia – Empresa, en sus ediciones 2007 y 2008 se apoyaron 23 proyectos de desarrollo tecnológico en las empresas con la participación del sector académico. Para 2010 este programa operó de manera conjunta con la Secretaría de Economía.
- III. Investigación aplicada para sectores estratégicos para el desarrollo, también conocido como Becas – Tesis, y operado desde 2009 tienen el objetivo de apoyar la investigación aplicada a sectores productivos o sociales por parte de tesis de licenciatura y maestría. Dicho programa a más 250 tesis que en gran número han impactado en municipios de bajos niveles de desarrollo.
- IV. Estancias de innovación, que funge desde 2010 apoya a jóvenes para realizar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico mediante una estancia en una empresa u organización.
- V. Apoyos para propiedad industrial.
- VI. Programa de la “Ciencia en tu escuela” y la “Ciencia en tu plaza” realizando actividades de divulgación de manera itinerante en toda la entidad.
- VII. Programas de formación mediante diplomados y talleres especializados en diferentes áreas, así como apoyos complementarios para la realización de posgrados e el extranjero en áreas de interés de acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo 2008 – 2012.

¹²⁶ La Agencia Estatal de Atracción de Inversiones y Proyectos Estratégicos, que a pesar de haber surgido como una buena iniciativa para la gestión de proyectos de alto impacto, se convirtió en una consultoría pública para pagar favores políticos y proyectos que nunca prosperaron: la armadora FAW, la refinería y el citado CIDAM, que fue aprobado hasta que se delegó la responsabilidad técnica al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ).

Sin embargo, los esfuerzos anteriormente descritos se han visto disminuidos, ya que a pesar de las disposiciones legislativas y las líneas marcadas en el PED 2012 – 2015, ha sido evidente una caída presupuestal al CECTI, pasando de los 36.4 millones de pesos en 2012 a los 11 millones para 2013¹²⁷; asimismo a pesar de que no existe una cuenta estatal de ciencia y tecnología, se estima que el GIDE la entidad es menor que el promedio de la entidad¹²⁸; además son evidentes diversas debilidades institucionales, primeramente las formales como las propias leyes de CTI, mismas que no surgen del principio básico de elección pública y mucho menos del consenso, que aunque si bien es cierto y al igual que los planes de desarrollo le dan un contexto altamente prioritario, las políticas públicas y los esfuerzos legislativos demuestran lo contrario, más aún para el caso de las informales, siendo sin lugar a dudas las más debilitadas en la entidad, producto de la descomposición del tejido social a causa de la inseguridad ante la presencia de crimen organizado en diferentes actividades productivas, que no es otra cosa que el resultado de instituciones fallidas al no proporcionar certidumbre (económica, social y política) para la población.

5.1.2. Capacidades Transformadoras

Estas capacidades están relacionadas con el sector científico, el sector educativo, o el sector universitario. Se conforma por Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, de carácter público o privado, cuya actividad se puede distinguir en dos frentes, no necesariamente separados; el primero y el que más se reconoce cuando se habla de Sistemas de Innovación, es el relacionado con la generación y la transferencia de conocimiento tanto científico como tecnológico, del que se encargan principalmente los investigadores que se vinculan en menor o mayor medida con las otras esferas del sistema para lograr que los resultados de sus investigaciones tengan mayor impacto en el territorio.

Dicha vinculación resulta en una tarea compleja, no en el sentido de complicada o difícil (que de hecho también lo es), sino en el entendido de que se ve influida por un número importante de factores que actúan en varias direcciones, que son codependientes e impredecibles, principalmente porque son resultado de acciones humanas. Estos factores se originan a la par en las diferentes esferas del sistema y su grado de influencia es variable.

¹²⁷ De acuerdo al presupuesto de egresos 2013, recuperado de: http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/trabajo_legislativo/presupuesto_de_egresos_del_gobierno_del_estado_de_michoac%C3%A1n.pdf

¹²⁸ De acuerdo a un estimado con base en la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (INEGI, 2010), dicho indicador es de aproximadamente del 0.32% con respecto al PIB.

El otro frente, no siempre mencionado, en el que participa la esfera académica, tiene que ver con la formación de recursos humanos. Esta función es de suma importancia debido a que dichos recursos humanos calificados resultan imprescindibles para que las innovaciones puedan no sólo transferirse, sino también asimilarse y difundirse en el tejido productivo del territorio (Solari, 2004).

En el capítulo 1 ya se han expuesto algunos indicadores en la materia, sin embargo, es necesario retomar algunos puntos de este apartado así como de la caracterización de las regiones para analizar y cuáles son las capacidades actuales y potenciales transformadoras en Michoacán; entendiendo con ello no solamente aspectos de formación e investigación básica y aplicada, sino más que nada pertinente¹²⁹.

Abordando el tema de la educación terciaria, es decir, aquella comprendida por el nivel superior y el posgrado, es la UMSNH la que posee el mayor número de capacidades¹³⁰:

- I. 6 licenciaturas en el área de la salud, 5 en económico – administrativas, 1 derecho, 7 de humanidades, 1 de físico-matemáticas, 8 ingenierías y arquitectura, 2 en biológicas y 3 en agropecuarias, para un total de 33 carreras.
- II. 4 especialidades en el área de la salud, 1 en arquitectura y 4 más en derecho.
- III. 5 maestrías en ciencias exactas, en 2 biología y química, 2 en ciencias de la salud, 4 en humanidades, 7 en ciencias sociales, 3 en biotecnología y ciencias agropecuarias y 8 en ingenierías y tecnologías, para un total de 31 maestrías.
- IV. 2 doctorados en ciencias exactas, 3 en humanidades, 5 en ciencias sociales, 1 en ciencias biológicas y 3 en ingenierías y tecnologías.

Además de los programas antes mencionados, desde 2015 y con objeto de obtener mayores recursos, la UMSNH ha aperturado nuevas carreras con enfoque de mayor aplicación del conocimiento y pertinencia, como son la Biotecnología, la Innovación Tecnológica de los Materiales, las Energías Renovables e Ingeniería Ambiental. Sin embargo, y debido a la premura con que fueron aprobadas, prácticamente no se consultó a los sectores involucrados sobre las necesidades de formación, lo que se traduce en programas desarticulados, por ejemplo, el caso de energías renovables se

¹²⁹ Se refiere a un sentido de utilidad, destacando que las ciencias básicas también lo son, ya que representan el punto de partida del conocimiento que servirá para resolver problemas, siempre y cuando puedan ser escalables, transferibles y apropiables.

¹³⁰ Recuperado el 3 de enero de 2014 de: <http://umich.mx>

enfoca más al ahorro que la especialización de energías alternas, mucho menos en la generación de las mismas; aunado a ello, y derivado de la problemática presupuestal, dicha oferta educativa se ha mantenido con la actual plantilla docente, limitando notablemente la formación de más perfiles idóneos para su impulso y desaprovechando la posibilidad de descentralizarlas a través de los diferentes campus.

De acuerdo al CONACYT (2013), del total de 54 posgrados, 39 están inscritos en el el PNPC, es decir el 72%, tomando en cuenta que en la entidad existen 53 posgrados¹³¹ inscritos en dicho padrón, teniendo 319 investigadores incorporados en el SNI (55% de la entidad¹³²); algo que sin duda representa una importante capacidad de transformación basada en la generación masa crítica de científicos y tecnólogos, que en su mayoría migran a otras entidades o incluso de otros países ante la falta de empleo suficientemente remunerado de acuerdo a los perfiles de formación, no justificado únicamente por el exceso de egresados de carreras tradicionales y sin pertinencia, sino sobre todo a la escasa cultura emprendedora y la baja capacidad innovadora de las empresas de la entidad (ver apartado 5.1.3).

Por otro lado el ITM se caracteriza por ser la segunda IES más importante de la entidad en cuanto a matrícula se refiere, contando con más de 10 carreras de corte tradicional (a excepción tal vez de la bioquímica y sistemas), tres maestrías y un doctorado, estos últimos incorporados el PNPC, contando con poco más de 15 investigadores adscritos al SNI.

Asimismo y al igual que el ITM existen otros tecnológicos federales como son el de La Piedad con, área de influencia que abarca al estado de Guanajuato y parte de Jalisco en sus seis ingenierías; Zitácuaro como el más posicionado de la región oriente con nueve carreras; Lázaro Cárdenas con dos licenciaturas y seis ingenierías de corte tradicional que la convierten en la de mayor matrícula de la región Sierra – Costa; Jiquilpan con siete programas educativos y de alto reconocimiento en su región y; el del Valle de Morelia, este último enfocado al ámbito agropecuario y rural. Dichos tecnológicos están limitados en su capacidad de gestión al no tener personalidad jurídica propia y depender una dirección general de la Secretaría de Educación Pública, lo que lleva los esquemas de vinculación y reformas a los planes de estudios sean lentos.

Finalmente, junto a a Puebla, Michoacán ocupa el segundo lugar con mayor número de tecnológicos estatales como son los de: Zamora con quizá la mejor

¹³¹ Exceptuando los de la UNAM Campus Morelia, ya que su registro es para el D.F.

¹³² Habiendo poco más de 630 investigadores para 2014, es decir 40 investigadores por cada 100 mil habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA) en Michoacán

infraestructura en tecnologías de la información de todas las IES en Michoacán; Puruándiro, siendo el de más reciente creación; Los Reyes y Apatzingán con un mayor enfoque agropecuario; Urupuan como el mayor vinculado para la realización de proyectos de innovación a través del CONACYT; Cherán; Tacámbaro; Cd. Hidalgo; Coalcomán y Huetamo, que como ya se mencionó en los fundamentos de la investigación, prácticamente todos tienen carreras de corte tradicional, algunos con enfoques agropecuarios y pocos con áreas enfocadas a generar alto contenido tecnológico¹³³.

Universidades con oferta educativa alternativa y/o pertinente de acuerdo a ciertas capacidades y prioridades de desarrollo son la Universidad Intercultural Indígena enfocada al ámbito cultural y social, la Universidad de la Ciénega de Michoacán con formación tanto tecnológica muy específica como en ciencias sociales con las salvedades ya comentadas en la región Lerma - Chapala y, la Universidad Tecnológica de Morelia, quizá la de mayor vinculación¹³⁴ en la entidad en función de su modelo y que recientemente abrió la carrera de energías renovables, posee severos problemas gremiales, perfiles poco apropiados de los docentes y prácticamente no posee estructuras ni incentivos que permitan generar y aplicar conocimientos.

En cuanto a IES con presencia nacional, la UNAM, cuenta con una unidad académica en Jiquilpan, que más que un espacio académico o de generación de conocimientos, está dedicado a la divulgación, y un campus en Morelia, este último se trata de la segunda mayor infraestructura científica de la entidad; contando con cuatro centros de investigación de importante prestigio – Matemáticas, Ecosistemas, Geografía Ambiental, Radioastronomía y Astrofísica – en los que destacan importantes proyectos e investigaciones con impacto no solo estatal sino nacional e internacional, todos con maestría y doctorado incorporados al PNPC, aunado a contar con el mayor número de investigadores nivel III del SNI (30), además de una unidad de la escuela de estudios superiores con 8 carreras, de áreas ambientales, humanidades, geociencias, entre otras. El IPN cuenta con un centro de educación continua y una incubadora de alta tecnología en Morelia, además del CIIDIR en Jiquilpan con posgrados de alta calidad en biotecnología y ciencias agrícolas; y la Universidad Autónoma Chapingo con presencia a través una maestría en el Centro Regional Universitario Centro Occidente.

Por otro lado, y después de decretarse la extinción del Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán (CIDEM) en 2012, además de las instalaciones del Instituto Nacional de Ecología en Pátzcuaro, existen tres

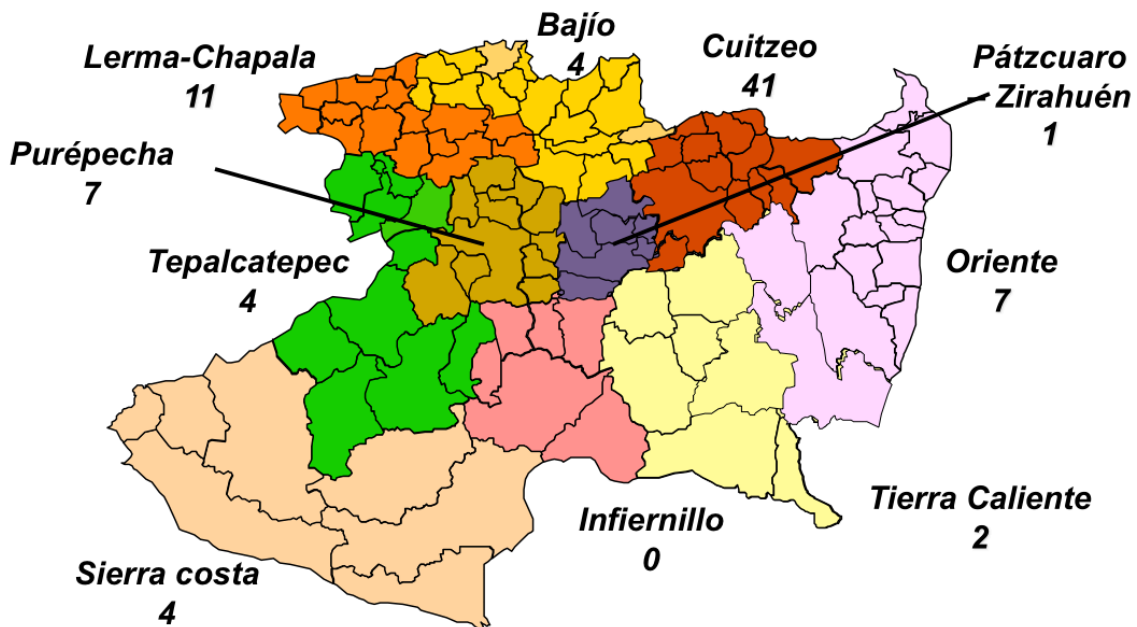
¹³³ Mecatrónica, nanotecnología, entre otras.

¹³⁴ Aunque de bajo valor, limitándose en su mayor parte a las prácticas y estadías.

centros de investigación en Michoacán: el ya citado CIIDIR, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuarias y Forestales (INIFAP) con sede en Uruapan y Apatzingán, y el COLMICH que como ya se hizo mención en el capítulo 1 es uno de los más importantes con 47 investigadores incorporados al SNI enfocados a los estudios rurales, historia, antropología, geografía humana y ciencias sociales, y salvo algunos investigadores prácticamente no tiene vinculación con las vocaciones y problemáticas del desarrollo de la entidad

En la entidad hay más de 50 universidades e institutos de educación superior privados (COECYT, 2011), destacando el ITESM Campus Morelia con dos investigadores adscritos al Sistema. Con base en lo anterior, pareciera más que evidente la existencia de una fortaleza en cuanto a las capacidades generadoras de conocimiento y con amplio potencial de transformar el entorno mediante la formación, sin embargo, como ha podido observarse en las distintas regiones, la oferta educativa está concentrada en la región Cuitzeo, como puede observarse en la figura 5.1.

Figura 5.1. Presencia de IES y CI's en las regiones de Michoacán



Fuente: Elaboración propia con base en COECYT, 2011.

Cerca de la mitad la oferta educativa está concentrada en la capital, no así la población que tienen que migrar al interior de la entidad ante la falta de descentralización de la misma, en la que a pesar de los recientes esfuerzos de la UMSNH por establecer campus, los problemas financieros han frenado su crecimiento, lo cual no es exclusivo de la máxima casa de estudios sino también de prácticamente todas las IES que tienen presupuesto tanto estatal

como federal¹³⁵, éste último, desde la gestión de Felipe Calderón se habían visto reducidas las aportaciones, por lo que la administración estatal ha tenido que aportar los recursos restantes, contrayendo pasivos para tal efecto.

Dicha situación, es más que crítica con las evidencias encontradas en la tabla 5.4 donde se tomó una muestra de diversas universidades públicas tanto con presencia nacional como estatal, comparando el financiamiento total –estatal y federal- por alumno, en la que la UMSNH representa menos de la tercera parte del presupuesto por alumno de la UNAM, desde luego menos que universidades estatales con mucho mayor matrícula, e incluso menor que universidades estatales más pequeñas.

Tabla 5.4. Matrícula y financiamiento de universidades públicas, 2011

Institución	Matrícula		Financiamiento	Financiamiento por alumno en miles de pesos
	Núm.	% Nal.	Miles de pesos	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO	204581	6.2	27824860	136.01
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	100452	3	11719386	116.67
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	92451	2.8	6835700	73.94
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEON	79246	2.4	5501230	69.42
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA	51935	1.6	5301150	102.07
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO	37411	1.1	1802600	48.18
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	17813	0.5	1148520	64.48
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO	17812	0.5	1647620	92.50

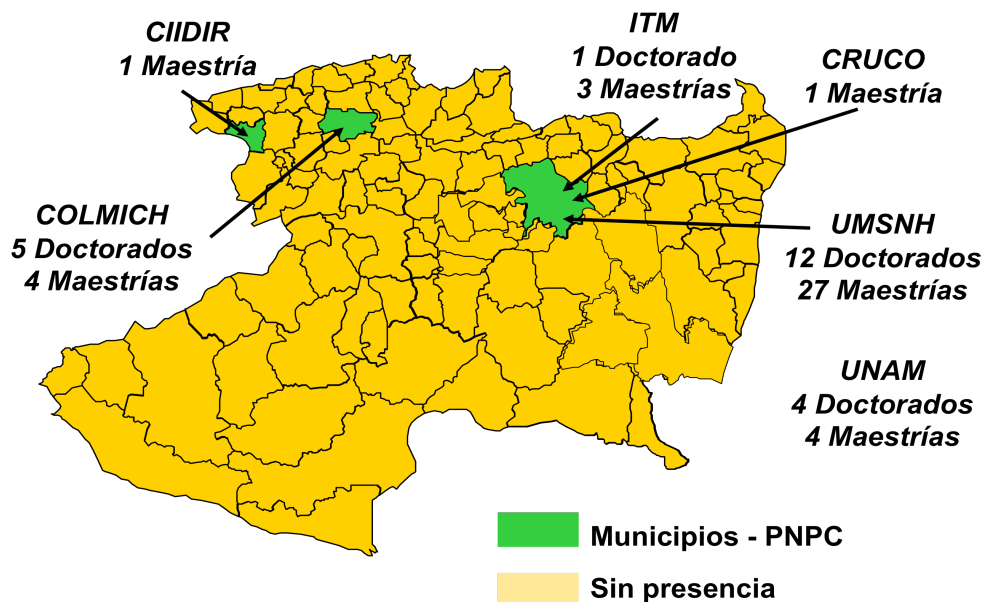
Fuente: Elaboración propia con base en Execum¹³⁶

Retomando el problema de la centralización de la educación superior, éste trasciende a la cobertura de los posgrados, mismos que se encuentran centralizados en prácticamente tres municipios como se muestra a continuación.

¹³⁵ Tecnológicos estatales, UTM, UIIM, etc.

¹³⁶ Estudio Comparativo de las Universidades Mexicanas (Execum) de la UNAM, Recuperado el 4 de enero de 2014 de: <http://www.execum.unam.mx/>

Figura 5.2. Presencia de posgrados incorporados en el PNPC en Michoacán



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT, 2013

Al igual que con la cobertura de posgrados, la de los investigadores presenta la misma radiografía, solamente que se incluirían los municipios de La Piedad (1) y Uruapan (3).

Por otro lado, uno de los parámetros por los que se suele medir la generación de conocimiento, se refiere a la producción científica, de acuerdo al CONACYT (2010:91), el *Institute for Scientific Information (ISI)*, es el organismo que procesa la base de datos multidisciplinaria más completa registrando las publicaciones con mayor influencia en las diversas disciplinas y áreas del conocimiento; para lo cual se ha encontrado la siguiente información de las tres principales IES y CI's de la entidad¹³⁷:

Tabla 5.5. IES y CI's con artículos en el ISI¹³⁸

Institución	Año	ISI (Artículos)	
		Número	% Nal.
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO	2011	210	2.1
	2010 ¹³⁹	189	2.1
	2009	186	2.1
	2008	152	1.88
	2007	123	1.73

¹³⁷ Se excluye la UNAM, debido a que no se pudo obtener el origen de los registros.

¹³⁸ Las principales áreas científicas son: biología, física, astronomía y ciencias agropecuarias.

¹³⁹ 2010, fue el año con el mayor número de citas (150) en ISI, representando el 2.3% nacional, de acuerdo a Execum.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MORELIA	2011	19	0.2
	2010	12	0.1
	2009	14	0.2
	2008	10	0.12
	2007	7	0.1
EL COLEGIO DE MICHOACÁN, A.C.	2011	7	0.1
	2010	2	0
	2009	1	0
	2008	1	0.01
	2007	1	0.01

Fuente: Elaboración propia con base en Execum¹⁴⁰

Solamente dos revistas editadas en Michoacán se encuentran en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación del CONACyT¹⁴¹, ambas :

- Relaciones, Estudios de Historia y Sociedad de el Colegio de Michoacán.
- Tzintzun, Revista de Estudios Históricos de la UMSNH.

La participación en los fondos estatales principalmente del COECYT – CECTI ha sido muy diversa por las diferentes IES y CI's de la entidad, sin embargo, en cuanto a programas federales sobre todo aquellos dirigidos a impulsar la CTI, en e caso de los fondos mixtos la UMSNH seguida de la UNAM han liderado el mayor número de proyectos, sin embargo en el caso de las convocatorias exclusivamente del CONACYT –exceptuando SNI, Becas y ciencia básica- ha sido sumamente limitada, quedando prácticamente sin ninguna participación en los fondos sectoriales, uno institucional por un monto de 48 millones de pesos para investigar sobre enfermedades renales en el oriente a través del Fondo para el Fomento del Desarrollo Regional Científico y Tecnológico (FORDECyT).

El principal programa para apoyar la innovación, el PEI, ha sido muy limitada la vinculación por parte de la UMSNH con prácticamente un par de proyectos de biotecnología aplicados al sector agropecuario, así como del ITM que al no tener personalidad jurídica propia se ha visto limitada su gestión, ambas instituciones hacen evidente fallos en los mecanismos de vinculación y transferencia de conocimientos, con esquemas sumamente burocráticos que alejan a las empresas interesadas por articular esfuerzos para desarrollar actividades basadas en la innovación; no así el caso del ITSU que cada año ha podido vincularse con empresas de diferentes sectores de la transformación en su propia localidad, aprovechando sus capacidades al llevar el modelo de la triple hélice a la práctica.

¹⁴⁰ Execum de la UNAM, Recuperado el 4 de enero de 2014 de: <http://www.execum.unam.mx/>

¹⁴¹ Recuperado el 4 de enero de 2014 de: <http://www.conacyt.gob.mx/comunicacion/IndiceRevistas/Paginas/ListadoCompleto.aspx>

5.1.3 Capacidades Innovadoras

Dichas capacidades hacen referencia sobre todo a la infraestructura empresarial¹⁴² y emprendedora con un perfil innovador - ya sea mediante sus esfuerzos propios o en vinculación con alguna IES o CI's y aprovechando la estructura de incentivos institucionales -, que den impulso a actividades que incorporen un mayor contenido tecnológico a través de la I+D, siendo la parte fundamental del sistema de innovación al promover el crecimiento y desarrollo.

En una primera instancia se debe abordar al tejido empresarial en la entidad que de acuerdo al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)¹⁴³, en Michoacán existen 49,481 unidades, de las cuales el 45% están ubicadas en la capital. A continuación se muestra la clasificación de las mismas:

Tabla 5.6. Clasificación de empresas en Michoacán¹⁴⁴

Sector / Tamaño	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Agropecuario	61	1	0	0	62
Minería	0	0	0	1	1
Electricidad, agua y suministro de gas	2	4	1	2	9
Construcción	67	7	2	0	76
Industrias Manufactureras	1655	65	31	12	1763
Comercio	38003	416	91	43	38553
Servicios	8610	340	40	27	9017
Total	48398	833	165	85	49481

Fuente: Elaboración propia con base en el SIEM¹⁴⁵

De acuerdo a la tabla 5.6 se identifica que el 99.83% de las empresas son Mipymes, siendo las micro dedicadas al comercio y los servicios las más representativas, aunque es difícil determinar el perfil innovador de las mismas o que ten involucradas están con la ciencia y la tecnología, podría pensarse a primera vista que las industrias manufactureras son las más pertinentes ya que involucran procesos de transformación, más aun las grandes que pueden financiar con recursos propios las actividades de I+D; un parámetro que puede ayudar a identificar tal situación es ubicarlas mediante el Registro Nacional de

¹⁴² También se incluyen a las organizaciones de la sociedad civil.

¹⁴³ SIEM (S/F), recuperado el 2 de diciembre de 2013: <http://www.siem.gob.mx/siem/portal/consultas/consulta.asp?q=0>

¹⁴⁴ El tamaño se refiere al número de empleados conforme a la Secretaría de Economía, que tanto para comercio y servicios, Micro va de los 0 a 10 empleados, Pequeña 11 a 30, Mediana 31 a 100 y Grande más de 100; y para el resto, Micro de los 1 a 10, Pequeña 11 a 50, Mediana 51 a 250 y Grande más de 250 empleados.

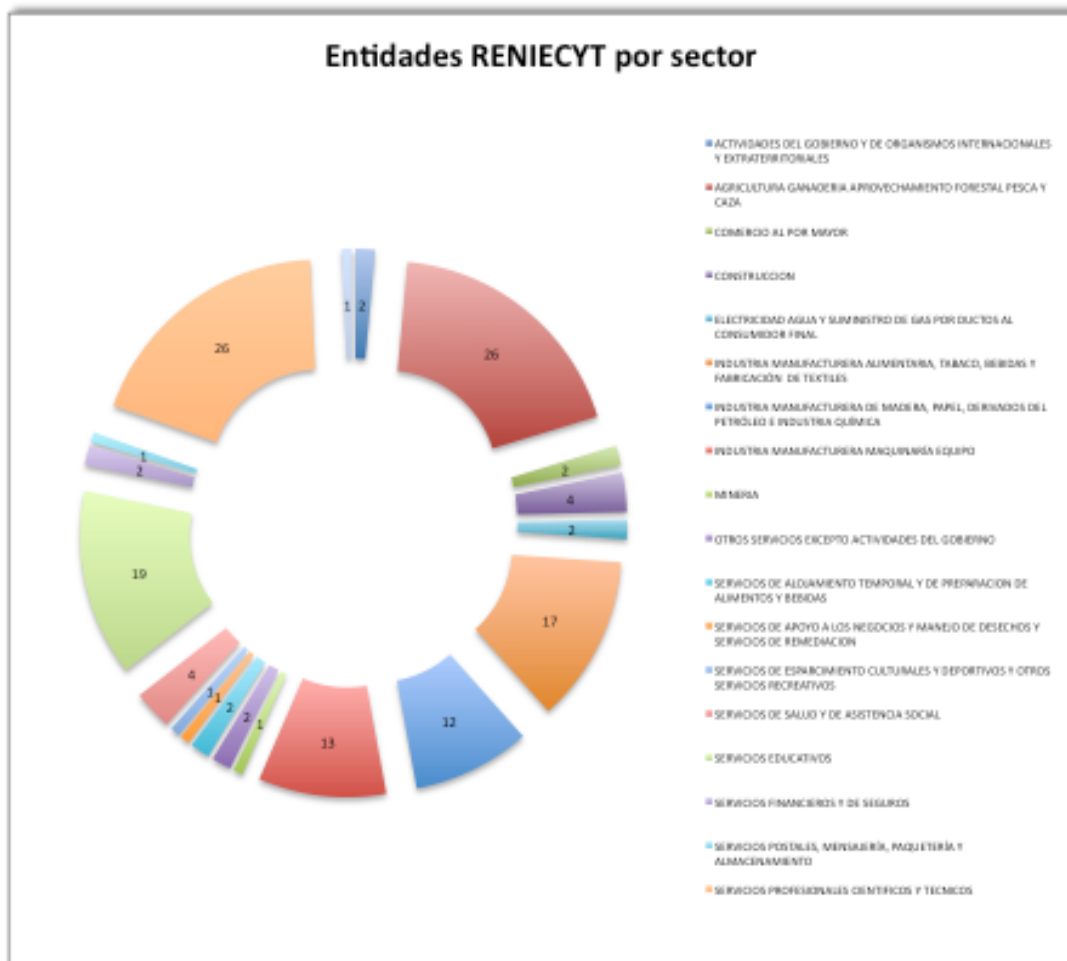
¹⁴⁵ Ibidem.

Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECyT) que es un instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del país a cargo del CONACyT, a través de la cual identifica no solamente a las empresas sino también a las instituciones, centros, organismos y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México.

Los beneficios se basan en que las entidades inscritas podrán participar en los programas de apoyo y estímulos que derivan de los ordenamientos federales sujetos al cumplimiento de los requisitos y condiciones que se establezcan para cada caso en la normatividad aplicable.

Para 2010 y de acuerdo al CONACyT en Michoacán se tuvo una cifra de 104 empresas con el registro, mismas que se clasifican a continuación:

Figura 5.3. Empresas con RENIECyT por sector económico



Fuente: Elaboración propia con base en datos del CONACyT (2010).

De acuerdo al SIICYT (2014)¹⁴⁶ la cifra disminuyó a 72 en 2012 y para diciembre de 2013 cerró en 91 empresas de las cuales, 28 son micro, 42 pequeñas, 12 medianas y 9 grandes. Por lo que considerando las estadísticas del SIEM y del RENIECyT, se puede afirmar que 1 una de cada 550 empresas en la entidad está involucrada¹⁴⁷ en actividades científicas, tecnológicas y de investigación.

De acuerdo a información del CONACYT, a continuación se presenta una lista de aquellas empresas que realizan o realizaron actividades de I+D en Michoacán, obteniendo el incentivo del PEI de los periodos comprendidos en la vigencia del programa (entre 2009 y 2013)¹⁴⁸ son: Alimentos Balanceados de Penjamo, Artifibras, Avoplus, Bioprocesos Fermentativos de Michoacán, CECYPE Services, Corporativo de Desarrollo Sustentable, Desarrolladora y Comercializadora de Ideas y Proyectos Gráficos, Desarrollo de Estructuras Metálicas de Caracha, Ecológicos Internacionales de México, Gas Natural de Uruapan, Grupo Dipralight, Industrial Ochoa, Industrias Marves, Instalaciones y Maquinar INMAQ, Janesville de México, Laboratorio de Tecnología Aplicada, Lapisa, L.C. Terminal Portuaria de Contenedores, Mantenimiento Industrial de Michoacán, Molinos Morelia, Plaza las Américas, Prados Camelinas, Rendimientos Protéicos, Rexcel, Siosi Alimentos, Site Ecosistemas de Negocios, Solosol Tours, Team Foods México y Turbomáquinas.

Por lo que los sectores con mayor capacidad innovadora en la entidad son el agroindustrial y el de alimentos, es decir, de bajo valor agregado, otros que también están presentes son el automotriz, energía, química, servicios, construcción, TI y maquinaria industrial, principalmente.

Posibilitar el desarrollo de actividades de alto contenido tecnológico como las descritas, depende no solamente de mecanismos institucionales que las incentiven, sino que también es fundamental el propiciar un buen ambiente de negocios desde sus etapas previas, es decir desde el momento de su emprendimiento; bajo dicha premisa la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) promovió la apertura de cerca de 30 incubadoras en todo el territorio michoacano bajo el amparo de las IES¹⁴⁹; sin embargo, no existieron los mecanismos desde esa dependencia para propiciar un ambiente favorable para la innovación ni mucho menos para generar confianza entre empresas y

¹⁴⁶ Recuperado el 4 de enero de 2014 de: <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/reniecyt/inicio.do>

¹⁴⁷ O por lo menos interesada.

¹⁴⁸ Recuperado de: <http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Sectoriales/DesarrolloTecnologicoInnovacion/PEI/Paginas/default.aspx>

¹⁴⁹ Ninguna de base tecnológica.

academia, dejando a la deriva a la mayoría de éstas, o en muchos casos apoyando a negocios de tecnologías tradicionales, sesgando las evaluaciones y triangulando recursos a través de la Dirección de Impulso a Mipymes en los que se favoreció económicamente a los tomadores de decisiones de esa dependencia, además de importar más la cantidad de apoyos que un verdadero escalamiento de proyectos de alto impacto basado en la innovación.

El desarrollo de negocios con alto contenido tecnológico, gran parte de las veces también suele provenir más que de un modelo de negocios determinado, de las actividades basadas en I+D, de la ciencia y la tecnología propiamente, donde el conocimiento es la base fundamental de su competitividad, en virtud de esto y para tener tal fortaleza protegida, las patentes son derechos de propiedad intelectual que otorga el Estado para poder aprovechar o licenciar una invención mediante un monopolio en un periodo determinado.

En la gran mayoría de los países las patentes son comúnmente aceptadas y tienen una vigencia similar que no suele ser superior a 20 años, existiendo además ejemplo como patentes de aplicación en EU, minipatentes en China y modelos de utilidad como el caso de nuestro país los cuales tienen una vigencia de 10 años; patentes y modelos de utilidad tienen las características de que se trata de una tecnología nueva y con aplicación industrial, la diferencia es que la patente posee actividad inventiva y el modelo de utilidad no necesariamente¹⁵⁰.

Se realizó una búsqueda en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial¹⁵¹, tratando de localizar evidencias sobre titulares de patentes y modelos de utilidad con residencia en Michoacán:

- 19 modelos de utilidad vigentes con diferentes áreas de aplicación.
- 12 patentes vigentes destacando empresas que ha participado en el PEI como Lapisa, Bioprocesos Fermentativos de Michoacán y Siosí Alimentos¹⁵², así como también una patente para Trespaphan GMBH (hoy Treofan en Zacapu) y una más para la UMSNH donde los inventores son los mismos que Bioprocesos Fermentativos¹⁵³.

Cabe señalar que casi la totalidad de las invenciones están registradas bajo la titularidad de sus propios inventores, lo que puede significar que no se estén

¹⁵⁰ Pudiendo ser la combinación de dos tecnologías existentes, por ejemplo.

¹⁵¹ IMPI, recuperado el 20 de diciembre de 2014 de: <http://siga.impi.gob.mx/>

¹⁵² Es la única empresa en la entidad que además tiene una patente en EU, con el número US7678396 B2

¹⁵³ Si se suman el número de patentes y modelos de utilidad en la entidad, el coeficiente de inventiva es de 0.78 patentes por cada 100 mil habitantes.

aprovechando en el mercado, lo hacen bajo un licenciamiento o es el propio titular una persona física con actividad empresarial en el mejor de los casos.

Finalmente, se realizó una búsqueda de la UMSNH como principal IES (y por ende con mayores capacidades transformadoras) en la entidad en las bases de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO por sus siglas en inglés)¹⁵⁴, encontrándose 4 patentes con los siguiente número y títulos:

- MX/a/2009/000539: *ANTIBACTERIAL GEOPOLYMERS AND MANUFACTURING METHOD THEREOF*
- MX/a/2008/001086: *PHOTOLUMINESCENT GEOPOLYMER*
- MX/a/2007/014445: *FERMENTING YEAST FOR THE MANUFACTURE OF DISTILLED ALCOHOLIC BEVERAGES*¹⁵⁵
- GT/a/2004/000004: *METHOD FOR REMOVING PAINT DEPOSITED ONTO NATURAL OR ARTIFICIAL STONE SUBSTRATES BY MEANS OF A HIGH-POWER-DIODE LASER*

Lo anterior pone en evidencia que a pase a los trámites burocráticos por los que tienen que pasar un investigador – inventor, la máxima casa de estudios posee pequeñas capacidades innovadores destacables, que pudieran potenciarse mediante mecanismos valoricen técnica y económicamente los conocimientos generados, agilicen los trámites internos, gestionen la propiedad intelectual y orienten al mercado las invenciones a través de licenciamientos y/o venta de la tecnología, incentivando no solamente a los inventores mediante estímulos económicos, sino también convertirse en una importante fuente de ingresos para la propia institución, basada en el aprovechamiento de sus capacidades transformadoras – innovadoras.

5.2. Análisis de la PCTI para el Desarrollo Regional de Michoacán

Con base en el análisis realizado a las regiones de la entidad, así como de las propias capacidades territoriales, a continuación se identifican las evidencias que prueban hipótesis o proposiciones de la investigación, retomando las UA planteadas, así como las variables e indicadores (cualitativos de las mismas), para plantear finalmente aquellos determinantes de la PCTI que están favoreciendo o limitando el desarrollo regional de Michoacán.

¹⁵⁴Patentoscope recuperado el 5 de enero de 2015 de:
http://patentscope.wipo.int/search/en/result.jsf?query=universidad+michoacana&maxRec=7&filter=UNIVERSIDAD+MICHOCACANA+DE+SAN+NICOLAS+DE+HIDALGO&filterField=PAF_M&prevFilter

¹⁵⁵ Misma patente encontrada en el IMPI

En términos propiamente de desarrollo regional, en Michoacán existen estructuras de planeación de desarrollo regional denominados Subcomités de Planeación para el Desarrollo Regional (SUPLADER), derivado de los cambios en las administraciones y por tanto de las prioridades de política pública, no existen proyectos de largo alcance; asimismo las condiciones económicas siguen siendo precarias al tener un PIB per cápita aproximado de 5,900 dólares con un coeficiente de Gini de 0.454 (INEGI, 2014), en la que el 54% de la población se encuentra por debajo de la línea de pobreza¹⁵⁶, que se traducen en un IDH de 0.758 (PNUD, 2008) similar a países como Fiji y Paraguay; en cuanto al desempeño ambiental, no existe un índice aplicado a las entidades federativas, sin embargo, en el ámbito nacional, México obtiene una calificación de 55.03 que lo ubican en el lugar 65 del Índice de Desempeño Ambiental (Yale University, 2014).

5.2.1. Cambio Institucional

Primeramente en lo que se refiere a cambios en las “reglas del juego” o limitaciones que dan forma a la interacción humana, Michoacán posee importantes coincidencias con territorios como el País Vasco, Montreal y Emilia – Romana, particularmente por tener una fuerte y arraigada identidad propia, distinta al resto del país, que sin llegar a tener necesariamente tintes separatistas, se ha caracterizado por la presencia de fuertes grupos de presión con diferentes exigencias al gobierno¹⁵⁷, aunado a ello el mosaico cultural en la entidad es muy amplio, teniendo notables contrastes en las costumbres, tradiciones y maneras de pensar muy diversas, lo que lleva a que la sociedad no necesariamente sea empática, al no tener una cosmovisión compartida, más aun con los problemas sociales que se viven en el territorio.

La educación pudiera ser un determinante que permita homogeneizar la cosmovisión y propiciar cambios institucionales favorables al desarrollo regional al tener una masa crítica capaz de modelar cambios en las condiciones sistémicas, sin embargo, son mayores las limitaciones existentes, como las mencionadas:

- De acuerdo a cifras del INEGI (2014)¹⁵⁸, Michoacán es de las cinco entidades más rezagadas en educación básica, en la que el cerca del 10% de la población es analfabeta, el 62% tiene educación básica

¹⁵⁶ De acuerdo a cifras del Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL).

¹⁵⁷ Lo anterior más que evidente con el levantamiento y la presencia de grupos de autodefensa.

¹⁵⁸ Recuperado de:

<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>

concluida y el promedio de formación apenas supera los 7 años de escolaridad, es decir, el primer año de secundaria.

- La gran mayoría de las regiones son altamente expulsoras, donde la emigración hacia los Estados Unidos al concluir la secundaria, suele ser explicada por factores culturales más que económicos.
- Las características geográficas del territorio dificultan que se pueda tener una cobertura equitativa en la infraestructura y calidad de la educación.
- Las capacidades transformadoras son una importante fortaleza, sin embargo, éstas se encuentran concentradas en una sola región, habiendo regiones con solamente una o incluso sin presencia de universidades, aunado a esto, gran parte de los egresados de educación superior y posgrado originarios de las regiones con mayor rezago no regresa a sus lugares de origen y busca mejores oportunidades en las principales ciudades tanto de Michoacán como del resto del país.
- Existen fuertes problemáticas que atraviesa la máxima casa de estudios, siendo aquellos del ámbito financiero los de mayor trascendencia, explicado en gran parte por el esquema de jubilaciones, sin embargo, es el financiamiento por alumno un indicador más que contundente en contraste con otras universidades del país. A pesar de ello la calidad de la institución no está demeritada al aparecer casi siempre dentro de las primeras 15 universidades del país en diferentes rankings.
- Al igual que la UMSNH, universidades, tecnológicos y incluso subsistemas de educación básica y media superior que reciben aportaciones estatales y federales, han atravesado por diversas problemáticas financieras, derivado de la disminución del subsidio federal correspondiente, lo que ha propiciado la contratación de pasivos por parte del ejecutivo estatal con la finalidad de atender los compromisos educativos.
- A pesar de que el gasto educativo como porcentaje del presupuesto estatal es el más alto de país¹⁵⁹, una de las principales causas del rezago educativo de Michoacán es explicado por la presencia de fuertes grupos de presión¹⁶⁰ que buscan satisfacer los propios intereses del

¹⁵⁹ Más del 40%, lo que representa que el gasto público en el rubro rebasa el 13% respecto al PIB estatal.

¹⁶⁰ Algunos de ellos antagónicos, con algunas medidas de presión radicales que afectan a terceros.

gremio por encima de la problemática real del sector, por lo que el gobierno en vez de atender las necesidades de educación en Michoacán, coapta con dichos grupos, llegando incluso a prácticas deshonestas que son toleradas.

El punto anterior, lleva al análisis de la segunda variable del UA de Cambio Institucional que consiste en la acción colectiva, en el que la sociedad tiene una alta capacidad asociativa a fin de emprender acciones que fijen el rumbo de la política pública, por tal motivo la acción colectiva se puede considerar una institución informal que determina a las formales. Como ya se ha mencionado, en el caso de Michoacán es más que notoria la presencia de distintos grupos de presión que determinan efectivamente cambios institucionales, tanto en los marcos normativos como en la ejecución de la política, donde desde luego el sector educativo es un claro ejemplo.

Sin embargo, a diferencia de territorios como la Emilia – Romana donde la acción colectiva fija el rumbo de la política pública favorable al desarrollo, en el caso de Michoacán los grupos de presión responden a intereses muy particulares buscando el beneficio de su conglomerado no solamente desde la perspectiva de Pareto, dado que tales intereses pueden tener un perjuicio mayor de terceros; gran parte de los mismos responden a intereses partidistas y se han convertido más en estructuras clientelares que se mantienen del apoyo gubernamental por encima de la búsqueda de un beneficio colectivo, y no solamente en el apartado gremial, también sucede de manera similar en la parte patronal, con las cámaras y asociaciones empresariales, no tratándose de beneficios colectivos sino selectivos.

Por otro lado, si se habla de una sociedad sin cosmovisión compartida, con poca empatía y con un tejido social desarticulado, será difícil que se logren consensar intereses y mucho menos defenderlos; difícilmente se entenderán los beneficios que podrían alcanzar si la sociedad se organizara, logrando no solamente cambios de personas o colores como pudiera ser a través de los medios de elección, sino cualitativos del sistema que logren beneficios colectivos¹⁶¹.

En el ámbito de la CTI, la acción colectiva es sumamente compleja, en una primera instancia prácticamente no existen asociaciones¹⁶² afines que persigan un bien colectivo, las asociaciones empresariales destacan la importancia pero

¹⁶¹ Algo contrario a lo señalado es la consolidación y crecimiento de grupos del crimen organizado, mismos que son un claro ejemplo en Michoacán de cómo la acción colectiva permite tener grandes beneficios –aunque con altos costos- para sus participantes, al grado de corromper a los que ejecutan las instituciones formales.

¹⁶² Más que organizaciones como la Academia Michoacana de Ciencias.

no es tomada como parte de sus agendas ya que son menos de treinta empresas en la entidad las que participan o están buscando un mayor impulso; los gremios educativos suelen ver lejanos los beneficios que pudieran tener de la CTI, por lo que el interés es mayormente motivado por logros en sus prestaciones actuales que en participar en proyectos con beneficios más que individuales y económicos. En conclusión se puede hablar de que en Michoacán existe evidentemente acción colectiva, pero no en lo que se refiere al impulso de la CTI, lo que finalmente ha sido aprovechado por los que diseñan y aplican los marcos institucionales en la materia, lo que lleva al análisis de la sensibilidad política.

Los cambios en la legislación sobre la CTI, en los que fue mínima la consulta con la sociedad y los sectores involucrados, y las pocas propuestas sugeridas por éstos no fueran tomadas en cuenta, dan cuenta de la sensibilidad política que existe; partiendo del hecho de que quienes se han encargado de la legislación de la CTI, llegan a la Comisión responsable del Congreso no por querer emprender acciones legislativas al reconocer la importancia en la materia, sino por que son parte del reparto político entre bancadas más que de perfiles, al igual que la promulgación o reforma de una ley que carece de un análisis del impacto legislativo que conlleva en la administración pública, mucho menos en los aspectos económicos y sociales.

Y si bien es cierto que algunas partes del texto de la Ley de CTI de Michoacán suenan atractivas, como el carácter de obligatoriedad que debe darse al impulso de la CTI, al igual que las diferentes estrategias y acciones vertidas en los Planes Estatales de Desarrollo y Planes Sectoriales de CTI, en su gran mayoría no son más que letra muerta o simples intenciones de una realidad que no es, y probablemente no será¹⁶³. Además, al no existir una prioridad en la materia, tampoco los hay para su socialización a través de esquemas de transparencia con la construcción de observatorios, salvo una iniciativa que opera el CECTI.

Se han hecho importantes esfuerzos para escuchar las demandas de los sectores involucrados en la CTI, sin embargo, esquemas de apoyo como el FOMIX se han viciado en su operación al no haber congruencia entre la demandas planteadas, los proyectos a realizar y, los impactos y entregables de

¹⁶³ Otro ejemplo de ello, es la iniciativa de elaborar las llamadas “Agendas Estatales de Innovación”, en la que el CONACYT contrató a un despacho español y este a su vez subcontrató a FUMEC para elaborarlas, y a pesar del excelente perfil académico del responsable de su elaboración en Michoacán, posiblemente quedará en un documento más de buenas intenciones.

los mismos¹⁶⁴, aunado a que cada vez son mayores los recortes presupuestales al CECTI operando prácticamente sin recursos para el impulso de la CTI; sin embargo, en el discurso los tomadores de decisiones hablan de lo importante que es impulsarla, incluido el propio gobernador sustituto emanado de la academia y que al haber sido el primer director del entonces COECYT, conoce la problemática.

Aunque han existido cambios en las leyes, programas y gobernantes, se puede hablar que no ha existido la sensibilidad política que fundamente cambios institucionales que atiendan las demandas de la CTI, ya que no es prioridad, ni fuente de votos en el corto plazo, aunado a ello, la población tolera e incluso llega a justificar la corrupción; de acuerdo a Transparencia Mexicana (2010), la entidad se ubica en el lugar 20 con una calificación de 8.4¹⁶⁵ del Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno.

Finalmente, como ya se ha mencionado es fundamental que las instituciones proporcionen certidumbre; certidumbre dentro de la actividad económica¹⁶⁶ pero sobre todo en las condiciones de paz y de seguridad, de éstos últimos puntos el *Institute for Economics and Peace*, al igual que a nivel internacional ha aplicado la metodología para la elaboración del Índice de Paz en las entidades federativas de México, donde el desempeño de Michoacán lo sitúa en la posición 23 con una calificación de 3.10 similar a países como Pakistán y ligeramente superior República del Congo.

5.2.2. Articulación de Sistemas de Innovación

Partiendo del análisis de las capacidades de CTI en Michoacán, se pueden identificar las posibles interacciones entre las instituciones¹⁶⁷ y los flujos de conocimiento, personal, recursos y tecnología, que a su vez puedan favorecer el desarrollo regional.

Primeramente, la entidad se caracteriza por fuertes vocaciones agrícolas, situándose como el principal productor a nivel nacional de diversos productos

¹⁶⁴ Como es caso de la Convocatoria 2013-01 “Elaboración de Agendas Municipales de Innovación” que planteaban que en un periodo de ejecución no mayor a dos años teniendo un impacto en mejora del IDH del municipio intervenido, irreal en su totalidad.

¹⁶⁵ A diferencia del Índice de Percepción de la Corrupción que va de una escala de 0 a 100, en la que 100 es el menos corrupto, éste índice parte también de una escala de 0 a 100, con la diferencia de que 0 es el menos corrupto.

¹⁶⁶ En cuanto al Índice de Libertad Económica, únicamente están disponibles cifras a nivel nacional, en las que México obtiene una calificación de de 67.0 que lo ubican en la posición 50 (The Heritage Foundation, 2014).

¹⁶⁷ De acuerdo a la definición de Sistemas Regionales de Innovación de Niosi (2005:16).

como la guayaba, limón, fresa, zarzamora y aguacate¹⁶⁸, además de un importante valor de la producción de otros productos agrícolas y ganaderos, los cuales no incorporan contenido tecnológico como consecuencia de actividades de relacionadas con el uso y aplicación del conocimiento, inclusive en su embalaje en el que participan empresas extranjeras.

Evidentemente son pocas las empresas con un perfil innovador, en la entidad son menos de treinta, que se encuentran ubicadas principalmente en Morelia, Uruapan y La Piedad, y de éstas menos de la tercera parte podrían considerarse de base tecnológica¹⁶⁹, reflejándose en los bajos niveles de inventiva en Michoacán y que muchas de las mismas concentran los beneficios de programas como el PEI de CONACYT, al obtener apoyos de manera anual sin existir escalamiento entre los proyectos anteriores.

Si bien se pueden justificar las limitaciones económicas que tienen muchos de los productores para escalar sus productos, el principal problema es la desarticulación que existe con las instancias entre cuyos fines se encuentran la realización de actividades de I+D como son las universidades, CI's y los institutos tecnológicos, pudiendo apoyar bajo en esquema de cooperación y de menor costo que hacerlo de manera individual o con algún organismo privado.

En Michoacán, a pesar de que existe una importante infraestructura científica y de investigación por parte de algunas universidades y tecnológicos públicos, son mínimos los instrumentos que favorezcan la vinculación, por ejemplo, es la UMSNH la que cuenta con las mayores capacidades CyT en la entidad, sin embargo, esquemas que permitan aprovechar tales capacidades para beneficio de la sociedad no están definidos; por ejemplo, cuando una empresa trata de vincularse para la realización de un proyecto, pueden transcurrir hasta cuatro meses en concretarse, como consecuencia de la burocracia principalmente de la administración central que cuenta con un órgano de vinculación con menor jerarquía en el organigrama que el servicio social, además de que no existen mecanismos institucionalizados de vinculación efectiva (y mucho menos de transferencia de tecnología) a pesar de la enorme producción científica que podría ser valorizada y transferida para el beneficio del sector, mucho menos se puede dejar omitir el desarrollo de tecnologías por parte de alumnos que se ven truncados al no recibir apoyos para el escalamiento de sus invenciones hacia el mercado.

Casos como el del ITM o de la UNAM en el que la formalización de la

¹⁶⁸ En estos dos últimos, es líder a nivel mundial.

¹⁶⁹ En la que el uso y la aplicación sistemática y constante del conocimiento es su principal capacidad competitiva.

vinculación está centralizada en la ciudad de México, pueden fluir más rápido que en la UMSNH, en el primer caso es evidente su mayor participación en convocatorias como la del PEI, mientras que la segunda al poseer un importante red de proyectos en distintas regiones de la entidad, como la de Infiernillo con los fuertes rezagos descritos en el capítulo 1.

Lo anterior, lleva nuevamente a repensar la orientación de la educación superior y las áreas de investigación, primeramente pensando en las problemáticas de desarrollo regional de la entidad, para plantear una correcta descentralización y aunque son recientes los esfuerzos por crear carreras con mayor pertinencia y que potencien a las vocaciones y capacidades productivas, como aquellas relacionadas con la biotecnología, las energías renovables, la mecatrónica por parte de instituciones como la UTM, la Ciénega y algunos tecnológicos, sus capacidades suelen estar limitadas a sus áreas de influencia y a actividades académicas como la docencia y la vinculación a través del servicio social y prácticas profesionales.

Por otro lado, casos como el de la UIIM y la mayor parte de los tecnológicos estatales¹⁷⁰ presentan un problema en cuanto a pertinencia se refiere, ya que al no tener una oferta académica acorde a las necesidades y la problemática de desarrollo regional, difícilmente podrán encontrar o desarrollar oportunidades laborales en la entidad e incluso en el resto del país.

Si de manera natural no existe la vinculación entre la academia y la empresa por diversos motivos como la afinidad de intereses, burocracia, pertinencia, etc., ésta puede ser incentivada por el sector gubernamental como se ha visto en los casos analizados en el capítulo cuarto de la presente investigación, pareciera que son diversos los apoyos existentes de acuerdo al análisis realizado en el apartado de las capacidades institucionales, sin embargo, y ante la baja prioridad de incentivar a la CTI dichos apoyos son escasos y están dispersos en distintas dependencias tanto de la administración federal como estatal, por lo que difícilmente llegarán a las regiones con mayores rezagos; aunado al nulo seguimiento de los pocos proyectos¹⁷¹ y a la escalabilidad de los mismos.

Asimismo, se suele presumir el liderazgo que tiene la entidad en productos agrícolas, por lo que no hay una visión en desarrollar nuevos sectores de mayor valor añadido derivados de las capacidades ya existentes, y a pesar de que en los planes y programas se habla de sectores prioritarios, los recursos destinados a los mismos reflejan lo contrario, a pesar de que existe suficiente

¹⁷⁰ Al igual ocurre con la UMSNH y sus campus.

¹⁷¹ Frenando cualquier posibilidad de replicabilidad para aquellos que han sido exitosos.

infraestructura de CyT. Lo anterior, se refleja en el Índice de Nacional de Innovación, mismo que retoma la metodología del índice global de innovación de la OMPI, en el que Michoacán se ubica en la posición 28 con un calificación 22.19, comparable a países como Burundi y Guinea, y por debajo de economías como Honduras y Etiopía.

Esfuerzos gubernamentales parciales, es decir, que responden únicamente a una parte del mercado, como la creación del CIDAM¹⁷², que como ya se ha descrito, se trata de un proyecto sometido al FORDECyT y posteriormente en dos ocasiones al FOMIX, en el que el CIATEJ coordinó los esfuerzos a fin de articular un “Parque Tecnológico Agroalimentario” en un lugar donde no existen participantes de la cadena de valor del sector agroalimentario, y aunque puedan justificarse los impactos del proyecto dado que las actividades van relacionadas al impulso de la I+D, particularmente en lo que a biotecnología agroalimentaria se refiere, se rompe el esquema de articulación al tener como limitante la escasa proximidad entre productores, usuarios y demás participantes de la cadena de valor.

Lo anterior lleva a afirmar que existe un reconocimiento de la importancia de las capacidades productivas y del potencial que éstas tienen para generar bienes con mayor conocimiento incorporado, con todos los beneficios económicos y sociales que ello pudiera implicar; sin embargo, las acciones de CTI son vistas de manera parcial, en el que los programas de apoyo al dispersarse no aterrizan en los territorios y los usuarios adecuados, ni mucho menos vinculan las capacidades con las necesidades; tienen una visión económica parcial desde el lado de la oferta y suelen impactar únicamente en pocas empresas que no generan encadenamientos o cooperación con otras instituciones.

Podría pensarse que uno de los principales problemas de la falta de articulación entre los actores del sistema de innovación se debe a la disponibilidad de recursos, que si bien son importantes, no necesariamente tenderán a resolver la problemática en el largo plazo, ya que para que se establezca una adecuada articulación debe existir un conocimiento pleno de las capacidades y necesidades de cada uno de los distintos actores, cuestión que a diferencia de las seis experiencias analizadas en el capítulo 4, en el caso de Michoacán, no existe un organismo de intermediación como pudiera ser una agencia de innovación¹⁷³ que opere como facilitadora de los procesos de intermediación, transferencia de conocimientos, gestión de financiamiento,

¹⁷² Se ubicó a un costado de la UNAM al sur de la ciudad de Morelia, en lo que se ha buscado constituir como una “Ciudad del conocimiento”

¹⁷³ Ni siquiera estructuras más pequeñas como OTT o OTRI's, bajo el amparo de una universidad.

tecnología y de propiedad intelectual, que en general se pueda dar mayor certidumbre y confianza en el entorno,

La confianza es el requisito indispensable para la cooperación, sin embargo, en una sociedad poco empática, con una cosmovisión e intereses distintos, donde el ejemplo de la tragedia de los comunes es parte de la cotidianidad en las relaciones humanas, ha llevado a que la presencia de capital social en Michoacán, sea muy limitado.

Más aun con la problemática de seguridad que evidentemente ha saltado a las esferas económicas y sociales en la entidad, ha ido desarticulando el tejido social, por lo que la desconfianza ya es parte de la cultura entre los ciudadanos; es cada vez más difícil emprender acciones colectivas por la falta de solidaridad y reciprocidad entre los individuos, a pesar de que existan incentivos económicos y/o que tales acciones puedan llevar a beneficios colectivos.

En virtud de lo anterior, evidentemente el problema de que no exista un entorno propicio para la innovación, no es explicado únicamente por falta de financiamiento, la ausencia de mecanismos adecuados para la vinculación efectiva o la falta del aprovechamiento de las capacidades territoriales, sino que responde también a la falta de confianza entre sujetos, limitando cualquier iniciativa de cooperación; es aquí donde deberán generarse incentivos, pero sobre todo cambios en las instituciones formales a través de la transparencia, la austeridad, la eficiencia y la eficacia gubernamental, que retomen la confianza de los ciudadanos en sus instituciones, y posteriormente el ambiente sea propicio para que exista entre ellos mismo.

5.2.3. CMI de la PCTI en el Desarrollo Regional de Michoacán

Finalmente para enriquecer el análisis desde el punto de vista cuantitativo, se presentan los Cuadros de Mando Integrales correspondientes a las Unidades de Análisis de la presente investigación; mismos que de acuerdo a la metodología han sido elaborados con base en los casos identificados en el capítulo 4 y las principales evidencias comparables encontradas en el presente capítulo, esto con la finalidad de mostrar una medida de desempeño de las UA de acuerdo los indicadores de causa y efecto.

Primeramente se observa la UA embebida correspondiente al Cambio Institucional, que de acuerdo a los indicadores analizados muestra un desempeño de 0.50, que en escala de 0 a 1, viene a reforzar las evidentes

fallas institucionales y el las pocas condiciones para que mediante la educación, la acción colectiva y la sen sensibilidad política, se de un cambio institucional favorable de la PCTI en Michoacán.

Tabla 5.7. CMI del Cambio Institucional en Michoacán¹⁷⁴

UA Embebida	Objetivo	Indicador de causa	Indicador de efecto	Tio de indicador	Fp	Teritorio	
Cambio Institucional	Favorecer la evolución de las limitaciones informales y aquellas plasmadas en marcos normativos que ejercen coacción en el comportamiento humano y en este caso en la instrumentación de política	Tasa de alfabetismo		90%	100%	0.90	
		Años de escolaridad		7.4	13.2	0.56	
		Gasto público en educación % PIB		13.1	6.8	1.93	
		Presencia de IES y CI's en la región		0.9	1	0.9	
			Cambios favorables en la política pública y los marcos normativos		0	1	0
		Existencia de una cultura compartida y empática		0	1	0	
		Fuerte presencia de grupos de interés		1	1	1	
		Creación de organismos como consejos ciudadanos, fundaciones y comunidades que participen en el diseño y aplicación de PCTI		0	1	0	
			Baja tolerancia a la corrupción		0	1	0
			Índice de corrupción		41.45	89	0.47
		Existencia de sensibilidad política hacia las demandas sociales		0	1	0	
			Índice de libertad económica		67	79.4	0.84
		Presencia de confianza y reciprocidad entre gobierno y ciudadanía		0	1	0	
	Índice de paz		3.1	1.297	0.42		
				Desempeño		0.50	

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el desempeño de la segunda UA embebida, que corresponde a la Articulación de Sistemas de Innovación, en los que derivado de la problemática analizada con anterioridad, el resultado es sumamente crítico al obtener un desempeño de 0.12 en la misma escala, lo que denota que pesar de que existen ciertas capacidades de CyT, éstas no se aprovechan y mucho menos se articulan unas con otras; desde luego existen factores institucionales que limitan la existencia de un entorno innovador, sin embargo, un gobierno que no tiene prioridad en la CTI ni en potenciar las vocaciones de la entidad, una academia desvinculada de la problemática territorial y con mecanismos sumamente centralizados de vincuación, y un tejido empresarial desarticulado y de bajo valor, aunado a la falta de capital social, permean en el bajo desarrollo que existe en la entidad.

¹⁷⁴ En el caso del Índice de Corrupción, que al ser la misma metodología para su medición a nivel nacional e internacional la calificación de 8.4 de Michoacán se equiparo al índice internacional tomando como referencia a México en ambos casos (obteniendo un desempeño de 10.3 para la nacional y 35 para el internacional), por lo que a Michoacán al haber obtenido un mejor desempeño que la media nacional, su desempeño comparable sería de una calificación de 45.41.

Tabla 5.8 CMI de la Articulación de Sistemas de Innovación en Michoacán

UA Embebida	Objetivo	Indicador de causa	Indicador de efecto	Tio de indicador	Fp	Teritorio
Articulación de Sistemas de Innovación	Mejorar la interacción entre sociedad, gobierno e instituciones de educación superior y centros de investigación, que aprovechen las capacidades y vocaciones de cada territorio favoreciendo la transferencia y utilización de los conocimientos		Coficiente de inventiva (Patentes por cada 100 mil habitantes)	0.78	122	0.01
		Presencia de organismos intermedios como Agencias de Innovación, OTT, OTRI		0	1	0
			Licenciamientos de tecnología desarrollados en la academia	0	1	0
		Presencia de incubadoras de empresas de base tecnológica		0	1	0
			Generación de spinoffs y spillovers	0	1	0
		Investigadores por cada cien mil habitantes		40	447	0.09
			Formación de redes de cooperación basadas en economías de aglomeración	0	1	0
		Existencia de prioridad normativa y presupuestal para impulsar la SI		0	1	0
			Escalamiento de las vocaciones hacia sectores de mayor valor	0	1	0
		Existencia de programas gubernamentales que favorezcan la vinculación		1	1	1
		Presencia de capital social		0	1	0
			Índice de Innovación	22.19	60.67	0.37
			GIDE % del PIB	0.32%	3.83%	0.08
				Desempeño	0.12	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente y de acuerdo a la hipótesis general o proposición principal de la investigación, ambas UA embebidas convergen en la UA primaria; en virtud de ello se puede afirmar que tanto la ausencia de Cambios Institucionales como de la Articulación de Sistemas de Innovación, limitan propiamente el Desarrollo Regional en Michoacán, lo cual es evidente con un desempeño de éste último de 0.36 como se muestra en la tabla 4.16. Si se promedian los desempeños de las UA embebidas se obtendría un resultado de 0.31, cifra cercana al desempeño obtenido en la UA primaria, teniendo con ello coherencia metodológica en la aplicación del CMI.

Tabla 5.9. CMI del Desarrollo Regional en Michoacán¹⁷⁵

UA	Objetivos	Indicador de causa	Indicador de efecto	In	Fp	Ir
Desarrollo Regional	Mejorar el nivel y calidad de vida de la sociedad; Generar sinergias que impliquen un cambio de las condiciones sistémicas y estructurales		PIB per cápita	5900	90,000	0.07
		Existencia de organismos de planeación del desarrollo regional		1	1	1
			Coeficiente GINI	0.464	0.254	0.55
		Población por debajo de la línea de pobreza		54%	0%	-0.54
			Desempeño ambiental	55.03	79.79	0.69
		Planeación y priorización de desarrollo en el largo plazo		0	1	0
			IDH	0.758	0.93	0.82
				Desempeño		0.37

Fuente: Elaboración propia

¹⁷⁵ Además de lo mencionado en el Capítulo 4 respecto al tratamiento de indicadores como el coeficiente de Gini, al no existir población por debajo de la línea de pobreza en el Fp, el resultado obtenido como porcentaje se vuelve negativo conservando esa misma proporción, afectando en el mismo sentido el desempeño de la UA.

Capítulo 6. Recomendaciones Teórico – Referenciales y Propuestas de PCTI para el Desarrollo Regional

Una vez obtenidos los resultados del estudio de caso y tras haber analizado y comparado los territorios, el presente capítulo presenta las distintas recomendaciones tanto teóricas y referenciales centradas en el análisis de la PCTI en el desarrollo regional, como acciones de política pública encaminadas a favorecer tal desarrollo, considerando las proposiciones, unidades de análisis y variables de la presente investigación. Con ello y las conclusiones se finaliza el estudio de caso y la propia investigación.

6.1. Recomendaciones Teóricas y Referenciales al análisis de la PCTI en el Desarrollo Regional

Más que una construcción teórica, el presente apartado trata de articular distintas teorías en torno a los resultados de la investigación, haciendo recomendaciones propias que pueden explicar de manera inductiva el impacto de la PCTI en el desarrollo regional, pudiendo ser hasta cierto modo generalizable en distintos territorios bajo las premisas de validez externa y confiabilidad que guarda la propia metodología, apropiada de una investigación en ciencias sociales.

Primeramente se podría afirmar que el desarrollo regional va la mano con el endógeno, esto es, que no podemos separar las capacidades y la asociación de las mismas del plano territorial, necesariamente al hablar de ciertas capacidades dadas por el aprendizaje, la investigación y la educación, por ejemplo, los impactos directos y la externalidades positivas se harán evidentes en un plano regional, es decir en un espacio con ciertas características en común, como son tales capacidades, inherentes para lograr un mejoramiento en el bienestar de las personas de ese espacio.

Dichas capacidades por sí solas no lograrán desarrollo regional de ninguna manera, para ello es necesario que cooperen y se articulen entre sí, lo cual sucederá cuando existan objetivos afines en los aspectos económicos y sociales, que solamente pueden ser alcanzables mediante cooperación, en la que la confianza juega el papel central.

La generación de confianza puede ser motivada por instituciones formales y propiamente por políticas públicas, sin embargo, tras ser difícil la cuantificación de los impactos, muchos gobiernos optan por ofrecer incentivos para la realización de proyectos entre distintos actores en el corto plazo, no así en la construcción de relaciones de confianza y solidaridad o propiamente de capital social, ya que éstas serían de largo plazo, implicando mayor tiempo, esfuerzo y recursos.

Lo anterior, no quiere decir que el gobierno debe abandonar los esfuerzos destinados a construir capital social por representar un alto costo político, sino que a través de sus instituciones puede influir directamente mediante la generación de certidumbre (como todo fin de una institución) entre su población al garantizar primordialmente seguridad ciudadana, que implica no solamente un cambio jurídico en las penas, mismas que representen un costo de oportunidad mayor que el beneficio obtenido por un crimen si no se atrapa al culpable (Roemer, 2001), sino que tiendan a formar una población empática, recíproca y organizada; antes de esto, es el Estado quien primero deberá poner el ejemplo mediante una adecuada sensibilidad política pertinente a las problemáticas de sus gobernados, donde la transparencia en el ejercicio de los recursos sea fundamental al contar con observatorios ciudadanos que no permitan ninguna forma de corrupción, para que a su vez, la población pueda ser receptiva ya no propiamente de un cambio en una institución formal, sino de una informal en pocos años, y no solamente generacional como lo postulara North (1993); asimismo no tendría que tratarse de una imposición constitucional de acuerdo a lo expuesto por Buchanan y Tullock (1962), sino de la adición gradual y voluntaria de los ciudadanos hasta llegar al consenso.

Seguridad, transparencia y confianza son aspectos claves en la generación de un adecuado ambiente de negocios, que se traduce en la atracción de inversiones o en el mejor de los casos en el escalamiento de las propias vocaciones y actividades de una región, sin embargo, la premisa que debe imperar es el aprovechamiento propias capacidades locales, donde el aprendizaje y el conocimiento sean los articuladores en el diseño de una política pública centrada en el impulso de la innovación.

Mucho se ha afirmado sobre aquellas economías que le han apostado a la innovación, son las que han obtenido mayores niveles de competitividad y desarrollo, sin embargo, el análisis no se debiera centrar en la identificación de ventajas abosultas y comparativas entre naciones, sino en el escalamiento que puedan tener las actividades económicas a niveles regionales para su competencia en la esfera global, pero sobe todo para el mejoramiento de las

condiciones de vida de la población, mediante un acceso universal a la educación, al empleo y servicios de calidad, mayor y mejor distribución del ingreso y un entorno ambiental sostenible.

Al abordar el tema de capacidades, no se puede dejar de lado el análisis de los sistemas de innovación en sus distintos ámbitos de aplicación¹⁷⁶, y que aunque existen diversos postulados que cuestionan su existencia en función de su adecuado funcionamiento, se debe aclarar que un sistema de innovación estará latente en un territorio con la presencia de actores e instituciones, sin embargo, para que pueda ser funcional es necesario que exista una adecuada articulación de los mismos a fin de dar soporte a las innovaciones que ocurran, no solamente con fines de mercado.

Finalmente si se habla de un sistema de innovación enfocado al mercado o desde una óptica meramente económica, existe una interdependencia con el modelo de la triple hélice que considera a la empresa, el gobierno y la academia, sin embargo, muchos de los cambios institucionales y la adecuada orientación de una PCTI para el desarrollo regional dependerá en gran medida de la acción colectiva que exista y que persiga tales fines, por ello y como lo plantea Bucio (2014) será necesario considerar un modelo que incorpore una cuarta hélice que represente al sector social integrado por organizaciones de la sociedad civil, sindicatos, colegios de profesionistas, etc., es decir, grupos organizados e institucionalizados cuyos fines no sean necesariamente económicos y que puedan orientar el rumbo de la política pública.

6.2 Propuestas de Acciones para el Desarrollo Regional de Michoacán

6.2.1 Instituciones con mayor certidumbre

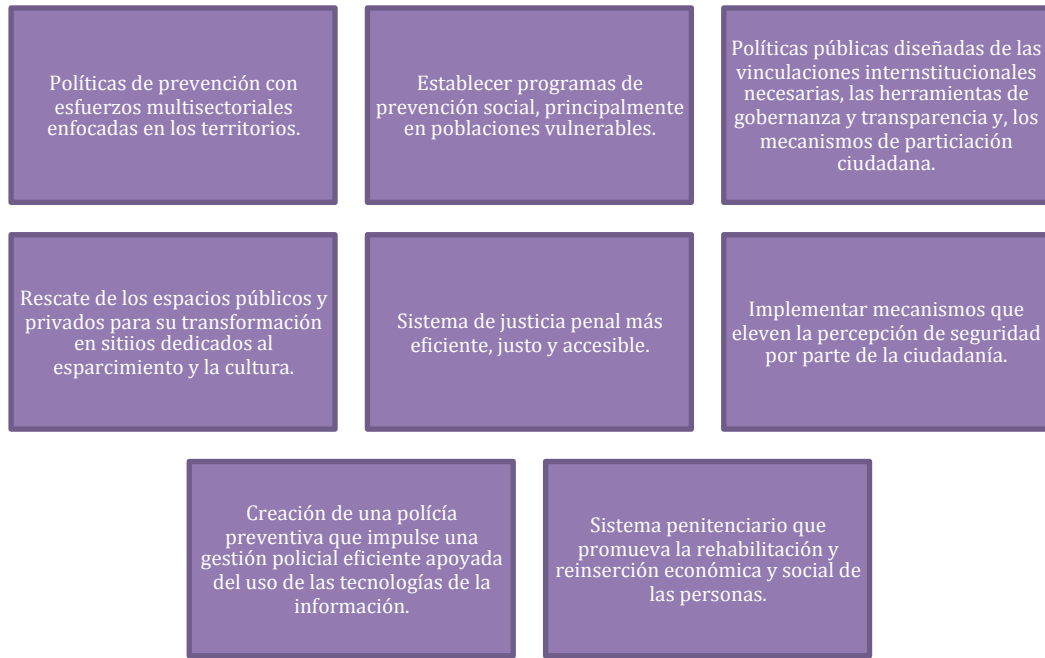
Un verdadero cambio institucional deberá orientarse hacia la conformación de organismos e instituciones que garanticen las “reglas del juego” de la interacción humana en la entidad, por ello en primera instancia se deberá garantizar el estado de derecho de los habitantes; difícilmente se podrá impulsar la CTI si no existe capital social, y la seguridad es fundamental para generar relaciones de confianza.

Básicamente se habla de una propuesta orientada hacia la sensibilización de la clase política por los problemas de desarrollo que enfrenta la entidad, y aunque si bien el tema de seguridad no es objeto de la presente investigación, si debe

¹⁷⁶ Nacionales, regionales, sectoriales, etc.

ser contemplado como parte de una agenda para la reconstrucción del tejido social, misma que debe tomar en cuenta aspectos de seguridad ciudadana¹⁷⁷ integral como se muestra en la siguiente tabla:

Figura 6.1. Propuesta de Agenda de Seguridad Ciudadana



Fuente: Elaboración propia con base en el Banco Interamericano de Desarrollo (2014)

A la par de la seguridad ciudadana, será necesario implementar medidas anticorrupción y de austeridad que disminuyan notablemente los gastos personales de los funcionarios públicos, y la creación de un observatorio ciudadano con atribuciones de contraloría social para la transparencia y rendición de cuentas.

En materia educativa, hablar de elevar el número de años escolaridad, ampliar la cobertura, eliminar el analfabetismo son algunos objetivos genéricos no solamente de la entidad, sino del país. En cierto modo sería inapropiado sugerir que se destine mayores recursos al sector, ya que como se ha mencionado, Michoacán es la entidad que más destina recursos como porcentaje de su presupuesto, y si bien la problemática es compleja; particularmente y de manera coordinada con el gobierno federal se debe resolver definitivamente el conflicto con la Coordinadora, regularizando las plazas y evaluaciones, así como atendiendo las demandas pertinentes, factibles y reales en el sector, tratando también de disminuir la presión de dicho grupo.

¹⁷⁷ La seguridad pública es una función del Estado cuyo objetivo es salvaguardar la integridad y los derechos de las personas, así como preservar las libertades, el orden y la paz pública; por otro lado, la seguridad ciudadana remite, de manera integral, a las necesidades de la población y la responsabilidad del Estado de garantizar y crear las condiciones necesarias para una buena calidad de vida y, por tanto, de desarrollo humano (BID, 2014:4).

Una estrategia que considere la apropiación social de la ciencia en todos los niveles educativos y principalmente en preescolar y de educación básica, mediante el impulso de una cultura de la CTI con actividades específicas que fomenten la creatividad y la investigación de manera permanente, relacionando el conocimiento con la resolución de problemas de su localidad; lo anterior podrá instrumentarse mediante un programa transversal de diferentes dependencias como la Secretaría de Educación, el CECTI, la Secretaría de Cultura, los diferentes subsistemas de bachillerato y los ayuntamientos.

En cuanto a educación superior, también son evidentes las problemáticas que enfrentan las distintas universidades en la entidad, esencialmente las del ámbito financiero; en el caso de la UMSNH es bien sabido que es necesaria una reforma al sistema de jubilaciones, aunque sería más importante elevar los ingresos de la máxima casa de estudios, lo cual puede darse mediante los siguientes puntos:

- Crear y reformar licenciaturas e ingenierías orientadas hacia sectores de mayor tecnología, como son las energías renovables, nanotecnología, robótica, biomedicina, entre otras, es decir aquellas que requieran una mayor aportación presupuestal de la federación y que puedan obtener financiamiento de organismos internacionales para formación, infraestructura, realización de proyectos y vinculación, pudiendo elevar de este modo el presupuesto asignado por estudiante.
- Reformar la administración central, a fin de darle mayor peso a la vinculación que permita generar ingresos propios mediante los servicios tecnológicos, la realización de proyectos y la transferencia de tecnología, esto con la operación de un organismo intermedio que opere autonomía a fin de agilizar la gestión y facilitar los mecanismos para la protección de la propiedad industrial por parte de investigadores y estudiantes, dicha propuesta también se menciona en el ámbito de los SRI en el siguiente apartado.

Desde luego sería idóneo que la máxima casa de estudios pudiera contar con campus en cada una de las diez regiones de la entidad, sin embargo, esto pudiera complementarse con la presencia de universidades públicas de otros subsistemas¹⁷⁸ como tecnológicas, politécnicas e interculturales, siempre y cuando su oferta educativa sea pertinente a las capacidades y requerimientos de cada una de las regiones, donde la incorporación de conocimientos y la innovación sean fundamentales para la intervención en el escalamiento de las

¹⁷⁸ Incluyendo también a los tecnológicos. la Universidad de la Ciénega y la Universidad Virtual.

vocaciones productivas, y que si bien dicha propuesta corresponde también a la articulación de los propios SRI, es necesario primeramente hacer los cambios institucionales pertinentes.

Tomando en cuenta que parte de la problemática de la CTI se trata de un conflicto de acción colectiva donde los distintos actores que participan o pudieran participar no están organizados, será necesario implementar mecanismos en los que primeramente, desde el gobierno se pueda sensibilizar a los distintos actores sobre la importancia y el beneficio colectivo de la CTI, con la participación de la academia, la creación de comisiones en las cámaras y asociaciones empresariales así como en los colegios de profesionistas y organizaciones de la sociedad civil¹⁷⁹ a fin de articularlos en una red transversal junto con los organismos públicos con objeto de que signen un pacto en los que asuman compromisos y puedan participar más activamente y con mayor peso en los cambios legislativos, el diseño y las decisiones de política, pensando en la CTI como un bien común.

Otro cambio institucional necesario es el de reformar la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán, sin embargo, y dado que difícilmente los diputados de la próxima legislatura posean el perfil y la receptividad para hacer las modificaciones legislativas requeridas, la propia Comisión de CTI en el Congreso podrá apoyarse en el Consejo Económico y Social de Michoacán para que integre un grupo de expertos del ámbito académico, social, gubernamental y empresarial, a fin de ser consultados, considerando que deberá ser un proceso dinámico con múltiples reformas que se adecúen a las necesidades cambiantes de la propia CTI para favorecer el desarrollo regional en la entidad.

Finalmente y como lo han hecho varios de los estados que lideran¹⁸⁰ el ranking de competitividad y, de ciencia y tecnología, y con objeto de dar mayor prioridad política y presupuestalmente hablando, será fundamental elevar al CECTI en una Secretaría, incrementando el apoyo hasta llegar al 1% del presupuesto estatal y complementado a los recursos que destine el gobierno federal, la academia, las empresas y el sector social, pueda cumplir con la propia ley estatal y nacional en cuanto al porcentaje del PIB que debiera destinar al GIDE y a la propia CTI.

¹⁷⁹ Donde aquellas empresas y organizaciones que están más vinculadas con la CTI funjan como tractoras de otras, creando así una masa crítica de organismos que favorezca la acción colectiva en el tema.

¹⁸⁰ Distrito Federal, Nuevo León, Jalisco y Morelos; señalando también que entidades como Aguascalientes, Guanajuato y el Estado de México destinan mayor presupuesto que incluso a varias de sus secretarías.

En alcance de lo anterior, a finales de septiembre de 2015 fue modificada la Ley de la Administración Pública del Estado de Michoacán, en la que se crea la Secretaría de Innovación, Ciencia y Desarrollo Tecnológico (SICDET) en sustitución del CECTI, modificando también la propuesta inicial de presupuesto de los 11 a los 40 millones de pesos para 2016, la mayor cifra registrada hasta entonces, aunque apenas representa menos del 0.10% del presupuesto estatal, por lo que sería necesario contar con los perfiles capaces de gestionar mayores recursos tanto estatales como federales, al mismo tiempo que contar con una estructura funcional que promueva la coordinación y planeación de la PCTI, el impulso de la CyT, la vinculación, la innovación, y la formación de una cultura científica y sociedad del conocimiento, estando coordinadas de manera transversal con otras secretarías como la SEDECO, la Secretaría de Educación Estatal, la Secretaría de Cultura, entre otras.

6.2.2. Hacia la conformación de Sistemas Regionales de Innovación funcionales

Como ya se mencionó con anterioridad, deberá ser fundamental la reconstrucción de confianza, en la que el gobierno podrá tomar cierta iniciativa con la recuperación del tejido social de los ciudadanos mediante el impulso de la austeridad de los gastos personales de funcionarios y servidores públicos, los mecanismos eficaces que favorezcan la transparencia y la rendición de cuentas, y combatan la corrupción, esto junto la agenda de seguridad ciudadana podrían ser las primeras estrategias desde el gobierno para generar capital social.

Aismismo, y para favorecer la vinculación efectiva y el capital social, será necesario el diseño de programas transversales a la propia CTI¹⁸¹ para la realización de proyectos de largo plazo, lo anterior pudiera constituirse como fondos sectoriales estatales donde converjan recursos de diferentes dependencias del gobierno estatal y del propio gobierno federal, considerando demandas de distintos sectores, el escalamiento mediante la incorporación de conocimientos y su seguimiento a fin de que puedan ser construidas agendas de desarrollo regional con una visión mayor a diez años y en las que participen distintos actores que vigilen su cumplimiento a pesar de cambios en los gobiernos.

Dichos fondos sectoriales podrán tener un enfoque territorial al constituirse como fideicomisos que promuevan el desarrollo de cada una de las regiones de la entidad, no estando sujetos a tiempos de apertura y cierre presupuestal,

¹⁸¹ Como pudieran ser de infrasestructura, desarrollo social, cultura, desarrollo económico, medio ambiente, seguridad, desarrollo rural, entre otros.

además de contar con una autonomía para atender los problemas y prioridades de Michoacán a diferencia de los fondos mixtos.

La Agenda de Innovación de Michoacán (CONACYT, 2014) considera a la agroindustria¹⁸², metalmecánica, TIC, salud y energías renovables como principales áreas de especialización, podría ser un claro ejemplo del párrafo anterior, sin embargo, al ser liderada únicamente por el gobierno estatal a través de un Comité de Gestión integrado por la SEDECO, SEDRU, CECTI y CPLADE, quedaría pendiente vigilar su cumplimiento ya que solamente seis IES y CI's, dos organizaciones y menos de diez empresas forman parte de un grupo que únicamente posee facultades consultivas; en virtud de lo anterior, será necesario desagregar dicho documento hacia las regiones mediante la construcción de Agendas de Regionales de Innovación y Desarrollo con la participación de distintos actores locales, en donde puedan ser asumidos compromisos por parte no solamente del gobierno estatal, sino también de los propios ayuntamientos, vigilando su seguimiento y dando continuidad en varios periodos de gobierno.

Figura 6.2. Agenda de Innovación de Michoacán



Fuente: CONACYT (2014)

¹⁸² Cabe señalar la inadecuada visión de algunos organismos como la SEDECO o ProMéxico, que no consideran al sector agroindustrial como un sector estratégico en la entidad.

Retomando los cambios institucionales analizados en lo referente a educación superior y a fin de impulsar la relación de la academia con la sociedad, es necesario la creación de unidades de vinculación en las IES y CI's¹⁸³, que además de ser fuente de ingresos para estas, faciliten la protección y la gestión del patrimonio intelectual, sobre todo aquel susceptible de ser transferido, además de ofrecer servicios tecnológicos, la creación de *spinoffs* y la participación en proyectos de IDIT.

Será fundamental fortalecer la presencia regional de dichas IES y CI's con oferta educativa pertinente a las problemáticas de su área de influencia, algo también necesario para la UMSNH y sus diferentes campus, replanteando una estrategia orientada más hacia las capacidades territoriales que hacia la desconcentración de la matrícula en la capital, mejorando la infraestructura e impulsando un nuevo esquema de contratación de académico con fuerte vocación e iniciativa para la vinculación y que además permitan generar certidumbre para la planta docente que labora en los campus.

De acuerdo a las evidencias identificadas en el capítulo 4 donde prácticamente en todos los casos se han creado organismos intermedios, y al encontrar un abanico de instituciones y políticas relacionadas al ejercicio de la IDIT en el capítulo 5, existirá una justificación institucional para que el poder legislativo y ejecutivo puedan establecer como prioridad el desarrollo de la propia CTI y la vinculación, se podría impulsar un decreto legislativo que contemple la creación de la Agencia de Innovación de Michoacán (AIM) como organismo público con patrimonio y personalidad jurídica propia, cuyo objeto sea el fomentar el desarrollo regional del estado, mediante el impulso, la financiación, la intermediación y la promoción de actividades sustentadas en la innovación.

Algunas de las actividades que podrá realizar serán:

- Desarrollar actividades de incubación de empresas de base tecnológica, inteligencia de negocios de innovación, la gestión de propiedad industrial, la vigilancia tecnológica, la transferencia de tecnología, educación continua, la asistencia, la financiación y la gestión de proyectos en temas de IDTI, pudiendo generar recursos propios que permitan su fortalecimiento.

¹⁸³ Que incluso puedan constituirse como Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTTs), Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs) u Oficinas de de Transferencia de Conocimientos y Tecnología (OTCs), según sea el caso.

- Fungir como un espacio dedicado a la conjunción y gestión de fondos de diferentes organismos estatales¹⁸⁴, nacionales e internacionales.
- Participar conjuntamente con los programas de la Secretaría de Desarrollo Económico a fin reorientar gran parte de sus acciones hacia el fomento de una economía basada en el conocimiento.
- Crear redes que al institucionalizarse en consorcios permitan que participen los actores externos cofinanciando proyectos de capital de riesgo (*joint venture*), así como inversionistas ángel, teniendo una participación en los mismos, que les permita recuperar lo invertido con un margen de ganancia.
- Promover junto con la Coordinación de Planeación para el Desarrollo (CPLADE) la descentralización de las actividades de la AIM, a través de los Subcomités de Planeación para el Desarrollo Regional (SUPLADERS), implementando instrumentos específicos para cada región.
- Promover la creación de empresas de base tecnológica en los sectores con mayor potencial innovador en la entidad, como son la biotecnología y las energías renovables.

Aunado a la operación de la AIM, es necesario la constitución de una eficaz red de vinculación academia – sociedad, como organismo consultivo que además acerque ambos sectores de manera permanente a fin de intercambiar experiencias, aprovechar capacidades, institucionalizar programas de vinculación y participar en convocatorias; dicha red podrá tener nodos regionales a fin de especializarse en las capacidades y la infraestructura científica y tecnológica de cada territorio, siendo también fuente de información para la planeación y el diseño de políticas de desarrollo regional.

Para la operacionalización de la red se podrán generar observatorios de información relacionada con las actividades de IDIT y la transparencia del ejercicio de recursos, así como un sistema de evaluación en el que participen los beneficiarios, el gobierno, las empresas, la academia y la sociedad civil, a fin de adecuar las actividades de la AIM a las demandas sociales y económicas de las regiones de Michoacán, asimismo dichos observatorios se complementan con una plataforma que permita diagnosticar problemáticas de

¹⁸⁴ Articulando acciones con SiFinancia para la creación de fondos estatales dedicados para la IDIT, pudiendo con ello también resignificar el papel de ésta dependencia.

empresas y organizaciones sociales, a fin de canalizarlas con la IES, CI's y/o dependencia que pueda atender la demanda.

Finalmente y a fin de favorecer la proximidad entre actores será necesario la creación de parques tecnológicos funcionales orientados a las vocaciones productivas de Michoacán, señalando que no serán únicamente espacios físicos para la renta de instalaciones, sino que se enfoquen en la articulación de empresas con la academia y el gobierno, en los que más que el ensamblaje y/o empacado se dediquen a el escalamiento productivo, la creación y el diseño de productos y componentes, es decir la adición de contenido tecnológico.

Figura 6.3. Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT)



Fuente: Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología (2014)

En la figura 6.3 se muestra el ejemplo del PIIT en Nuevo León, como una experiencia mexicana que busca la articulación de actores encaminados a impulsar la CTI en un espacio físico. Para Michoacán es posible impulsar experiencias similares que aprovechen y potencien las capacidades territoriales, por lo que con la presencia y generación de empresas locales así como de las propias IES y CI's podrían estar sectorizados de la siguiente forma.

- Bienes creativos en la regiones Cuitzeo y Pátzcuaro – Zirahuén.
- Biotecnología agroalimentaria en las regiones Lerma – Chapala¹⁸⁵, Bajío y Tepalcatepec.
- Energías renovables en las regiones Tierra Caliente, Sierra Costa e Infiernillo.
- Manufactura avanzada en la región Purépecha
- Salud en la en las regiones Oriente, Cuitzeo y Bajío.
- Logística en la región Sierra – Costa.

¹⁸⁵ Cabe señalar que para dicha región será fundamental impulsar al CIDAM como organismo articulador de dicho sector.

Conclusiones

La presente investigación ha surgido del interés por analizar los distintos factores de la PCTI que impactan en el desarrollo regional, las evidencias encontradas dan muestra contundente de que aquellas territorios que han sabido aprovechar las capacidades asociadas a tales políticas han logrado un mejoramiento en las condiciones de vida de sus habitantes y por otro lado, regiones que no logran articular tales capacidades, ni siquiera al grado de priorizar a la CTI, han limitado notablemente su desarrollo, donde el caso de Michoacán es un muestra de esto último.

Se trata de una investigación única, abordada principalmente con una metodología cualitativa como es el estudio de caso que permite explicar el fenómeno, enriquecida con un instrumento cuantitativo a través del *Balanced Scorecard*, en el que se han analizado distintos territorios por medio de estos dos enfoques a fin de identificar experiencias de desarrollo regional a través de la PCTI para hacer comparaciones, explicar la realidad de Michoacán y plantear finalmente propuestas para el desarrollo de acuerdo a las unidades de análisis identificadas.

Si bien es cierto, son diversos factores que pueden explicar el desarrollo regional, aunque la mayoría de las teorías convergen en que son las propias capacidades y las formas en que estas se modifican y convergen, pueden lograr resultados favorables. Impulsar el desarrollo regional requiere acciones conjuntas entre sociedad y gobierno, siendo fundamental el poder potenciar las capacidades y vocaciones de un territorio hacia actividades con un mayor perfil innovador y que representen ventajas competitivas con en efectos *spill-over* que abarquen más allá de los sectores involucrados, transformando el territorio económica y socialmente.

Por otro lado, gran parte de los debates giran en torno al andamiaje de sectores de alta tecnología, que en muchos casos terminan siendo pequeños polos de desarrollo al no existir derrama económica y difuminación de los conocimientos en la sociedad, de aquí la importancia del papel que las instituciones desempeñan, ya que al ser emanadas de la sociedad, donde la acción colectiva lleve hacia procesos de gobernanza, pueden generar certidumbre en los ambientes económico, social y político, y permear en las interacciones del territorio para favorecer su desarrollo.

Los casos del País Vasco, el sur de Finlandia, Montreal, Emilia Romana, Silicon Valley y Sophia Antipolis, donde a pesar de tratarse de contextos y territorios heterogeneos, el desarrollo se base en el aprovechamiento de tales capacidades y la articulación de las mismas, en los que las actividades creadoras e intensivas en conocimiento son la principal fuente de innovación que se traduce en bienes de mayor valor agregado y por tanto en empleos con mayor remuneración, por encima de una política orientada a la atracción de inversión extranjera orientada al ensamblaje y maquila de bienes para su exportación como el caso de nuestro país.

Son diversas y variadas las evidencias de PCTI que han permeado en el desarrollo de sus territorios, sin embargo, existen características en común presentes en las mismas que han permitido tal situación, partiendo de un ambiente institucional favorable, no sólo en la estructura de incentivos y marcos normativos, sino también en los valores permeados en la confianza y reciprocidad de sus habitantes para aprovechar sus impulsos creativos, lo que les permite transferir y hacer uso del conocimiento generado, donde cada uno de los actores del SRI tiene un rol claramente definido, facilitado también por la presencia de actores intermedios como es el caso de las agencias de innovación.

Dichas agencias son una iniciativa que ha permitido la institucionalización de redes de colaboración a fin de combinar esfuerzos y generar relaciones de confianza y reciprocidad entre los participantes de un SRI, aunado a proporcionar instrumentos que favorezcan el desarrollo en torno a estrategias centradas en la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Aunque más que la existencia de organismos intermedios, la presencia de una sociedad empática, abierta, con fuertes impulsos creativos y con alto sentido de reciprocidad y solidaridad, tenderá a generar los cambios institucionales necesarios para construir y aprovechar capacidades internas que puedan ser articuladas entre sí a fin de alcanzar mayores niveles de bienestar.

Al comparar los territorios anteriormente citados y tomando en cuenta la primer proposición específica, en el que la educación, la acción colectiva y la sensibilidad política son las variables que inciden en el cambio institucional de la PCTI, el análisis del caso de Michoacán da muestra de lo contrario.

Primeramente y a pesar del presupuesto destinado, el analfabetismo, el nivel de escolaridad y la cobertura, además de la problemática abordada respecto a los grupo de presión, siguen denotando importantes rezagos en educación, lo que ha llevado a tener inequitativas condiciones en el acceso y la calidad de la

instrucción y por tanto en tener una sociedad menos crítica y con poco interés en los temas relacionados con la CTI; algunas IES y CI's han hecho importantes esfuerzos con las fuertes limitaciones con las que cuentan, sin embargo, faltan mecanismos para descentralizar tales esfuerzos hacia las regiones y las comunidades de la entidad.

En segundo lugar, y de manera similar al País Vasco, Montreal y la Emilia Romana, Michoacán, posee una identidad arraigada y cultura propia, en cierto modo distinta del resto país, lo que ha permeado en en la formación de distintos grupos de presión, incluso algunos ilegales, que si bien han fijado el rumbo de la política pública; ante el problema educativo, es prácticamente nula la capacidad de la sociedad para organizarse a fin de orientar cambios institucionales en la PCTI.

En Michoacán, los cambios institucionales más perceptibles se han dado sobre todo en sus instituciones formales, particularmente en las legislativas y de la administración pública, en el primer caso respondiendo a un intercambio de favores políticos entre bancadas del Congreso y que han tendido a burocratizar más el accionar de la PCTI, y el segundo en los diferentes planes sectoriales propuestos pero difícilmente alcanzables ante los recortes presupuestales que ha sufrido ese sector, en el que además, el propio CONACYT a través de su Dirección Regional ha dificultado las gestiones para plantear demandas y recibir proyectos pertinentes para la realización de proyectos a través del FOMIX.

Respondiendo a la primer pregunta específica que deriva en el objetivo específico al describir las variables que determinan el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación en Michoacán, y que de acuerdo a la hipótesis específica transformada en una proposición que afirma que la educación, la acción colectiva y la sensibilidad política son las variables que inciden en dicho cambio institucional, se podría hablar de que aunque existido pequeños cambios institucionales en la PCTI, estos no han emanado necesariamente de una sociedad formada, crítica y organizada, que responden en su mayoría a intereses de grupos particulares, principalmente del plano político con poco interés en el tema, y aunado a los fuertes problemas de inseguridad, corrupción e ingebornabilidad que se viven en la entidad, hacen evidente la falta de certidumbre al tener un desempeño de 0.50 en la UA embebida de cambio institucional, como consecuencia de un evidente rezago educativo, la carencia de acción colectiva y finalmente una mínima sensibilidad política en el tema.

La segunda proposición específica establece que la articulación de sistemas de innovación es incidida por la vinculación efectiva, el capital social y el aprovechamiento de las capacidades territoriales, lo cual ocurre en prácticamente todos los territorios descritos en el capítulo 4, no así en Michoacán.

En cuanto a capacidades, es necesario mencionar en primera instancia que la dinámica económica está asociada mayormente a la generación de productos agrícolas de bajo valor, en los que se presume el liderazgo a nivel nacional e incluso mundial de algunos productos, sin embargo, es mínima la incorporación de conocimiento ya que hasta el empaque es importado. Lo anterior trae como consecuencia que sean pocas las empresas que realizan actividades de I+D, algunas grandes y diversas Mipymes que sistemáticamente año con año obtienen fondos a través del PEI para financiar proyectos aislados y sin escalamiento.

Desde luego y como ya se comentó con anterioridad, existen diversos problemas en el ámbito institucional, donde los esfuerzos del gobierno están desarticulados y al no haber continuidad, las políticas dominantes serán aquellas enfocadas a la oferta, con visión de corto plazo y sin seguimiento.

Son propiamente las capacidades transformadoras a través de una fuerte infraestructura científica y tecnológica presente en algunas universidades pública de la entidad las que más destacan, sin embargo, las investigaciones e incluso el proceso formativo están desarticulados con las demandas de la sociedad michoacana.

Ante los problemas burocráticos y asociados a la falta de autonomía de la mayoría de las IES y CI's, la vinculación no es una prioridad, relegándola a servicio social o en el mejor de los casos a la realización de estancias y prácticas profesionales, que como ya se ha dicho al no existir articulación de las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión con el entorno socioeconómico y su problemática actual, no existirán mecanismos de vinculación efectiva, y al no contar organismos intermedios como pueden ser las OTTs, OTRIs o incluso una agencia de innovación, mucho menos se podrá hablar de un interés por proteger y gestionar el patrimonio científico y tecnológico susceptible de ser transferido para su aprovechamiento.

Gran parte del desarrollo alcanzado por los seis territorios analizados en el capítulo cuarto es explicado por la cooperación basada en la confianza y reciprocidad de los diferentes actores del sistema, que entienden la importancia del impulso de la CTI asumiendo roles esperando lo mejor del otro, y si bien

existen riesgos, también habrá personas y organismos dispuestos a asumirlos, por lo que casos como el de Silicon Valley o la Sophia Antipolis no podrían darse sin capital social y tolerancia al fracaso. En Michoacán, esto es muy distante ya que los problemas sociales que se viven desde hace varios años, limitan la confianza de los individuos entre sí y hacia sus instituciones; y aunque existen incentivos para fomentar la cooperación mediante la realización de proyectos conjuntos, estos son limitados y tienen un corto alcance, además de la opacidad, la ineficacia y la mala administración de las estructuras gubernamentales, limitan aun más la presencia de capital social en la entidad.

Es así que atendiendo a la segunda pregunta específica que deriva en el objetivo de analizar los factores de la PCTI que inciden favorablemente en la articulación de sistemas de innovación de Michoacán, llevando a la proposición acerca de que la vinculación efectiva, el capital social y el aprovechamiento de las capacidades territoriales inciden en dicha articulación, de manera similar al cambio institucional, la UA embebida de articulación de sistemas de innovación no opera de forma adecuada, ello ante la falta del aprovechamiento y escalamiento de las capacidades, la poca vinculación y una mínima presencia de capital social, que podría afirmarse que es aun más preocupante lo que sucede que la articulación de SI en el estado de Michoacán, evidenciado también en lo cuantitativo al tener un desempeño de 0.12 en dicha UA.

De acuerdo a la pregunta y el objetivo principal, que permiten plantear la proposición central de la investigación acerca de que el cambio institucional y la articulación de sistemas de innovación son los determinantes de la PCTI que influyen en el desarrollo regional; en Michoacán y a diferencia de los demás territorios analizados, la ausencia de cambios institucionales adecuados y de prácticamente nulos mecanismos que articulen los sistemas de innovación, han traído como consecuencia una limitada PCTI, incapaz de combatir los fuertes rezagos económicos y sociales, e impulsar el desarrollo regional de Michoacán, mismos que también han mostrado un desempeño en la UA primaria de 0.37 a través del CMI. Es así que finalmente se puede concluir que ante la falta una PCTI que surja y a su vez lleve a cambios en las instituciones formales e informales, además de articular a los sistemas de innovación, difícilmente se logrará el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en un territorio con ciertas condiciones homogéneas.

Derivado de los resultados obtenidos de la investigación ha sido posible plantear una serie de recomendaciones teóricas al análisis de la PCTI y el desarrollo regional, particularmente a la articulación y el anamaje de las capacidades, las instituciones y la confianza, el desarrollo territorial endógeno y finalmente la importancia del sector social.

Es necesario también plantear esquemas que permitan reconstruir el tejido social, favorecer el desarrollo y escalar los sectores económicos hacia actividades de mayor contenido tecnológico, por lo que finalmente se han realizado una serie de propuesta de acciones de política pública para Michoacán centradas en dos ejes: Instituciones con mayor certidumbre y la conformación de sistemas regionales de innovación funcionales.

Alcances y Limitaciones de la Investigación

El tema de política de ciencia, tecnología e innovación, es escasamente abordado a nivel nacional, salvo algunas instituciones como la Universidad Autónoma Metropolitana, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y la Universidad Nacional Autónoma de México en menor medida, poseen una producción científica de manera constante en la materia, más aun para Michoacán son mínimos los estudios realizados en torno al tema y su relación con del desarrollo regional.

En virtud de lo anterior, la presente investigación ha buscado ser una de las primeras desde el enfoque del desarrollo regional, aplicada a una entidad federativa que permita no solo diagnosticar y correlacionar los impactos de la política de CTI en el desarrollo, sino también servir de política pública como instrumento para impulsar el dicho desarrollo.

El trabajo ha buscado construir una metodología cualitativa basada en el estudio de caso tomando en cuenta diferentes fuentes de información, enriquecida con un instrumento cuantitativo, como lo es *Balanced Scorecard*, explicando no solamente el fenómeno abordado, sino que también permitiendo establecer comparativos cuantitativos a través de la construcción de indicadores.

El análisis se fundamentó en la identificación de seis experiencias de desarrollo regional basadas en la instrumentación de PCTI, observando el fenómeno de manera presencial en una de ellas, en las que se describen y comparan las unidades de análisis, variables e indicadores con un enfoque cuali – cuantitativo, donde el andamiaje no se centra únicamente desde una perspectiva tecnoeconómica, sino que involucra aspectos territoriales, institucionales, políticos y sociales; en virtud de ello, las propuestas de acciones para el desarrollo regional se enmarcan más allá de una propia política pública de CTI. Finalmente se proponen una serie de recomendaciones teóricas y referenciales, como una construcción y articulación teórica para el desarrollo regional y las propias ciencias sociales.

Como principales limitaciones se puede indentificar que se trata de una investigación con corte temporal hasta 2014-2015, por lo que el diseño de nuevas políticas, cambios institucionales, así como posibles desarrollos e innovaciones, impactarán necesariamente los resultados obtenidos de la presente investigación.

Al ser una investigación aplicada con propuesta de política, se ha buscado contemplar los ditintos factores que pueden estar involucrados, sin embargo, por ser un tipo de estudio descriptio, exploratorio y correlacional, siempre podrán quedar variables omitidas en la investigación, que podrán dar cuenta de un análisis de mayor amplitud.

Se están tomando en cuenta las caracterísitcas endógenas regionales del territorio michoacano, por lo que la propuesta de política está adecuada al espacio de estudio, que aunque pueda ser replicable a otros territorios, deberá ajustarse a las condiciones y características intrínsecas de cada uno. Asimismo, las experiencias analizadas y de las que se establecen los comparativos, no son las únicas a nivel mundial, sino que de acuerdo a las fuentes consultadas fueron las que más se ajustaron como casos exitosos de desarrollo regional basados en la CTI, por lo que pueden existir más territorios con características similares. Aunado a lo anterior y en virtud de las dificultades físicas, económicas y de tiempo, no se aplicaron todos los instrumentos del estudio de caso en dichos territorios, sin embargo, las fuentes consultadas han sido suficientes para construir explicaciones y establecer los comparativos en la presente investigación.

Por último, se pueden desprender futuras investigaciones ya sea comparando diferentes territorios con ciertas características en particular, así como profundizando en algunas de las regiones de Michoacán. Es importante señalar que las propuestas surgen desde el enfoque del desarrollo y para que tengan un mayor impacto se deberá incluir y consensar diferentes visiones, haciendo a la investigación multi y transdisciplinaria.

Siglas

ADIAT: Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico
AIEMAC: Asociación de Industriales del Estado de Michoacán
AMC: Academia Mexicana de Ciencias
AMSDE: Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Económico
BID: Banco Interamericano de Desarrollo
BM: Banco Mundial
CANACINTRA: Cámara Nacional de la Industria de Transformación.
CCE: Consejo Coordinador Empresarial.
CECTI: Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación
CIDAM: Centro de Innovación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán
CIDEM: Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán
CIIDIR: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
COECYT: Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología
COLMICH: El Colegio de Michoacán A.C.
CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAPO: Consejo Nacional de Población
CPLADE: Coordinación para el Desarrollo del Estado de Michoacán.
CRUCO: Centro Regional Universitario Centro Occidente de la Universidad Autónoma Chapingo
ETA: Euskadi Ta Askatasuna
FCCyT: Foro Consultivo Científico y Tecnológico
HEC: École de Hautes Etudes Commerciales.
ILPES: Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social
IMPI: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
IPN: Instituto Politécnico Nacional
ITESM: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
ITM: Instituto Tecnológico de Morelia
ITSU: Instituto Tecnológico Superior de Uruapan
OCDE / OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
ONU: Organización de Naciones Unidas
PNPC: Padrón Nacional de Posgrado de CONACYT
PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
REDNACEYT: Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología
SNI: Sistema Nacional de Investigadores

SEDECO: Secretaría de Desarrollo Económico.
SICDET: Secretaría de Innovación, Ciencia y Desarrollo Tecnológico.
SUPLADER: Subcomités de Planeación para el Desarrollo Regional
UdeM: Université de Montréal
UIIM: Unviersidad Intercultural Indígena del Estado de Michoacán
UMSNH: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UTM: Universidad Tecnológica de Morelia
WIPO: *World Intellectual Property Organization*

Términos de referencia

CI: Centros de Investigación
CMI: Cuadro de Mando Integral
CPI: Centros Públicos de Investigación
CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación
ECM: Estudio de Caso Múltiple
FOMIX: Fondos Mixtos
I+D: Investigación y Desarrollo
IDTI: Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
IDH: Índice de Desarrollo Humano
IES: Instituciones de Educación Superior
OTT: Oficinas de Transferencia de Tecnología
OTRI: Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación
PEA: Población Económicamente Activa
PEI: Programa de Estímulos a la Innovación
PIB: Producto Interno Bruto
PCTI: Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación
SI: Sistemas de Innovación
SRI: Sistemas Regionales de Innovación
UA: Unidad de Análisis

Referencias Bibliográficas

- ABOITES, Jaime y Soria Manuel (2008). *Economía del conocimiento y propiedad intelectual, Lecciones para la economía mexicana*. Editorial Siglo XXI. México.
- AGUILAR, V. Luis (2011). *Gobernanza y gestión pública*. Fondo de Cultura Económica. Cuarta Edición. México.
- ADIAT (2011). *Oficinas de Transferencia de Tecnología*. Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico. México.
- AGUIRRE, Jesús, Montesillo José y Palacio Víctor (2010). *La senda de la teoría del desarrollo y el crecimiento*. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- ATKINSON, R., and S. Ezell (2012). *Innovation Economics, the Race for Global Advantage*. Yale University Press.
- ATRIA R., Siles M., Arriagada I., Robinson L, Whiteford S. (2003): *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe, en busca de un nuevo paradigma*. Universidad del Estado de Michigan y CEPAL. Chile. Enero.
- AYALA, José (1996), *Mercado, Elección pública e Instituciones, una revisión de las teorías modernas del Estado*. Miguel Ángel Porrúa Grupo Edtoria. UNAM. México.
- AYALA, José (1999). *Instituciones y Desempeño Económico, El Mercado de Valores*. Fondo de Cultura Económica. México.
- AYALA, José (1999). *Instituciones y Economía: Introducción al Neoinstitucionalismo*, FCE, México,
- BANCO Mundial (2006). *Incentivar la innovación agrícola Cómo ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación*. Estados Unidos
- BASTER, Nancy (1972). *Measuring Development, The Role and Adequacy of Development Indicators*. Billing & Sons Limited. Great Britain.
- BOURDIEU, Pierre and Wacquant, Loic J.D. (1992). *Ann Invitation to Reflexive Sociology*. University of Chicago Press.
- BUCHANAN, J. and Tullock G. (1962). *The Calculus of Consent: Logical Foundations of Constitutional Democracy*. The Library of Liberty. United States of America.
- BUCHANAN, James (1985). *Ensayos sobre economía política constitucional*. Fondo de Cultura Económica. México.
- BUCIO, Saray (2009). *Sistemas de Innovación y Reservas de la Biosfera: Acciones Para el Desarrollo Regional Sustentable de Zicuirán-Infiernillo*. Tesis para obtener el grado de Doctora en Ciencias del Desarrollo Regional. ININEE – UMSNH.
- CABALLERO, Gonzalo (S/A). *Lo macro, lo micro y lo político en la nueva economía institucional*, Facultad de Ciencias Económico y Empresariales Campus As Lagoas – Marcosende Vigo, España.
- CASALET, Mónica (2003). *Políticas Científicas y Tecnológicas en México: Evaluación e Impacto*. FLACSO, México
- COASE, Ronald (1996). *La naturaleza de la empresa, orígenes, evolución*. Fondo Cultura Económica. México.

- COOKE, P., and K. Morgan (1998). *The associational economy: firms, regions and innovation*. Oxford University Press.
- COOKE, P., and L. Lazzeretti (2008). *Creative Cities, Cultural Clusters and Local Economic Development*. Edward Elgar Publishing Limited. United States of America.
- CUADRADO, Juan (2010). *Política Económica, elaboración, objetivos e instrumentos*. McGrawHill. Cuarta Edición. España.
- DURSTON, John (2002). *El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural*. Comisión Económica para América Latina. Chile. Noviembre.
- FAGARBERG, J., D. Mowery and R. Nelson (2009). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford.
- FREEMAN, C. (2008). *Sistemas de Innovación: Ensayos Seleccionados en Economía Evolutiva*, Editorial Edward Elgar.
- GARCÍA, Roberto y García Mauricio (2010). *La gestión para resultados en el desarrollo, avances y desafíos para América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. Segunda Edición.
- GILLESPIE, A. (1983). *Technological change and regional development*. Pion Limited. United States of America.
- GOULD, G. (2002). *La Administración de la Vinculación*. Secretaría de Educación Pública. México.
- GUERRA, Diódoro (2005). *Metodología para dinamizar los sistemas de innovación*. Instituto Politécnico Nacional. México.
- JENKINS, Tom (2012). *Innovation Canada: A Call to Action. Review of Federal Support to Research and Development*. Government of Canada.
- KAPLAN, R., y D. Norton (2004). *Como aplicar el Cuadro de Mando Integral (2ª Edición)*. Gestión 2000. España
- KAPLAN, R., y D. Norton (2004): *Cuadro de Mando Integral Integral (2ª Edición)*, Gestión 2000. España
- KOUPT, Kenneth (2011). *Social Capital, an Introduction to Managing Networks*. Edward Elgar.
- LLERENA, P., and Matt, M. (2010). *Innovation Policy in Knowledge – Based Economy*. Springer. Germany.
- LUNDVALL, B. A. (1992). *National Innovation Systems*. London Printer.
- NELSON, Richard, and S. Winter (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press. United States.
- NELSON, Richard (2005). *Technology, institutions and economic growth*. Cambridge Ma: Harvard University Pres.
- NIOSI, Jorge (2005). *Canada's regional innovation systems: the science-based industries*. Montreal: McGill – Queen's University Press.
- NIOSI, Jorge. (2010). *Building National and Regional Innovation Systems. Institutions for Economic Development*. Edgar Elgar. United Kingdom.
- NORTH, Douglas (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño, económico*, Editorial FCE, México.
- OLSON, Michael. (1965). *The Logic of the collective action: Public goods an theory of groups*.

- PARSONS, Wayne (2007). *Políticas Públicas, una introducción a la teoría y práctica del análisis de políticas públicas*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). México.
- PÉREZ Carlota (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. London.
- PRESTON P. W. (1999). *Tería del Desarrollo*. Editorial Siglo XXI. México.
- RENDÓN R., et al (2007). Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- RODRÍGUEZ Cynthia (2009). *Contacto en Italia. El pacto entre los zetas y la 'Ndrangheta*. Editorial Debate. México
- ROEMER, Andrés (1994). *Introducción al Análisis Económico del Derecho*, Fondo de Cultura Económica, México.
- ROEMER, Andrés (2001). *Economía del Crimen*, Limusa, México.
- ROS, Jaime (2004). *La Teoría del Desarrollo y la Economía del Crecimiento*. Fondo de Cultura Económica – Centro de Investigación y Docencia Económica. México.
- SCHUMPETER, Joseph (1963). *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Aguilar. Segunda Edición. Chile.
- SOLOW, Robert (1976). *La teoría del crecimiento: Una exposición*. Fondo de Cultura Económica. México.
- SOLIS, José A. (2009). *Modelo para Estimar la Competitividad Portuaria: El Caso de Lázaro Cárdenas en la Cuenca del Pacífico*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Comercio Exterior. ININEE – UMSNH.
- STAKE, Robert (2010), *Qualitative Research, Studying How Things Work*, New York: Guilford Press.
- STEZANO, Federico (2011). *Redes ciencia-industria para la transferencia en México, Estados Unidos y Canadá. Regímenes Institucionales y tecnológicos y mecanismos de intermediación*. FLACSO. México
- THORNTON, Patricia, W. Ocasio and M. Lounsbury (2012). *The Institutional Logics Perspective, a New Approach to Culture, Structure, and Process*. Oxford. UK.
- VÁZQUEZ Barquero, Antonio (2004). *Desarrollo Endógeno*, Universidad Autónoma de Madrid
- VALENTI, N. Giovanna (2008). *Ciencia, Tecnología e Innovación, hacia una agenda de política pública*. FLACSO. México.
- VAN de Ven, A. W. (1999). *El viaje de la innovación*. Oxford University Press. México.
- VIALE, Ricardo (2010). *Las nuevas economías*. FLACSO México. 2008.
- VILLAVICENCIO, Daniel y López de Alba P. (2009). *Sistemas de Innovación en México, Regiones, Redes y Sectores*. CONCYTEG, México.
- VILLAVICENCIO, Daniel (2009). *Cambios en la concepción de políticas de CT+I*. CONCYTEG.
- VILLAVICENCIO, Daniel (2008). *Evolución de la Política Industrial y de CyT y la construcción de entornos favorables al desarrollo en algunas regiones en México*. UAM - Xochimilco.
- VON BERTALANFFY (2011). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de Cultura Económica. Decimoctava edición. México.
- WILLIAMSON, Oliver E. (1986). *Mercados y Jerarquías: su análisis y sus implicaciones antitrust*, Fondo de Cultura Económica.

- WIPO (2012). *World Intellectual Property Indicators*. WIPO Economics and Statistics Series
- YIN, Robert. (1994). *Case study research, design and methods*. Sage publications. Second edition. United States of America.
- YIN, Robert. (2014). *Case study research, design and methods*. Sage publications. Second edition. United States of America.

Publicaciones periódicas, capítulos de libros, memorias de congresos, informes y conferencias

- AÍDA, Q. (2003). *Distritos industriales italianos: experiencia y aportes para el desarrollo de políticas industriales locales*, en *Gestión Social* de la CEPAL. Buenos Aires.
- ALASONI, Tuomo (2009). “Strategies to Promote Workplace Innovation: A Comparative Analysis of Nine National and Regional Approaches”, in *Economic and Industrial Democracy*, No. 30: 614.
- ALBERICIO, Fernando (2010). “El parque teconológico de Barcelona, España” en *Cuarto Encuentro Estatal de Vinculación*. Morelia.
- ALBUQUERQUE, Francisco (2005a), “Las iniciativas locales de desarrollo y el ajuste estructural”, en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 69 - 89.
- ALBUQUERQUE, Francisco (2005b). “Espacio, territorio e instituciones de desarrollo económico local”, en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 90 - 107.
- AMESSE, F., and P. Cohendet (2001). “Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy”, in *Research Policy*, No. 30. 1459-1978.
- ANDERSON, Ruth, et al (2005). “Case Study Research: The View From Complexity Science”, in *Qualitative Health Research*, No. 15: 669. Sage.
- ANDERSON, M., and Karlsson, C. (2004). “Regional Innovation Systems in Small & Medium-Sized Regions. A Critical Review & Assessment”, in *CESIS Electronic Working Paper Series* nº 10.
- APENDINI, K. y NUIJTEN, M. (2005), “El papel de las instituciones en contextos locales”, en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 253 - 274.
- ARANGUREN, M.J., Larrea, M., and Wilson J. (2010). “Learning from the Local: Governance of Networks for Innovation in the Basque Country”, in *European Planning Studies*, Vol. 18, No. 1, 47-64.
- ASHEIM, Björn (2009). “La política regional de innovación de la próxima generación: cómo combinar los enfoques del impulso por la ciencia y el usuario en los sistemas regionales de innovación”, en *Ekonomiaz*, No. 70, 86-105.
- ASHEIM, B., AND M. GETLER (2005). “The geography of innovation systems”, in *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. P 291 – 317.
- BACHTLER J., and D. Yuill (2001). “Policies and strategies for regional development: a shif in paradigm?” in *Regional and Industrial Policy Research*, Paper. Number 46.

- BAQUERO, Fernando (2010). "Propuesta de un Modelo de Transferencia Tecnológica para las Condicionaciones de México" en conferencia del *VI Aniversario de la Ley de Ciencia y Tecnología de Michoacán*, Morelia.
- BARBERA, F., and Fassero, S., (2011). "The place-based nature of technological innovation: the case of Sophia Antipolis", in *The Journal fo Technology Transfer*, doi 10.1007.
- BARZELAY, Michael (2002). "La Nueva Gestión Pública. Una Invitación al Diálogo Globalizado" en *Estado Gobierno y Gestión Pública*, Revista Chilena de Adminsitración Pública. Año 1 No. 2. Chile. Pp 22 – 28.
- BERNASCONI, Michel (2010). "La economía de los experimentos", en *Las nuevas economías*. FLACSO México
- BIEMEANS, W.G. (1992). "Managing innovation within networks" in Routledge. London, UK.
- BITEKTINE, Alex (2008). "Prospective Case Study Design: Qualitative Method for Deductive Theory Testing" in *Organizational Research Methods*, No. 11: 160.
- BOISIER, Sergio (2005), "Post-scriptum sobre desarrollo regional: Modelos reales y modelos mentales" en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 11 - 32.
- BOISIER, Sergio. (2003). "Desarrollo Local ¿De qué estamos Hablando?", en *Transformacionales globales, Instituciones y Políticas de Desarrollo local*. Editorial Homo Sapiens. Argentina.
- BUSWELL, R.J. (1983). "Research and development and regional development" in *Technological change and regional development*. Pion Limited. United States of America. P 9 – 22.
- CASALET, Mónica (1997). "La cooperación interempresarial: una opción para la política industrial" en. *Revista Comercio Exterior*, Vol. 47, núm. 1, México.
- CASALET, Mónica (2008). "La diáspora calificada: un recurso crítico en la construcción de la sociedad del conocimiento", en *Ciencia, Tecnología e Innovación, hacia una agenda de política pública*. FLACSO. México. Pp 277 – 296.
- CIMOLI, Mario (2008). "Las polítcias tecnológicas en América Latina: una revsión crítica", en *Ciencia, Tecnología e Innovación, hacia una agenda de política pública*. FLACSO. México. Pp 57 – 92.
- CHUDNOVSKY, D., J. Niosi y N. Bercovich (2000). "Sistemas Nacionales de Innovación, Procesos de Aprendizaje y Política Tecnológica: una comparación de Canadá y la Argentina", en *Desarrollo Económico*, Vol. 40, No. 158. 213-252,
- COHENDET, P., D. Grandadam and L. Simon (2009). "Places, Spaces and The Dynamics of Creativity", in *International Conference on Organizational Learning, Knowledge and Capabilities*. Amsterdam.
- COHENDET, P., and Meyer-Krahmer (2010). "Technology Policy in the Knowledge – Based Economy" in *Innovation Policy in Knowledge – Based Economy*. Springer. Germany. P 75 -110.
- COECYT (2008). *Informe de labores*. Gobierno del Estado de Michoacán. México.
- COECYT (2009). *Informe de labores*. Gobierno del Estado de Michoacán. México.
- COECYT (2010). *Informe de labores*. Gobierno del Estado de Michoacán. México.

- CONSEJO Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT, S/F). *Experiencias internacionales de Sistemas Estatales de Innovación y mejores prácticas en la creación de Agendas Estatales de Innovación*. Toluca. México.
- CONACYT (2010). *Informe de labores*. Gobierno del Estado de Michoacán. México.
- CONACYT (2010a). *Informe del Programa de Estímulos Fiscales*. Gobierno del Estado de Michoacán. México.
- CONACYT (2012). *Informe del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Michoacán*. Dirección Adjunta de Desarrollo Regional.
- CONACYT (2012a). *Bases de datos del Programa de Estímulos a la Innovación 2009-2012*.
- CONACYT (2014). *Agenda de Innovación de Michoacán*.
- CONAPO (2005). *Índices de Marginación Estatales y Municipales*.
- CORAGGIO, José Luis (2005), “La agenda del desarrollo local”, en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 209 - 221.
- CORAGGIO, José Luis (2005), “La política urbana metropolitana frente a la globalización” en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 222 - 252.
- COOKE, Philip (1992). “Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe”, in *Geoforum*, 23, 365-92.
- COOKE, Philip (2001). “Regional innovation systems: clusters and the knowledge economy” in *Industrial and Corporate Change*, Vol. 10, No. 4. 945-74.
- COOKE, Philip (2011). “Transition regions: Regional-national econ-innovation systems and strategies”, in *Progress in planning*, No. 76. 105-146.
- COOKE, P., and Morgan, K. (1998). “The associational economy. Firms, Regions, and Innovation” in *Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.
- COOKE, P., Gomez Uranga M., and Etxebarria, G. (1997). “Regional innovation systems: institutional and organizational dimensions” in *Research Policy*, 26, 475-91.
- COUNCIL of Canadian Academies (2006). *The State of Science & Technology in Canada*. Canada.
- COUNCIL of Canadian Academies (2012). *The State of Science & Technology in Canada*. Canada.
- COUNCIL of Canadian Academies (2013). *Science Advice in the Public Interest*. Annual Report 2001 – 2012.
- CPLADE (2008) *Modelo de Desarrollo Regional*, Gobierno del Estado de Michoacán.
- COSTAFREDA, Andrea (2005), “Del determinismo institucional a la agenda política, escenarios para el cambio en América Latina”, en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 275 - 303.
- DOOLEY, Larry (2002). “Advances in Developing Human Resources”, in *Advances in Developing Human Resources*, No. 4: 335. Sage.
- DUTRENIT, Gabriela (2008). “Políticas de financiamiento en investigación y desarrollo para endogeneizar la innovación en el sector productivo y empresarial”, en *Ciencia, Tecnología e Innovación, hacia una agenda de política pública*. FLACSO. México. Pp 137 – 168.

- EDQUIST, C., AND J. M. Zabala-Iturriagafoitia (2012). "Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy", in *Research Policy*, No. 41. 1757-1769.
- EISNHARD, Kathleen (1989). "Building Theories from Case Study Research", in *The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4. 532 – 550.
- ELIZALDE, Antonio (2003). "Planificación estratégica territorial y políticas públicas para el desarrollo local", en *Serie Gestión Pública*. ILPES – CEPAL, Chile.
- ELSNER, Wolfram (2012). "The Theory of Institutional Change Revisited: The Institutional Dichotomy, Its Dynamic, and Its Policy Implications in a More Formal Analysis", in *Journal of Economic Issues*. Vol. XLVI No. 1.
- EPISIS - European Policies and Instrumentos to Support Service Innovation (2012). *Service Innovation Policy Benchmark, Synthesis of Results and 15 Country Reports*. Tekes. Finland.
- FCCyT - Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT, 2010). "Hacia una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación", en conferencia del *Aniversario de la Ley de Ciencia y Tecnología*, Morelia, Mich.
- FREEMAN, Christopher (1987). *Technology policy and economic performance*. London Printer.
- FREEMAN, C. (1995). "The national system of innovation in historic perspective", in *Cambridge Journal of Economics*, 19. P 5 – 24.
- FREEMAN, C. (2002). "Continental, national and sub-national innovation systems – complementarity and economic growth", in *Research Policy*, 31. P 191 – 231.
- FUNDACIÓN Cotec para la Innovación Tecnológica (2003). *Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del Sistema Español de Transferencia de Tecnología*. España
- FORAY, D., D.C. Mowery, R. Nelson (2012). "Public R&D and social challenges: What lessons from mission R&D programs", in *Research Policy*, No. 41. 1697-1702.
- GERRING, John (2004), "What is a Case Study and What is It Good for?" in *American Political Science Review*, Vol. Iss. 02, 341-354.
- GOMEZ, M., Excebarria, G., y Barrutia J. (2009). "Estudio de los cambios en los sistemas regionales de innovación a través de la evolución y diversificación de los sectores más representativos de la industria vasca", en *Ekonomiaz*, No. 70, 106-131.
- GIBB, J.M. (1985). *Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impact*, Elsevier. Amsterdam
- GUIBERT, Michael and W. Ruigrok (2010). "The What and How of Case Study Rigo: Three Strategies Based on Published Work", in *Organizational Research Methods*, No. 13: 710.
- GUST-BARDON, N. I. (2012). "Regional Development in the Context of an Innovation Process", in *Fraunhofer Working Papers Firms and Region*. No. R5
- HAGE, Jerald and R. Hollingsworth (2000). "A Strategy for the Analysis of Idea Innovation Networks and Institutions", in *Organization Studies*, Num 21: 971. Sage.
- HARMAAKORPI, Vesa (2006). "Regional Development Platform Method (RDPM) as a Tool for Regional Innovation Policy", in *European Planning Studies*, Vol. 14, No.

- HEDGE, Deepark (2005). "Public and Private Universities: Unequal Sources of Regional Innovation?", in *Economic Development Quarterly*, No. 19: 373. 1085-1104.
- HOON, Christina (2013). "Meta-Synthesis of Qualitative Case Studies: An Approach to Theory Building", in *Organizational Research Methods*, April 30.
- LAFFITTE, P. (1985). "Sophia Antipolis and its impact on the Cote d'Azur", en Gibb, J.M. (ed), op. cit.
- LÓPEZ, J., Faiña, A., y Manso, G. (2010). "Sistemas de Innovación Regionales: El Caso del País Vasco", en *Revista Galega de Economía*, vol. 19, pp 1-17.
- LUNDVALL, B. A. (1985). "National Innovation Systems, Product Innovation and User-Producer Interaction", in *Aalborg Review*, Aalborg University Press.
- LUNDVALL, B. A. (1988). "Innovation as an interactive process: from user/producer interaction to the national system of innovation" in *Technical change and economic theory*. Londo Pinter. P 349 – 69.
- LUNDVALL, B. A. (2005). *National Innovation Systems - Analytical concept and development tool*, in DRUID Conference. Denmark.
- LEGRENZ P. y Rumiati R. (2010). "La economía y la psicología" en *Las nuevas economías*. FLACSO México.
- LOZARES, Carlos (1996). "La Teoría de las Redes Sociales". Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Sociologia.
- MALERBA, Franco (2008). "La teoría evolucionista: las aportaciones empíricas", en *Las nuevas economías*. FLACSO México. 2008. Pp 29 - 44.
- MARTINEZ, N., P. Greño and M. Oleaga (2012). "The Basque Country, Spain: Self-Evaluation Report" in *OECD Reviews of Higher Education in Regional and City Development*.
- MARTÍNEZ, Piedad (2006). "El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica". *Pensamiento y Gestión*, No. 20.
- MCLEAN Gary, et al (2012). "Capacity Building for Societal Development: Case Studies in Human Resource Development", in *Advances in Developing Human Resources*, Num 14. SAGE.
- MÉNDEZ, Ricardo (2005), "Innovación y Desarrollo Territorial: Algunos Debates Teóricos Recientes", en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 176 - 197.
- METCALFE J. (2010). "Systems Failure an the Case for Innovation Policy" in *Innovation Policy in Knowledge – Based Economy*. Springer. Germany. P 57 – 74.
- NAVARRO, Mikel (2007). *Los Sistemas Regionales de Innovación en Europa, Una literatura con claroscuros*. Universidad de Deusto. España.
- NELSON, Richard (1988). "Institutions supportin technical progress: lessons form history"., in *Journal of Policy Analysis and Management*, 58 (3). P 385-98.
- NELSON, Richard (1994). "The co-evolution of technology, industrial structure an institutions", in *Industrial and Corporate Change*, 3 (1). P 47 – 63.
- NELSON, Richard (1995). "Recent evolutionary theorizing about economic change", in *Journal of Economic Literature*, 33 (1). P 48 – 90.
- NELSON, Richard (2008). "What enables rapid economic progress: What are the needed institutions?", in *Research Policy*, No. 37, 1-11.

- NELSON, R., and N. Rosenberg (1994). "American universities and technical advance in industry", in *Research Policy*, 23 (3). P 323 – 48.
- NIOSI, Jorge (1999). "The Internationalization of Industrial R&D Form technology transfer to the learning organization", in *Research Policy*, No. 28. 107-117.
- NIOSI, Jorge (2002). "National Systems of innovations are x-efficient (and x-effective) Wgy some ar slow learners", in *Research Policy*, no. 31. 291-302.
- NIOSI, Jorge (2003). "Alliances are not enough: explaining rapid growth in Canadian biotechnology", in *Research Policy*, 32(5), 737-50.
- NIOSI, Jorge (2012). "Building innovation systems: an introduction to the special section", in *Industrial and Corporate Change*, Vol. 20, No. 6. 1637-1643.
- NIOSI, J., and B. Bellon (1994). "The global interdependence of national innovation systems: evidence, limits and implications"., in *Technology in Society*, Vol. 6, No. 2. 173-197.
- NIOSI, J., and B. Godin (1999). "Canadian R&D abroad Management practices", in *Research Policy*, No. 28. 215-230.
- NIOSI, J., and J. Rivard (1990). "Canadian Technology Transfer to Developing Countries through Small and Medium-Size Enterprises", in *World Development*, Vol. 18, No. 11. 1529-1542.
- NIOSI, J., and M. Banik (2005). "The evolution and performance of biothechnology regional systems of innovation", in *Cambridge Journal of Economics*, 29, 343-57.
- NIOSI, J., and M. Bourasa (2007). L'innovation dnas les villes canadiennes. UQAM. Montreal.
- NIOSI J., S. Saviotti, B. Bellon and M. Crow (1993). "National Systems of Innovation: In Search of a Workable Concept", in *Technology in Society*, Vol. 16. 207-227.
- OCDE (2005). *Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (tercera edición). Organización de Cooperación y Desarrollo Económico y Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas. Grupo Tragsa.
- OCDE (2007). *Manual de Frascati*, Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigaçã o e Desenvolvimento Experimental. Brasil.
- OCDE (2009). *Estudios de la OCDE de Innovación Regional 15 Estados Mexicanos*.
- OCDE (2010). *Science, Technology Scoreboard*.
- OCDE (S/F). *Propiciando la contribución de las Instituciones de Educación Superior al Desarrollo Regional*. Acecau. Islas Canarias.
- OEA (2001). *Manual de Bogotá*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).
- OEA (2007). *Manual de Lisboa*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).
- OEA (2001). *Manual de Santiago*. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).
- OLIVÉ, León (2008). "Innovación y cultura científico-tecnológica e innovación. Una perspectiva general del problema", en *Ciencia, Tecnología e Innovación, hacia una agenda de política pública*. FLACSO. México. Pp 37-56.
- OLSON, Michael (1982). "The Rise and Decline of Naciones: Economic Growth", in *Tagflation and Social Rigidities*. Yales University Press. United States.
- OLSTROM, E (2003).

- OYARCE, Héctor (2007). "Enfoques y tendencias en políticas públicas", en *Políticas públicas para un estado social de derechos*. Editors LOM. España. Pp 231 – 240.
- PARKER, Rachel and L. Tamschke (2005). "Explaining Regional Departures from National Patterns of Industry Specialization: Regional Institutions, Policies and State Coordination", in *Organization Studies*, Num 26 : 1787. Sage.
- PATEL, P. and K. Pavitt (1994). "The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems", in *STI Review*, No. 14, OECD, Paris
- PERIÓDICO Oficial del Estado (Marzo, 2004). *Ley para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del Estado de Michoacán*.
- PERIÓDICO Oficial del Estado (Septiembre, 2004). *Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán*. Texto original publicado el 7 de febrero de 2012, Tomo Cii, Número 61, Décima Sección.
- PNUD (2008). *Informe sobre Desarrollo Humano Michoacán 2007*. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. México.
- RIZOVA, Polly (2008). "Applying Ragin's Method of Qualitative Comparative Analysis (QCA) to Studying Technologically Innovative Projects", in 24th EGOS Colloquium. Amsterdam.
- ROEMER, Andrés (1999). "El Nuevo Institucionalismo Económico: Herramienta de Política Pública", dn *El Mercado de Valores*, México.
- RODRÍGUEZ, José (2009). "Technology transfer and commercialization of innovations at Canadian universities", en *Revista Nicolaita Estudios Económicos*. ININEE – UMSNH.
- SAEZ, M. (2007). "El Modelo de Silicon Valley", en *Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Los Angeles*, 18.
- SALAZAR, Rubén (2005). "Apuntes sobre el desarrollo regional: una perspectiva endógena", en *Realidad Económica*. No. 20. FEVAQ - UMSNH. Morelia Michoacán.
- SAMARA, E., P. Georgiadis and I. Bakouros (2012). "The impact of innovation policies on the performance of national innovation systems: A system dynamics analysis", in *Technovation*, No. 31. 624-638.
- SCIENCE, Technology and Innovation Council (2010). *State of the Nation 2010, Canada's Science, Technology and Innovation System*. Government of Canada.
- SEAWRIGHT, Jason. and John Gerring (2008), "Case Selection Techniques in Case Study Research: A Menu of Qualitative and Quantitative Options", in *Political Research Quarterly*, 61, 294-308.
- SEPLADE (2005). *Estrategia Regional del Gobierno del Estado de Michoacán*, Subcomités de Planeación para el Desarrollo Regional.
- SIGRID, Hedin (2009:3). "Higher education institutions as drivers of regional development in Nordic countries" in *Nordregio*. Sweden. ISSN 1403-2511.
- SIMÓN, Katrin (S/F). *La creación de empresas de base tecnológica, una experiencia práctica*. Proyecto para la promoción de empresas innovadoras de base tecnológica. España
- SIMON, Laurent (2009). "Underground, upperground et middle-ground: les collectifs créatifs et la capacité créative de la ville", in *Management International*, Vol. 13. 37-51.

- SLAPER, Timothy, et al (2011). "The Index of Innovation: A New Tool for Regional Analysis, in *Economic Development Quarterly*, No. 25: 36. Sage.
- SOLARI, Andrés (2004). Problemas y perspectivas en el desarrollo de los sistemas locales de innovación en Michoacán, en *Economía y Sociedad*. No. 14. FEVAQ - UMSNH. Morelia Michoacán.
- SOLIS, J.A. (2013). "Science Technology and Innovation Policies for Regional Development", in *Seminaire de Recherche*, July 6th, HEC Montreal.
- SOLIS, J.A. (2015), "Experiencias de desarrollo territorial basadas en la articulación de sistemas regionales de innovación: instituciones, creatividad y transferencia de conocimientos" *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 3 (7), 329-343.
- SOLLEIRO, José (1994). *Motivations and obstacles to university industry cooperation: A mexican case*. Wiley library.
- SOLLEIRO, Jose (1995): *Los retos institucionales de la innovación tecnológica*. OEI.
- SOLLEIRO, José (2005). *Competitividad y sistemas de innovación: los retos para la inseción de México en el contexto global*. OEI.
- SOLLEIRO, et al (2009). "Políticas Públicas que sustentan los Sistemas Regionales de Innovación: aportes para la discusión", en *Sistemas de Innovación en México, Regiones, redes y sectores*. Plaza y Valdés Editores. México
- STAKE, Robert (1994), "Case Studies" in Denzin, N., and Y. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research*, Thousand Oaks: SAGE Publications.
- STAKE, Robert (2005), "Qualitative Case Studies" in Denzin, N., and Y. Lincoln (eds), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (third edition), Thousand Oaks: Sage Publications, 443-466.
- STEINER, Michel (1986). "El potencial económico y el desarrollo regional", en *Estudios territoriales*, No. 22,
- TER Wal, A.L.J. (2010). "Cluster Emergence and Network Evolution: A Longitudinal Analysis of the Inventor Network in Sophia Antipolis", in *Regional Studies*, doi:10.1080.
- TERNA, Pietro (2010). "Economía y sistemas complejos", en *Las nuevas economías*. FLACSO México.
- ULACIA, G., Villate, J.M., Lakunza, I., Bokos, A., Peña, C. (2012). "La revolución de los nuevos negocios. Variaciones del emprendimiento. La experiencia de Innobasque", en *Boletín de Estudios Económicos* 67. 205: 77-100.
- UN (2005). *Innovation: Applying knowledge in development*. UN Millenium Project.
- UNESCO (2000). Nomenclatura Internacional Normalizada Relativa a la Ciencia y la Tecnología.
- URIARTE, Pedro (2009). "Innovación: Pilar de un nuevo paradigma competitivo. El caso de Innobasque", en *Jornada Nacional de Innovación y Competitividad*.
- VÁZQUEZ, Barquero, A. (2000). *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual*. CEPAL/GTZ, Santiago de Chile.
- VÁZQUEZ, Barquero A. (2005), "Desarrollo económico local", en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 33 - 68.
- VERDUZCO, Basilio y Sánchez A. (2000). "Cambio Institucional", en *Coordinación económica y desarrollo local en Gestión y Política Pública*, vol. IX, núm 1, , Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).

- VILLAVICENCIO, Daniel (2000). “La innovación en las empresas como análisis sociológico”, en *Revista Sociología del Trabajo*. México.
- VILLAVICENCIO, Daniel (2002). “La economía del conocimiento”, en *Revista Comercio Exterior*.
- VILLAVICENCIO, Daniel (2008). “Cambios institucionales y espacios para la investigación científica y la innovación en México”, en *Ciencia, Tecnología e Innovación, hacia una agenda de política pública*. FLACSO. México. Pp 93 – 122.
- VILLAVICENCIO, Daniel (2011). “Incentivos a la Innovación en México”, en Seminario Colef Tijuana.
- VILLAVICENCIO, Daniel (S/F). “Los Sistemas Nacionales de Innovación”.
- VORLEY, T., and J. Nelles (2010). “Innovation Policy: Some Lessons from Hamburg’s Regional Innovation System”, in *Local Economy*, No. 25: 631.
- VITTORIO, Daniele (2009). “Organized crime and regional development. A review of the Italian case” in Munich Persona RePEC Archive.
- WHITLEY, Richard (2000). “The Institutional Structuring of Innovation Strategies: Business Systems, Firms Types and Patterns of Technical Change in Different Market Economics”, in *Organization Studies*, Num 21: 855. Sage.
- WEF - World Economic Forum (2010). *The Global Competitiveness Report 2010 – 2011*. Geneva, Switzerland.
- WIPO – World Intellectual Property Office (2012). *Global Innovation Index 2013*. Geneva, Switzerland.
- WIPO – World Intellectual Property Office (2013). *Global Innovation Index 2013*. Geneva, Switzerland.
- WIPO – World Intellectual Property Office (2014). *Global Innovation Index 2014*. Geneva, Switzerland.
- YOGUEL, Francisco (2005), “Creación de Competencias en Ambientes Locales y Redes Productivas”, en *Desarrollo Local, textos cardinales*. Facultad de Economía de la UMSNH. Pp 155 - 175.

Observatorios, bases de datos y publicaciones en internet

- ASOCIACIÓN Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), recuperado de: www.adiat.org/
- BANCO de Información Económica (BIE) del INEGI. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- BANCO Interamericano de Desarrollo (BID, 2014), Seguridad Ciudadana y Justicia, recuperado de: <http://www.iadb.org/es/temas/seguridad-ciudadana/seguridad-ciudadana,1200.html>
- BANCO Mundial (BM, 2014). Estadísticas. Recuperado de: <http://data.worldbank.org/>
- BOOZ&Co. (2013), The Global Innovation 1000 Study. Recuperado de: <http://www.innovationexcellence.com/blog/2013/10/22/booz-companys-2013-global-innovation-1000-study/>
- CONSEJO Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYT), recuperado de: www.coecyt.michoacan.gob.mx

CONSEJO Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), recuperado de:
www.conacyt.mx

CONSEJO Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL, 2014), Líneas de bienestar y canasta básica, recuperado de:
<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>

CONSEJO Nacional de Población (CONAPO, 2010). Índices de Marginación, recuperado de:
http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio

EUSTAT (2013), Datos estadísticos de la Comunidad Autónoma de Euskadi. Recuperado de: <http://www.eustat.es/>

FORO Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), recuperado de:
www.foroconsultivo.org.mx/

FORO Económico Mundial (WEF), recuperado de: www.weforum.org/

FUNDACIÓN del Premio Nacional de Tecnología (FPNT), recuperado de:
www.pnt.org.mx

INDEXMUNDI (2014), Tasas de alfabetización, recuperado de:
<http://www.indexmundi.com/map/?v=39&l=es>

INSTITUTE for Economics and Peace (2013), Índice de Paz México, recuperado de:
http://consulta.mx/web/images/Otros%20estudios/20131230_IndiceNaPazMx_Informe.pdf

INSTITUTE for Economics and Peace (2013), Global Peace Index, recuperado de:
<http://www.visionofhumanity.org/sites/default/files/2014%20Global%20Peace%20Index%20REPORT.pdf>

INSTITUTO Mexicano e la Propiedad Industrial (IMPI), recuperado de:
www.impi.gob.mx

OBSERVATORIO de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI), recuperado de:
www.opti.org

OECD (2011). *Measuring Innovation: A New Perspective*. Recuperado el 8 de julio de 2013 de:
<http://www.oecd.org/site/innovationstrategy/measuringinnovationanewperspective-onlineversion.htm>

ORDEN Jurídico Nacional, recuperado de: www.ordenjuridico.gob.mx

ORGANIZACIÓN de Estados Iberoamericanos (OEA), recuperado de: www.oei.es

ORGANIZACIÓN de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), recuperado de: www.unesco.org

ORGANIZACIÓN para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), recuperado de: <http://oecd.org>

ORGANIZACIÓN Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), recuperado de:
www.wipo.int

PATENTOSCOPE, bases de datos de la OMPI recuperado de:
<http://patentoscope.wipo.int>

PLAN Estatal de Desarrollo de Michoacán (PEDM 2003 – 2008), recuperado de:
<http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O283po.pdf>

PLAN Estatal de Desarrollo de Michoacán (PEDM 2008 - 2012), recuperado de:

<http://www.cecymichoacan.edu.mx/intranet/wp-content/uploads/PLANEACION/MARCOJURIDICO/Plan%20Estatual%20de%20Desarrollo%202008-2012.pdf>

PLAN Estatal de Desarrollo de Michoacán (PEDM 2012 - 2015), recuperado de:
<http://cplade.michoacan.gob.mx/index.php/pladiem/92-plan-de-desarrollo-integral-del-estado-de-michoacan-2012-2015>

PLATAFORMA Regional de Desarrollo de Capacidades en Evaluación y Sistematización de América Latina y el Caribe (PCES), recuperado de www.preval.org/

PNUD (2014). *Reportes de Desarrollo Humano*. Recuperado de:
<http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/GNQ.html>

PRESUPUESTO de Egresos de la Federación (PEF, 2009), recuperado de:
www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2009/PEF_2009_abro.doc

PRESUPUESTO de Egresos de la Federación (PEF, 2010), recuperado de:
http://www.dof.gob.mx/avisos/1937/SHCP_02_071209/SHCP_02_071209.htm

PRESUPUESTO de Egresos de la Federación (PEF, 2011), recuperado de:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5169843&fecha=07/12/2010

PRESUPUESTO de Egresos de la Federación (PEF, 2012), recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2012/PEF_2012_abro.pdf

PRESUPUESTO de Egresos de Michoacán (PEM, 2009), recuperado de:
<http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/i118pi.pdf>

PRESUPUESTO de Egresos de Michoacán (PEM, 2010), recuperado de:
<http://www.cmic.org/cmiec/economiaestadistica/presupuestoEstatual/michoacan.pdf>

PRESUPUESTO de Egresos de Michoacán (PEM, 2011), recuperado de:
<http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O4388po.pdf>

PRESUPUESTO de Egresos de Michoacán (PEM, 2012), recuperado de:
<http://redccam.com.mx/observatorio-campesino-1/collage.2012-09-12.7696819640/documentos-de-consulta/documentos/PresupuestodeegresosdelgobiernodeMich2012.pdf>

PROGRAMA de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), recuperado de:
www.undp.org.mx

PADRÓN Nacional de Posgrados del CONACyT (PNPC), recuperado de:
http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_estad_padron.php

RED de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), recuperado de www.ricyt.org/

RED de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (REDOTRI), recuperado de: www.redotriuniversidades.net/

RED Nacional de Consejos y Organismos de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT), recuperado de: www.rednacecyt.org

SISTEMA Integrado sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT), recuperado de: <http://www.siicyt.gob.mx/>

SISTEMA de Información de la Gaceta de Propeidad Industrial (SIGA), recuperado de:
<http://siga.impi.gob.mx>

SiSTEMA de Información empresarial Mexicano (SIEM), recuperado de:
<http://www.siem.gob.mx/siem/portal/consultas/consulta.asp?q=0>

TRANSPARENCIA Internacional (2014), Índice de Percepción sobre la Corrupción, recuperado de: <http://www.transparency.org/cpi2014/results>

TRANSPARENCIA Mexicana (2010), Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno, recuperado de: <http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/01-INCBG-2010-Informe-Ejecutivo1.pdf>

VENTURE Institute (2014), Índice Nacional de Innovación, recuperado de: <http://index.institute.vc/ranking-geografico.html>

YALE University (2014), Environmental Performance Index, recuperado de: <http://epi.yale.edu/epi/country-rankings>

Anexos

Anexo 1 Matriz de Congruencia

Planteamiento del problema		Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicadores
Identificación	Objetivos				
<i>Principal</i>	¿Qué determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación influyen en el desarrollo regional de Michoacán?	<p><i>Central</i></p> <p>El cambio institucional y la articulación de sistemas de innovación, son los determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación influyen en el desarrollo regional de Michoacán</p>	<p><i>Dependiente:</i></p> <p>Desarrollo</p> <p><i>Independientes:</i></p> <p>Cambio Institucional</p> <p>Sistemas de Innovación</p>	<p>Capacidad para transformar el sistema económico que resultan en el mejoramiento del nivel calidad de vida de la sociedad</p> <p>Evolución en las limitaciones que ejercen coacción en el comportamiento humano y en la instrumentación de políticas, conduciendo al mejoramiento en el desempeño económico</p> <p>Instituciones que permiten la interacción entre sociedad, gobierno y academia, favoreciendo las capacidades territoriales</p>	<p>Índice de Desarrollo Humano, Coeficiente de Gini, Índice de Marginación, empuje, emisiones de dióxido de carbono, infraestructura, redes de cooperación, articulación del tejido social, industrias basadas en las vocaciones y capacidades territoriales</p> <p>Legislación, dependencias de la administración pública, planes y programas, cambios en las costumbres y formas de actuar de la población</p> <p>Inventiva, vinculación, servicios y transferencia de tecnología, programas y estímulos, financiamiento, formación de recursos humanos, infraestructura tecnológica y de innovación</p>
<i>General</i>	Análisis determinantes de la política de ciencia, tecnología e innovación influyen en el desarrollo regional de Michoacán.				

<i>Específicas</i>	<i>Específicos</i>	<i>Específicas</i>	<i>Dependiente:</i>		
<p>1) ¿Cuáles variables determinan el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación de Michoacán?</p>	<p>1) Describir las variables que determinan el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación de Michoacán.</p>	<p>1) La educación, la acción colectiva y la sensibilidad política son las variables que determinan el cambio institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación de Michoacán</p>	<p>Cambio Institucional</p> <p>Independientes:</p> <p>Educación</p> <p>Acción colectiva</p> <p>Sensibilidad Política</p>	<p>Evolución en las limitaciones que ejercen coacción en el comportamiento humano y en la instrumentación de políticas, conduciendo al mejoramiento en el desempeño económico</p> <p>Bien público y derecho universal para la formación e instrucción de las personas</p> <p>Capacidad de la sociedad para organizarse a fin de emprender acciones que fijen el rumbo de la política pública</p> <p>Capacidad de gestión para entender y tratar pertinentemente una problemática social, llegando a la instrumentación de acuerdos legislativos y/o acciones.</p>	<p>Legislación, dependencias de la administración pública, planes y programas, cambios en las costumbres y formas de actuar de la población</p> <p>Tasa de analfabetización, tasa de cobertura, tasa de conclusión de nivel básico, años promedio de escolaridad de la educación adulta, gasto público en educación (por alumno y en función del PIB).</p> <p>Presencia de organizaciones sociales en los consejos de gobierno, peso grupos de presión e interés, movimientos organizados con diversos fines para la mejora de las condiciones de un conglomerado.</p> <p>Cambios favorables o negativos en las instituciones formales acordes a las necesidades sociales, derivados de la administración pública y del legislativo, corrupción, transparencia y burocracia.</p>

<p>2) ¿Qué factores de la política de ciencia, tecnología e innovación inciden favorablemente en la articulación de sistemas de innovación en Michoacán?</p>			<p>Dependiente:</p> <p>Sistemas de Innovación</p> <p>Independientes:</p> <p>Vinculación Efectiva</p> <p>Capital Social</p> <p>Capacidades Territorias</p>	<p>Instituciones que permiten la interacción entre sociedad, gobierno y academia, favoreciendo las capacidades territoriales</p> <p>Proceso integral que articula las funciones sustantivas de las IES para su interacción eficaz y eficiente con el entorno socioeconómico, mediante el desarrollo de acciones y proyectos de beneficio mutuo.</p> <p>Actitudes de confianza que se dan en combinación y conductas de reciprocidad y cooperación entre individuos / organizaciones para emprender actividades organizadas que contribuyan al intercambio y acumulación económica.</p> <p>Capacidades endógenas de un espacio determinado basadas en sus vocaciones y capacidades innovadoras, transformadoras y de sus instituciones.</p>	<p>Inventiva, vinculación, servicios y transferencia de tecnología, programas y estímulos, financiamiento, formación de recursos humanos, infraestructura tecnológica y de innovación</p> <p>Convenios, proyectos de IDT, monto y fuentes destinadas a proyectos, recursos humanos vinculados a proyectos, transferencia y/o licenciamiento de tecnología, alianzas estratégicas, "spin-offs", "start ups", "spill overs", tasa de colocación, etc.</p> <p>Redes, solidaridad, cooperación, información, cohesión social y empoderamiento.</p> <p>Vocaciones productivas, actividades económicas, propiedad intelectual, recursos humanos, áreas del conocimiento, sectores prioritarios, instituciones, infraestructura e indicadores de CyT.</p>
<p>2) La articulación de sistemas de Michoacán es incómoda por la vinculación efectiva, el capital social y el aprovechamiento de las capacidades territoriales</p>	<p>2) Analizar los factores de la política de ciencia, tecnología e innovación que inciden favorablemente en la articulación de sistemas de innovación en Michoacán.</p>				

Anexo 2 Guía de entrevista no estructurada

- El siguiente formato es una propuesta para una guía de entrevista genérica no estructurada –agrupada por temáticas–, para aplicarse a diferentes actores y organismos de acuerdo a la tabla 3.3.

I. DATOS GENERALES

Nombre:

Organismo:

Antigüedad del Organismo (y si ha tenido reformas):

Sector:

Profesión:

Actividad(es) principal(es):

II. SECTOR DE CLASIFICACIÓN

Gobierno (G)	Academia (A)	Organización (O)	Empresa (E)
<ul style="list-style-type: none"> - Vocaciones productivas del territorio - Legislación y cambios en la misma - Sectores prioritarios de apoyo - Políticas y planes de apoyo a la CTI - Programas para cooperación y la transferencia - Incentivos a la academia - Incentivos para empresas - Cooperación con otros actores - Confianza con los actores - Incentivos para generar confianza entre actores - Descentralización de programas / fondos - Problemáticas para la cooperación. - Aportes y posibles mejoras a programas. - Actores líderes en CTI (actuales y posibles). - Empresas líderes en CTI (actuales y posibles). - Sectores potenciales a impulsar mediante la cooperación SRI. - Tipo de participación en el desarrollo regional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vocaciones productivas del territorio - Áreas de especialización - Programas para la investigación - Prioridades para la investigación - OTRI's / OTT - Programas de servicios tecnológicos. - Programas para transferencia de conocimientos / Tecno. - Patentes, licenciamientos y regalías. - Incentivos para investigadores que licencien tecnología. - Cooperación con empresas y sectores de las mismas. - Confianza hacia el gobierno / empresas - Programas y fondos gubernamentales utilizados (aportes y posibles mejoras) - Actores y empresas líderes en CTI (actuales y posibles). - Sectores a impulsar mediante la cooperación SRI. - Problemáticas del desarrollo - Tipo de participación en el desarrollo regional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vocaciones productivas del territorio - Incentivos para la CTI - Confianza academia / gobierno / empresa - Cooperación con dichos actores - Acciones para mejorar la confianza y cooperar - Incentivos para la cooperación de actores - Programas y fondos gubernamentales utilizados. - Aportes y posibles mejoras a programas para impulsar la CTI, la cooperación y el desarrollo. - Actores líderes en CTI (actuales y posibles). - Empresas líderes en CTI (actuales y posibles). - Sectores con potencial innovador. - Sectores a impulsar mediante la cooperación SRI. - Principales problemáticas del desarrollo. - Tipo de participación en el desarrollo regional - Organización y movimientos - Acción colectiva. - Percepción sobre sensibilidad política. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vocaciones productivas del territorio - Confianza academia / gobierno / organización - Cooperación con dichos actores - Vinculación con la academia (actual, posible y problemáticas) - Acciones para mejorar la confianza y cooperar. - Programas y fondos gubernamentales utilizados. - Aportes y posibles mejoras a programas para impulsar la CTI, la cooperación y el desarrollo. - Importancia de la I+D - Propiedad intelectual (actual, potencial, cooperación) - Actores líderes en CTI (actuales y posibles). - Empresas líderes en CTI (actuales y posibles). - Sectores con potencial innovador. - Sectores a impulsar mediante la cooperación SRI. - Principales problemática del desarrollo. - Tipo de participación en el desarrollo regional. - Sensibilidad política