



**“Foro de presentación de resultados del
proyecto de investigación ante actores
claves de la región del Istmo de
Tehuantepec”**

PLATAFORMA

LOGÍSTICA

DEL ISTMO



En el marco del Proyecto 291766 Desarrollo de estrategias tecnológicas y de innovación para el impulso de una plataforma logística como elemento detonador del desarrollo regional en el Istmo de Tehuantepec, apoyado por el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) de CONACYT y como parte del “Foro de presentación de resultados del proyecto de investigación ante actores claves de la región del Istmo de Tehuantepec”, se presenta un resumen ejecutivo de cada uno de los proyectos realizados, en los que se da cuenta de los objetivo, estrategias y resultados obtenidos.



1. Repositorio digital de modelos de logística territorial para la reconfiguración de las redes de distribución asociadas a las principales cadenas de suministro de la región.....5
2. Plataforma GeoWeb del Istmo de Tehuantepec: Una caracterización territorial6
3. Estudios prospectivos (tecnológicos y competitivos) para: El fortalecimiento, incremento, diversificación y/o establecimiento de rutas estratégicas aplicables a las cadenas de valor agroindustriales y sus productos7
4. Caracterización de la región e identificación de proyectos productivos factibles 9
5. Un estudio sobre modelos y métodos para la articulación y encadenamiento de cadenas de suministro agroalimentarias y de los sectores clave de la región.....13
6. Desarrollar al menos un prototipo tecnológico de movilidad y logística territorial que contribuya a mejorar el flujo, trazabilidad y seguridad de las mercancías que se movilizan desde y hacia la región17
7. Un documento de estrategia y de política regional que integre el conjunto de estrategias tecnológicas y de innovación para la creación de una plataforma logística en el Istmo de Tehuantepec como elemento detonador de desarrollo..... 20



8. Un estudio que permita identificar las fortalezas y necesidades en la formación de recursos humanos para impulsar el desarrollo agroindustrial, manufacturero y energético de la región22
9. Capacitación a los líderes o representantes de las organizaciones de los productores agroindustriales en temas relacionados con logística y gestión de las cadenas de suministro.....25
10. Capacitación a los actores clave de la región en tecnologías productivas.....27
11. 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....28
12. Conformación de una red de colaboración entre centros de investigación y las empresas de los sectores claves de la región.....29
13. Documento que identifique las experiencias, mejores prácticas y tendencias de las ZEE en el mundo.....31



1. Repositorio digital de modelos de logística territorial para la reconfiguración de las redes de distribución asociadas a las principales cadenas de suministro de la región

Este proyecto tiene como objetivo principal identificar un conjunto de modelos de localización de instalaciones, cobertura, redes y distribución que puedan contribuir a mejorar el desempeño de las cadenas de suministro de la región del Istmo de Tehuantepec en el mediano o largo plazo.

El repositorio digital consistió en una revisión sistemática de la literatura para la identificación, clasificación de modelos asociados a la toma de decisiones para la reconfiguración de redes de distribución clasificados en cuatro categorías principales: 1) localización; 2) cobertura; 3) diseño de cadenas de suministro o redes; y 4) distribución. A fin de no trasgredir los derechos de autor, el repositorio está integrado por una descripción general de cada una de las categorías previamente referidas y de una relación con los nombres de los artículos científicos y su Identificador de Objeto Digital (DOI -por sus siglas en inglés –*Digital Object Identifier*). Este repositorio será de utilidad para académicos interesados en conocer e identificar modelos y métodos asociados a la toma de decisiones en cadenas de suministro y a tomadores de decisiones interesados en explorar alternativas científicas para darle soporte a las decisiones asociadas a sus negocios o cadenas de suministro.

Instituciones participantes: CentroGeo y CIATEJ

Investigadores:	Contacto:
Ma. Loecelia Guadalupe Ruvalcaba Sánchez	lrualcaba@centrogeo.edu.mx
Dr. Néstor Miguel Cid García	ncid@centrogeo.edu.mx
Dr. Juan Gabriel Correa Medina	gcorrea@centrogeo.edu.mx
Dr. Yair Romero Romero	yromero@ciatej.mx



2. Plataforma GeoWeb del Istmo de Tehuantepec: Una caracterización territorial

El objetivo principal es contar con un acervo de servicios de información e insumos básicos (información georreferenciada, documentos) que brinden una caracterización general de la región del Istmo de Tehuantepec. Esta plataforma se constituye en un bien público que tiene el objetivo de coadyuvar en el conocimiento de la región y fortalecer los procesos de toma de decisiones a partir de la integración de información proveniente de fuentes oficiales y generada en los proyectos de investigación que integran la “Plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec”.

Liga al sitio de la Plataforma GeoWeb: <http://istmo.centrogeo.org.mx/>

Instituciones participantes: Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo).



3. Estudios prospectivos (tecnológicos y competitivos) para el fortalecimiento, incremento, diversificación y/o establecimiento de rutas estratégicas aplicables a las cadenas de valor agroindustriales y sus productos.

A través del conocimiento Científico, Tecnológico y de la Innovación (CTI) y a la identificación de los oferentes regionales y/o nacionales (CPI e IES) que aporten conocimiento para arribar a las soluciones, el objetivo fue la identificación de los productos privilegiados por las agendas de innovación de los Estados de Oaxaca y Veracruz, y selección de los productos que por sus características de mercado sean objeto de estudio a fin de identificar a los principales actores del ecosistema productivo. Una vez identificados los productos y los actores de las cadenas de valor se realizó un análisis detallado de la oferta tecnológica (CPI y IES), de la demanda versus tecnología relacionada, tendencias tecnológicas, hábitos de los usuarios versus tecnología implícita, y de todos aquellos aspectos CTI que puedan impulsar a los sectores productivos seleccionados. A través de estas actividades se identificaron los principales problemas y retos que enfrentan estos productos; las principales tendencias tecnológicas y productivas; se plantearon objetivos intermedios del sistema; y se identificó la realidad actual de sistema y los efectos no deseados. Además, se plantea realizar búsqueda del, conocimiento, existente, en torno a los productos estudiados, en bases de datos especializadas y en ambiente web (data analysis), a fin de identificar y documentar el proceso de evolución de dicho conocimiento.

El documento presenta un análisis e integración de resultados; un análisis del entorno tecnológico competitivo y visión de futuro (resolución de conflictos y construcción de rutas de solución a partir del trabajo de gabinete y del trabajo de campo). Se analizaron los resultados obtenidos y generaron planes de acción que contienen mapas de rutas tecnológicas y competitivas (corto, mediano y largo plazo), recomendaciones para la implementación de políticas públicas, requerimientos y



parámetros para la realización de proyectos, etc. La información que pretende atender a las cadenas de valor seleccionadas.

Tiene como público objetivo las Cadenas productivas estratégicas de la región del Istmo de Tehuantepec. Busca establecer las problemáticas (productivas, competitivas y sociales) de las cadenas productivas del café, mango, papaya, melón, sandía, limón, naranja y piña) a nivel territorial.

Instituciones participantes: CIATEJ

Investigadores:	Contacto:
Dr. Javier Rivera Ramírez	jrivera@ciatej.mx
Dr. David I. Contreras Medina	dcontreras@ciatej.mx
Mtro. José de Jesús Díaz Torres	jdiaz@ciatej.mx
Mtra. Laura García Pérez	lgarcia@ciatej.mx
Dr. Yair Romero Romero	yromero@ciatej.mx
Mtro. Marín Guevara León	mquevara@ciatej.mx
Dr. Luis A. Olvera Vargas	lolvera@ciatej.mx
Dra. Joaline Pardo Nuñez	jpardo@ciatej.mx
Dr. Carlos M. Rodríguez Peralta	cperalta@ciatej.mx
Dr. Ariel Vázquez Elorza	avazquez@ciatej.mx
Ing. Alena Urdiales Kalinchuk	aurdiales@ciatej.mx



4. Caracterización de la región e identificación de proyectos productivos factibles

Este documento se integra por seis capítulos: caracterización socioeconómica inicial; recuento de megaproyectos fallidos ensayados en el Istmo; procedimiento metodológico utilizado; caracterización de los 12 sistemas productivos agroalimentarios seleccionados en el área de influencia del Istmo (81 municipios de los estados de Oaxaca y Veracruz); carpeta de proyectos productivos factibles y resumen de escenarios para la toma de decisiones.

Para la caracterización inicial de la región, se analiza el perfil productivo de ésta, las capacidades y potencial con que cuenta para detonar el desarrollo regional; se busca responder al qué, cómo, dónde y cuánto se produce. Esto es, conocer, además del desempeño productivo propiamente en los distintos sectores, las condiciones en que se realizan las actividades, a través del análisis de factores relevantes como el bienestar y el empleo, las condiciones de vivienda, de salud, la evolución del índice de desarrollo humano, el rol de la ciencia y la tecnología y otros aspectos que definen el perfil productivo y social del Istmo de Tehuantepec.

Le sigue un breve recuento histórico por los proyectos impulsados para el Istmo, desde tiempos de la conquista cuando Hernán Cortés mostró interés por buscar un paso natural del Golfo hacia el Pacífico; los primeros intentos por construir un canal en el Istmo; el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec que, aunque fue concluido en 1894 nunca estuvo listo para brindar servicio. El recorrido sigue por diversos megaproyectos impulsados por los distintos gobiernos: el Puente Terrestre Mexicano, el Megaproyecto del Istmo, el Plan Alfa Omega, el Plan Puebla Panamá, el Corredor Eólico y varios otros ensayos, fraguados desde el centro del país y sin lograr involucrar como copartícipes a quienes habitan la zona.



Megaproyectos que han dejado como saldo el escepticismo y la resistencia permanentes de la población, frente a cualquier nuevo intento que ofrezca, ahora sí, detonar el anhelado desarrollo de la región.

En un siguiente apartado, se describen las condiciones en que operan y el desempeño productivo de los sistemas agroalimentarios seleccionados para la investigación por su importancia económica, social y cultural en el área de influencia del Istmo: mango, café, agave, maíz, frijol, caña de azúcar, piña, limón, arroz, tilapia, ganado bovino y hule hevea. Se muestran los principales puntos críticos identificados, tanto en la producción como en el procesamiento y la comercialización, a partir de las entrevistas sostenidas con productores, técnicos, extensionistas y funcionarios vinculados a éstos. Asimismo, las propuestas emanadas de proyectos productivos con potencial de impulsarse, además de posibles programas y acciones complementarias.

Conviene señalar, a este nivel, que los proyectos productivos propuestos inicialmente por los actores sociales involucrados en la investigación, son posteriormente sometidos al escrutinio que exige el proceso metodológico y el modelo analítico aplicado, para determinar la factibilidad a partir de los criterios establecidos, a saber: beneficio social, sustentabilidad, asociatividad, etnicidad, mercado y logística. Cada uno de estos criterios o atributos de factibilidad fue cuidadosamente analizado, contrastado y justificado, con base en el procedimiento metodológico seguido. En el diccionario de los códigos utilizados, que se anexa al informe técnico correspondiente, aparece definido cada uno de los conceptos contenidos en estos criterios de factibilidad.

Así, partir de la aplicación de la herramienta metodológica de modelos de soporte a la toma de decisiones y modelación multicriterio, se conformó la cartera de proyectos productivos factibles. Lo anterior, tomando en cuenta como agrupamiento



inicial los siguientes tipos de proyectos: proyectos productivos existentes en la región, con potencial para impulsarse (de reactivación); proyectos que funcionaron en el pasado (de rescate); proyectos que implican cambio de actividades productivas (reconversión); proyectos ligados a actividades económicas determinadas (de suministro o encadenamiento); valor agregado e innovación en proyectos (reescalamiento), y proyectos productivos nuevos que se identifiquen como factibles de impulsar (alternativos).

Además de los proyectos factibles se incluyen, en cada uno de los 12 sistemas productivos estudiados, propuestas de acciones específicas que de inmediato pueden llevarse a la práctica y que los impactarían favorablemente, tales como programas de capacitación para la inocuidad, talleres de buenas prácticas, capacitación para control biológico de plagas, acompañamiento técnico y programas de acompañamiento en la organización. Capacidades, todas éstas, ya desarrolladas por centros como el CIAD y el CIATEJ, que forman parte de este proyecto.

La fase culminante de la investigación es la conformación de los distintos escenarios a ser considerados en la toma de decisiones. Cada uno de estos escenarios se basa en combinaciones distintas de los criterios de decisión, vinculados a los atributos de factibilidad. Así, los 34 proyectos productivos revelados como factibles de impulsarse en la región, tendrán un orden de prioridad distinto en función del criterio o conjunto de criterios que los tomadores de decisiones consideren más importantes; por ejemplo, si la prioridad es el beneficio social, resultan factibles proyectos como los siguientes: producción de semilla certificada de café en Oaxaca, una planta procesadora de mango en Veracruz, la mejora tecnológica de los palenques de agave conservando su carácter artesanal y la producción de fertilizantes orgánicos para la producción de maíz y frijol.



Finalmente, en la carpeta de proyectos productivos factibles identificados, que forma parte del informe técnico de esta investigación, se incluye para cada uno de ellos el tipo de proyecto de que se trata (de reactivación, rescate, reconversión, encadenamiento, reescalamiento o alternativo), el objetivo del mismo, el mercado potencial identificado, y los recursos humanos disponibles para impulsarlo.

Instituciones participantes: CIAD



5. Un estudio sobre modelos y métodos para la articulación y encadenamiento de cadenas de suministro agroalimentarias y de los sectores clave de la región

En este documento se presenta un análisis de los modelos, métodos e instrumentos de gestión para la articulación y encadenamiento de cadenas de suministro agroalimentarias reportados en la literatura, a fin de poder utilizar los idóneos para identificar nuevos modelos de negocio, esquemas de financiamiento, y tecnologías de la información e Internet de las Cosas. Este producto también es de la mayor utilidad para los temas de inocuidad, manejo y procesamiento de los alimentos; y en especial, para una mejor incursión de los productos agroindustriales seleccionados en el mercado local, regional, nacional e internacional, considerando la complejidad propia del territorio, las características del mercado e incorporando en la medida de lo posible buenas prácticas para el uso eficiente de los recursos y elementos de logística verde, de forma tal que contribuyan a la sustentabilidad de la región.

En la sección II se hace un análisis de la capacidad de desplazamiento de los productos y materias primas a lo largo de la región Istmo de Tehuantepec que representan áreas de oportunidad únicas que pueden ser potencializadas a través del análisis de los elementos de convergencia y la optimización de las estrategias de transporte de las que dependen los productores para acceder al mercado. Con el fin de identificar dichas áreas de oportunidad, se realizaron análisis espaciales basados en teoría de redes (Rodríguez, Comtois, & Slack, 2013), modelos de ubicación de instalaciones (Sule, 2001) y establecimiento de áreas de servicio espacialmente ponderadas con los volúmenes de producción municipales. A su vez, se realizó una revisión bibliográfica centrada en la identificación de las principales y mejores prácticas de manejo, transporte y adición de valor. Esta revisión consideró la convergencia de las cadenas de valor y suministro como elemento articulador.



En la sección III se evalúan una serie de escenarios productivos de las cadenas de valor que articulan a los 50 productos más prometedores de la región en torno a su valor y áreas de producción prospectivas utilizando los datos históricos (2003-2017) del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Los grupos seleccionados se dividieron de la siguiente forma: 1) cadenas de valor con necesidades de nivelación socioeconómica y logística derivadas de su disparidad de acceso al mercado, certificación y mecanismos de comunicación a lo largo de toda la cadena: Escenarios de producción del café y del mango; 2) cadenas de valor y suministro de alto valor y con áreas de oportunidad claras para la diversificación de consumidores finales, mecanismos de aprovechamiento y diversificación de productos finales: Escenarios de producción de especias y edulcorantes; 3) cadenas de valor y suministro con capacidad de diversificación metodológica, así como convergencia de flujos de producción como elementos que facilitarían la adición de valor a través de métodos innovadores de procesamiento, consolidación productiva, de carga y abastecimiento: Escenarios de la producción frutal, granos y semillas, forrajes y producción silvícola (conjunta de café y cacao); y 4) cadenas de valor centradas en el abastecimiento homogéneo de productos diversos, pero usos similares y que se centran en la capacidad de consolidación de flujos tanto en el área productiva como en el mercado objetivo y que pueden acceder tanto al mercado local como al nacional e internacional: alimentos básicos y producción florística.

En la Sección IV se presenta una revisión de la literatura a fin de identificar los principales métodos y modelos reportados en la literatura a través de los cuales se logra una mejor articulación de todos los eslabones de las cadenas productivas. La mayoría de los modelos reportados se han desarrollado para productos agroalimentarios no perecederos. En general estos modelos se han centrado en la decisión estratégica táctica y operativa principalmente en producción y distribución.



Sin embargo, es en los procesos de producción agrícola, cosecha, almacenamiento y distribución, en donde las decisiones incluyen las relacionadas con el cultivo, desde su preparación y siembra, hasta la determinación de los recursos para que los cultivos crezcan, donde los métodos y modelos son escasos.

En la sección V se presenta un reporte sobre los principales riesgos y métodos de gestión en las cadenas de suministro con la intención de propiciar una reflexión en torno al hecho de que, pese a la existencia de un gran número de reportes sobre el tema, la propuesta de estrategias para mitigar el riesgo en cadenas de suministro, no ha logrado impactar en una mejoría generalizada de las empresas, quizá por atender sólo problemas locales.

Finalmente, en la sección VI se presentan una serie de conclusiones y discusiones en torno a los temas tratados previamente.

El reporte presenta una revisión de la literatura con respecto a estrategias y modelos de colaboración en Cadenas de Suministro (CS) a partir de revistas científicas arbitradas publicadas de 2010 a 2018. Al menos el 50% de las publicaciones analizadas reportan estrategias basadas fundamentalmente en el intercambio y flujo de información para favorecer la visibilidad de la cadena y agilizar la toma de decisiones. Se advierte la necesidad de estrategias que además de favorecer la integración y sincronización contribuyan al incremento de la oferta y demanda de servicios para responder a las necesidades, problemáticas u oportunidades que condicionan o promueven el desarrollo económico, social, medioambiental y logístico de una región.



Instituciones participantes: CentroGeo

Investigadores	Contacto:
Ma. Loecelia Guadalupe Ruvalcaba Sánchez	lruvalcaba@centrogeo.edu.mx
Andrés Osvaldo López Pérez	alopezp@centrogeo.edu.mx
Gregorio Fernández Lambert	gfernandezl@itsm.edu.mx
Juan Gabriel Correa Medina	gcorrea@centrogeo.edu.mx



6. Desarrollo de un prototipo tecnológico de movilidad y logística territorial que contribuya a mejorar el flujo, trazabilidad y seguridad de las mercancías que se movilizan desde y hacia la región.

El documento da cuenta del desarrollo de tres prototipos funcionales de movilidad y logística territorial que buscan contribuir a mejorar el flujo, trazabilidad y seguridad de las mercancías que se movilizan en la región del Istmo de Tehuantepec. Se plasman algunos aspectos técnicos asociados con el diseño y funcionamiento de aplicativos orientados a: 1) seguridad y rastreabilidad (Resiu); comercialización y trazabilidad (Yelao); y toma de decisiones relativa a la ubicación de instalaciones (Bechubé). La aplicación de seguridad y rastreabilidad en tiempo real para el transporte de mercancías consiste en un dispositivo electrónico y una plataforma de monitoreo en tiempo real georreferenciada que será de utilidad para los diversos actores asociados con el envío, transporte y recepción de mercancías que deseen rastrear y monitorear sus cargas en tiempo real y/o restringir la apertura de sus contenedores de mercancía. La aplicación de comercialización y trazabilidad integra los roles de compra, proveeduría y transporte en una app que, a diferencia de los mercados electrónicos tradicionales, utiliza una estrategia pull (jalar) que se activa a partir de la demanda de un determinado producto agroindustrial, comercial o servicio por parte del consumidor. La aplicación para ubicación de instalaciones es una herramienta interactiva de apoyo a la decisión de ubicación de instalaciones multicriterio a partir de la selección y ponderación de capas de información georreferenciada por parte del tomador de decisiones. Estas aplicaciones serán de utilidad para los inversores nacionales y extranjeros que deseen abrir una empresa en región del Istmo de Tehuantepec.

En la sección I se hace una introducción con la intención de identificar las principales problemáticas o áreas de oportunidad que pretenden abordarse a través de los



prototipos funcionales y que están asociados a las características productivas, de seguridad y de toma de decisiones.

La sección II presenta las principales características del prototipo funcional enfocado a mejorar la seguridad y rastreabilidad (denominada Resiu) de cargas en tiempo real mediante una cerradura electrónica que cuenta con GPS y medición de temperatura y humedad que es monitoreada y administrada a través de una aplicación web. Se trata de una cerradura electrónica cuya apertura se reduce a una serie de polígonos predefinidos por el usuario, pero que también puede abrirse de manera remota al seguir un protocolo que deberá ser definido por cada una de las empresas usuarias de esta solución.

La sección III describe la app de comercialización, denominada Yelao. Esta aplicación integra los tres principales roles asociados con el comercio electrónico: consumidor, proveedor y transportista. Se trata de una aplicación que tiene como ventaja el ofrecer la posibilidad de consolidar pedidos grandes 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 app imprime códigos de barras con la intención de darle trazabilidad a las compras, independientemente de su integración (única o combinada).

En la sección IV se presentan las principales características de la aplicación de soporte a la toma de decisiones de ubicación de instalaciones, una de las decisiones fundamentales para el éxito de cualquier negocio. Esta aplicación utiliza información georreferenciada y le da al tomador de decisiones la posibilidad de seleccionar y ponderar la información y de seleccionar los polígonos a evaluar.

Finalmente, en la sección V se presentan algunas discusiones y conclusiones en torno a los tres prototipos presentados en el documento.



Instituciones participantes: CentroGeo

Investigadores y tecnólogos:	Contacto:
Ma. Loecelia Guadalupe Ruvalcaba Sánchez	lruvalcaba@centrogeo.edu.mx
Daniel de Jesús Gutiérrez Díaz	dgutierrez@centrogeo.edu.mx
Alfredo Solís Fraustro	asolis@centrogeo.edu.mx
María de Montserrat Villalobos Solís	mvillalobos@centrogeo.edu.mx
Daniela Juanita López Araujo	djlopez@centrogeo.edu.mx
Nohemi Alvarez Jarquin	nalvarez@centrogeo.edu.mx
José Luis Emanuelle Ávila Alonso	javila@centrogeo.edu.mx



7. Un documento de estrategia y de política regional que integre el conjunto de estrategias tecnológicas y de innovación para la creación de una plataforma logística en el Istmo de Tehuantepec como elemento detonador de desarrollo

El objetivo es el diseño de un sistema tecnológico transversal para mejorar el desempeño logístico y la competitividad de la región del Istmo de Tehuantepec, el cual constará de tres subsistemas: i) Sistema mapa interactivo logístico de la región; ii) Sistema para la medición del valor logístico de la infraestructura de transporte; iii) Sistema para la medición de la fluidez de carga.

Un transporte de carga eficiente contribuye a la competitividad económica de las regiones. En México el principal medio de transporte de mercancías es el autotransporte. Tan solo en el 2017 este movió el 55.7% del total de carga en el país. La cifra anterior representa 547 millones de toneladas de un total de 982 millones de toneladas transportadas. De ahí la importancia de determinar el valor logístico agregado por la infraestructura. Los flujos de carga se desplazan a través de todo el sistema logístico, el cual está compuesto por: i) servicios logísticos; ii) sistemas de información; e iii) infraestructura-recursos. Para ello, se requiere de la coordinación de los múltiples actores que aseguran su correcto funcionamiento.

Un aspecto importante del sistema logístico es el uso de la infraestructura propia o compartida de los actores, a través de la cual circulan tanto información pertinente para el sistema como flujos físicos en ambos sentidos (Tseng, et al., 2005). Este funcionamiento conjunto es la base de los modernos sistemas de producción entre ellos el justo a tiempo (JIT, siglas en inglés) justo en secuencia (JIS, siglas en inglés). Dicha coordinación, ayuda a generar valor agregado al producto final en la forma de ahorros a los consumidores o una mejor calidad de servicio, involucrando aspectos como la confiabilidad operativa y la fluidez de la carga a través del sistema logístico.



Bajo este enfoque, es posible identificar el valor que la infraestructura agrega a las cadenas de suministro con la finalidad de coadyuvar la toma de decisiones tanto en operación como en inversiones. Actualmente, es de suma importancia identificar el valor logístico generado por la infraestructura a los procesos y operaciones logísticas, los consumidores pueden recibir beneficios adicionales y las compañías logran reducir sus gastos de su operación (Lambert & Burduroglu, 2000). Aquellas compañías que son capaces de transferir los beneficios económicos del valor logístico generado y el beneficio económico derivado del mismo, son percibidas como eficientes y generan lealtad entre los clientes. Esto fortalece las relaciones de confianza entre empresas y clientes y beneficia el desarrollo económico en cualquier parte del mundo. En México, existen regiones que son percibidas como de alto potencial económico, debido a su ubicación geográfica o los recursos existentes. Tal es el caso de la región del Istmo de Tehuantepec. Ubicada en la parte más estrecha del territorio del país, conecta a dos importantes puertos marítimos en México a través del corredor transístmico. En el contexto del valor generado por los procesos y operaciones logísticas y derivado del análisis de los conceptos existentes de valor logístico, el presente trabajo propone, una metodología para la medición del valor logístico de la infraestructura usada por las cadenas de suministro. Su objetivo es apoyar el proceso de toma de decisiones tanto a nivel público como privado. Considerando la importancia futura de la región del Istmo como un importante motor de la economía nacional, se aplica la metodología propuesta para esta región en específico.

Instituciones participantes: CentroGeo

Investigadores:	Contacto:
Carlos Daniel Martner Peyrelongue	Carlos.Martner@imt.mx
Miguel Gastón Cedillo Campos	gaston.cedillo@imt.mx
Miguel Angel Backhoff Pohls	



8. Un estudio que permita identificar las fortalezas y necesidades en la formación de recursos humanos para impulsar el desarrollo agroindustrial, manufacturero y energético de la región.

Presenta una visión de la situación actual en materia de formación de los recursos humanos demandados por los nichos actuales asociados a los principales productos agroindustriales, manufactureros y energéticos y definir el talento futuro que será requerido por estas y otras industrias en el futuro como consecuencia del desarrollo regional.

En este documento se hace un análisis para identificar las fortalezas y necesidades en la formación de recursos humanos en el Istmo de Tehuantepec a partir de la información de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) que después se enfoca al sector manufactura, energético y agroindustrial. Se incluye también un breve análisis de los principales indicadores laborales a fin de identificar las actividades económicas en que se emplea la población económicamente activa de la región y su nivel promedio de ingresos. Este documento es útil para identificar los municipios en los que se concentra la oferta educativa de alto nivel del Istmo de Tehuantepec.

Tiene como objetivo la identificación de las fortalezas y necesidades en la formación de recursos humanos para impulsar el desarrollo agroindustrial, manufacturero y energético de la región se integra a partir de cinco capítulos o apartados: 1) indicadores educativos; 2) indicadores laborales; 3) sectores clave para el desarrollo regional; 4) necesidades de capacitación; y 5) análisis FODA.



En la primera parte, introducción, resalta de manera muy general la importancia de la aglomeración de capital humano de alto nivel como un atractor de inversión.

En la segunda parte, indicadores educativos, se describe el panorama general de la oferta educativa de la región desde la educación básica (que integra preescolar, primaria y secundaria) hasta el nivel superior (que integra el nivel licenciatura y posgrado) considerando aspectos relativos al número de escuelas, matrícula, egresados, docentes e indicadores clave. En esta sección puede verse que los niveles de analfabetismo de la región están por encima de la media nacional y que la oferta educativa se encuentra concentrada en unos cuantos municipios, lo que contribuye a limitar los niveles de accesibilidad a la misma.

En la tercera sección, indicadores laborales, se trata de identificar la composición de la Población Económicamente Activa e Inactiva de la región utilizando estadística descriptiva. Para el primer grupo, se buscó identificar su sector ocupacional (primario, secundario o terciario), nivel de ocupación (pleno, sin pago, ausente con nexo laboral o ausente con retorno asegurado), el tipo de trabajo (subordinado o remunerado, empleador, cuenta propia a sin pago), principal sector ocupacional, condición de ocupación, entre otros. Mientras que en el segundo se identificó su clasificación y condición de inactividad. En esta sección se hace evidente que un alto porcentaje de la población ocupada es absorbida por el sector primario y terciario, lo que deriva en ingresos salariales por debajo de la media nacional.

En la cuarta sección, sectores clave para el desarrollo regional, se hace un análisis más específico en aras de identificar la oferta de capital humano para los sectores agroindustrial, energético, manufactura y transversal a fin de identificar las fortalezas o debilidades de la región para la promoción de dichos sectores. Esta sección da cuenta de los bajos niveles de especialización de la población de la región en los sectores de estudio, derivado sin duda, de la falta de especialización de dichas industrias.



En la quinta sección, análisis FODA, se presenta un listado de las principales Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas detectadas en la región en materia de Capital Humano de alto nivel.

En la sexta sección, necesidades de capacitación, se proponen algunos cursos de capacitación basados en las necesidades detectadas a partir de una serie de talleres de trabajo con los productores agroindustriales de la región. Estos cursos podrían ser ofertados por Centros de Investigación Públicos o Particular o por instituciones de educación superior regionales.

Finalmente, en la sección VII se presentan una serie de conclusiones, discusiones y recomendaciones para mejorar el estado actual del capital humano en la región tanto en términos de formación como de ocupación haciendo hincapié en que los cursos de capacitación propuestos están orientados al sector agropecuario y representan una solución de corto plazo a la problemática actual.

Instituciones participantes: CentroGeo

Investigadores y tecnólogos:	Contacto:
Ma. Loecelia Guadalupe Ruvalcaba Sánchez	lrualcaba@centrogeo.edu.mx



9. Capacitación a los líderes o representantes de las organizaciones de los productores agroindustriales en temas relacionados con logística y gestión de las cadenas de suministro.

A través de la impartición de talleres a los líderes de productores agroindustriales para la identificación de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades; en temas relacionados con logística y cadenas de suministro, sentando las bases para la elaboración del mapa de ruta y Diseñar materiales para la capacitación para que los actores clave de la región desarrollen habilidades en movilidad y logística y en la utilización del paquete de prototipos tecnológicos generados en este proyecto para mejorar sus oportunidades de negocio y comercialización, así como para el monitoreo y seguridad de sus mercancías.

En este documento se reporta la realización de talleres y mesas de trabajo impartidos a los actores clave de la región por parte de CIATEJ y CentroGeo. En ellos se identificaron las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, además del armado del mapa ruta de los principales productos agroindustriales de la región.

Dentro de la ejecución de los talleres, se realizó una dinámica para identificar los principales problemas a los que se enfrenta cada una de las cadenas, participando en esta primera actividad actores de las cadenas de maíz, mango y café. Estos problemas se presentaron ante el grupo para validar y complementar el listado en una segunda sesión. En el mismo reporte se presentan las tablas donde se enlistan estos problemas, el número de menciones y la prioridad que se les dio con una evaluación del 1 siendo de prioridad baja y el 5 siendo una prioridad alta. Se analizó el proceso y los eslabones que integran la cadena de valor mango y la de café.



Se presentan también, una serie de videos contruidos para difundir y apoyar la socialización del proyecto y la transferencia tecnológica de las diferentes propuestas de apoyo a la región generadas a partir de este proyecto: App de comercialización (Yelao); soporte a la toma de decisiones de ubicación de instalaciones (Bichubé); Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA).

Finalmente, se presenta el Curso Masivo Abierto en línea (MOOC) de Introducción a la Movilidad y Logística, disponible en la plataforma MexicoX e impartido por primera vez en agosto-septiembre de 2018.

Instituciones participantes: Ciatej – CentroGeo

Investigadores:	Organización	Contacto:
Javier Rivera Ramírez	CIATEJ	javier.rivera.r@gmail.com
Martín Guevara-León	CIATEJ	
Luis A. Olvera-Vargas	CIATEJ	
Yair Romero-Romero	CIATEJ	
Ariel Vázquez-Elorza	CIATEJ	
David I. Contreras-Medina	CIATEJ	
Joaline Pardo-Núñez	CIATEJ	
Salvador Aguilera-Cerda	CIATEJ	
Carlos M. Rodríguez-Peralta	CIATEJ	
José de Jesús Díaz Díaz-Torres	CIATEJ	
Laura García-Pérez	CIATEJ	
Ma. Loecelia Gpe. Ruvalcaba Sánchez	CentroGeo	lrualcaba@centrogeo.edu.mx
José Díaz Reyes	CentroGeo	jdiaz@centrogeo.edu.mx



10. Capacitación a los actores clave de la región en tecnologías productivas.

En este documento se reporta la realización de dos cursos de capacitación impartidos a productores Oaxaqueños en el uso de la plataforma de comercialización. El desarrollo de estos cursos se basó en la metodología “Design Thinking”, con la intención de enseñarles a los productores de la región los beneficios y el uso de la app de comercialización de productos, denominada Yelao, con la que se busca contribuir a la disminución de las brechas de productividad entre las regiones del país y a incrementar la inserción de los productos de la región y nacionales en los mercados internacionales. Se trata de una plataforma que busca establecer un contacto directo entre productor y consumidor y que brinda la posibilidad de consolidar cargas a partir de la oferta de los pequeños productores a través de un sistema de puja.

Los productores de la región se mostraron complacidos con el prototipo funcional de la app e hicieron una serie de recomendaciones para poder mejorarla.

Instituciones participantes: CentroGeo

Investigadores y tecnólogos:	Contacto:
Ma. Loecelia Guadalupe Ruvalcaba Sánchez	lruvalcaba@centrogeo.edu.mx
Daniel de Jesús Gutiérrez Díaz	dgutierrez@centrogeo.edu.mx
Alfredo Solís Fraustro	asolis@centrogeo.edu.mx
María de Montserrat Villalobos Solís	mwillalobos@centrogeo.edu.mx



11. 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.

Se diseñaron 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. Se proponen 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. Así mismo, documentar y proponer estrategias de difusión o socialización de los modelos de transferencia tecnológica propuestos.

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.

El público objetivo son las cadenas productivas agroindustriales de materias primas estratégicas en regiones o territorios.

Investigadores:	Contacto:
Dr. Javier Rivera Ramírez	jrivera@ciatej.mx



12. Conformación de una red de colaboración entre centros de investigación y las empresas de los sectores claves de la región.

El objetivo principal fue establecer una red de colaboración para la divulgación, coordinación y capacitación entre los centros de investigación involucrados en el proyecto y las empresas, asociaciones de productores y otros actores clave de la región del istmo.

La creación de la red de actores del proyecto Plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec fue creada para favorecer la cooperación, difusión y el fortalecimiento de capacidades, así como para crear las conexiones necesarias entre los centros de investigación involucrados en el proyecto y los actores locales que apoyarían la implementación futura de las estrategias de desarrollo en la región.

Para lograr el entendimiento adecuado de las problemáticas locales y encontrar las vías y propuestas más adecuadas de desarrollo, que consideren los factores sociales, políticos, económicos y ambientales, se realizaron una serie de reuniones entre los centros de investigación participantes, así como talleres de trabajo con los actores de la región, en las que se analizaron los problemas de desarrollo, se expusieron los enfoques, se conformaron las bases estratégicas y se tomaron los acuerdos que dieron curso y sentaron las bases de todos los productos del proyecto.

En el presente trabajo se elaboró una bitácora donde se exponen los principales pasos dados para la conformación de la red, así como los enfoques, acuerdos, conclusiones y se brindan los listados de participantes de las reuniones, talleres de trabajo y cursos de capacitación celebrados tanto entre los centros de investigación (CentroGeo, CIATEJ y CIAD), como con las asociaciones de productores locales y otros actores regionales.



Los acuerdos de colaboración entre los centros de investigación quedaron claramente establecidos a través de la firma de convenios institucionales.

Los anexos del documento cuentan con los listados de los integrantes de la red, sus direcciones electrónicas, teléfonos e instituciones. También se anexa la carta del director de CentroGeo enviada a los integrantes de la red con la intención de consolidar los compromisos de trabajo conjunto y para poner a disposición de todos, el uso de la plataforma GeoWeb <http://istmo.centrogeo.org.mx/>, la cual que alberga los resultados del proyecto. Dentro de la mencionada plataforma es posible acceder a la red de colaboración a través del enlace: <http://istmo.centrogeo.org.mx/ms/red>, para lo cual se requiere clave de acceso (usuario: conacyt, contraseña: conacyt01).

Instituciones participantes: CentroGeo, CIATEJ y CIAD



13. Documento que identifique las experiencias, mejores prácticas y tendencias de las ZEE en el mundo.

Tiene como objetivo principal documentar las experiencias y las mejores prácticas, así como los aspectos económicos y de política pública asociados a las Zonas Económicas Especiales nacionales e internacionales, para la generación de políticas públicas, estrategias y programas que contribuyan a fortalecer este tipo de iniciativas en el mediano y largo plazo en nuestro país.

En esta investigación se hace un recorrido por las experiencias que otros países han tenido con respecto a la implementación de Zonas Económicas Especiales (ZEE) en su territorio. Algunas de ellas exitosas, y otras que no han alcanzado impactos sostenibles. La intención es identificar las mejores prácticas para que estas zonas puedan llegar a constituirse como un polo de desarrollo regional tal y como son promovidas por los gobiernos que deciden implementarlas. Por ello, el resto del documento está estructurado de la siguiente manera:

En la sección uno se presenta una breve introducción que da cuenta, de manera muy general, de las primeras ZEE y de su evolución de parques industriales a ZEE, así como de los principales objetivos que se persiguen con su creación.

En la sección II se presentan las ZEE de China, algunas de ellas consideradas como las más importantes y exitosas del mundo, dejando evidencia clara de cómo estas ZEE no son un resultado fortuito sino el resultado de un arduo trabajo de experimentación a través del cual China ha ido ajustando las políticas, normativas y lineamientos bajo los cuales se rigen estos enclaves de negocios en su territorio. Parte de sus éxitos se deben al adelgazamiento de sus procedimientos, reducción de la burocracia, eliminación de la corrupción, seguimiento del desarrollo en la economía global, local y de las ZEE, integración de última tecnología, desarrollo de servicios e infraestructura para dar soporte a las ZEE, fomento de la innovación,



productividad y competitividad, integración de industrias de valor agregado, entre otros.

En la sección III se hace un breve recorrido por la ZEE de la India, las estrategias que fueron adoptadas para su establecimiento, los problemas enfrentados por el gobierno a raíz de que sus Tratados de Libre Comercio ofrecían mejores condiciones para los importadores que para las empresas establecidas en sus ZEE.

En la sección IV se describe el proceso de implementación de Zonas Económicas Libres (ZEL) en Corea. Este país decidió promover un modelo de crecimiento distinto en cada zona, pero todos ellos enfocados a industrias de alta tecnología. Corea presente un proceso de evolución interesante partiendo de la atracción de empresas manufactureras intensivas en mano de obra en su primera etapa, construyendo capacidades tecnológicas en la segunda y creando ciudades de alta tecnología en la tercera.

En la sección V se presenta un breve recorrido por América Latina y sus ZEE que incluyen a países como Costa Rica y República Dominicana con un modelo de diversificación industrial e incremento de valor agregado; El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua centrados en manufactura textil y del vestido; y Panamá orientada a servicios de logística.

En la sección VI se presenta un breve análisis de los efectos que las ZEE tienen sobre el capital humano. En ella se reflexiona sobre los efectos en el empleo, en la formación de capital humano y en la actualización tecnológica, dejando evidencia de los resultados tan distintos y contrastantes que se han obtenido a lo largo y ancho del mundo.



La sección VII busca hacer evidentes los principales males y problemáticas producidos por las ZEE en las economías anfitrionas y algunos remedios y opciones para abatirlos.

La sección VIII presenta un panorama general de las ZEE decretadas en México para posteriormente centrarse en un análisis de los indicadores base que pretenden mejorarse a la raíz de la implementación de esta iniciativa.

Finalmente, la sección IX presenta una suerte de conclusiones en torno al tema, que en el caso particular de nuestro país no ha logrado concretarse de manera adecuada, por un lado, por la falta de interés de los inversores extranjeros, y por otro, por falta de procedimientos y condiciones propicias para ello.

Instituciones participantes: CentroGeo

Investigadores y tecnólogos:	Contacto:
Ma. Loecelia Guadalupe Ruvalcaba Sánchez	lruvalcaba@centrogeo.edu.mx
José Antonio Hernández Casillas	ahernandez@centrogeo.edu.mx
Nohemi Alvarez Jarquin	nalvarez@centrogeo.edu.mx