

Proyecto Fordecyt 291766: Plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec

Producto 13

Esquemas de transferencia de tecnologías, facilitadores de la vinculación entre el sector académico, productivo e industrial para la generación de nuevos productos y servicios de alto valor que promueven el desarrollo económico y productivo de las regiones.

Julio 2019

FICHA DE ENTREGABLE

Título del Informe: Esquemas de transferencia de tecnologías, facilitadores de la vinculación entre el sector académico, productivo e industrial para la generación de nuevos productos y servicios de alto valor que promuevan el desarrollo económico y productivo de las regiones.

Nombre del entregable al cual pertenece: Diseño de esquemas de transferencia de tecnologías que faciliten la vinculación entre el sector académico, productivo e industrial para la generación de nuevos productos y servicios de alto valor que promuevan el desarrollo económico y productivo de la región.

Objetivo principal planteado: Diseño de esquemas de transferencia de tecnologías que faciliten la vinculación entre el sector académico, productivo e industrial para la generación de nuevos productos y servicios de alto valor que promuevan el desarrollo económico y productivo de la región - Proponer modelos que favorezcan la adquisición, asimilación y difusión tecnológica en los sectores productivos agroindustriales abordados en los productos anteriores y que faciliten la vinculación con el sector académico para la generación de nuevos productos y servicios de alto valor que promuevan el desarrollo económico y productivo de la región tomando en consideración las particularidades de cada uno de los estados. - Documentar y proponer estrategias de difusión o socialización de los modelos de transferencia tecnológica propuestos.

Alcance del documento: El documento presenta un esquema de transferencia de tecnología que facilitara la vinculación del sector productivo a través del apoyo del sector académico, industrial y de gobierno, y de la conformación de estructuras que aprovechen integralmente el capital social de la región. Con este modelo de vinculación se podrá generar productos y servicios de alto valor para la región y sus productos estratégico. El modelo presenta un alcance a 6 años para su implementación total.

Público objetivo:

Cadenas productivas agroindustriales de materias primas estratégicas en regiones o territorios.

Instituciones participantes: CENTROGEO -CIATEJ

Investigadores:	Contacto:
Mtro. José Díaz Reyes	jdiaz@centrogeo.edu.mx
Dra. Ma. Loecelia Guadalupe Ruvalcaba	lruvalcaba@centrogeo.edu.mx
Dr. Javier Rivera Ramírez	jrivera@ciatej.mx

ÍNDICE

I.	Introducción	1
II.	Marco Analítico	2
	Aprendizaje tecnológico y capacidades de absorción.....	2
	Sistemas de innovación.....	4
	El papel de los organismos de intermediación en los sistemas de innovación	5
	Modalidades de transferencia de tecnología academia - industria	7
	Mecanismos de transferencia de tecnología internacional	10
	Internacionalización de la transferencia de tecnología	10
	Modalidades formales de transferencia de tecnología internacional	12
	Modalidades informales de transferencia de tecnología internacional	14
	Sistemas de Innovación en México y América Latina	15
III.	La Región del Istmo de Tehuantepec	17
	Aspectos socioeconómicos	18
	Aspectos económicos y productivos.....	22
	Principales actividades productivas en el Istmo de Tehuantepec	24
	La zona del Istmo de Oaxaca.....	24
	La zona del Istmo de Veracruz	30
	Sistema de innovación en la región del Istmo de Tehuantepec.....	37
IV.	Perspectivas	39
V.	Referencias.....	44
VI.	Anexos.....	48

I. Introducción

Hoy más que nunca se reconoce que la transferencia de tecnología e innovación son factores que impulsan el desarrollo económico en los países. Sin embargo, no todos los países han podido establecer de igual forma las bases institucionales para tomar esta senda hacia el desarrollo. Para el caso de los países en desarrollo, entre ellos México, se admite por parte de las economías desarrolladas que el impulso de la transferencia de tecnología e innovación en los sectores productivos no intensivos en alta tecnología, es una medida para poder enfrentar los grandes desafíos económicos, sociales y ambientales a nivel local y regional. Ello implica fundamentalmente crear gradualmente, pero con esfuerzos constantes, en el ámbito local y regional, las bases para estimular la inversión pública y privada, el aprendizaje tecnológico y la formación de recursos humanos, infraestructura pública, implementar marcos legales sólidos e incentivos que fomenten la vinculación entre la academia y la industria, la colaboración entre empresas y la organizaciones sociales.

El actual gobierno de México ha puesto la mirada en el desarrollo de la región sureste del país, en particular el de la zona del Istmo de Tehuantepec, para ello ha planteado implementar un modelo de crecimiento basado en la inclusión social y la sustentabilidad. Entre las acciones previstas se encuentra el fortalecer las capacidades de infraestructura científica y tecnológica, cuya efectiva contribución a los obstáculos al desarrollo en el territorio depende, entre otros factores, de propiciar los mecanismos de vinculación entre la academia, sociedad e industria.

En este contexto, el presente estudio tiene por objetivo principal explorar los probables mecanismos de transferencia de tecnología e innovación en las organizaciones productivas y empresas del Istmo de Tehuantepec, a partir del análisis del grado de madurez de los sistemas estatales de ciencia y tecnología, y las características productivas de los segmentos estratégicos de las manufacturas y servicios presentes en el territorio.

Además de la introducción, el estudio está compuesto por tres apartados. En el segundo apartado se presenta el marco analítico en el que se aborda de manera general el enfoque de los sistemas de innovación, con especial énfasis en el papel de las

organizaciones de intermediación y sus funciones en la vinculación entre la academia y la industria. Asimismo, se retoman los aspectos relevantes sobre las formas en las cuales la inserción de las empresas locales a los procesos de producción global puede resultar en un medio de acceso efectivo de transferencia de tecnología. En la tercera parte del estudio, se examinan las características socioeconómicas y productivas en la región del Istmo. En particular, se identifican las diferencias existentes en los sistemas estatales de ciencia y tecnología, y las capacidades productivas en la zona del Istmo de Oaxaca y de Veracruz. En la parte final, se incorporan las perspectivas y lineamientos a considerar en el diseño de mecanismos de transferencia e innovación.

II. Marco Analítico

En este apartado se presenta el marco conceptual en el cual se sustenta el análisis posterior de los mecanismos de transferencia de tecnología e innovación para el Istmo de Tehuantepec.

En la primera sección se exponen los conceptos principales de aprendizaje tecnológico y capacidades de absorción. En la siguiente sección, se plantean las aportaciones del enfoque del sistema de innovación y sus implicaciones en política pública. Asimismo, se examinan los medios formales e informales de transferencia de tecnología a través de los vínculos entre la academia y la industria, y los derivados de la incorporación a los esquemas de producción internacional.

Aprendizaje tecnológico y capacidades de absorción

En el estudio se adoptará la definición que realiza Kim (2000) de aprendizaje tecnológico que lo refiere como el proceso de fortalecimiento y acumulación de capacidades y aptitudes para hacer uso eficaz del conocimiento tecnológico en la producción, la ingeniería y la innovación. En otras palabras, son las capacidades tecnológicas las que permiten a una empresa asimilar, emplear, adaptar y modificar las tecnologías existentes. Asimismo, le permiten crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y métodos de fabricación que respondan al cambiante entorno económico.

El aprendizaje tecnológico es acumulativo y dinámico. El proceso de aprendizaje en las empresas se ve afectado por su capacidad de absorción, la cual definieron Cohen y Levinthal (1990) como la capacidad de la empresa para valorar, asimilar y aplicar, con fines comerciales, conocimiento procedente de fuentes externas. Desde este enfoque, la capacidad de absorción es considerada como un subproducto tanto de las actividades de investigación y desarrollo, como de la diversidad o alcance de la base de conocimiento, la experiencia en aprendizaje previa, un lenguaje compartido, la existencia de lazos interfuncionales, y aquellos esfuerzos y capacidades de resolución de problemas de los miembros de la organización. Al respecto Kim (1990) señala que la base de conocimientos existente constituye una plataforma esencial en el aprendizaje tecnológico, al influir el conocimiento actual en los procesos y la naturaleza del aprendizaje para generar un mayor conocimiento en el futuro. La intensidad de esfuerzo hace referencia a la cantidad de energía desplegada por los miembros de la organización a la hora de resolver los problemas. Limitarse a exponer a las empresas al conocimiento externo pertinente resulta insuficiente si no se realiza un esfuerzo por internalizarlo. Por lo tanto, cuanto mayores sean la base de conocimientos existente y la intensidad de esfuerzo, más rápido y más a fondo será el proceso en espiral del aprendizaje tecnológico.

La experiencia de los países de reciente industrialización, demuestra que los gobiernos pueden influir a través de instrumentos políticos en acelerar el proceso de aprendizaje tecnológico en el plano empresarial. Así, la inversión pública en la generación de recursos humanos en áreas tecnológicas, el fomento tanto en la oferta como en la demanda de actividades de investigación y desarrollo, es una forma de estimular el aprendizaje tecnológico. Además, de diseñar y aplicar incentivos financieros y fiscales, que facilitan el proceso interactivo entre la demanda y la oferta de aprendizaje tecnológico (Kim y Dahlman, 1992).

Al respecto, cabe destacar que a nivel agregado, el comportamiento de las empresas y el desarrollo de sus capacidades tecnológicas y de innovación, estarán influenciadas por el arreglo institucional, el tipo de funciones, vínculos e interacciones que establezcan entre los agentes. Esto desde una perspectiva sistémica, misma que se aborda en la siguiente sección.

Sistemas de innovación

A partir del estudio pionero de Joshep A. Shumpeter se sitúa la absorción de las tecnologías y el impacto de las innovaciones como factores explicativos en la evolución de los sistemas económicos. Destacó en su análisis el papel y liderazgo del empresario en la búsqueda de nuevas combinaciones para producir o producir nuevas cosas. Al respecto, observó que en general el productor es el que inicia el cambio económico (1944: 76).

En las últimas tres décadas, se han abordado con mayor profundidad y especificidad los factores que determinan la innovación y sus impactos en el crecimiento económico y el desarrollo, con el fin de comprender los contextos, procesos, tipos de agentes que intervienen y sus funciones, así como los arreglos institucionales que propician la innovación en las empresas y las industrias.

Surge así el enfoque de los *sistemas de innovación*, que en una primera etapa de su programa de investigación, retomó el concepto de los sistemas nacionales de producción con el propósito de abordar desde una dimensión agregada la innovación en los países desarrollados. En los primeros análisis se resaltó la importancia histórica de las estructuras económicas, la relevancia de las instituciones para crear y fomentar un entorno para el aprendizaje colectivo, las interacciones y relaciones al interior de las organizaciones y entre éstas (Freeman:1987,1995; Freeman y Soete, 1997). Se concibe de esta forma que las innovaciones en una dimensión nacional son el resultado de un proceso social e interactivo en un entorno específico y sistémico (Lundvall,1992; Cimoli, 2000).

En una segunda etapa, el enfoque de sistemas de innovación amplió su perspectiva al incorporar en su campo de estudio a los países de reciente industrialización y de economías emergentes, e incluyó en su análisis la dimensión regional, sectorial, local y tecnológica. De estos estudios derivan implicaciones para el diseño de políticas al reconocer que existen diferentes composiciones y arreglos institucionales en los sistemas nacionales de innovación (Nelson, 1993). Por una parte, se admite que la puesta al día en las capacidades tecnológicas de los países de reciente industrialización (Corea del Sur, Taiwán y Hong Kong) y emergentes (China, India y Brasil), implicó el papel activo del gobierno para establecer condiciones equilibradas para la salvaguarda de industrias estratégicas locales, el respaldo y promoción para la adopción, asimilación, adaptación y mejora de las tecnologías extranjeras, siendo clave en algunos casos la práctica de

ingeniería inversa (Kim, 1993; Lall, 1994). Asimismo, destaca el diseño de políticas para el impulso de la educación y la vinculación eficiente entre las universidades y la industria, así como el establecimiento de un marco que garantice y estimule los derechos de propiedad intelectual (Fu et al., 2010)

Por otra parte, desde la perspectiva regional (Cooke,1998) y sectorial (Malerba, 2002), ofrecen aportaciones complementarias a la visión nacional, al destacar que el proceso de innovación varía entre los sectores o productos, puesto que intervienen diversos actores que interactúan a través de redes, quienes poseen conocimientos específicos y cuya interacción relacional es estimulada por instituciones locales e internacionales. Asimismo, al incorporar en el análisis la variable espacial, se identificó la presencia de atributos recurrentes en localidades o regiones con un desempeño innovador, como son: la ubicación estratégica que facilita y estimula las interacciones, el intercambio de conocimientos y aprendizaje entre los actores y agentes; la presencia de las industrias de alta tecnología, universidades, institutos y centros de investigación, servicios financieros y legales, agencias de gobierno, y la rotación de personal altamente calificado. En este sentido, la proximidad geográfica es un activo que estimula la dinámica de innovación.

El papel de los organismos de intermediación en los sistemas de innovación

Uno de los campos de análisis que emergen de los sistemas de innovación es el estudio de las formas de interacción entre los agentes y las funciones que desempeñan en el proceso de innovación. En este sentido Leydesdorff y Etzkowitz (1998) con su enfoque de la triple hélice señalan que los actores clave que intervienen en un sistema de innovación son las universidades, la industria y el gobierno; el trabajo de Howells (2006) examina a profundidad el rol y funciones que desempeñan los organismos intermedios en la innovación, como son: previsión y diagnóstico, búsqueda y procesamiento de información, procesamiento, generación y combinación de conocimiento, comercialización, evaluación y protección de resultados; asimismo, en la literatura más reciente sobre las organizaciones intermedias se debate sobre el rol que llevan a cabo las asociaciones industriales en la conformación de la capacidad institucional para la innovación en países en desarrollo (Watkins et al., 2015).

En la práctica los organismos de intermediación tienen múltiples configuraciones (tamaño, misión, estructura de fondos) y realizan diversas funciones. Entre las formas recurrentes

se encuentran las agencias de innovación, oficinas de transferencia de tecnología, plataformas de financiamiento (capital semilla, capital de riesgo, dinero inteligente, entre otros) e incubadoras y aceleradoras de negocio. En la década de los noventa del siglo pasado, los organismos de intermediación centraban sus actividades en dar el soporte para cada una de las fases de comercialización de las invenciones mediante la aplicación de solicitudes de patentes, revelación de invenciones, establecimiento de empresas derivadas (spin-offs), contrataciones con la industria y consultoría de negocios. Recientemente la OECD (2019) identificó que algunos países han desarrollado nuevas formas de oficinas de transferencia de tecnologías regionales o sectoriales, las cuales se asocian con otros organismos o instituciones para ampliar la gama de servicios y mejorar su calidad y eficiencia, complementando así el enfoque tradicional de la oficina de transferencia individual de las universidades. Aquí destacamos un par de casos:

- a) *Las Plataformas Tecnológicas y de Innovación en España.* Son estructuras clave de comunicación entre los distintos agentes públicos y privados, que desempeñan un papel fundamental en la identificación de tecnologías emergentes, tecnologías convergentes, la colaboración público privada y la detección de nuevas demandas a escala global.¹ Como parte de su misión estratégica de transferencia de conocimientos entre la universidad y la industria, las plataformas operan con financiamiento público tanto a nivel nacional como a nivel regional. En este sentido, las plataformas junto con los parques científicos y tecnológicos, y los centros tecnológicos, forman parte del circuito de desarrollo e innovación en España.
- b) *Centros de Acceso Tecnológico de Canadá (TAC, por sus siglas en inglés).* El concepto de TAC se basa en el exitoso modelo del Centro de Transferencia de Tecnología (CCTT) desarrollado durante las últimas décadas por el Gobierno de Quebec. Actualmente está integrado por una red nacional de treinta centros, que trabajan para armonizar los modelos de servicio en todas las regiones del país. Los TAC ofrecen servicios de investigación aplicada de valor agregado y servicios de resolución de problemas para empresas. Al hacer esto, los TAC hacen un esfuerzo concertado para colaborar con las empresas del sector privado que están bien situadas para contribuir a su trabajo. Entre los campos tecnológicos y sectores en los que se desempeñan se encuentran: la manufactura avanzada, la

¹Gobierno de España. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

agricultura, construcción, biotecnología y tecnología ambiental, agroindustria, medios digitales, y transporte.²

De esta forma el enfoque de los sistemas de innovación ha contribuido al estudio de los procesos de innovación en las empresas e industrias y sus implicaciones en el desarrollo económico de los países o regiones. Aportando al diseño de políticas públicas para fomentar y propiciar ambientes favorables para que las empresas asuman riesgos y exploren diversas rutas hacia la innovación. Identificando los tipos de agentes que intervienen, sus funciones y tipos de interacciones, tanto en la dimensión regional como sectorial y por tipo de tecnología.

Finalmente, la combinación de políticas públicas inherentes al sistema de innovación están relacionadas fundamentalmente por la historia económica de cada país, por las características del sector de negocios (tamaño de las empresas, principales actividades productivas, tipo de propiedad, y capacidades tecnológicas), las características de las universidades e institutos de investigación pública, esto es, el nivel de financiamiento público, la orientación de las actividades hacia la ciencia básica o aplicada, la calidad de la investigación y tipos de incentivos para los investigadores. Las condiciones del entorno macroeconómico, son un factor importante en la disponibilidad de los recursos públicos a los institutos de investigación, así como las decisiones de inversión de las empresas privadas. Asimismo, el estado de madurez en el vínculo entre la academia y la industria (OECD, 2019).

Dada la importancia para el desarrollo económico y sustentable en el siguiente apartado se exploran las modalidades de transferencia de conocimiento y tecnología a través de los vínculos academia e industria.

Modalidades de transferencia de tecnología academia - industria

Existen diversas clasificaciones para identificar los medios por los que se realiza la transferencia de tecnología de las universidades e institutos y centros de investigación pública hacia las empresas y organizaciones sociales con el fin de ser aprovechados y comercializados por éstos. La clasificación que aquí se emplea es aquella que hace énfasis en la interacciones institucionalizadas y/o guiadas por reglas y procedimientos formales (OECD, 2013).

²Gobierno de Canadá. Consejo de Investigación en Ciencias Naturales e Ingeniería de Canadá.

Con base a la clasificación reciente de la OECD (2019) entre las modalidades formales e informales se encuentran:

Modalidades formales

- a) *Proyectos de investigación conjunta*. Son aquellos proyectos de investigación realizados en colaboración entre investigadores de instituciones públicas y empresas privadas. Mismos que pueden ser financiados total o parcialmente por la industria, cuyo alcance pueden ser de pequeña escala o de forma amplia de manera que implique el establecimiento de asociaciones estratégicas entre las partes interesadas (asociación pública-privada).
- b) *Investigación por contrato*. Es la investigación que realizan las universidades o instituciones públicas de investigación por encargo de una empresa privada [o pública]. En términos generales, este tipo de investigación implica la creación de nuevos conocimientos y soluciones con relación a las prioridades y finalidades establecidas por el contratante.
- c) *Consultoría académica*. Servicios de consultoría e investigación provistos por personal especializado de los centros e institutos públicos a las empresas e industrias privadas [o públicas].
- d) *Acuerdos de propiedad intelectual*. Se refiere a la comercialización y consigna de los derechos de propiedad intelectual generados en las universidades e institutos y centros de investigación pública hacia las empresas.
- e) *Movilidad en la investigación*. Son aquellas formas en las que los investigadores universitarios desempeñan programas o estancias de trabajo en la industria, y viceversa. En las cuales están consideradas las asignaciones temporales.
- f) *Spin-offs de universidades y/o centros e institutos de investigación*. Es la vía de emprendimiento y comercialización del conocimiento generado por las universidades e institutos de investigación pública.
- g) *Movilidad laboral*. Se refiere a la incorporación de los egresados universitarios a la industria.

Modalidades informales

Son los medios de interacción informal por los cuales se difunde y transfiere el conocimiento de las universidades y centros de investigación a la industria, entre los que se identifican:

- h) *Publicación en revistas científicas y otros medios especializados* de los avances o resultados obtenidos por parte de los investigadores de las universidades, institutos y centros públicos.
- i) *Conferencias y redes*. Son aquellas formas de interacción entre los grupos de investigación de las universidades e institutos públicos, con los actores de la industria, por medio de conferencias u otro tipo de eventos menos formales como reuniones de ex-compañeros de clase que se desempeñan en sectores afines entre la academia y la industria.
- j) *Redes facilitadas por la proximidad geográfica*. Se refiere a los espacios que son habilitados entre las universidades y centros de investigación con la industria o viceversa, para facilitar la cercanía e interacción informal entre los grupos de investigación de dichas organizaciones. Así, las redes se ven potenciadas por la ubicación de parques científicos e industriales cerca de las universidades, o bien la instalación de laboratorios de las empresas en las facultades o campus universitarios.
- k) Asimismo, entre otras modalidades que promueven el intercambio de conocimiento y tecnología entre las instituciones de investigación pública y la industria está el *compartir laboratorios y equipamiento*.
- l) *Formación continua y cursos* impartidos por las universidades a las empresas, así como conferencias impartidas por especialistas de la industria en las universidades.

Es importante señalar que las modalidades o mecanismos de interacción varían de acuerdo al campo de investigación científica y sector industrial. Así, por ejemplo, las licencias y patentes son un medio muy importante para los investigadores de las áreas de ciencia de materiales e ingeniería química, caso contrario, son los investigadores de ciencias de la computación; la colaboración, la investigación por contrato, la movilidad laboral y la incorporación de los egresados de la universidad a la industria, son medios relevantes en las ingenierías; por otra parte, en las ciencias sociales el contacto uno a uno, la movilidad laboral y los cursos de capacitación para empresas, son formas

relevantes de interacción y transferencia de conocimiento academia–industria (OECD 2013, 2019).

Mecanismos de transferencia de tecnología internacional

La transferencia de tecnología internacional es un medio por el que pueden lograr alcanzar el despliegue industrial y crecimiento productivo un país o región en particular. Al respecto, los países de economías desarrolladas reconocen la importancia del acceso y la transferencia de tecnología a los países en desarrollo como un medio para acelerar y facilitar su integración a la economía global y para crear en éstos una base sólida y viable de tecnología (UNCTAD, 2004).

Para los países en desarrollo la globalización de la producción y la creciente subcontratación de eslabones de la cadena de valor por parte de las empresas transnacionales son medios por los cuales pueden acceder a nuevas tecnologías y llevar a cabo un aprendizaje tecnológico. Para que las empresas locales de los países en desarrollo lleven a cabo una integración exitosa en las cadenas globales de valor se requiere tener un acervo de capacidades productivas y una base actualizada de capacidades tecnológicas (OECD, 2007).

Internacionalización de la transferencia de tecnología

En el estudio se entenderá por transferencia de tecnología internacional el intercambio entre empresas, por medios formales (acuerdos contractuales) o informales (derramas), de conocimientos en general, de técnicas productivas, de bienes de capital y *know-how*, los cuales tienen implicaciones en la transformación de los procesos de diseño, producción, comercialización y distribución de un producto (bien o servicio).

La transferencia de tecnología entre empresas es un proceso que enfrenta dificultades. Siguiendo a Hoekman *et al.* (2004), esto se debe a tres factores: *i) asimetrías en la información*, debido a que la empresa propietaria de la tecnología no revela por completo los conocimientos de su producto (al ser esta la base de su comercio) a quien lo adquiere; *ii) poder de mercado*, derivado de las patentes y otros derechos de propiedad intelectual que las empresas propietarias de tecnologías ejercen; y, *iii) evitar externalidades positivas o derramas*, las cuales son resultado de la difusión de la tecnología a los demás sectores de la economía a consecuencia del proceso inicial de transferencia entre la empresa propietaria de la tecnología y la empresa que la adquiere. En este caso, el dueño de la

tecnología no se apropia del valor económico de esa difusión. En consecuencia, las empresas establecen diferentes modalidades de organización, coordinación y control de la transferencia de tecnología, y de la apropiación de beneficios económicos que conlleva el dominio de ésta.

Dada su capacidad de organización, las empresas transnacionales son las que conducen el proceso de internacionalización de la transferencia de tecnología, ya sea a través de los vínculos matriz – filial o por medio de la subcontratación de funciones con proveedores locales y globales.

Comercio internacional

La modalidad convencional de transferencia de tecnología inherente a las cadenas globales de valor es el flujo de comercio entre las empresas que conforman este sistema de producción. El comercio internacional de bienes y servicios es un medio de transferencia de tecnología. Al respecto, Hoekman *et al.* (2004:3) señala que “todas las exportaciones tienen un cierto potencial para la transmisión de información tecnológica. Las importaciones de bienes de capital e insumos tecnológicos pueden mejorar directamente la productividad mediante su utilización en los procesos de producción”. En este mismo sentido, Lall (2000) señala que las exportaciones implican el retorno de inversiones por la existencia de economías de escala y el acceso a nuevas tecnologías.

Un aspecto distintivo de la apertura económica de los países en desarrollo, es que el ritmo e intensidad de sus exportaciones está cada vez más vinculada a la recepción de los flujos de inversión extranjera directa (IED), y con ello la posibilidad de acceder a nuevas tecnologías.

La inversión extranjera directa

La inversión extranjera directa (IED) es definida como el flujo continuo de inversiones hacia empresas localizadas en el extranjero a una escala suficiente para ganar influencia en su gestión (BERR, 2009).

La mayor internacionalización de los sistemas de producción y el papel creciente de las empresas transnacionales en el comercio y la innovación explican la correlación entre la IED y el crecimiento de las exportaciones (UNCTAD, 1999 citado en Lall, 2000; UNCTAD, 2005). La calidad de la IED es determinante para la modernización industrial del país anfitrión. En este sentido, Lall (2000) refiere que la mejor calidad de la IED es aquella

cuyos montos de capital están relacionados con las actividades sofisticadas de las empresas transnacionales, lo cual ofrece al país anfitrión la oportunidad para la utilización de modernas tecnologías y habilidades. En otras palabras, la operación de las empresas transnacionales en los países anfitriones y la inserción de las empresas locales a los sistemas de producción internacional son fuentes para la transferencia y ocupación de tecnología por los países en desarrollo, cuyas posibilidades de apropiación y dominio depende de los esfuerzos internos y de los acervos de conocimientos locales.

En el largo plazo la inversión extranjera directa puede promover cambios en la estructura productiva de una economía dependiendo del tipo de vínculos que establezca en la economía receptora. No obstante, la composición de la IED es amplia y sólo una parte está vinculada con el desarrollo de las cadenas globales de valor; por ejemplo, la inversión en las filiales extranjeras puede implicar en algunos casos el desarrollo de actividades específicas dentro de la cadena global de valor, y en otros casos, la relocalización o adquisición de un sistema integrado de producción y servicios.

En los hechos, la IED ha consistido principalmente en la adquisición (fusiones internacionales y la creciente compra de empresas en el extranjero) más que la creación de nuevas empresas; “los flujos de la IED también suelen estar relacionados con alianzas estratégicas en lugar de adquisiciones o formación de nuevas empresas” (BERR, 2009).

En suma, la IED y la instalación de filiales o plantas de las empresas transnacionales es condición necesaria más no suficiente para la transferencia de tecnología y la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas locales de los países en desarrollo.

Modalidades formales de transferencia de tecnología internacional

Brach y Kappel (2009) argumentan que la transferencia de tecnología en las cadenas globales de valor es resultado, por una parte, del apoyo intencional entre socios. En este caso la empresa líder³ lleva a cabo la transferencia activa de conocimientos y asiste para la formación de capacidades del proveedor con el objetivo de asegurar la eficiencia en la subcontratación de las funciones. Por otro parte, las modalidades en que la tecnología se transfiere en las cadenas de valor es resultado del esfuerzo entre los socios por formalizar las derramas.

³Se utilizará el término empresa transnacional o empresa líder en el sentido de Gary Gereffi (2001), para referir a las atribuciones de un número reducido de empresas globales que ejercen su poder de compra en la selección y sustitución de proveedores.

Se debe considerar también que las empresas líderes pueden no llegar a tener por prioridad fomentar y transferir tecnología hacia las empresas de los países en desarrollo. En este caso las formas en que las empresas locales pueden adquirir tecnología de la localización de cadenas globales de valor, según Brach y Kappel (2009), es a través del efecto demostración y del aprendizaje por observación.

Por lo tanto, en las cadenas globales de valor existen diferentes modalidades de transferencia de tecnología, las cuales están asociadas a la forma de gobernanza en la cadena. A partir de la revisión de la literatura especializada en el tema se identificaron los medios, formales e informales, por los cuales la transferencia de tecnología es posible entre las empresas que integran la cadena de valor.

Las modalidades formales de transferencia de tecnología son aquellas en las cuales existe un contrato o convenio de colaboración explícito entre la empresa que transfiere como la que recibe la tecnología.

Empresa conjunta

El establecer una empresa conjunta (*joint venture*) supone un acuerdo comercial de inversión a largo plazo, con el objetivo de producir bienes o tener apoyo mutuo en diferentes eslabones de la cadena productiva. Brown y Domínguez (2005) señalan que este tipo de integración es común cuando las transacciones entre partes son frecuentes y la estrategia involucra activos específicos. En este caso, las empresas encuentran útil apoyar los costos de monitoreo dentro de la empresa en lugar de negociar en el mercado.

Alianzas estratégicas

La teoría clásica de la organización industrial define a las alianzas estratégicas como un medio para capturar economías de escala, compartir el riesgo y la incertidumbre entre las empresas.

Desde la perspectiva de la economía evolutiva y el aprendizaje tecnológico, la definición de alianza estratégica refiere al acuerdo cooperativo entre empresas a mediano y largo plazo, que tiene por meta desarrollar las habilidades y conocimientos claves en la elaboración de productos y ejecución de servicios estratégicos. Un elemento distintivo en este tipo de colaboración entre las empresas es que existe una relativa simetría en los recursos y capacidades tecnológicas (Hobday, 1995).

La intensa competencia global impulsa a las empresas transnacionales al establecer alianzas estratégicas para acelerar las formas de aprendizaje. Por medio de acuerdos de colaboración y cooperación entre las empresas transnacionales y sus proveedores, se accede a nuevas tecnologías, *know – how* y a nuevas fuentes de información respecto a la demanda en los mercados internacionales (Humprey y Schmitz 2000; OECD, 2007; Brach y Kappel, 2009).

Acuerdos de licenciamiento

En los acuerdos de licenciamiento las empresas locales pagan por los derechos de fabricación y de comercialización de productos en una zona o región específica; la empresa transnacional transfiere la tecnología de forma integral, es decir, no sólo incluye la transferencia de bienes de capital también asesorías y capacitación.

Generalmente, los acuerdos bajo licencia requieren mayor capacidad técnica por parte de las empresas locales en comparación con el acuerdo conjunto entre la empresa transnacional y la empresa local (Hobday, 1995).

Modalidades informales de transferencia de tecnología internacional

Dentro de las cadenas globales de valor existen medios informales de cooperación entre las filiales de las empresas transnacionales y las empresas locales que implican transferencia de tecnología. Esta transferencia es consecuencia de los acuerdos de cooperación formales establecidos a largo plazo. A través del análisis de la literatura especializada se identificaron tres potenciales medios: apoyo y capacitación externa, el efecto demostración de las empresas transnacionales y la rotación de personal en las plantas o filiales de las empresas transnacionales. A continuación se describen las particularidades de cada una.

Apoyo y capacitación externa

Con el objetivo de asegurar la eficiencia en la distribución y comercialización de los productos finales, las empresas líderes de las cadenas globales de valor capacitan al personal técnico y administrativo de los proveedores locales; esto sin que exista un acuerdo formal entre ambas partes. La transferencia de tecnología resulta del trabajo coordinado, continuo y acelerado, para el incremento de la competitividad de la cadena global de valor.

Efecto demostración

La imitación o el proceso de ingeniería inversa es una modalidad informal de adquirir tecnología a consecuencia del efecto demostración de las empresas transnacionales.

El efecto demostración es la exposición por parte de las empresas transnacionales del uso de tecnologías novedosas, lo cual motiva a las empresas locales a mejorar sus propios métodos de producción. De acuerdo con Saggi (2002) la esencia del efecto demostración es que la IED amplía el conjunto de tecnologías disponibles para las empresas locales. Sin embargo, ampliar el margen de opciones no conlleva a un proceso acelerado de adopción tecnológica, en particular si los incentivos locales para la adopción de tecnología han sido modificados debido al impacto de la IED en la estructura de mercado. La IED expande las opciones tecnológicas pero también incrementa la competencia en general.

Rotación laboral

La rotación de trabajadores (*labor turnover*) capacitados o anteriormente empleados por las empresas transnacionales y sus filiales es una forma por medio de la cual se intercambian conocimientos e información hacia las empresas locales tanto al cambiar de empleador como por la difusión de la tecnología al iniciar sus propias empresas los trabajadores.

Para que la rotación laboral sea un medio de transferencia de tecnología según Hoekman *et al.* (2004) las capacidad para absorber, es decir, de aprender y adaptar por las empresas locales es un factor determinante. Saggi (2002) señala que el ambiente de negocios, esto es la viabilidad de la creación de nuevas empresas es otro factor que influye en el éxito de la adopción de tecnologías a través de la rotación de personal.

Sistemas de Innovación en México y América Latina

En el caso de los países en desarrollo enfrentan mayores retos para impulsar la innovación en las industrias de alta tecnología.

Se ha observado para el caso de América Latina, los países tienen competencias tecnológicas específicas y operan de manera aislada (Arocena y Stutz, 2003), asimismo los vínculos y arreglos institucionales en sus sistemas de innovación son frágiles e inestables (Cimoli, 2000); esto es, su desempeño responde de forma casuística en el establecimiento de relaciones e interacciones efectivas entre los actores.

En el caso de México su sistema de innovación se ubica en una etapa en desarrollo, en el que las interacciones están centradas en la colaboración para el desarrollo de investigaciones entre las instituciones públicas (Dutrénit *et al.*, 2010)

Por lo anterior, y a partir del cúmulo de evidencias en el estudio de los sistemas de innovación, se contempla como una estrategia importante reforzar el aprendizaje tecnológico y desarrollar las capacidades absorción en los países en desarrollo. Una propuesta en este sentido fue prevista y discutida por Viotti (2002) quien señaló que el aprendizaje tecnológico activo permite a las empresas generar las capacidades de imitación e ingeniería inversa, que son la base para el desarrollo tecnológico. Por lo cual, resulta fundamental coordinar y complementar esfuerzos y políticas en el ámbito de la ciencia e innovación, desarrollo industrial y comercial. El gobierno y las empresas en conjunto destinan recursos de forma consistente en la formación de recursos humanos calificados y formación laboral, en investigación y desarrollo, y en la complementación de formas activas para el uso, adaptación y adecuación de tecnología.

En este sentido, los organismos multilaterales como la UNCTAD (2004) y OECD (2012a; 2012b) han reconocido que los países en desarrollo tienen mayores posibilidades de generar capacidades de innovación en las actividades o industrias de menor intensidad tecnológica y tener impactos más profundos en el desarrollo económico al estimular el crecimiento de forma inclusiva y sustentable.

Al respecto, señalan como una de las vías el propiciar la innovación en las actividades agropecuarias y de extracción como la minería, mediante la transferencia, adopción y adaptación de tecnologías al ámbito local, lo que puede inducir en las organizaciones y empresas la mejora en los procesos de producción, la generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado; otro camino probable es la transferencia de tecnología y aprendizaje inducido en las empresas locales a través de su inserción en las cadenas globales de valor (Humprey y Schmitz 2000; OECD, 2007; Brach y Kappel, 2009; Fu *et al.*, 2010). Sin embargo, para que este sea un medio efectivo de acceder a nuevas tecnologías, las empresas locales deben contar con capacidades productivas reconocidas y realizar esfuerzos propios para disponer de un cierto nivel de capacidades tecnológicas que habilite la transferencia de tecnología por parte de las grandes empresas globales. De acuerdo con Pietrobelli y Rabelotti (2007), la creación de instituciones formales implementadas por el gobierno puede ejercer profundos efectos sobre la gobernanza de

las cadenas globales de valor, permitiendo hacer eficiente la estrategia de aprendizaje e innovación.

Con esta perspectiva amplia respecto a los sistemas de innovación y modalidades de transferencia de tecnología hacia las empresas, se examinará en el siguiente capítulo los aspectos generales socioeconómicos de la región del Istmo, así como la identificación de sus principales actividades productivas, lo que permitirá trazar una línea base en la orientación de políticas de transferencia de tecnología e innovación con una visión inclusiva y sustentable.

III. La Región del Istmo de Tehuantepec

En México se han establecido de forma general políticas a nivel nacional para desarrollar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación⁴, en ellas se fijan, entre otros elementos, las bases para su desarrollo en las distintas regiones país.

Sin embargo, las políticas orientadas a la innovación en las regiones no capturan en su composición elementos importantes como son: *el grado de madurez de los sistemas estatales de ciencia y tecnología, la fortaleza institucional de sus actores en la representación y cabildeo de inversiones públicas y privadas⁵, así como el carácter heterogéneo y especializado de las economías⁶ en cada región*. En consecuencia, las diferencias regionales en la conformación de las capacidades de innovación y su impacto en el crecimiento económico se ha profundizado, siendo la región sureste del país la que enfrenta mayores desafíos para alcanzar un crecimiento sostenido y sustentable.

Por lo anterior, resulta evidente que el diseño de políticas públicas para la transferencia de tecnología e innovación deben incluir en su formulación el estudio de los arreglos

⁴ Secretaría de Gobernación, Diario Oficial de la Federación, *Ley de Ciencia y Tecnología*, 5 de junio de 2002, México.

⁵ CONACYT (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014-2018*, CONACYT: México.

⁶ Se adopta el concepto de heterogeneidad estructural que denota la existencia simultánea de actividades productivas con niveles muy desiguales de productividad y remuneraciones. De acuerdo con el enfoque teórico estructuralista, tal desigualdad esta determinada por las diferencias tecnológicas existentes entre un grupo reducido de actividades productivas, cuyas prácticas se hallan próximas a la frontera del conocimiento, y un grupo más numeroso de actividades, en que predominan condiciones productivas y tecnológicas atrasadas, que emplean en forma ineficiente los factores productivos y pagan bajas remuneraciones. Estas últimas actividades se caracterizan por el desempleo y el subempleo del factor trabajo, así como por el mal uso de los recursos naturales, debido a la incapacidad de recibir regulaciones públicas apropiadas (Capdevielle, 2005).

institucionales en la región, las características de los sectores productivos, además de estar orientadas hacia algún tipo de innovación.

En la coyuntura actual del país, se aprecia un énfasis en las políticas públicas encaminadas al crecimiento de las regiones, en particular en el Istmo de Tehuantepec, mediante la articulación de un nuevo modelo de desarrollo sustentable e inclusivo, fomentando la economía solidaria, basado en el reconocimiento y respeto de la idiosincrasia de sus instituciones, ampliando la oferta de investigación y desarrollo mediante la generación de infraestructura, además de sentar las bases permanentes del bienestar en la población indígena y en general de los habitantes en el territorio⁷.

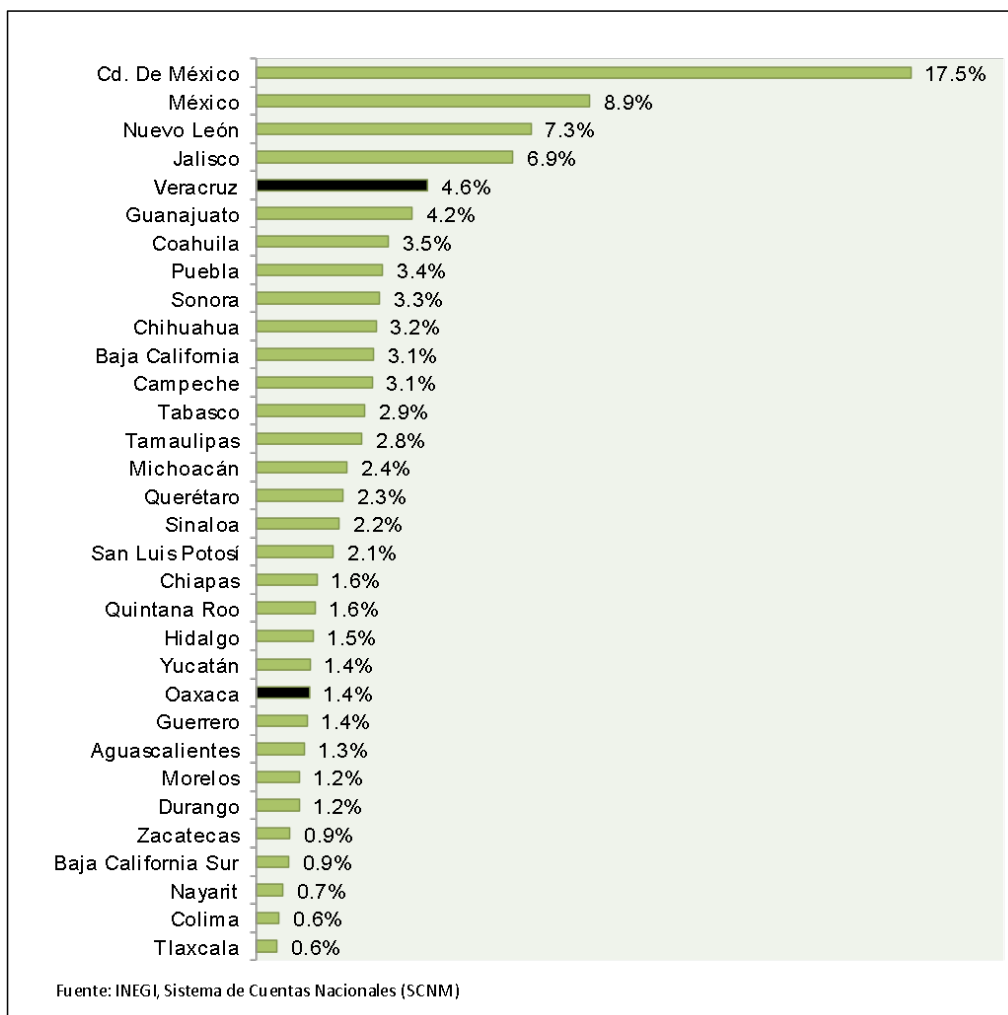
El reto de conectar una política de transferencia de tecnología e innovación con el desarrollo económico y social del Istmo de Tehuantepec no es menor, dadas sus características socioeconómicas, desempeño productivo y el grado de madurez de los sistemas estatales de innovación. Aspectos que se analizan cada uno en los siguientes apartados.

Aspectos socioeconómicos

La región del Istmo de Tehuantepec está conformada por parte del territorio del estado de Oaxaca y de Veracruz, este espacio geográfico no sólo conecta al océano Pacífico con el Atlántico, también se pueden generar sinergias entre los sectores productivos y de servicios entre ambas entidades, puesto que el tamaño de sus economías difiere ampliamente: al calcular la participación de cada entidad en el Producto Interno Bruto (PIB) del país, la contribución de Veracruz es tres veces mayor que la realizada por el estado de Oaxaca (véase gráfica 1).

⁷ Gobierno de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024. Proyectos Regionales*.

Gráfica 1. Participación del PIB por entidad federativa en el PIB nacional, 2017. Valores constantes de 2013 (porcentajes)



La marcada brecha en la capacidad productiva de cada entidad se manifiesta también en el valor de la producción por habitante. Como se puede observar en el tabla 1, a nivel nacional el PIB per cápita en 2010 en términos constantes, fue equivalente a 113 mil 200 pesos, en Veracruz fue de 81 mil 300 pesos, y en Oaxaca de 53 mil 700 pesos. Expresándolo de forma comparativa, el PIB per cápita de Veracruz es 1.4 veces menor al registrado a nivel nacional y el de Oaxaca es 2.1 veces menor. Este aspecto se profundiza al considerar la dimensión social de la pobreza, se observa mediante el índice de Gini, el carácter inequitativo en la distribución del ingreso en ambas entidades.

Es muy importante tomar en cuenta que en cada una de las entidades existen particularidades que permiten tener una mayor comprensión de aquellos factores que influyen en tal rezago productivo y social. Así, por ejemplo, Oaxaca se encuentra entre los

estados con mayor extensión en el territorio nacional, con un nivel intermedio de habitantes que representa el 3.4% del total de la población del país, por lo que muestra un bajo nivel de densidad poblacional. Entre los aspectos críticos, desde una perspectiva económica, se encuentran la reducida disponibilidad de acervos de la población económicamente activa (PEA) y el bajo grado de escolaridad de la población; Veracruz es el tercer estado del país con mayor población, cuya extensión comprende el 3.7% del territorio nacional, la combinación de ambos factores implica una densidad poblacional intermedia. La entidad cuenta con acervo moderado de PEA y la población tiene en promedio un grado de estudios que rebasa el segundo año de secundaria, próximo a la media nacional.

Tabla 1. Oaxaca y Veracruz: indicadores económicos y sociales.

Indicador	Nacional	Oaxaca	Posición a nivel nacional	Veracruz	Posición a nivel nacional
PIB Per Cápita (miles de pesos) ¹	113.2	53.7	31	81.3	21
Coefficiente de Gini ²	0.498	0.493	27	0.489	25
Participación % en la población total del país ³		3.4%	10	6.8%	3
Participación % en la extensión total del país ⁴		4.8%	5	3.7%	11
Densidad poblacional ⁵ (personas por km ²)	61	42	24	113	11
Proporción de la PEA respecto al total de la población ⁶	40.3%	35.5%	31	38.5%	23
Proporción de la población no ocupada respecto a la PEA ⁷	4.5%	3.3%	6	3.7%	8
Grado promedio de escolaridad ⁸	9.2 (poco más de secundaria concluida)	7.5 (poco más de primer año de secundaria)	31	8.2 (poco más de segundo año de secundaria)	28

Notas:

1/ Cifra a valores constantes de 2013. El monto se obtuvo a partir del PIB de 2010 para cada entidad entre el número total de la población en 2010. Fuente: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales (SCNM), y Censos y Conteos de Población y Vivienda.

2/ El coeficiente de Gini mide la desigualdad económica de una sociedad, mediante la exploración del nivel de concentración que existe en la distribución de los ingresos entre la población. El coeficiente de Gini toma valores entre 0 y 1; un valor que tiende a 1 refleja mayor desigualdad en la distribución del ingreso. Por el contrario, si el valor tiende a cero, existen mayores condiciones de equidad en la distribución del ingreso. El Dato correspondiente la estimación más reciente de 2016. Fuente: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), *Resultados de pobreza en México 2016 a nivel nacional y por entidades federativas*.

3 y 6/ Cálculo a partir de las cifras definitivas del censo poblacional 2010. Fuente: INEGI, *Censos y conteos de población y vivienda*. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=5>

4 y 8/ Fuente: INEGI, Cuéntame... información por entidad. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/default.aspx?tema=me>

5/ La densidad poblacional es la relación entre un espacio determinado y el número de personas que lo habitan.

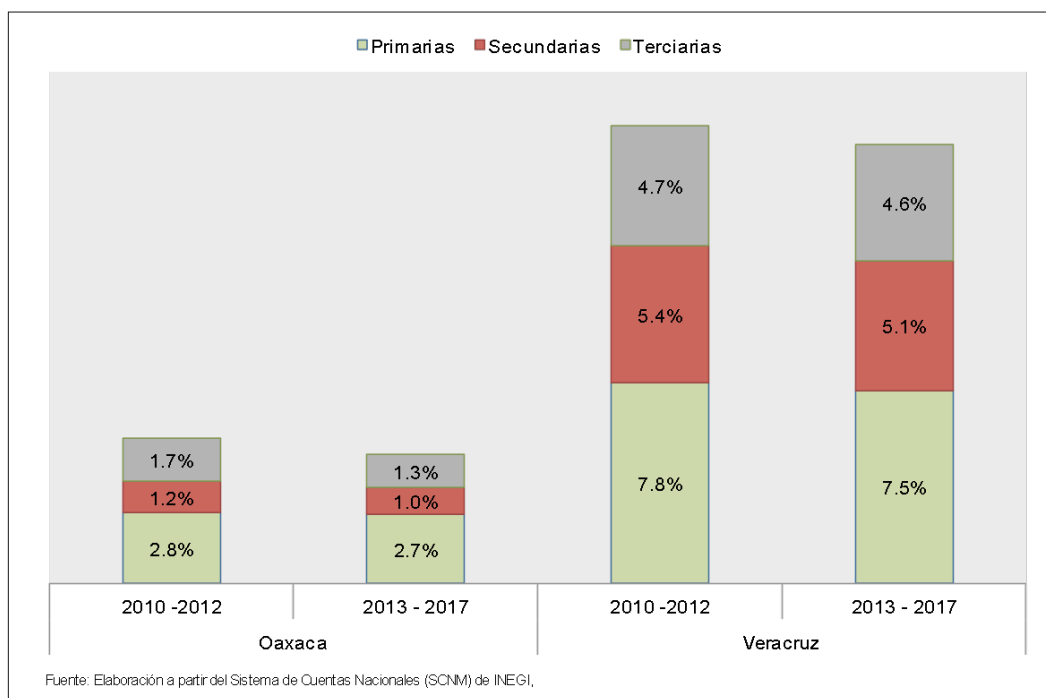
6/ Estimación a partir del siguiente cálculo: $1 - (PO/PEA)$; dónde PO: personal ocupado total en la entidad; PEA: población económicamente activa.

Desde una perspectiva de la geografía económica esta condición de rezago social y el atraso productivo se ha retroalimentado por largo tiempo ante la ausencia de políticas públicas que fomenten la concentración económica de las industrias y el empleo para la captura de economías de escala, por lo que la competitividad de la región sureste depende crucialmente de su ubicación geográfica dentro de la red de transporte, de los costos del transporte, y de los costos de producción local (Dávila et al., 2002).

Aspectos económicos y productivos

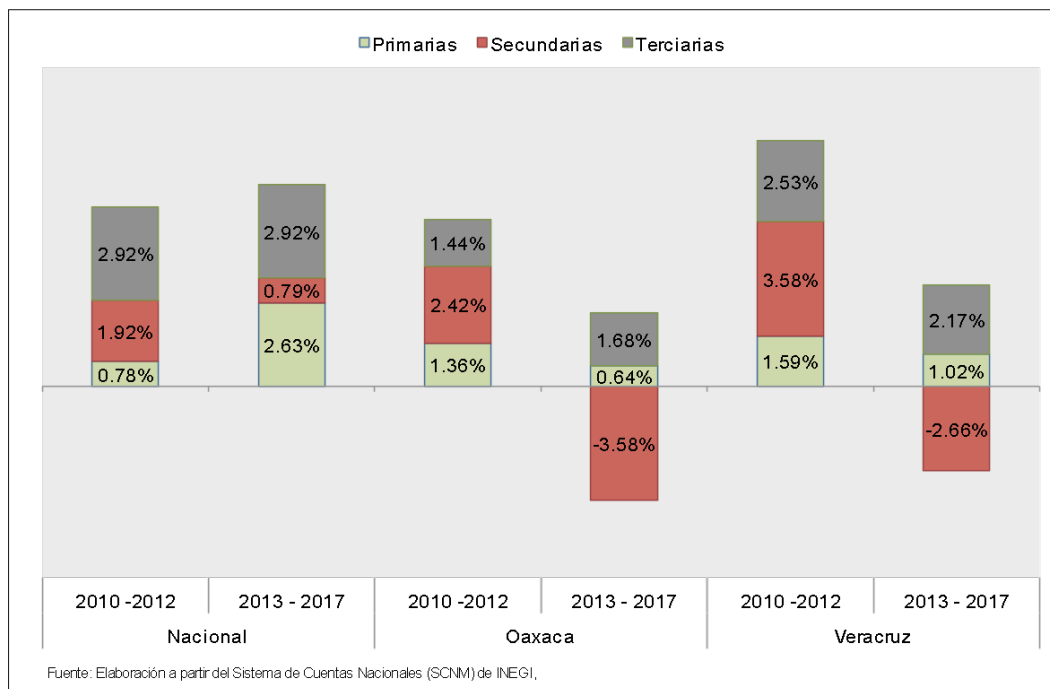
Siguiendo el análisis económico a nivel de estados en el contexto nacional, la mayor aportación de Oaxaca y Veracruz al crecimiento económico del país se encuentra en la actividad agropecuaria y forestal (primaria). De 2013 a 2017, el valor de la producción de Veracruz representó en promedio 7.5% del PIB agropecuario nacional, y 2.7% en el caso de Oaxaca (véase gráfica 5). La segunda gran actividad que tiene un mayor peso relativo al interior de la economía estatal con relevancia a nivel nacional, es el sector servicios en Oaxaca y el sector de transformación en Veracruz.

Gráfica 2. Participación del estado de Oaxaca y Veracruz en el PIB nacional por sector económico. Valores constantes de 2013 (porcentajes)



Sin embargo, esta posición relativamente favorable en el sector primario a nivel nacional tiende a reducirse en ambos estados. De 2013 a 2017 en Oaxaca creció en términos reales 0.64% en promedio anual, en Veracruz 1.02%, mientras que en el país se registró una tasa de crecimiento de 2.63%, que ha sido el mayor aumento registrado en los últimos quince años. Asimismo, se registra una reorientación de la economía tanto en Oaxaca y Veracruz hacia el sector servicios, en detrimento de las actividades de transformación, lo que tiene importantes implicaciones en la conformación de competencias empresariales, en la creación de eslabonamientos productivos, y por lo tanto en el fomento de capacidades tecnológicas e innovación.

Gráfica 3. Crecimiento medio anual del PIB nacional, el PIB de Oaxaca y de Veracruz por gran actividad económica. Valores constantes de 2013 (porcentajes)



La producción de ambas economías tiene por principal destino el mercado interno, no obstante existen industrias no petroleras con capacidades de exportación. En este sentido, la industria manufacturera de Oaxaca hace mayores esfuerzos por aumentar su capacidad de exportación que la de Veracruz, al representar sus exportaciones aproximadamente el 40% del valor de su producción; para el caso de Veracruz se estima en 3.5%.

De acuerdo a datos oficiales de la Secretaría de Economía, en los últimos años en ambas entidades se incrementó la recepción de Inversión Extranjera Directa (IED), aunque continua representado una reducida parte del total de inversión extranjera a nivel nacional: en 2017 la IED que captaron ambas entidades significó el 3.9% del monto total que recibió el país.

La IED en el estado de Oaxaca se dirige predominantemente en la industria manufacturera, en el sector de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos, así como en la construcción. En Veracruz, los capitales extranjeros tienen como principal destino económico el sector manufacturero, y en menor medida, las actividades de comercio, servicios de transporte, correos y almacenamiento, y la minería.

Principales actividades productivas en el Istmo de Tehuantepec

A partir de la información disponible en los censos económicos 2009 y 2014, se analiza los principales subsectores de las actividades económicas secundarias y terciarias de cada entidad que están presentes en la región del Istmo de Tehuantepec. En este sentido, la importancia económica se determinó a partir de analizar la aportación de los subsectores tanto en el PIB estatal como en el PIB nacional. Para ello se estableció una zona de contexto que comprende el espacio conformado por 44 municipios del estado de Oaxaca y 34 municipios del estado de Veracruz⁸.

Dentro de las limitantes para identificar las principales actividades productivas en el Istmo mediante la información de los censos económicos se encuentra la inconsistencia en los datos para analizar la dinámica productiva, la existencia del principio de confidencialidad en la información que en algunos casos no permite identificar la localidad y de forma específica (a nivel de clase) la actividad económica.

No obstante lo anterior, fue posible realizar una aproximación que permite caracterizar de manera confiable las características productivas en la región del Istmo de Tehuantepec.

Dadas las diferencias presentes en cada entidad, el análisis se dividirá abordando en primer lugar la región del Istmo en Oaxaca; posteriormente, se examina la región del Istmo contigua al estado de Veracruz.

La zona del Istmo de Oaxaca

Como se observa en la tabla 2 y 3, las principales actividades medidas por su nivel de participación en la producción en el sector de transformación y manufacturas, son la *industria de productos minerales no metálicos, la construcción, la industria alimentaria y la industria de la madera*.

La industria de productos minerales no metálicos aporta aproximadamente el 30.86% de la producción total de esta industria en el estado, cuyas operaciones tienen un respaldo importante al captar el 36.26% del monto total de inversiones en este subsector económico. Aproximadamente 166 empresas se desempeñan en esta actividad y ocupan en promedio a 12 personas, entre los principales productos de la industria se encuentran la producción de cemento y concreto (véase tabla 3); la construcción es la segunda

⁸La relación completa de los municipios se puede consultar en el anexo 1.

actividad dentro del sector de la transformación que contribuye de forma importante en la producción, la cual está conformada por un conglomerado de 21 empresas que emplean en total a 1925 personas (42 en promedio por cada unidad económica); con menor relevancia en términos de producción se encuentra la industria alimentaria, que contribuye con el 7.53% del total de la producción en Oaxaca, pero con amplia presencia en el territorio del Istmo de forma atomizada: está compuesta por un universo de 7242 unidades económicas en las que trabajan de una a dos personas, su producción está concentrada en la elaboración de tortillas maíz, panificación tradicional y preparación de botanas. Por lo anterior, esta industria tiene una función social en la región: el autoempleo y contención en el territorio; se desenvuelve en la región también la industria de la madera que tiene a diferencia de otras industrias mayores estímulos financieros para su crecimiento, recibe el 7.67% del total de las inversiones en este subsector. Es una industria provee insumos a la construcción.

Cabe señalar que en la zona del Istmo de Oaxaca se encuentra un grupo de industrias de los subsectores identificados como estratégicos a nivel estatal o nacional, cuya capacidad productiva en el territorio del Istmo es reducida, y que se expresa en un nivel de participación en la producción e inversión menor al 1%, estos segmentos productivos son: generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final; la industria de las bebidas y del tabaco; y las industrias de productos derivados del petróleo, industria química y la industria del plástico. Finalmente, la minería no petrolera es un sector estratégico en la producción de Oaxaca pero en el territorio del Istmo no se identificó información alguna.

Tabla 2. Zona del Istmo Oaxaca: actividades económicas estratégicas

Clase productiva	Unidades Económicas (2014)	Personal ocupado (2014)	Personal ocupado en promedio por UE	Producción ¹	Inversión ²
<i>Transformación y manufacturas</i>					
327 Productos minerales no metálicos	166	1925	12	30.86%	36.26%
23 Construcción	21	957	46	7.53%	-0.63%
311 Industria alimentaria	4980	7242	1	5.76%	1.75%
321 Industria de la madera	171	285	2	1.70%	7.67%
22 Generación (...) de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	12	141	12	0.73%	0.01%
312 Industria de las bebidas y del tabaco	119	573	5	0.65%	0.14%
<i>Servicios relacionados a los negocios</i>					
48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento	83	2435	29	16.96%	29.63%
43 - 46 Comercio	13419	28269	2	9.88%	10.50%
52 Servicios financieros y de seguros	145	655	5	3.98%	2.80%
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	238	848	4	5.82%	1.30%
Notas: 1 / Proporción estimada del valor acumulado intercensal por clase productiva. 2/ Proporción estimada de la inversión acumulada intercensal por clase productiv. Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009 y 2014. Resultados definitivos.					

Tabla 3. Zona del Istmo Oaxaca: principales actividades o productos del sector de transformación y manufactura

Clase productiva	Presencia en el territorio	Principales actividades o productos
327 Productos minerales no metálicos	22.7%	327320 Fabricación de concreto 3273CC Fabricación de cemento y productos de concreto (n.d.t.) 327CCC Fabricación de productos a base de minerales no metálicos (n.d.t.)
23 Construcción	9.1%	236CCC Edificación (n.d.t.) 23CCCC Construcción (n.d.t.)
311 Industria alimentaria	81.8%	311812 Panificación tradicional 311830 Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal 311910 Elaboración de botanas 3119CC Otras industrias alimentarias (n.d.t.)
321 Industria de la madera	31.8%	321910 Fabricación de productos de madera para la construcción 3219CC Fabricación de otros productos de madera (n.d.t.)
22 Generación (...) de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	9.1%	222111 Captación tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público 22211C Captación tratamiento y suministro de agua (n.d.t.)
312 Industria de las bebidas y del tabaco	36.4%	312112 Purificación y embotellado de agua 312113 Elaboración de hielo 31211C Elaboración de otras bebidas no alcohólicas (n.d.t.)

Notas:
1 / Es el número de municipios indentificados entre el total de los municipios que conforman la zona de contexto en la entidad.
n.d.t./ Información no disponible a terceros. Datos bajo el principio de confidencialidad.
Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009 y 2014. Resultados definitivos.

En la tabla 4 se observa que entre el conjunto de subsectores de servicios presentes en la zona del Istmo de Oaxaca, *los servicios de transporte, correos y almacenamiento*, registran la mayor participación en la producción que es equivalente al 16.96% del valor total generado en el estado; la actividad tiene una presencia reducida en el territorio y está concentrada en pocas empresas; los principales servicios son el autotransporte de carga, transporte terrestre de personas y transporte marítimo.

El comercio (al por mayor y al por menor) en la zona del Istmo tiene una menor participación en la producción e inversión en comparación con los servicios de transporte, esta es una actividad de amplia presencia en el territorio, en la que participan aproximadamente 13419 unidades económicas y se ocupan un total de 28269 personas. La actividad comercial por medio de pequeños negocios tiene una función sustantiva para proveer alimentos, bienes y servicios en la región.

Los servicios inmobiliarios y de alquiler generan la mayor aportación al PIB de Oaxaca, los cuales no tienen una presencia amplia en el territorio, 238 son las unidades económicas identificadas en esta actividad, las cuales aportan el 5.82% en el total de la

producción, y registran una participación en los flujos totales de inversión del subsector equivalentes al 1.3%, el más reducido entre los subsectores de servicios.

Con el objetivo de ampliar la perspectiva de análisis en la zona del Istmo de Oaxaca, se incluyó en esta parte del estudio el subsector de servicios financieros y de seguros, el cual genera tan solo el 3.7% del valor de la producción del PIB del sector terciario del estado, porcentaje muy por debajo al registrado a nivel nacional que es equivalente al 18.0%. En la zona de estudio los servicios financieros y de seguros están presentes únicamente en el 20.5% del territorio y aportan el 3.98% de la producción total del subsector. Cabe destacar el tipo de servicios que se ofrecen: cajas de ahorro, casas de empeño, uniones de crédito, entre otras. Lo que hace evidente la insuficiente infraestructura y alcance de las organizaciones financieras en el territorio para el impulso de los negocios y consumo en la economía local.

Tabla 4. Zona del Istmo Oaxaca: principales actividades y servicios

Clase productiva	Presencia en el territorio ¹	Principales actividades o servicios
48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento	27.3%	484CCC Autotransporte de carga (n.d.t.)
		485990 Otro transporte terrestre de pasajeros
		485CCC Transporte terrestre de pasajeros excepto por ferrocarril (n.d.t.)
		4883CC Servicios relacionados con el transporte por agua (n.d.t.)
		488CCC Servicios relacionados con el transporte (n.d.t.)
43 - 46 Comercio	97.7%	<i>43 Comercio al por mayor</i>
		43119C Comercio al por mayor de otros alimentos (n.d.t.)
		4311CC Comercio al por mayor de abarros y alimentos (n.d.t.)
		431211 Comercio al por mayor de bebidas no alcohólicas y hielo
		431213 Comercio al por mayor de cerveza
		43121C Comercio al por mayor de bebidas y hielo (n.d.t.)
		431CCC Comercio al por mayor de abarros alimentos bebidas hielo y tabaco
		43421C Comercio al por mayor de materiales para la construcción excepto de madera y metálicos
		43422C Comercio al por mayor de otros materiales para la construcción y materias primas para otras industrias
		434230 Comercio al por mayor de combustibles de uso industrial
		4342CC Comercio al por mayor de materias primas para la industria
		<i>46 Comercio al por menor</i>
		461110 Comercio al por menor en tiendas de abarros ultramarinos y misceláneas
		461121 Comercio al por menor de carnes rojas
		461122 Comercio al por menor de carne de aves
		461123 Comercio al por menor de pescados y mariscos
		461130 Comercio al por menor de frutas y verduras frescas
		461150 Comercio al por menor de leche otros productos lácteos y embutidos
		461160 Comercio al por menor de dulces y materias primas para repostería
		461212 Comercio al por menor de cerveza
		46211C Comercio al por menor en tiendas de autoservicio (n.d.t.)
		462210 Comercio al por menor en tiendas departamentales
		462CCC Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales (n.d.t.)
		463211 Comercio al por menor de ropa excepto de bebé y lencería
		463310 Comercio al por menor de calzado
		464111 Farmacias sin minisúper
		465311 Comercio al por menor de artículos de papelería
		466112 Comercio al por menor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca
		467111 Comercio al por menor en ferreterías y tlapalerías
		468111 Comercio al por menor de automóviles y camionetas nuevos
		468411 Comercio al por menor de gasolina y diesel
		46841C Comercio al por menor de combustibles (n.d.t.)
4684CC Comercio al por menor de combustibles aceites y grasas lubricantes (n.d.t.)		
468CCC Comercio al por menor de vehículos de motor refacciones combustibles y lubricantes (n.d.t.)		
52 Servicios financieros y de seguros	20.5%	522320 Cajas de ahorro popular
		522390 Otras instituciones de ahorro y préstamo
		5223CC Uniones de crédito e instituciones de ahorro (n.d.t.)
		522452 Casas de empeño
		522490 Otras instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil
524210 Agentes ajustadores y gestores de seguros y fianzas		
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	27.3%	531113 Alquiler sin intermediación de salones para fiestas y convenciones
		531210 Inmobiliarias y corredores de bienes raíces
		531CCC Servicios inmobiliarios (n.d.t.)
		5322CC Alquiler de artículos para el hogar y personales (n.d.t.)
		5324CC Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario pesquero industrial comercial y de servicios (n.d.t.)
		532CCC Servicios de alquiler de bienes muebles (n.d.t.)

Notas:
 1 / Es el número de municipios identificados entre el total de los municipios que conforman la zona de contexto en la entidad.
 n.d.t./ Información no disponible a terceros. Datos bajo el principio de confidencialidad.
 Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009 y 2014. Resultados definitivos.

La zona del Istmo de Veracruz

En la tabla 5 y 6 se muestra que en la zona del Istmo de Veracruz tienen operaciones dos subsectores económicos cuya aportación a la producción total del estado es mayor al 33.0%, es decir, más de una tercera parte de la producción de estas industrias se genera en esta región. Una de ellas es *la industria de las bebidas y del tabaco*, de amplia presencia en el territorio en la que se desempeñan aproximadamente 730 empresas, que ocupan en conjunto a 9561 personas. En los últimos, esta industria presenta dificultades para incrementar su rentabilidad, lo que ha implicado una amplia caída de las inversiones en esta industria. Entre los principales productos se encuentra la purificación y embotellado de agua, elaboración de hielo y de bebidas no alcohólicas, así como la producción de tabaco. El otro subsector de la manufactura es el que integran *las industrias de productos derivados del petróleo, la industria química y la industria del plástico y del hule*, en la cual intervienen en la producción un conglomerado de 48 empresas delimitadas en una parte exclusiva del territorio, cuyo impulso productivo está respaldado con amplias inversiones que han llegado a representar el 42.64% del monto total de las inversiones en este subsector. Es una industria que genera alrededor de 14430 empleos, es decir, es la actividad manufacturera con el mayor número de trabajadores en toda la extensión del Istmo de Tehuantepec. La producción está fundamentalmente concentrada en la refinación de petróleo y fabricación de petroquímicos.

Con un porcentaje menor en la participación total de la producción se encuentran también en la zona del Istmo de Veracruz las actividades de extracción y transformación, esto es, la minería (19.94%) y la construcción (13.90%). En la actividad minera participan 6 empresas, las cuales de forma general mantienen operaciones rentables al obtener financiamientos equivalentes al 20.11% del total de las inversiones del subsector, y las que ocupan en promedio a 553 personas. En contraste con la minería, la actividad de construcción la desempeñan 139 empresas que ocupan en total 6454 trabajadores (146 en promedio). Un aspecto a destacar es que ambos subsectores se encuentran establecidos en zonas específicas del territorio y son intensivos en trabajo, por lo que la disponibilidad de la población en la edad de trabajar y con la preparación suficiente es una condición necesaria para la continuidad de sus operaciones y crecimiento económico.

La industria alimentaria cuya producción resulta en una participación modesta, 6.36%, a nivel estatal, es una industria con presencia en toda la zona del Istmo de Veracruz,

comprendida por 2122 unidades económicas en las que laboran en promedio 4 personas, por lo que se deduce que el crecimiento de la industria está determinado por la capacidad de compra y consumo de la población en la región.

Finalmente, como parte de los subsectores prioritarios para el estado de Veracruz se encuentran la industria metálica y de productos metálicos, que se encuentra dispersa en toda la zona, en ella se ubican alrededor de 869 unidades productivas en las que se ocupan 3 personas en promedio y su producción está orientada a cubrir las necesidades locales (herrería, estructuras y piezas metálicas) sin que ésta sea significativa a nivel estatal (0.50% de la producción total).

Tabla 5. Zona del Istmo Veracruz: actividades económicas estratégicas

Clase productiva	Unidades Económicas (2014)	Personal ocupado (2014)	Personal ocupado en promedio por UE	Producción ¹	Inversión ²
<i>Transformación y manufacturas</i>					
312 Industria de las bebidas y del tabaco	730	9561	13	36.18%	-10.81%
324 - 326 Productos derivados del petróleo /Industria química/ Industria del plástico y del hule	48	14430	301	33.37%	42.64%
21 Minería	6	3315	553	19.94%	20.11%
23 Construcción	139	6454	46	13.90%	11.37%
311 Industria alimentaria	2122	7791	4	6.36%	6.73%
331 - 332 Industrias metálicas básicas y de productos metálicos	869	2197	3	0.50%	0.51%
<i>Servicios relacionados a los negocios</i>					
52 Servicios financieros y de seguros	253	1265	5	12.52%	8.33%
43 - 46 Comercio	25606	69327	3	10.39%	8.94%
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	594	1861	3	8.25%	11.85%
48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento	157	6591	42	7.37%	10.81%
Notas: 1 / Proporción estimada del valor acumulado intercensal por clase productiva. 2/ Proporción estimada de la inversión acumulada intercensal por clase productiv. Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009 y 2014. Resultados definitivos.					

Tabla 6. Zona del Istmo Veracruz: principales actividades o productos del sector de transformación y manufactura

Clase productiva	Presencia en el territorio	Principales actividades o productos
312 Industria de las bebidas y del tabaco	94.1%	312112 Purificación y embotellado de agua 312113 Elaboración de hielo 31211C Elaboración de otras bebidas no alcohólicas (n.d.t.) 3122CC Industria del tabaco (n.d.t.)
324 - 326 Productos derivados del petróleo /Industria química/ Industria del plástico y del hule	11.8%	325110 Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado 325190 Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos 3251CC Fabricación de productos químicos básicos (n.d.t.)
21 Minería	8.8%	212321 Arena y grava para la construcción 212324 Sílice
23 Construcción	23.5%	23611C Edificación residencial (n.d.t.) 236211 Edificación de naves y plantas industriales excepto la supervisión 23621C Edificación de naves y plantas industriales (n.d.t.) 23712C Construcción de obras para petróleo y gas (n.d.t.) 237212 Construcción de obras de urbanización 237312 Construcción de carreteras puentes y similares 23799C Otras construcciones de ingeniería civil (n.d.t.) 237CCC Construcción de obras de ingeniería civil (n.d.t.) 238910 Preparación de terrenos para la construcción
311 Industria alimentaria	97.1%	311513 Elaboración de derivados y fermentos lácteos 311613 Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado aves y otros animales comestibles 311812 Panificación tradicional 311830 Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal 3118CC Elaboración de productos de panadería y tortillas (n.d.t.) 3119CC Otras industrias alimentarias (n.d.t.)
331 - 332 Industrias metálicas básicas y de productos metálicos	97.1%	332320 Fabricación de productos de herrería 3323CC Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería (n.d.t.) 332710 Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general
<p>Notas: 1 / Es el número de municipios indentificados entre el total de los municipios que conforman la zona de contexto en la entidad. n.d.t./ Información no disponible a terceros. Datos bajo el principio de confidencialidad. Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009 y 2014. Resultados definitivos.</p>		

Como se observa en la tabla 5 y 7, dentro del sector terciario los servicios financieros y de seguros, son los que contribuyen en mayor medida al valor de la producción. Es una actividad extendida en poco más del 50% del territorio, entre los negocios que comprenden se encuentran: cajas de ahorro popular, uniones de crédito, casas de empeño, y otras instituciones de intermediación crediticia y financiera.

En segundo lugar de relevancia económica se encuentran los servicios de comercialización de mercancías al por mayor y al por menor, las cuales cubren la totalidad del territorio y comprenden una diversidad de negocios que van desde la compra-venta de alimentos hasta el comercio de maquinaria y equipo.

Con menor peso económico y presencia en el territorio se encuentra los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes, inmuebles e intangibles, así como los servicios de transporte, correo y almacenamiento. En el caso de la zona de Istmo en Veracruz los servicios inmobiliarios implican la renta de inmuebles, como el alquiler de transporte, maquinaria y equipo. Lo anterior denota una actividad económica con mayores requerimientos de servicios e insumos relacionados con la producción. Finalmente, los servicios de transporte y almacenamiento, se especializa en el transporte de carga por medios marítimos, cuya actividad está concentrada en el territorio.

Tabla 7. Zona del Istmo Veracruz: principales actividades y servicios

Clase productiva	Presencia en el territorio ¹	Principales actividades o servicios
52 Servicios financieros y de seguros	52.9%	522320 Cajas de ahorro popular 5223CC Uniones de crédito e instituciones de ahorro (n.d.t.) 522452 Casas de empeño 522490 Otras instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil 52CCCC Servicios financieros y de seguros (n.d.t.)
43 - 46 Comercio	100.0%	Comercio al por mayor 431110 Comercio al por mayor de abarrotos 431160 Comercio al por mayor de leche y otros productos lácteos 431191 Comercio al por mayor de pan y pasteles 43119C Comercio al por mayor de otros alimentos (n.d.t.) 4311CC Comercio al por mayor de abarrotos y alimentos (n.d.t.) 431211 Comercio al por mayor de bebidas no alcohólicas y hielo 43121C Comercio al por mayor de bebidas y hielo (n.d.t.) 4312CC Comercio al por mayor de bebidas hielo y tabaco (n.d.t.) 431CCC Comercio al por mayor de abarrotos alimentos bebidas hielo y tabaco (n.d.t.) 433110 Comercio al por mayor de productos farmacéuticos 434111 Comercio al por mayor de fertilizantes plaguicidas y semillas para siembra 434211 Comercio al por mayor de cemento tabique y grava 43421C Comercio al por mayor de materiales para la construcción excepto de madera y metálicos (n.d.t.) 434221 Comercio al por mayor de materiales metálicos para la construcción y la manufactura 434222 Comercio al por mayor de productos químicos para la industria farmacéutica y para otro uso industrial 434225 Comercio al por mayor de equipo y material eléctrico 43422C Comercio al por mayor de otros materiales para la construcción y materias primas para otras industrias (n.d.t.) 4342CC Comercio al por mayor de materias primas para la industria (n.d.t.) 435110 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo agropecuario forestal y para la pesca 435210 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la construcción y la minería 435220 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la industria manufacturera 435419 Comercio al por mayor de otra maquinaria y equipo de uso general 43CCCC Comercio al por mayor (n.d.t.) <i>Comercio al por menor</i> 461110 Comercio al por menor en tiendas de abarrotos ultramarinos y misceláneas 461121 Comercio al por menor de carnes rojas 461122 Comercio al por menor de carne de aves 461130 Comercio al por menor de frutas y verduras frescas 462111 Comercio al por menor en supermercados 462112 Comercio al por menor en minisúper 462210 Comercio al por menor en tiendas departamentales 462CCC Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales 463211 Comercio al por menor de ropa excepto de bebé y lencería 463310 Comercio al por menor de calzado 464111 Farmacias sin minisúper 4641CC Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud (n.d.t.) 465311 Comercio al por menor de artículos de papelería 466111 Comercio al por menor de muebles para el hogar 466112 Comercio al por menor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca 466212 Comercio al por menor de teléfonos y otros aparatos de comunicación 467111 Comercio al por menor en ferreterías y tlalpaleras 467113 Comercio al por menor de pintura 46711C Comercio al por menor de artículos de ferretería tlalpalera y vidrios (n.d.t.) 468111 Comercio al por menor de automóviles y camionetas nuevos 46811C Comercio al por menor de automóviles y camionetas (n.d.t.) 468211 Comercio al por menor de partes y refacciones nuevas para automóviles camionetas y camiones 468411 Comercio al por menor de gasolina y diesel 46841C Comercio al por menor de combustibles (n.d.t.) 4684CC Comercio al por menor de combustibles aceites y grasas lubricantes (n.d.t.) 468CCC Comercio al por menor de vehículos de motor refacciones combustibles y lubricantes (n.d.t.)

**Tabla 7. Zona del Istmo Veracruz: principales actividades y servicios.
(Continuación)**

Clase productiva	Presencia en el territorio ¹	Principales actividades o servicios
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	70.6%	531113 Alquiler sin intermediación de salones para fiestas y convenciones 53111C Alquiler sin intermediación de bienes raíces (n.d.t.) 531210 Inmobiliarias y corredores de bienes raíces 531CCC Servicios inmobiliarios (n.d.t.) 532110 Alquiler de automóviles sin chofer 532121 Alquiler de camiones de carga sin chofer 53229C Alquiler de otros artículos para el hogar y personales (n.d.t.) 532310 Centros generales de alquiler 532411 Alquiler de maquinaria y equipo para construcción minería y actividades forestales 53249C Alquiler de otra maquinaria y equipo agropecuario pesquero para la industria manufacturera comercial y de servicios (n.d.t.) 5324CC Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario pesquero industrial comercial y de servicios (n.d.t.)
48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento	50.0%	4842CC Autotransporte de carga especializado (n.d.t.) 485111 Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros en autobuses de ruta fija 487210 Transporte turístico por agua 488390 Otros servicios relacionados con el transporte por agua 4883CC Servicios relacionados con el transporte por agua (n.d.t.)

Notas:

1 / Es el número de municipios indentificados entre el total de los municipios que conforman la zona de contexto en la entidad.

n.d.t./ Información no disponible a terceros. Datos bajo el principio de confidencialidad.

Fuente: INEGI. Censos Económicos 2009 y 2014. Resultados definitivos.

En resumen: en la región del Istmo de Tehuantepec se caracteriza por una heterogeneidad productiva. En la zona del Istmo en Oaxaca predominan por un lado actividades productivas y de servicios cuya relevancia radica en la subsistencia a través del autoempleo, este es el caso de las unidades económicas relacionadas con la industria alimentaria, industria de la madera, las industrias de las bebidas y del tabaco, el comercio, los servicios inmobiliarios y de alquiler; por otra parte, coexisten los segmentos económicos que se caracterizan por ser archipiélagos productivos dada su condición de alta concentración en un número menor de empresas y en localidades específicas del territorio, lo que confina su carácter multiplicador en la zona. En este ámbito se encuentran los subsectores de construcción y los servicios de transporte, correo y almacenamiento. En el otro extremo, en la zona del Istmo de Veracruz, la estructura productiva y de servicios, la comprenden el polo productivo impulsado por las industrias de productos derivados del petróleo, cuyo efecto de arrastre ha fortalecido la capacidad de consumo en la zona de tal forma que se tienen una presencia amplia de servicios financieros y de seguros, transporte y almacenamiento, y comercio. Asimismo, coexisten otras actividades manufactureras y de servicios distribuidos (atomizados) en el Istmo de Veracruz que contribuyen de forma significativa en el empleo y producción. Al respecto,

destacan el caso de la industria de bebidas y del tabaco, la industria alimentaria, la industria de productos metálicos, y los servicios inmobiliarios y de alquiler.

Por lo anterior, el impulsar el desarrollo productivo, tecnológico y de innovación en el Istmo de Tehuantepec, implicará el diseño de estrategias que comprendan en su formulación las diferenciadas productivas existentes entre el Istmo de Oaxaca y el de Veracruz. Asimismo, resulta necesario que estén enfocadas a atender las necesidades específicas de los subsectores estratégicos de la industria y servicios.

Sistema de innovación en la región del Istmo de Tehuantepec

En este apartado se pretende incorporar una visión general del grado de madurez del sistema de innovación en la región del Istmo de Tehuantepec, del cual no se tiene un diagnóstico en específico. No obstante, se retoma el balance que elaboró el CONACYT respecto al sistema de innovación en el estado de Oaxaca y de Veracruz, por lo que se asume en este estudio que las condiciones que prevalecen a nivel estatal en el sistema de innovación son similares a nivel regional y local.

En este sentido, el sistema de innovación en Oaxaca se encuentra en una etapa temprana de conformación: con una infraestructura científica-tecnológica en ciernes; la formación de recursos humanos es reducida y el impacto de su producción científica es poco significativa; en cuanto a la presencia de agentes que apoyen la comercialización de tecnología se tienen avances con la instalación de incubadoras empresariales y sociales, la creación de un centro de innovación y un parque tecnológico (CONACYT, *Agenda de Innovación del estado de Oaxaca*, 2015).

El sistema de innovación de Veracruz tiene un grado de madurez similar al de Oaxaca, sin embargo enfrenta retos diferentes en su integración: escasa transferencia de tecnología de los centros científicos-tecnológicos a las grandes empresas que existen en el estado, en otras palabras, una débil vinculación entre la academia y la industria; bajo nivel de inversión pública y privada en las actividades investigación y desarrollo; un rezago educativo que ha implicado la prevalencia del analfabetismo en segmentos significativos de la población. Y, en contraste, se presenta la fuga de talento de una proporción importante de profesionista que se forman en el estado Veracruz, de los cuales una parte importante de ellos migran hacia otros estados del país para incorporarse en el mercado

laboral o continuar sus estudios (CONACYT, *Agenda de Innovación del estado de Veracruz*, 2015).

En suma, en ambas entidades su sistema de innovación se encuentra en una fase de desarrollo, por lo que se tienen vínculos poco efectivos entre las universidades, centros e institutos de investigación pública y las grandes empresas, infraestructura insuficiente para el soporte en las actividades de transferencia y comercialización de tecnología hacia las empresas y la sociedad. La consolidación del sistema a nivel estatal y su influencia hacia las regiones será un proceso que probablemente se realice en el largo plazo, debido a las restricciones presupuestales que enfrentan las entidades y la escasa asignación de recursos por parte de los gobiernos de los estados hacia las actividades de ciencia, tecnología e innovación.

No obstante lo anterior, se tiene la oportunidad histórica, debido al *momentum político* respecto a la prioridad de impulsar el desarrollo en el sureste mexicano, para sentar las bases e impulsar la conformación de un sistema de innovación para el Istmo de Tehuantepec que conecte y combine las políticas de transferencia de tecnología e innovación con las políticas de desarrollo económico inclusivo y sustentable que impulsa el gobierno federal en la región. Para ello es fundamental diseñar una estrategia diferenciada hacia la zona del Istmo de Oaxaca y la zona del Istmo de Veracruz, en el que prevalecen dinámicas productivas heterogéneas entre los segmentos económicos, debido fundamentalmente a las asimetrías tecnológicas entre las industrias y empresas. Por tal motivo, la estrategia debe establecer líneas de acción específicas para las micro y pequeñas unidades productivas y de servicios que son el medio predominante de autoempleo, para las empresas emergentes que realizan esfuerzos por exportar y mejorar la calidad de sus productos, también para los archipiélagos y polos productivos: industrias confinadas en territorios específicos, algunas integradas verticalmente⁹, que son intensivas en el aprovechamiento de los recursos naturales y, en algunos casos, como la minería y la construcción, en la ocupación de mano de obra.

⁹Dávila et al. (2002), señalan que las políticas de precios uniformes de petroquímicos elaborados por PEMEX, resultó un incentivo que propició la dispersión geográfica de petroquímicos secundarios producidos por el sector privado. Por tal motivo, industrias productoras de fertilizantes y de *etileno-etilenglicol* se aglomeraron cerca de los mercados finales.

IV. Perspectivas

La región del Istmo de Tehuantepec se encuentra en una etapa temprana en la conformación de capacidades tecnológicas y de innovación, lo cual junto con otros factores como la pobreza extrema y la desigualdad, condicionan permanentemente el desarrollo económico y social del territorio.

Para revertir esta situación y romper con la dinámica de retroalimentación entre el rezago social y productivo, se visualiza como un primer lineamiento el *promover la innovación local en las organizaciones productivas y los sectores económicos de media-baja tecnología*, como pueden ser la agricultura, la minería, la construcción y algunas ramas de la manufactura como la industria de la madera y la fabricación de productos metálicos. Para ello, los esfuerzos iniciales deben estar enfocados en el aprendizaje tecnológico y la creación de capacidades de absorción de forma activa, esto es, mediante la capacitación del personal, la formación de recursos humanos calificados, modalidades de adquisición de tecnología que conlleven transferencia de conocimientos y capacitación.

Con relación a lo anterior, un segundo lineamiento a considerar es *el impulso de mecanismos de transferencia de tecnología entre la academia, las organizaciones productivas, sociales y la industria*. Tomando en cuenta las condiciones actuales de los sistemas estatales de innovación en Oaxaca y Veracruz que limita su alcance regional y local, el modo de vinculación y colaboración entre los agentes, es probable que se logró un mejor resultado a través de medios informales, como son: compartir infraestructura (laboratorios, unidades de prueba, campos experimentales), conformar redes y realizar actividades de capacitación dentro de la industria por parte de instituciones de educación superior. Estos medios pueden potenciar su alcance mediante interfaces y plataformas digitales, que son recursos de fácil acceso, con múltiples funciones, en las que se puede recopilar e intercambiar información en tiempo real, consultar y disponer de grandes bases de datos, además de habilitar aplicaciones para realizar labores de análisis, desarrollo de contenidos para la educación y capacitación de los usuarios.

Asimismo, entre las bases para definir los mecanismos de transferencia de tecnología se identifica como un elemento clave la definición de programas de extensionismo tecnológico adecuados a las necesidades de las organizaciones productivas y tipos de

empresas en la región, esto es, un extensionismo dirigido por una parte hacia las micro y pequeñas empresas que contribuya a la mejora productiva, la formación e integración de cadenas valor y la generación de un mayor valor agregado. Y por otra parte, hacia aquellas empresas e industrias cuya producción de bienes y servicios está relacionada con los mercados internacionales, con el objeto de propiciar y crear las bases para el aprovechamiento de la transferencia de tecnología internacional.

Como parte de los esfuerzos recientes en la región del Istmo y en el marco del proyecto institucional *Plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec*, se han desarrollado por parte de los centros públicos de investigación soluciones a las problemáticas productivas y tecnológicas, cuya transferencia a la sociedad se realiza por distintos medios, entre los que se encuentran los siguientes:

- a. *Plataforma geoweb del Istmo de Tehuantepec*. Es un recurso tecnológico instalado en la dirección de internet <http://istmo.centrogeo.org.mx/>, en el cual se integran y concentran diversos e importantes acervos de información geolocalizada que se encuentra disponible para su consulta a través de cualquier dispositivo con acceso a internet. La información está organizada en cinco grandes campos temáticos: aspectos sociales, contexto económico, sector agropecuario, medio natural e infraestructura y servicios. El diseño y uso de la plataforma está dirigido a distintos niveles de usuarios, quienes a partir de la información condensada y los análisis espaciales integrados, pueden realizar consultas y crear escenarios para la toma de decisiones con una perspectiva territorial. Como parte de la estrategia de transferencia y adopción por parte de los agentes, se han habilitado guías y tutoriales para su operatividad, así como cursos en línea en sobre el uso y actualización de la plataforma.

Asimismo, la plataforma geoweb es un instrumento que propicia la interacción entre los distintos actores de la región y fomenta el vínculo entre la academia, la industria y las organizaciones sociales, al divulgar y poner a su disposición los resultados de los estudios para impulsar el desarrollo productivo inclusivo y sustentable en el sector agroalimentario, y la factibilidad de aplicaciones de alto valor agregado para las cadenas de valor agroindustriales.

- b. *Prototipos funcionales de movilidad y logística territorial*. Son tres tipos de desarrollos tecnológicos que tienen por objetivo atender las necesidades de las empresas y proveedores de servicios logísticos para mejorar el flujo,

trazabilidad y seguridad de las mercancías que se movilizan en la región del Istmo de Tehuantepec. El primer dispositivo tecnológico es una cerradura electrónica la cual puede ser activada o desactivada al llegar a un punto o localidad (destino) previamente definido, o bien, vía remota a través de una interfaz web, por la que también tiene acceso a la información en tiempo real de la ubicación, temperatura y humedad en los contenedores en los que se transporta las mercancías. En un primer nivel de acceso y transferencia hacia las empresas se han generado una serie de manuales a nivel de usuario. En un segundo nivel, de manera formal se explora la viabilidad del registro de propiedad intelectual del dispositivo y acciones encaminadas a la revelación de la invención; el segundo prototipo es una aplicación para dispositivos denominada *Yelao* (<http://ruuya.com.mx:3000/#head>) que tiene como propósito impulsar el comercio mediante una plataforma electrónica en la que los proveedores, transportistas y consumidores, pueden establecer las condiciones de compra-venta y entrega. Es una aplicación que contribuye a reducir los costos de información y transacción, lo cual reditúa en mayores ingresos tanto a productores como a los consumidores. Otra ventaja de la aplicación *Yelao* es la posibilidad de consolidar pedidos de gran volumen a partir de la integración de las cantidades ofertadas por pequeños productores, siendo el consumidor final quien tiene la posibilidad de seleccionar a quién y en qué cantidad le compra. La aplicación tiene la opción de generar códigos de barras que facilita la trazabilidad de las mercancías, independientemente de su integración (única o combinada). Entre los mecanismos de transferencia a los agentes de la región se encuentra la elaboración de manuales y videos tutoriales en línea, así como la realización de talleres con productores de café y de la industria de la madera en el zona del Istmo. Los talleres resultaron en una valiosa actividad para tener una retroalimentación por parte de los productores y consumidores en cuanto a la funcionalidad e intuición en el uso de la aplicación, como también en la manifestación de otras necesidades de modernización en el uso y aplicación de las tecnologías de la información en sus negocios; el tercer desarrollo es una aplicación web denominada *Bichubé* (<http://ruuya.com.mx:2000/>) que facilita el acceso por diversos dispositivos electrónicos a una herramienta interactiva que asiste a la toma de decisiones en la ubicación de instalaciones para un negocio, a través de esta aplicación

es posible seleccionar, procesar y analizar múltiples criterios de información geo-localizada, como son: la infraestructura carretera, red portuaria, cobertura telefónica, parques industriales, entre otros.

c. *Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA)*. Es un modelo para el sector agroindustrial en el que se definen esquemas de transferencia de tecnologías y estrategias de vinculación entre el sector académico, productivo e industrial para la generación de nuevos productos y servicios de alto valor que promueven el desarrollo económico y productivo de las regiones. Su diseño se sustenta en los procesos de innovación a través de la generación de conocimiento cooperativo el cual procura integrar las necesidades de la economía, la sociedad civil, la sustentabilidad ambiental y los desafíos del cambio climático. Lo anterior propiciando la interacción entre las empresas, instituciones de conocimiento, gobierno, sociedad civil y el capital social. Así, la PIPA es un instrumento específico de vinculación multinivel para las zonas del Istmo, entre los principales aspectos que se pretenden impulsar y dinamizar se encuentran los siguientes:

- i. Una vinculación con sus pares para así generar volúmenes de producción que cumplan cuotas más atractivas para su comercialización o transformación. Igualmente les permitirá introducirse en nuevos nichos de mercado que de forma aislada les sería imposible arribar. Esta vinculación asegurará mayor valor por sus materias primas y el aseguramiento de su venta.
- ii. La vinculación de los productores con la academia permitirá el acceso al conocimiento a través de capacitación, la elaboración de nuevos productos, su estandarización y normalización, y principalmente el generar valor para sus materias primas. Vinculación que se hará a través de proyectos, asesorías, elaboración de estudios y el emprendimiento de iniciativas innovadoras que le permitirán un mayor ingreso y un mayor conocimiento de su entorno.
- iii. La vinculación con el gobierno para establecer políticas públicas que aceleren la conformación de infraestructura o el arribo a financiamientos a la producción, valor agregado o normalización de sus productos. Vinculación que le permitirá arribar de forma más directa y acelerada al bienestar de su región y de sus familias.

- iv. La vinculación con empresarios le permitirá incrementar su competitividad y arribar con mayor facilidad a satisfacer las necesidades del mercado a través de una vinculación estructurada por convenios de colaboración. Igualmente, este tipo de vinculación le permitirá mayores ingresos y la diversificación de los mismos.
- v. Finalmente, la vinculación con el capital social de la región le permitirá transformar de forma directa la cultura para atender sus necesidades y requerimientos (satisfacción), aspecto que le ayudará a integrarse para colaborar y recibir los beneficios que la plataforma ofrecerá al entorno, en lo referente a calidad de vida y bienestar.

Todos estos aspectos igualmente le permitirán arribar con mayor facilidad a estructuras de transferencia tecnológica (del exterior hacia el interior). Para mayor conocimiento del modelo consultar el estudio en extenso en el anexo 2.

- d. *Capacitación a los líderes o representantes de las organizaciones de los productores agroindustriales.* Como parte de las estrategias de acercamiento, vinculación y transferencia entre los centros de investigación con las organizaciones productivas, se realizaron en un primer momento talleres para la identificación de problemáticas y oportunidades en las cadenas agroindustriales de la región. Posterior al diagnóstico y análisis de la información levantada, se realizó un segundo taller para presentar los resultados del estudio y capacitar sobre las rutas potenciales para mejorar la producción, suministro y comercialización de los productos agroindustriales. En la realización de los talleres participaron representantes de las cadenas productivas de café, mango y maíz, así como prestadores de servicios logísticos localizados en la región.
- e. *Capacitación a los actores clave de la región en tecnologías productivas.* Se realizó una jornada de capacitación por parte del centro de investigación para el uso y adopción de la aplicación *Yelao* a los actores participantes de los sectores productivos estratégicos de la industria maderera, y cafetaleros de la zona del Istmo de Oaxaca.
- f. *Conformación de una red de colaboración entre centros de investigación y las empresas de los sectores claves de la región.* En el marco del proyecto institucional se integró una red de investigación y desarrollo tecnológico en la que participaron el Centro de Investigación en Ciencias de Información

Geoespacial (CentroGeo), el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) y el Instituto Mexicano del Transporte (IMT), cuyos objetivos y actividades específicas fueron definidas y formalizadas a través de convenios de colaboración. En este sentido, la red aglutinó a un grupo de investigadores de diversas disciplinas, que en las distintas reuniones de trabajo formales, e informales se revisó, discutió y analizó, las diversas estrategias enfocadas a impulsar el desarrollo del Istmo de Tehuantepec. En las reuniones y jornadas de capacitación, se contó con la participación de organizaciones de productores, empresas y organizaciones públicas interesadas en los nuevos conocimientos generados y desarrollos tecnológicos.

Finalmente, para que las soluciones tecnológicas y su transferencia por parte de los centros de investigación hacia las empresas y organizaciones productivas, generen el impacto y contribuyan al desarrollo económico inclusivo y sustentable, es prioritario continuar y ampliar las acciones de formalización en los mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología, así como avanzar en los esfuerzos de institucionalización del sistema de innovación del Istmo, para ello es importante la participación activa de los distintos niveles de gobierno en las acciones de concertación, priorización, definición, y complementación de políticas públicas.

V. Referencias

- Arocena, R., y J. Sutz. (2003). *Subdesarrollo e innovación: navegando contra el viento*. OEI, Madrid, Cambridge.
- Brach, J. y Kappel, R. (2009). *Global valuechains, technology transfer and local firmupgrading in Non-OECD countries*, GIGA WorkingPapers, No. 110, pp. 1-31
- Brown, F. y L. Domínguez (2005). *Organización industrial, teoría y aplicaciones al caso mexicano*. Facultad de Economía, UNAM, México.
- Business Enterprises&RegulatoryReform (BERR) (2009). *Theglobalisation of valuechains and industrial transformation in the UK*, BERR Economicspaper, No. 6.
- Capdeville, M. (2005). *Globalización, especialización y heterogeneidad industrial*, en Cimoli M., Heterogeneidadestructural, asimetríastecnológicas y crecimiento en América Latina, CEPAL, Santiago de Chile, Noviembre.

- Cimoli, M. (2000). *Developing innovation systems*, en Cimoli, M., *Developing innovation systems. Mexico in a global context*, Londres: Continuum.
- Cohen, W.M., and Levinthal, D.A. (1990). *Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation*. *Administrative Science Quarterly* 35 (1), pp.128-152.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014-2018*, CONACYT: México.
- _____. (2016) *Agendas Estatales de Innovación: Oaxaca*, CONACYT: México. Documento disponible en la página web: <http://www.agendasinnovacion.org/?p=2028>
- _____. (2016) *Agendas Estatales de Innovación: Veracruz*, CONACYT: México. Documento disponible en la página web: <http://www.agendasinnovacion.org/?p=1355>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). *Resultados de pobreza en México 2016 a nivel nacional y por entidades federativas*.
- Gereffi, G. (2001). *Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización*, en *Problemas Del Desarrollo*. *Revista Latinoamericana De Economía*, 32(125). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2001.125.7389>
- Dávila, E., Kessel, G., y Santiago, Levy (2002). "El sur también existe: un ensayo sobre el desarrollo regional de México", en *economía mexicana NUEVA ÉPOCA*, volumen XI, número 2, México, segundo semestre de 2002.
- Dutrénit, G., Capdevielle, M., Corona, J., Puchet, M. Santiago F., y Oliveira, A., (2010). *El sistema nacional de innovación mexicano. Instituciones, políticas, desempeño y desafíos*. UAM-Textual.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
- _____. (1995). *The national innovation systems in historical perspective*. *Cambridge Journal Economy* 19 (1).
- Freeman, C., and Soete, L., (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. Pinter, London.
- Fu, X., Pietrobelli, C. and Soete, L. (2010). *The Role of Foreign Technology and Indigenous Innovation in Emerging Economies: Technological Change and Catching Up*, Inter-American Development Bank (IDB), Institutional Capacity and Finance Sector, Technical Notes, No. IDB-TN-166, Washington, D.C., U.S.A.
- Gobierno de Canadá. Consejo de Investigación en Ciencias Naturales e Ingeniería de Canadá. Información consultada en la página web: <https://tech-access.ca/en/about/>

Gobierno de España. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Página web: <http://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.29451c2ac1391f1febebed1001432ea0/?vgnnextoid=89a3364d83431210VgnVCM1000001034e20aRCRD>

Gobierno de la República. *Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024. Proyectos Regionales*. Documento disponible en la página web: <https://lopezobrador.org.mx/2019/05/01/plan-nacional-de-desarrollo-2019-2024/>

_____. *Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec*. Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Documento disponible en la página web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/457109/ProgramaIT2019_.pdf

Hobday, M., (1995). *Innovation in East Asia*, Edward Elgar, UK

Hoekman, B. M., Maskus, K.E., Saggi K. (2004). *Transfer of technology to developing countries: unilateral and multilateral policy options*, Institute of Behavioral Science (IBS) Working Paper, PEC2004-0003, pp. 1-37.

Humphrey, J. y Schmitz, H. (2000). *Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research*, IDS Working paper, 120.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Cuéntame... información por entidad*, disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/default.aspx?tema=me>

_____. Censos económicos 2009 y 2014.

_____. *Sistema de Cuentas Nacionales*, varios años.

_____. (2010). *Conteo de población y vivienda*.

Lall, S., (1994). *The east asian miracle: does the bell toll for industrial strategy?* World Development. 22 (4), pp. 645–654.

_____. (2000). *The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-1998*, QEH Working Paper, No. 44, QEHWPS44 P.

Leydesdorff, L., and H. Etzkowitz, (1998). *The Triple Helix as a model for innovation studies*, Science and Public Policy. 25 (3), pp. 195–203.

Lundvall, B.A. (Ed.), (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, Pinter Publisher: London.

Malerba, F. (2002). *Sectoral systems of innovation and production*, Research Policy 31 (2002), pp. 247-254.

Nelson, R. (1993). *National innovation systems. A comparative analysis*. Oxford University Press: London.

- Kim, L., (1993). *National system of industrial innovation: dynamics of capability building in Korea*, in National innovation systems. A comparative analysis. Oxford University Press: London, pp. 357–383.
- _____. (2000). *La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización*. Universidad de Corea, Seúl. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/salactsi/limsu.pdf>
- Kim, L., and Dahlman, C. J. (1992). *Technology Policy for Industrialization: An Integrative Framework and Korea's Experience*, *Research Policy*, 21, 437-452.
- OECD (2007). *Moving up the value chain: staying competitive in the global economy. Main findings*. OECD, Paris, pp. 1 – 27. Disponible en: <https://www.oecd.org/sti/ind/38558080.pdf>
- _____. (2012a). *Innovation for development. A discussion of the issues and overview of work of the OECD directorate for science, technology and industry*, may 2012, Disponible en: <https://www.oecd.org/innovation/inno/50586251.pdf>
- OCDE (2012b). *La estrategia de la innovación de la OCDE: empezar hoy el mañana*. OCDE – Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Disponible en: https://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/estrategia_innovacion_ocde.pdf
- OECD (2013). *Commercialising public research: new trends and strategies*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264193321-en>.
- _____. (2019). *University-industry collaboration: new evidence and policy options*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e9c1e648-en>.
- Pietrobelli, C. and Rabellotti, R., (2007). *Innovation systems and global value chains*. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), Working Paper Series, Núm. 03/09, pp. 1-19.
- Saggi, K. (2002). *Trade, foreign direct investment, and international technology transfer: a survey*, *The World Bank Research Observer*, vol. 17, No. 2, pp. 191-235
- Schumpeter, J.A. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico. Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Fondo de Cultura Económica: México, séptima reimpresión.
- Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera, *Flujos de IED hacia México por país de origen y entidad federativa de destino*, varios años.
- Secretaría de Gobernación, Diario Oficial de la Federación (DOF), (2002). *Ley de Ciencia y Tecnología*, 5 de junio de 2002, México.
- UNCTAD (2004). *Facilitating transfer of technology to developing countries: a survey of home country measures*, Series on technology transfer and development, United Nations: New York and Geneva.
- _____. (2005). *Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, *World Investment Report (WIR)*, United Nations: New York and Geneva.

Viotti, E.B., (2002). *National Learning Systems. A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea*, Technological Forecasting & Social Change 69 (2002), pp. 653–680.

Watkins, A., Papaioannou, T., Mugwagwa, J., and Kale D., (2015). *National innovation systems and the intermediary role of industry associations in building institutional capacities for innovation in developing countries: A critical review of the literatura*, Research Policy 44 (2015), pp, 1407-1418.

VI. Anexos

Anexo 1. Zona de contexto Istmo:

relación de municipios del estado de Oaxaca y Veracruz

Entidad	Clave municipio	Municipio
Oaxaca	005	Asunción Ixtaltepec
	010	El Barrio de la Soledad
	014	Ciudad Ixtepec
	025	Chahuities
	030	El Espinal
	036	Guevea de Humbolt
	043	Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza
	052	Magdalena Tequisistlan
	053	Magdalena Tlacotepec
	057	Matías Romero Avendaño
	066	Santiago Niltepec
	075	Reforma de Pineda
	079	Salina Cruz
	124	San Blas Atempa
	130	San Dionisio del Mar
	141	San Francisco del Mar
143	San Francisco Ixhuatan	
190	San Juan Cotzocon	

**Anexo 1. Zona de contexto Istmo:
relación de municipios del estado de Oaxaca y Veracruz**

Entidad	Clave municipio	Municipio
	198	San Juan Guichicovi
	207	San Juan Mazatlán
	248	San Mateo del Mar
	265	San Miguel Chimalapa
	282	San Miguel Tenango
	305	San Pedro Comitancillo
	307	San Pedro Huamelula
	308	San Pedro Huilotepec
	327	San Pedro Tapanatepec
	407	Santa María Chimalapa
	412	Santa María Guienagati
	418	Santa María Jalapa del Marqués
	421	Santa María Mixtequilla
	427	Santa María Petapa
	440	Santa María Totolapilla
	441	Santa María Xadani
	453	Santiago Astata
	470	Santiago Lachiguiri
	472	Santiago Laollaga
	498	Santiago Yaveo
	505	Santo Domingo Ingenio
	508	Santo Domingo Chihuitan
	513	Santo Domingo Petapa
	515	Santo Domingo Tehuantepec
	525	Santo Domingo Zanatepec
	557	Unión Hidalgo

**Anexo 1. Zona de contexto Istmo:
relación de municipios del estado de Oaxaca y Veracruz**

Entidad	Clave municipio	Municipio
Veracruz	003	Acayucan
	015	Angel R. Cabada
	032	Catemaco
	039	Coatzacoalcos
	048	Cosoleacaque
	059	Chinameca
	061	Las Choapas
	070	Hidalgotitlán
	073	Hueyapan de Ocampo
	077	Isla
	082	Ixhuatlán del Sureste
	089	Jáltipan
	091	Jesús Carranza
	094	Juan Rodríguez Clara
	104	Mecayapan
	108	Minatitlán
	111	Moloacán
	116	Oluta
	120	Oteapan
	122	Pajapan
	130	Playa Vicente
	139	Salta barranca
	141	San Andrés Tuxtla
142	San Juan Evangelista	
143	Santiago Tuxtla	
144	Sayula de Alemán	

**Anexo 1. Zona de contexto Istmo:
relación de municipios del estado de Oaxaca y Veracruz**

Entidad	Clave municipio	Municipio
	145	Soconusco
	149	Soteapan
	172	Texistepec
	199	Zaragoza
	204	Agua Dulce
	206	Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río
	209	Tatahuicapan de Juárez
	210	Uxpanapa

Anexo 2. *Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA)*. Modelo para el sector agroindustrial de esquemas de transferencia de tecnologías y estrategias de vinculación entre el sector académico, productivo e industrial para la generación de nuevos productos y servicios de alto valor que promueven el desarrollo económico y productivo de las regiones