



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

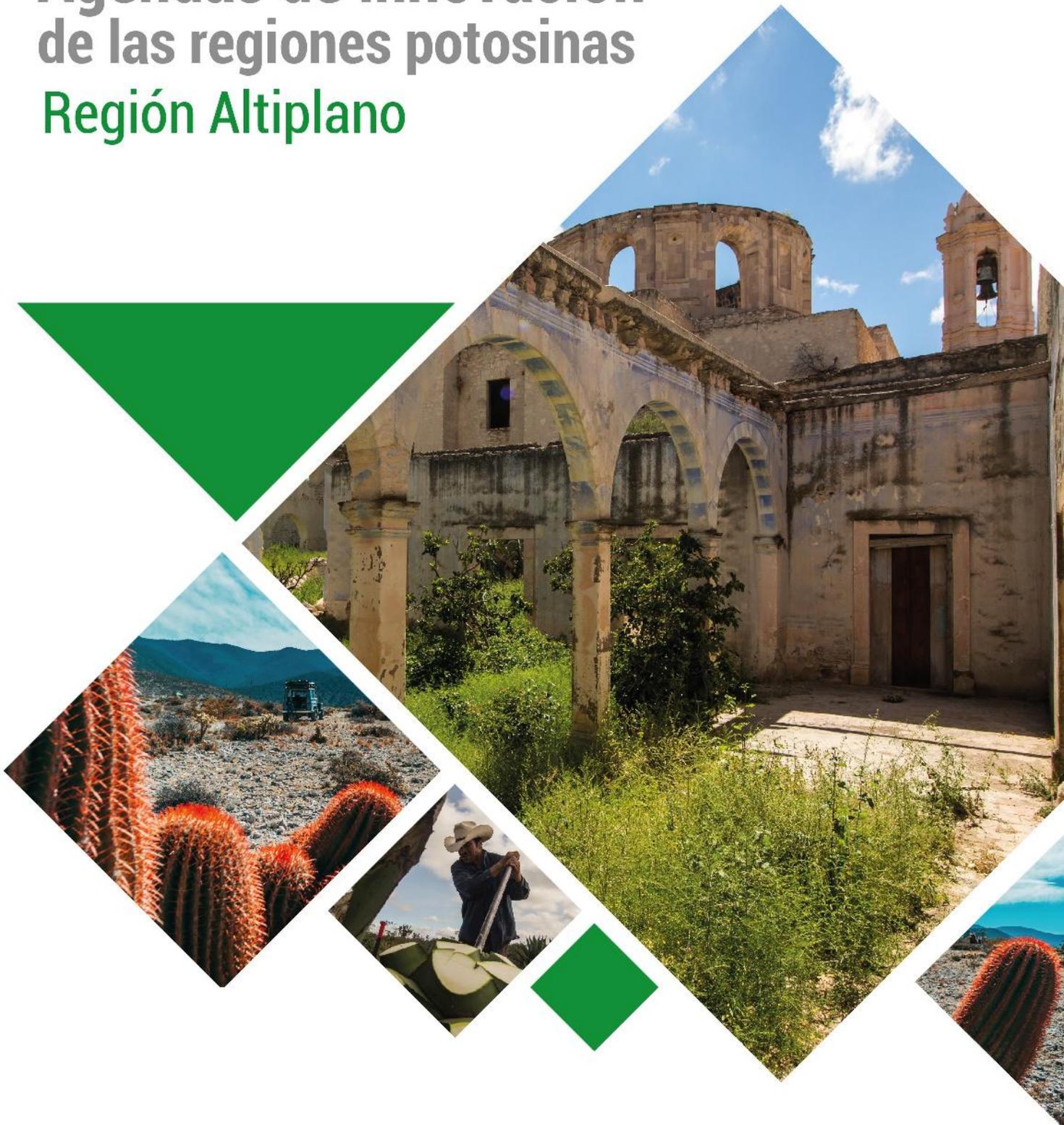


CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Agendas de innovación de las regiones potosinas Región Altiplano



Gobernador del Estado de San Luis Potosí
Dr. Juan Manuel Carreras López

Directora General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces

Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto CONACYT-SLP

Presidente
Mtro. Gustavo Puente Orozco

Representante del CONACYT
Dr. José Alejandro Díaz Méndez

Representantes de Gobierno del Estado
Ing. Joel Ramírez Díaz
Lic. Daniel Pedroza Gaitán

Representante del Sector Científico y Académico
Dr. Héctor Morelos Borja

Representante del Sector Productivo
Ing. Alejandro Hernández de la Rosa

Representante de la Fiduciaria
Lic. Nydia Odete Legaspi Ortíz

Representante del Órgano Interno de Control del CONACYT
Lic. César Augusto Berumen Orozco

Representante del Órgano Fiscalizador del Estado
C.P. Óscar Alarcón Guerrero

Secretario Técnico
Dr. Renzo Domenico D'Alessandro Nogueira

Secretaria Administrativa
Dra. Rosalba Medina Rivera

Título: Agendas de innovación de las regiones potosinas-Región Altiplano.

Este documento corresponde a un producto entregable del proyecto "Estudio sobre las capacidades científico-tecnológicas y de innovación de las regiones Altiplano, Centro, Huasteca y Media del estado de San Luis Potosí", financiado por el Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis Potosí, en la convocatoria SLP-2018-03, con la participación del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT) como Usuario.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)

Año de publicación: 2020

Primera edición

ISBN: 978-607-98378-3-9

Todos los derechos reservados.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra incluido el diseño de interiores y portada sea cual fuere el medio, electrónico o mecánico, sin el consentimiento de los autores.

San Luis Potosí, abril de 2020.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Usuario

**Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
COPOCYT**

Responsable Técnico

Moisés Braulio García Martínez

Autores

**Moisés Braulio García Martínez
José Luis Solleiro Rebolledo
Rosario Castañón Ibarra
Carlos Maynor Salinas Santano
Ángel David Guillén Valencia
Sandra Berenice Hernández Chávez
Laura Elena Martínez Salvador
Jessica Dennise González Cruz
Xóchitl Sánchez Ramírez
Araceli Olivia Mejía Chávez
Flor Elizabeth Durán Arredondo**

Cuidado de la edición

Norma Solís Mérida

Apoyo en cuidado de la edición

Eréndira Velázquez Campoverde

Diseño editorial

**Carolina Ruiz López
Diana Valeria Berlin Sandoval Alcocer**

Instancias de consulta

**Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología
CORECYT
Sistema de Ciencia, Tecnología e
Innovación del Estado de San Luis Potosí
SICITI**

Índice

Siglas y acrónimos	11
Introducción	13
Referencias	17
Capítulo 1. Aspectos metodológicos para la construcción de las agendas de innovación de las regiones potosinas	19
Referencias	27
Capítulo 2. Aspectos socio-económicos clave de la región Altiplano	29
Referencias	39
Capítulo 3. Elementos de gobernanza	41
Capítulo 4. Sectores prioritarios considerados en la AI región Altiplano	47
Agroalimentario	51
Automotriz.....	52
Logístico	53
Minero	54
Turismo	56
Referencias	59
Capítulo 5. Cartera de proyectos de I+D de la región Altiplano	61
Sector agroalimentario	64
Sector automotriz.....	65
Sector Logístico.....	66
Sector Minero	66
Sector Turismo	67
Capítulo 6. Estrategia de financiamiento de la Agenda de innovación región Altiplano	69
Alternativas de financiamiento del CONACYT	72
Alternativas de financiamiento de la Secretaría de Economía	72
Alternativas de financiamiento de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	73
Alternativas de financiamiento de agencias gubernamentales estatales	73
Alternativas de financiamiento de la banca de desarrollo.....	74
Alternativas de financiamiento de fondos internacionales	74
Alternativas de financiamiento privada	74
Referencias	77
Capítulo 7. Mecanismos de monitoreo y evaluación de las AIRP	79
Indicadores del catálogo de proyectos de la Agenda de Innovación	84
Referencias	87

Anexo 1. Catálogo de proyectos de la Agenda de innovación región Altiplano 89

Sector agroalimentario 93

1. Red de cooperación academia-industria para el fortalecimiento del sector pecuario de la región Altiplano95
2. Programa de asistencia técnica y acompañamiento a pequeños productores para la transición a sistemas de agricultura protegida y semi protegida en la región Altiplano (jitomate, pepino, moras, pimiento y otros chiles)103

Sector automotriz..... 111

3. Programa de capacitación, certificación y transferencia de conocimientos técnicos especializados del sector automotriz para proveedores actuales y potenciales de la región Altiplano 113
4. Red de capacitación, asesoría y soporte técnico en procesos de manufactura avanzada para la i4.0, aplicada al sector de autopartes de la región Altiplano (arneses)..... 121

Sector logístico..... 129

5. Centro de entrenamiento y formación del sector logístico 131
6. Creación de un nodo logístico nacional en el Altiplano 139

Sector minero..... 149

7. Centro de reparación y recuperación de equipo, piezas y herramientas para el sector minero151
8. Plan estratégico de comunicación y responsabilidad social para la industria minera de San Luis Potosí 159

Sector turismo..... 167

9. Plataforma digital para la promoción a nivel nacional del turismo cultural en la región Altiplano 169
10. Programa de capacitación en buenas prácticas para la prestación de servicios turísticos..... 179

Anexo 2. Proyectos transversales 189

1. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de innovación relacionados con la gestión integrada del agua 191

2. Programa estatal de investigación e innovación social para la atención de problemas críticos de las regiones de San Luis Potosí.....201
3. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos estratégicos en materia de infraestructura, capacitación y desarrollo de tecnologías relacionadas con energías renovables.....209
4. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de desarrollo tecnológico en TIC para la atención de problemáticas específicas en materia económica, educativa, social y cultural de San Luis Potosí.....219

Siglas y acrónimos

AIR	Agenda de innovación regional
AIRA	Agenda de innovación región Altiplano
AIRP	Agendas de innovación de las regiones potosinas
AMEXCAP	Asociación Mexicana de Capital Privado
ANDE	Administración Nacional de Electricidad
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAMIMEX	Cámara Minera de México
CCR	Consejos consultivos regionales
CCR-A	Consejo Consultivo Regional-Altiplano
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CECYTE	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de San Luis Potosí
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CIAMA	Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente
CIRNE	Centro de Investigación Regional Noreste
COARA	Coordinación Académica Región Altiplano
COLPOS	Colegio de Postgraduados
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
COPOCYT	Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
CORECYT	Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología
CPI	Centros públicos de investigación
CTE	Comité Técnico Estatal
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
DIF	Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado
FAO	Food and Agriculture Organization
FIRA	Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FONATUR	Fondo Nacional de Fomento al Turismo
GIRH	Gestión integrada de recursos hídricos
I+D	Innovación y desarrollo
ICTUR	Instituto de Competitividad Turística
IES	Instituciones de educación superior
INAES	Instituto Nacional de Economía Social
INDESOL	Instituto Nacional de Desarrollo Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INEL	Inventario Nacional de las Energías Limpias
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

IOT	Internet of things
IPICYT	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica
ISO	International Organization for Standardization
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
ITMH	Instituto Tecnológico de Matehuala
MIPYME	Micro, pequeña y mediana empresa
OCDE	Organization for Economic Cooperation and Development
OMT	Organización Mundial de Turismo
PENTA	Programa Estratégico Nacional de Tecnología Abierta
PIB	Producto interno bruto
PREDETALP	Programa Regional de Desarrollo Turístico de los Pueblos Mineros del Altiplano Potosino
PYME	Pequeña y mediana empresa
RIS3	Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SCR	Sistema de Conectividad Rural
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDARH	Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos
SEDECO	Secretaría de Desarrollo Económico
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGAM	Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental
SEGE	Secretaría de Educación del Gobierno del Estado
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SENER	Secretaría de Energía
SER	Secretaría de Relaciones Exteriores
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SLP	San Luis Potosí
SNCT	Sistema Nacional de Certificación Turística
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SSA	Secretaría de Salud
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
TIC	Tecnologías de la información y la comunicación
UASLP	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
UE	Unidades económicas
UICSLP	Universidad Intercultural de San Luis Potosí
UM	Universidad de Matehuala
UPSLP	Universidad Politécnica de San Luis Potosí
WEF	World Economic Forum

Introducción

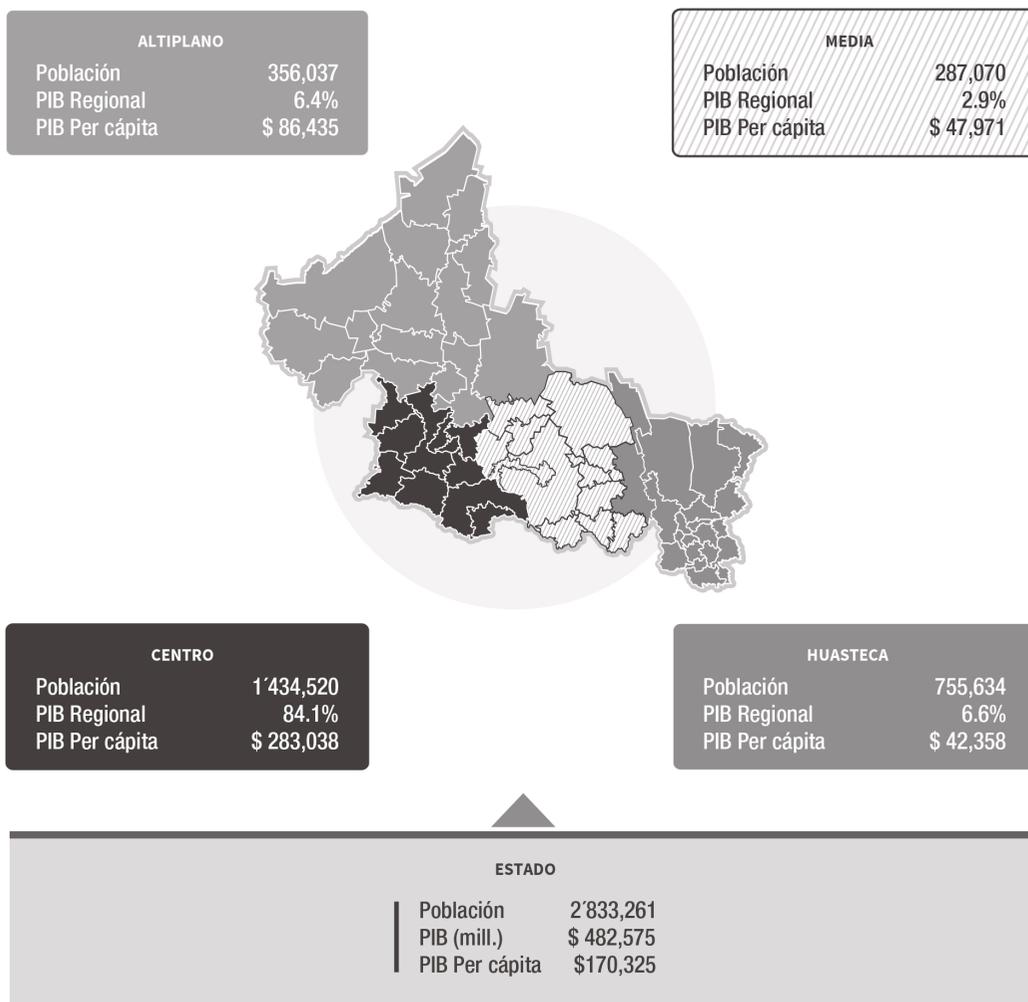
El estado de San Luis Potosí, localizado en la parte centro – norte del país, contribuye con el 2.1% del producto interno bruto (PIB) nacional, lo que lo coloca en la posición 18 de las 32 entidades federativas del país (INEGI, 2018); por sus exportaciones manufactureras se ubica en la posición 11 del total nacional (PROMÉXICO, 2017); y por su población se ubica en el lugar 18 (poco más de 2.8 millones de personas, lo que representó el 2.3% de la población total de México) (INEGI, 2018). Su ubicación geográfica es considerada estratégica para las comunicaciones férreas, carreteras y aéreas (IIL, 2016).

El estado está integrado por 58 municipios los cuales, de acuerdo con la *Ley de Planeación del Estado y Municipios de San Luis Potosí* (2016), se agrupan en cuatro regiones: Centro, Media, Altiplano y Huasteca. Esta división del territorio se diseñó con la finalidad de lograr una mayor integridad, coherencia y cohesión de la acción pública y se basa en el reconocimiento de las diferencias presentes en cada región.

Durante el periodo 2013 - 2016 la tasa de crecimiento promedio del PIB estatal fue mayor que la del país (3.9% contra 2.37%) (INEGI, 2018), este desempeño económico se ha explicado en parte por el asentamiento y consolidación de la industria automotriz y autopartes, así como de otras industrias tales como la agroalimentaria, servicios logísticos, turismo y minería. Sin embargo, entre las regiones de SLP existe una gran desigualdad económica y social, contraviniendo el interés del gobierno manifestado en la *Ley de Planeación del Estado y Municipios de San Luis Potosí*.

La región Centro muestra un mayor dinamismo económico y posee una fuerte presencia de empresas, instituciones de educación y centros de investigación, mientras que las otras regiones tienen capacidades tecnológicas y productivas incipientes (Mejía *et ál.*, 2019), aún cuando en ellas están presentes algunas actividades económicas altamente productivas, como son: turismo, extracción mineral, industria azucarera, textil-artesanal, producción de ganado y cultivos forrajeros, además de disponer de abundantes recursos hídricos que permiten la producción de naranja, cacahuate, maíz, sorgo y hortalizas, entre otros cultivos.

Figura I.1. Distribución del PIB del estado de San Luis Potosí por regiones



Fuente: Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2015).

Con la intención de disminuir la brecha de desigualdad social y desarrollo económico entre las regiones de San Luis Potosí y dar cauce al interés del gobierno del estado por potenciar las vocaciones productivas regionales y consolidar el desarrollo industrial como palanca para la atracción de inversiones y la creación de nuevas fuentes de trabajo, el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT) impulsó la iniciativa de construcción de agendas de innovación con enfoque regional en el estado (Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2018).

En México, bajo el liderazgo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en 2014, se hizo el primer esfuerzo para la construcción de agendas estatales de innovación siguiendo en lo sustantivo el enfoque denominado RIS3 (Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation, por sus siglas en inglés)¹. En el caso de San Luis Potosí, la agenda estatal se construyó en torno a cuatro sectores económicos: alimentos, automotriz, energía renovable y logístico (CONACYT, 2015); todos ellos íntimamente relacionados con las vocaciones productivas de la ciudad capital, pero no de las otras regiones, situación que no contribuye a resolver las disparidades sociales y económicas entre las regiones.

¹ La metodología RIS3 tiene como base identificar el potencial innovador de las regiones, de forma tal que, a partir de él, se direcciona eficientemente la inversión en innovación para lograr competitividad.

Ante esta situación, en 2018, el Gobierno del Estado de San Luis Potosí destacó la necesidad de realizar estudios de las capacidades tecnológicas en sus cuatro regiones a fin de elaborar agendas de innovación acordes a las oportunidades, capacidades y necesidades de cada zona geográfica, así a través del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis Potosí se publicó la demanda específica para el proyecto “Estudio sobre las capacidades científico-tecnológicas y de innovación de las regiones Altiplano, Centro, Huasteca y Media del estado de San Luis Potosí”, cuyo principal resultado fueron las Agendas de innovación de las regiones potosinas (AIRP). El estudio fue coordinado por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en colaboración con Cambiotec, AC, la Universidad Politécnica de San Luis Potosí y la Universidad Interamericana para el Desarrollo.

En la construcción de las AIRP participaron representantes de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal); de las instituciones de educación superior y centros públicos de investigación; de empresas; de cámaras industriales y asociaciones agropecuarias y de servicios. Estos representantes participaron activamente en la construcción de las AIRP al identificar los sectores prioritarios para cada región, sus oportunidades y debilidades; así mismo, para definir el catálogo de proyectos considerados prioritarios. Las AIRP contemplan, en conjunto, seis sectores económicos y 38 proyectos (cuadro I.1).

Cuadro I.1. Sectores prioritarios y número de proyectos por región

Región	Altiplano	Centro	Media	Huasteca
Sector				
Agroalimentario	2	2	2	4
Automotriz	2	3	--	---
Logístico	2	5	--	---
Minero	2	1	1	---
Químico		2	--	---
Turismo	2	2	2	2
Total proyectos	10	15	5	6

Adicionalmente, en los talleres de búsqueda de consenso y entrevistas con expertos surgió la necesidad de incorporar cuatro proyectos, enfocados a resolver problemáticas del estado. Estos proyectos transversales tienen como foco de atención el agua, las energías renovables, la innovación social y las tecnologías de la información y comunicación.

Este documento presenta la Agenda de Innovación de la Región Altiplano, resultado del proyecto “Estudio sobre las capacidades científico-tecnológicas y de innovación de las regiones Altiplano, Centro, Huasteca y Media del estado de San Luis Potosí”.

La región Altiplano constituida por 15 municipios, presenta un crecimiento asimétrico y ocupa el tercer lugar por su aportación en el PIB. Su economía es tradicionalmente minera y comercial, y si bien el sector del turismo arquitectónico se ha hecho presente, no cuenta con los medios suficientes para aprovechar las ventajas de sus atractivos culturales. Una de sus claras ventajas es la amplia infraestructura carretera de la cual dispone y la cual facilita la movilidad de las mercancías a diferentes mercados en el país y hacia Estados Unidos (Mejía *et ál.*, 2019).

Este documento se divide en siete apartados. En el primero se presenta la metodología general seguida para la construcción de las AIRP; en el segundo, se muestran los datos socioeconómicos más relevantes de la región Altiplano; se sigue con la descripción de la gobernanza diseñada para la construcción de la Agenda de innovación región Altiplano (AIRA); posteriormente, se muestran las principales características de los sectores económicos que integran esta agenda de innovación; el apartado cinco muestra los resultados relevantes de los talleres y entrevistas que sirvieron de base para la definición de la cartera de proyectos de la AIRA; el apartado seis presenta la estrategia de financiamiento y sustentabilidad; por último se muestra los mecanismos de seguimiento y evaluación de las iniciativas identificadas. El catálogo de proyectos prioritarios de la región Altiplano se presenta en el Anexo 1 de este documento.

Referencias

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2015). *Agenda de Innovación de San Luis Potosí*. Recuperado de <http://www.agendasinnovacion.org/?p=969>
- CONACYT (2018). Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de San Luis Potosí Convocatoria Slp-2018-03, Convocatoria SLP-2018-03, Impulso a la investigación regional del estado de San Luis Potosí. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convo-catorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondos-mixtos-contituidos/convocatorias-fondos-mixtos-constituidos-san-luis-potosi/convocatorias-cerradas-fondos-mixtos-constituidos-san-luis-potosi/18-03-fomix-slp/17183-fomix-slp-18-03-dem-esp/file>
- Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2015). *Plan Estatal de Desarrollo (2015-2021), San Luis Potosí*. Recuperado de http://www.slp.gob.mx/plan2015-2021/assets/plan2016_eje1.pdf
- Gobierno de San Luis Potosí (2012). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de San Luis Potosí 2009-2015*. México: Coplade. Comité de Planeación de Desarrollo Estatal. SLP. Recuperado de http://www.cefimslp.gob.mx/documentos/marco_legal/Plan_Estatal_de_Desarrollo_2009-2015.pdf
- Instituto de investigaciones legislativas [IIL] (2016). *Ley de Planeación del Estado y Municipios de SLP*. Recuperado de <https://sanluis.gob.mx/wp-content/uploads/2015/12/Ley-de-Planeacion-del-Estado-y-Municipios-de-San-Luis-Potos--.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2018). PIB y Cuentas Nacionales. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>
- Ley de Planeación del Estado y Municipio de San Luis Potosí*. Recuperado de <https://sanluis.gob.mx/wp-content/uploads/2015/12/Ley-de-Planeacion-del-Estado-y-Municipios-de-San-Luis-Potos--.pdf>
- Mejía, O. A., Solleiro, J. L., García, M. y Castañón, R. (2019). *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí*. México: UASLP.
- PROMÉXICO (2017). Mapa de las exportaciones de México. Exportaciones de San Luis Potosí. Recuperado el 20 de enero de 2019, de http://mem.promexico.gob.mx/info_estatal.jsp

Capítulo 1

Aspectos metodológicos
para la construcción de las
Agendas de innovación de
las regiones potosinas



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Aspectos metodológicos para la construcción de las Agendas de innovación de las regiones potosinas

La competitividad de las regiones puede obtenerse a través del direccionamiento eficiente de los recursos en áreas de especialización y a través de proyectos prioritarios plasmados en una agenda de innovación regional (AIR). Las AIR pueden ser entendidas como aquellos instrumentos de política pública que permiten articular a los diferentes actores del proceso de innovación: gobierno, instituciones de educación superior, centros públicos de investigación y empresas.

En la elaboración de las AIR, uno de los enfoques que se han empleado es el de Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3), desarrollado por la Unión Europea en 2013. Esta metodología cuenta con una serie de principios bajo los cuales “cada región debe seleccionar un número limitado de áreas de actividad o de conocimiento en las que la región puede ser realmente competitiva en el marco de una economía cada vez más globalizada” (Del Castilli y Paton, 2013 p. 17).

La metodología RIS3 contempla, de manera general, los siguientes elementos para la elaboración de una AIR (Foray *et ál.* 2012):

1. Análisis del contexto socio - económico y el potencial de innovación de las regiones con la finalidad de identificar las principales fortalezas y debilidades de la región, así como los cuellos de botella de los sistemas de innovación.
2. Construcción de una estructura de gobernanza, entendida como el mecanismo mediante el cual los actores fuera de la esfera gubernamental, pueden influir en la toma de decisiones para el mejoramiento de las regiones. La gobernanza hace referencia a un nuevo arreglo de autoridad y poder donde los actores toman decisiones y generan políticas que son vinculantes (Hanf y Jansen, 1998).
3. Elaboración de una visión compartida del futuro de la región: este paso implica definir el escenario deseado desde el punto de vista económico y social con base en objetivos compartidos por los diversos actores del sistema de innovación.
4. Identificación de sectores económicos prioritarios que interesa impulsar a través de políticas públicas concretas y donde la región tenga verdaderas oportunidades de ser competitiva.
5. Definición de la cartera de proyectos prioritarios, mapas de ruta y planes de acción.
6. Integración de mecanismos de evaluación y monitoreo que permitan seguir la implementación de las actividades.

En el caso de las Agendas de innovación de las regiones potosinas las actividades puntuales, que siguieron en lo sustancial la metodología RIS3, se describen enseguida.

- 1. Análisis de indicadores cuantitativos sociales,** demográficos, económicos y de innovación de las cuatro regiones potosinas con la finalidad de identificar los sectores económicos estratégicos y emergentes con potencial de desarrollo, así como las capacidades productivas y de innovación en las cuatro regiones de San Luis Potosí.

Para este análisis, entre otras variables, se identificaron por región: la producción total bruta, el empleo y remuneraciones, con base en ellas se determinaron los sectores con mayor impacto en la especialización local. Adicionalmente, se revisaron las políticas e instrumentos normativos relevantes para el desarrollo de

actividades de investigación e innovación; y se identificaron a los principales actores de los ecosistemas regionales de innovación (empresas, instituciones de educación media superior y superior, centros de investigación, instituciones gubernamentales, asociaciones civiles, etc.). Los resultados de esta actividad fueron publicados en el libro *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí*.

2. Gobernanza. En el proceso de elaboración de las AIRP la gobernanza descansó en dos órganos establecidos para este fin, uno a nivel regional y el otro a nivel estatal. El primero dio origen a los denominados consejos consultivos regionales (CCR) en tanto que el segundo fue el Comité Técnico Estatal (CTE). La importancia de estos cuerpos de gobernanza radica en que con su participación se busca mitigar el riesgo de falta de continuidad del proceso una vez que se presenten las AIRP; pero también se ha demostrado que al propiciar la participación de diversos actores del sistema de innovación se da legitimidad al proceso y se asegura la apropiación de los resultados de la agenda (CONACYT, 2015).

Las funciones y tipo de participantes de los dos órganos de gobernanza se indica en el cuadro 1.1.

Cuadro 1.1. Órganos de gobernanza de las Agendas de innovación de las regiones potosinas

Órganos de gobernanza	Funciones	Participantes
Consejos consultivos regionales	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyar la generación de relaciones con los diversos grupos de interés de los sectores estratégicos seleccionados. ● Retroalimentar el diagnóstico elaborado sobre la situación socioeconómica y productiva de las regiones. ● Retroalimentar sobre los sectores y nichos estratégicos considerados; así como de los proyectos de desarrollo tecnológico presentados. ● Apoyar, con su experiencia, la elaboración de recomendaciones. ● Orientar sobre las acciones a implementar para que los resultados de las Agendas de innovación de las regiones potosinas AIRP sean acogidos por los tomadores de decisiones de las regiones, el estado y la federación. ● Generar una visión de futuro de las regiones 	<ul style="list-style-type: none"> ● Autoridades gubernamentales municipales; IES presentes en las regiones; empresarios y representantes empresariales ● Algunos miembros de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología (CORECYT)¹
Comité Técnico Estatal	<ul style="list-style-type: none"> ● Brindar apoyo para establecer relaciones con los diversos grupos de interés en el estado. ● Ofrecer orientación y retroalimentación respecto de los proyectos propuestos en cada región del estado. ● Brindar apoyo mediante su experiencia y juicio experto para la elaboración de recomendaciones de política y estrategia de los documentos de agenda elaborados para cada región. ● Incidir en el seguimiento posterior de los resultados de las agendas, apoyando la implementación y articulación de las mismas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Secretarías estatales relacionadas con los sectores prioritarios (Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos, Desarrollo Económico, Educación, y Turismo) ● Titular del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología ● Representantes empresariales (cámaras y asociaciones) con presencia estatal ● Universidades con presencia estatal

¹ Los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología (CORECYT) son órganos de consulta del COPOCYT, existe uno en cada región de San Luis Potosí. Éstos fueron creados con el objetivo de impactar en el desarrollo de las regiones, mediante la promoción de la vinculación academia-empresa-gobierno, aprovechando la ciencia, la tecnología y la innovación en la solución de necesidades y facilitando acceso a recursos financieros, materiales y humanos (Gobierno de San Luis Potosí, <https://beta.slp.gob.mx/COPOCYT/Paginas/corecyt/CORECYT.aspx>). Para fines de éste proyecto, se promovió que algunos de sus integrantes pudieran sumarse a los CCR.

En la integración de los CCR se buscó la participación de miembros de los tres sectores clave de cada región (academia, industria y gobierno). La instalación de éstos se realizó ante la presencia de autoridades del COPOCYT y se documentó mediante firma de asistencia.

3. Identificación de los sectores de especialización y visión compartida. La información de datos socioeconómicos, vocaciones productivas de las regiones y las capacidades de los sistemas regionales de innovación fue analizada por los CCR a la luz de las directrices contenidas en el Plan Estatal de Desarrollo (2015-2021) y el Programa Sectorial de Desarrollo Económico (2016-2021), con la finalidad de definir los sectores prioritarios a considerar en las AIRP. En el cuadro 1.2 se muestran los sectores estratégicos y los nichos de especialización acordados por los CCR.

Cuadro 1.2. Sectores y nichos de especialización por región acordados por los Consejos consultivos regionales

Sector	Región			
	Altiplano	Centro	Huasteca	Media
Agroalimentario	<ul style="list-style-type: none"> ● Agricultura protegida ● Caprinos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cultivos hortícolas ● Inocuidad y seguridad de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cultivos tradicionales (vainilla, caña de azúcar, piloncillo) ● Cultivos emergentes (mango aguacate) ● Residuos agroindustriales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bovinos ● Agricultura protegida
Automotriz	<ul style="list-style-type: none"> ● Manufactura avanzada ● I4.0 	<ul style="list-style-type: none"> ● Digitalización de procesos productivos ● Ciencia de datos ● Habilidades blandas de recursos humanos 	-----	-----
Logístico	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidades logísticas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo urbano ● Super red logística ● Capacidades logísticas 	-----	-----
Minero	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación de piezas y equipo ● Comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestión ambiental 	-----	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de minerales
Químico	-----	<ul style="list-style-type: none"> ● Industria cosmética, productos de higiene personal y productos de limpieza ● Productos de valor agregado 	-----	-----
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> ● Turismo cultural ● Gestión de servicios turísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Turismo médico ● TIC 	<ul style="list-style-type: none"> ● TIC ● Gestión de servicios turísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Turismo sostenible ● TIC

4. Estudio de tendencias tecnológicas². Para cada sector estratégico seleccionado se realizó un estudio de tendencias tecnológicas con el objetivo de identificar los principales avances científicos y tecnológicos mundiales con posible impacto en la competitividad de las industrias de interés. Los hallazgos de las tendencias tecnológicas fueron presentados en los talleres para la definición de los proyectos, realizados con expertos y la finalidad fue vislumbrar los retos que enfrentarán los distintos actores del sistema de innovación del estado de San Luis Potosí en un futuro, para responder a las demandas del mercado desde una óptica internacional. Un resumen de los impulsores y plataformas tecnológicas se muestran en el cuadro 1.3.

Cuadro 1.3. Principales impulsores y plataformas tecnológicas en los sectores prioritarios de San Luis Potosí

	Impulsores tecnológicos	Plataformas tecnológicas
Agroalimentario	<ul style="list-style-type: none"> ● Integración de cadenas agroalimentarias de valor ● Diferenciación de productos para segmentos de consumo diversos ● Inocuidad y trazabilidad ● Reducción del impacto ambiental y economía circular 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biotecnología ● Nanotecnología ● TIC ● Logística ● Materiales inteligentes para envase y empaque
Automotriz	<ul style="list-style-type: none"> ● Regulación en seguridad, eficiencia energética y cuidado del medio ambiente ● Digitalización de la industria ● Cambio en el patrón de movilidad ● Consumo energético reducido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Materiales avanzados ● Automatización de procesos. ● Conectividad, internet de las cosas e inteligencia artificial ● Sensores y nanotecnología
Logístico	<ul style="list-style-type: none"> ● Intermodalidad ● Sustentabilidad ● Sistemas inteligentes de transporte y almacenamiento ● Aseguramiento de calidad de productos ● Reducción de tiempos y costos ● Seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empaques inteligentes ● Ciencia de datos y <i>big data</i>, ● Sensórica, internet de las cosas, inteligencia artificial ● Sistemas de transporte ● Vehículos inteligentes ● Sistemas de geolocalización y comunicación
Minero	<ul style="list-style-type: none"> ● Seguridad operacional ● Sustentabilidad ambiental ● Productividad y eficiencia en extracción ● Minería ultraprofunda ● Responsabilidad social ● Automatización 	<ul style="list-style-type: none"> ● Automatización, internet de las cosas e inteligencia artificial ● Modelación de datos geofísicos ● Teledetección de alta precisión ● Robótica móvil ● Análisis de meta- datos ● Ingeniería ambiental ● Comunicación
Químico	<ul style="list-style-type: none"> ● Automatización ● Control de emisiones y gestión de energía ● Seguridad de instalaciones ● Reemplazo de materias primas por insumos biológicos ● Búsqueda de productos de valor agregado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biotecnología ● Nanotecnología ● Ciencia de materiales ● Ingeniería de procesos ● Sensores, automatización, internet de las cosas e inteligencia artificial
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> ● Economía y desarrollo humano ● Integración de cadenas de valor ● Articulación de la comunidad y los pequeños negocios ● Sustentabilidad ambiental ● Gestión del ocio ● Uso intensivo de TIC 	<ul style="list-style-type: none"> ● Digitalización de servicios ● Aplicaciones para dispositivos móviles ● Realidad aumentada ● Ciencia del consumidor y servicio al cliente ● Desarrollo de <i>software</i> y multimedia ● Comunicación

Fuente: elaboración propia.

² Para consultar los documentos completos de Tendencias Tecnológicas puede dirigirse a la liga <http://bit.ly/TendenciasSLP>

5. Catálogo de proyectos de desarrollo tecnológico en los sectores y nichos de especialización. Para la definición de los proyectos que integrarían las AIRP se realizaron talleres sectoriales y regionales en donde participaron representantes gubernamentales (estatales y municipales), empresariales y de IES y CPI. Los insumos utilizados como base de la discusión en talleres con diversos actores del sistema de innovación fueron los siguientes:

- Información recabada de visitas a empresas innovadoras e instituciones de investigación activas en los sectores prioritarios para conocer su posibilidad de participar en proyectos concretos de innovación.
- Análisis de diversas entrevistas con líderes de opinión de las industrias relevantes y autoridades del gobierno estatal y algunos gobiernos municipales orientadas a conocer su visión sobre las prioridades de desarrollo, el potencial de innovación y los principales obstáculos para su desarrollo en las regiones.
- Información socioeconómica de las regiones documentada en la obra *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí* (Mejía et ál., 2019).
- Resultados de los estudios de tendencias tecnológicas. Se elaboró un estudio por cada sector prioritario, y la intención de considerarlos para la definición de proyectos fue identificar los elementos tecnológicos que influirán en el desarrollo de los sectores y que, por lo tanto, deberán incorporarse, más temprano que tarde, en las innovaciones para mantener o mejorar la competitividad de las empresas

Cuadro 1.4. Talleres, entrevistas y visitas realizados para la definición del catálogo de proyectos e instituciones involucradas

Talleres: 13

Entrevistas: 15

Visitas: 7

Instituciones involucradas en la construcción de las AIRP:

- Empresas: 39
 - IES: 20
 - CPI: 2
 - Asociaciones empresariales: 14
 - Dependencias gubernamentales: 27
-

Con base en los resultados de los diferentes talleres, se integró un catálogo de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para los sectores prioritarios y nichos de especialización de las regiones Altiplano, Centro, Huasteca y Media. El catálogo se presentó ante el Comité Técnico y los consejos consultivos regionales, a fin de obtener retroalimentación sobre los proyectos derivados de las consultas y proceder a su validación o en su caso complementación.

Una vez que se logró consenso sobre los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, para cada uno de ellos se elaboró un documento que incluye sus objetivos, justificación, estrategia de implementación, financiamiento y sustentabilidad. Adicionalmente, se elaboró un mapa de ruta que indica los pasos a seguir para su ejecución, destacando la recomendación de actores (empresas e instituciones) que debieran participar.

Es importante resaltar que en los talleres para la definición de proyectos surgieron cuatro temas de interés para las regiones que no corresponden a sectores económicos pero que dada su relevancia para el desarrollo económico y social de las regiones se decidió incorporarlos como proyectos transversales; éstos son: innovación social, tecnologías de la información, gestión integrada del agua y energías renovables.

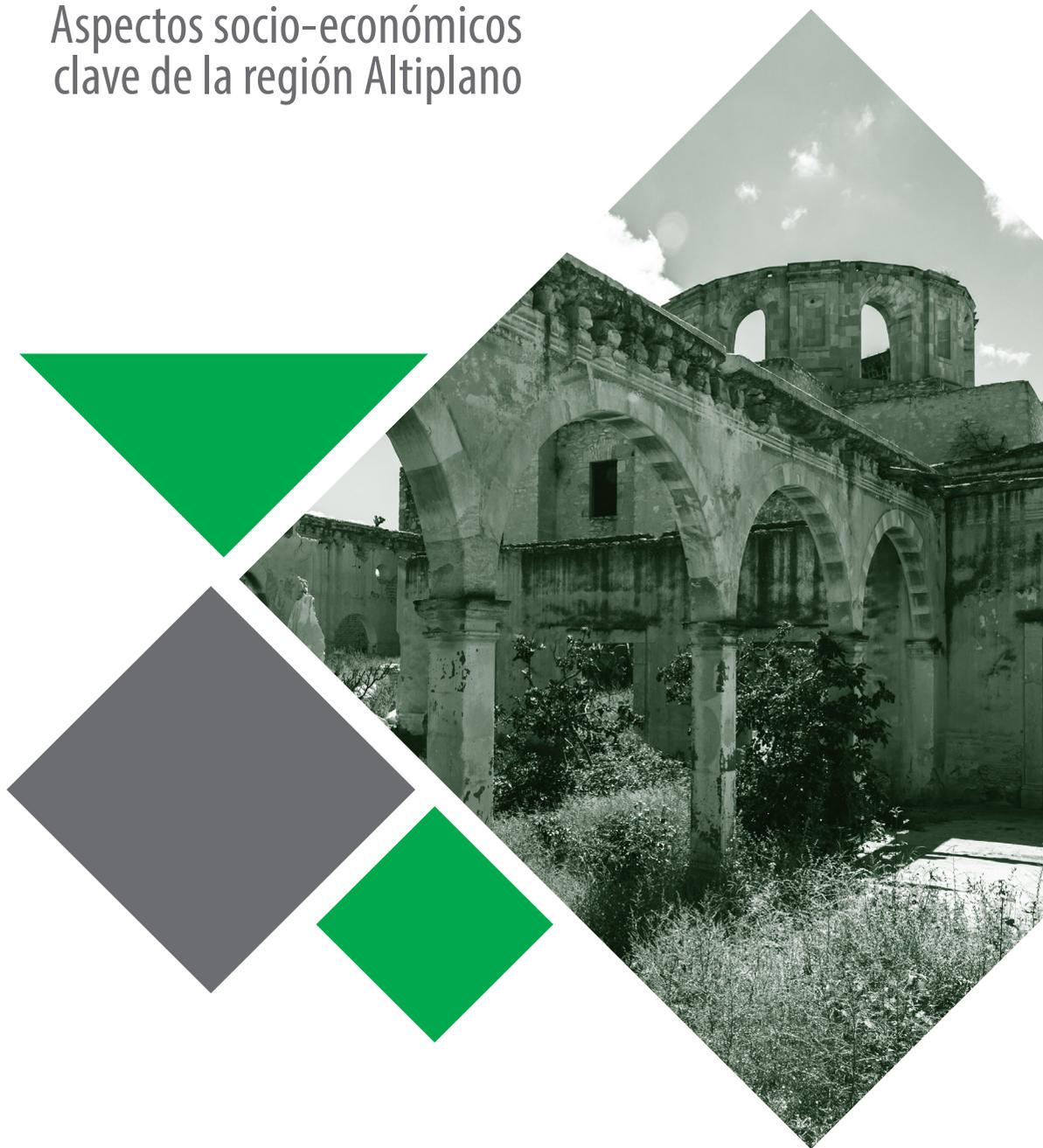
6. Monitoreo, seguimiento y evaluación. Una actividad crítica para el éxito de los proyectos apoyados en el contexto de las agendas regionales de innovación es la de monitoreo y evaluación. Se entiende por monitoreo el proceso continuo que usa la recolección sistemática de información, tal como indicadores, estudios, diagnósticos, etcétera, para orientar a los servidores públicos acerca de los avances en el logro de objetivos de una intervención pública respecto de los resultados esperados (CONEVAL, 2017). Por su parte, la evaluación es el análisis sistemático y objetivo de una intervención pública cuya finalidad es determinar la pertinencia y el logro de sus objetivos y metas, así como la eficiencia, eficacia, calidad, resultados, impacto y sostenibilidad (CONEVAL, 2017). El último capítulo de este documento establece los lineamientos generales para hacer frente a las actividades de monitoreo, seguimiento y evaluación.

Referencias

- Castillo del, J. y Paton, J. (2013). *Las estrategias regionales de innovación y especialización inteligente (RIS3), nueva etapa de la política regional europea en el apoyo a la innovación empresarial*. *P3T. Journal of Public Policies and Territories*, 4, 17–23.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2015). *Agenda de Innovación de San Luis Potosí*. Recuperado de <http://www.agendasinnovacion.org/?p=969>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL] (2017). Evaluación de la política social, Glosario. Recuperado el 20 de marzo de 2020, de <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Paginas/Glosario.aspx>
- Foray, D. et ál. (2012). “*Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*”. *Regional Policy European Commission*. Recuperado de https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/smart_specialisation/smart_ris3_2012.pdf
- Gobierno de San Luis Potosí (2018). Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología. Recuperado de <https://beta.slp.gob.mx/COPOCYT/Paginas/corecyt/CORECYT.aspx>
- Gobierno de San Luis Potosí (2012). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de San Luis Potosí 2009-2015*. México: Coplade. Comité de Planeación de Desarrollo Estatal. SLP. Recuperado de http://www.cefimslp.gob.mx/documentos/marco_legal/Plan_Estatal_de_Desarrollo_2009-2015.pdf
- Hanf, K. y Jansen, Al. (Eds.) (1998). *Governance and Environment in Western Europe: Environmental Politics, Policy and Administration*. Londres: Routledge.
- Mejía, O. A., Solleiro, J. L., García, M. y Castañón, R. (2019). *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí*. México: UASLP.

Capítulo 2

Aspectos socio-económicos clave de la región Altiplano



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

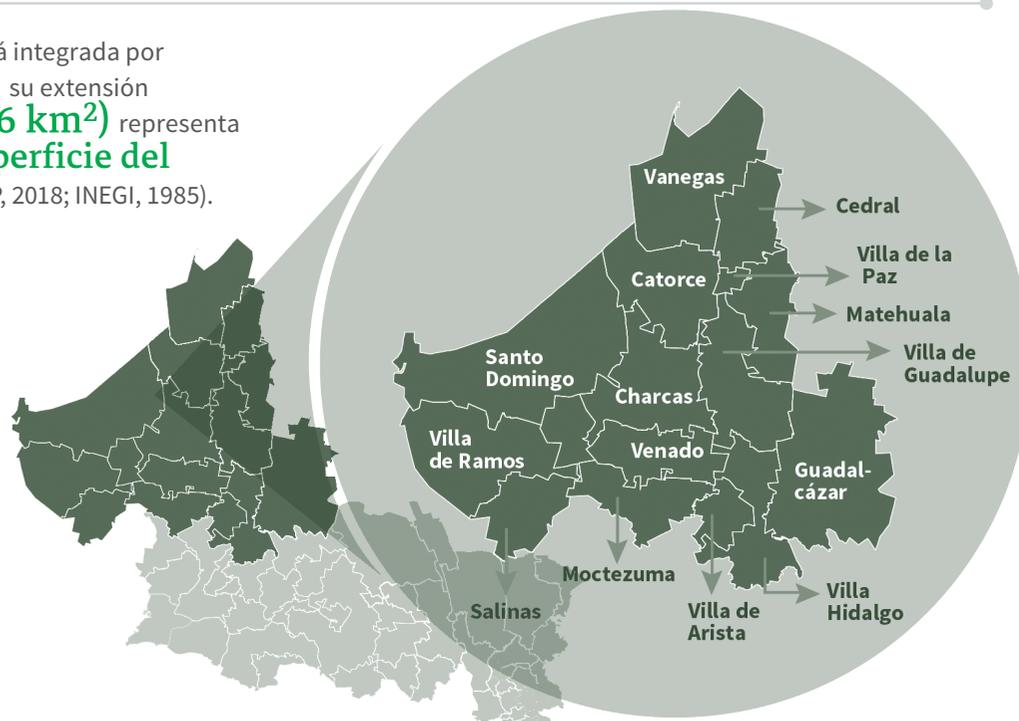


PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Aspectos socio-económicos clave de la región Altiplano.

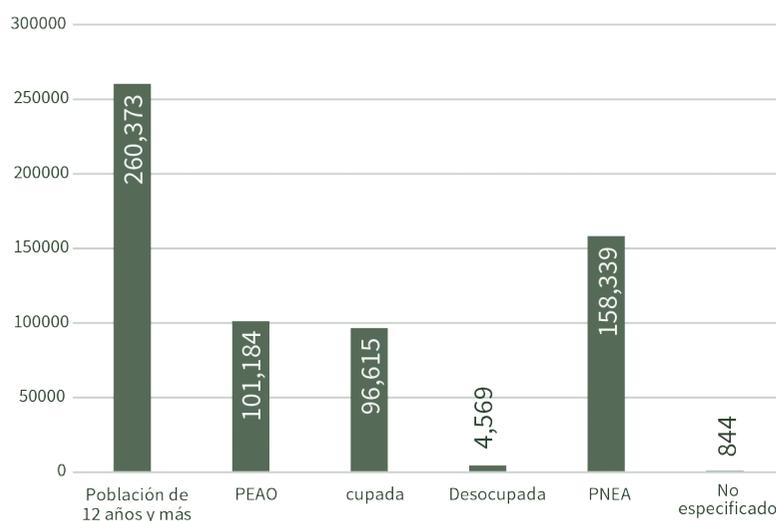
La región Altiplano está integrada por **11 municipios**, su extensión territorial (**8,999.36 km²**) representa el **14.4 %** de la **superficie del estado** (SEDECO SLP, 2018; INEGI, 1985).

Su población asciende a **342,903 personas** es decir, el **12.6%** de la **población total** de San Luis Potosí (INEGI, 2015).



En 2015, el **45.6%** de la población se encontraba en situación de pobreza (**9.1% en extrema pobreza** y **36.5% en pobreza moderada**).

Contribuye con el **9.62%** al **producto interno bruto de la entidad** (PIBE).



La población **económicamente activa (PEA)** representa el **10.3%** de la PEA de la entidad. Sólo el **4.6%** de la PEA **se encuentra desocupada**

Fuente: Mejía *et al.* (2019).

¹ Información detallada de los aspectos socioeconómicos de la Región Altiplano pueden consultarse en Mejía, A., Solleiro, J.L., García, M., y Castañón R. (2019). *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí*. Colección Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Primera Edición.

ISBN: 978-607-535-099-8. El documento completo se encuentra disponible en <https://bit.ly/33ymoqw>

La **región Altiplano** cuenta con el **12%** de las **unidades económicas** del estado, genera el **4%** de la **producción bruta total** y atrae el **6%** de la **inversión total de SLP.**

Agregados macroeconómicos de San Luis Potosí, región Altiplano y municipal, 2014

	Unidades económicas	Personal ocupado total	Total de remuneraciones (millones de pesos)	Producción bruta total (millones de pesos)	Valor agregado censal bruto (millones de pesos)	Inversión total (millones de pesos)
San Luis Potosí	88,154	420,366	22,868.20	278,396.00	97,153.70	9,075.90
Región Altiplano	10,773	33,517	1,226.30	11,377.43	6,195.55	568.52
% regional respecto al total estatal	12.2	8.0	5.4	4.1	6.4	6.3
1. Catorce	296	620	4.10	21.50	8.81	0.38
2. Cedral	643	1,371	18.78	164.75	119.78	4.98
3. Charcas	783	2,875	234.55	1,336.55	638.06	78.41
4. Guadalcázar	101	298	3.45	304.80	51.04	3.37
5. Matehuala	4,746	17,717	765.12	5,345.91	2,802.06	128.95
6. Moctezuma	408	1,074	9.54	122.28	24.86	11.32
7. Salinas	1,137	3,449	122.09	689.41	265.69	80.42
8. Santo Domingo	52	95	1.21	6.50	2.99	0.04
9. Vanegas	161	271	1.66	40.32	34.99	1.23
10. Venado	519	1,177	9.07	115.42	52.69	9.05
11. Villa de Guadalupe	63	216	5.79	86.11	77.62	10.80
12. Villa de la Paz	150	989	5.21	2,924.05	1,995.21	233.51
13. Villa de Ramos	881	1,671	7.91	53.13	23.24	1.46
14. Villa Hidalgo	266	647	25.13	72.22	38.93	0.39
15. Villa de Arista	567	1,047	12.71	94.48	59.59	4.21

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2014).

Matehuala, Charcas y Salinas son los **tres municipios más representativos** porque **concentran los valores más altos** de unidades económicas, personal ocupado, total de remuneraciones, producción bruta, valor agregado e inversión total. Sin embargo, también destaca **Villa de la Paz** por su **producción bruta total (25.7% del total de la región)** y su **valor agregado censal bruto (32%)**, apenas por debajo del primer lugar, que es Matehuala). Cabe mencionar que la **principal vocación productiva** de este municipio es la **Minería.**

La SEDECO SLP (2018) señala que la **región Altiplano** genera el **2.0%** del **valor bruto de la producción manufacturera**, y se ha caracterizado por ser tradicionalmente minera, además de comercial.

Producto interno bruto de la región Altiplano, 2010 (153 252.6 millones de pesos constantes 2003 = 100) (%)

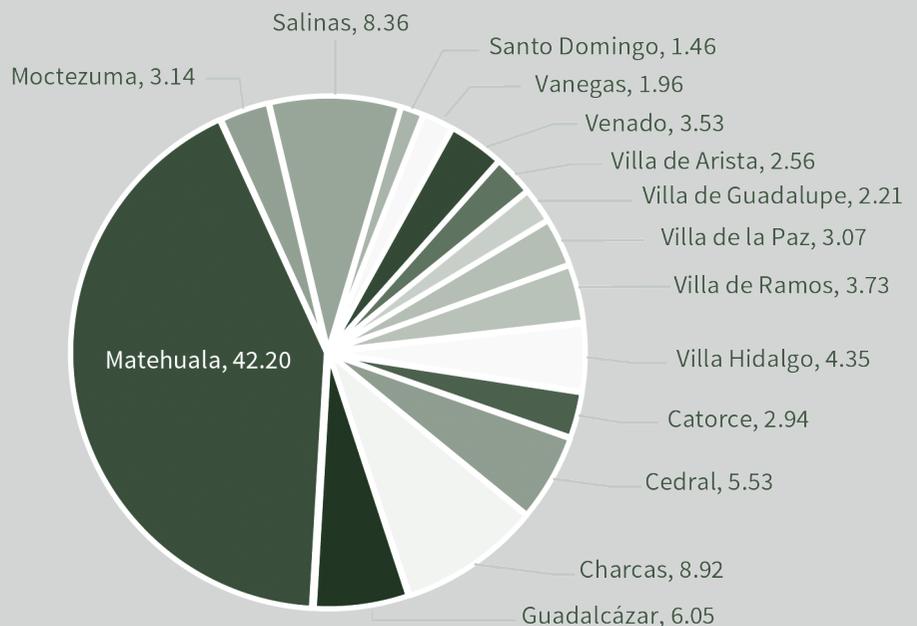
Las **remuneraciones percibidas** en la **región Altiplano** por **actividad económica** se concentraron en un **38%** en las **industrias manufactureras**, seguidas por el comercio al por mayor y comercio al por menor con 15% y 13.7% respectivamente, que en **conjunto suman más del 67.1%** del total de remuneraciones



El municipio que mayor aporta al PIB estatal es **Matehuala (42.2%)**, seguido por **Charcas (8.9%)** y **Salinas (8.3%)**.

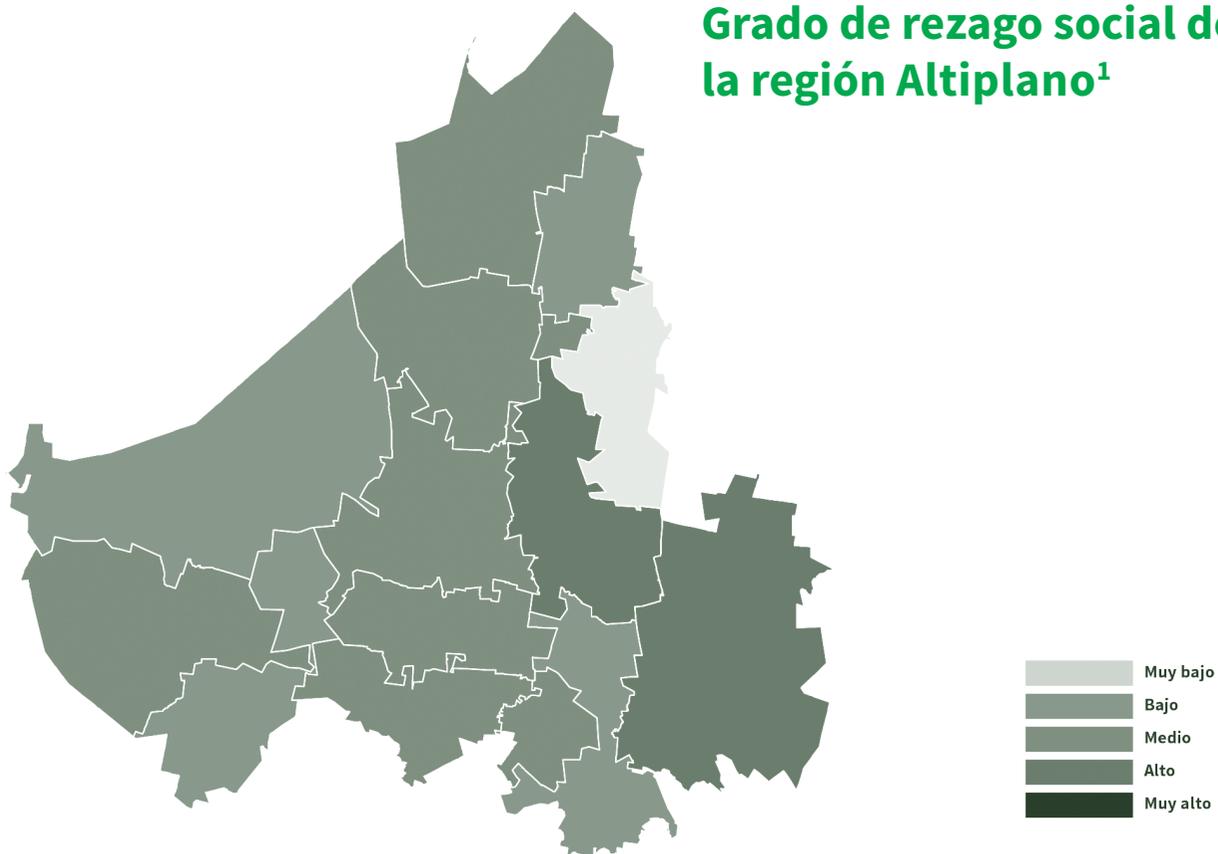
Por el contrario, los municipios con menor participación son **Santo Domingo (1.4%)** y **Vanegas (1.9%)**.

Contribución al PIB de los municipios a la región Altiplano



Fuente: elaboración propia con datos de González y Gallegos (2014).

Grado de rezago social de la región Altiplano¹



Municipio	2000	2005	2010	2015
Catorce	Medio	Medio	Bajo	Medio
Cedral	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
Charcas	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Guadalcazar	Alto	Medio	Alto	Alto
Matehuala	Muy alto	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
Moctezuma	Alto	Medio	Medio	Medio
Salinas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Santo Domingo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
Vanegas	Medio	Medio	Medio	Medio
Venado	Medio	Medio	Bajo	Medio
Villa de Arista	Medio	Medio	Medio	Medio
Villa de Guadalupe	Medio	Medio	Medio	Alto
Villa de la Paz	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
Villa de Ramos	Medio	Medio	Medio	Medio
Villa Hidalgo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Municipios que aumentaron su grado de rezago social	Municipios que mantuvieron su grado de rezago social	Municipios que disminuyeron su grado de rezago social
---	--	---

Fuente: CONEVAL (2015) citado en Mejía *et ál.* (2019).

¹ El índice de rezago social es una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales. Los resultados de la estimación del índice de rezago social se presentan en cinco estratos. Se utiliza la estratificación con base en la metodología de Dalenius & Hodges, dado que permite que dentro de cada estrato las unidades sean lo más homogéneas posibles y entre los estratos lo más distintos posibles. Los cinco estratos en que se distribuye el índice son: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social.

Principales indicadores económicos de la región Altiplano por tipo de actividad* (2014).

Actividad Económica	Indicador				
	PEO ¹ (%)	Remuneraciones ² (%)	PBT ³ (%)	VACB ⁴ (%)	Inversión ⁵ (%)
Industrias manufactureras	25.41	38	34.91	31.46	25.82
Comercio al por menor	34.78	13.7	10.17	12.99	12.84
Servicios de apoyo a los negocios	1.35	0.68	0.22	0.24	0.14
Comercio al por mayor	5.74	15	7.23	7.06	4.44
Transportes correos y almacenamiento	0.51	0.77	0.77	0.53	1.03
Servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas	8.03	2.80	2.43	1.69	0.57
Servicios de salud y asistencia social	2.54	2.20	1.18	0.77	0.49
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	7.18	1.71	1.24	1.16	1.08
Total	85.54	74.86	58.15	55.9	46.41

* Sólo se mencionan las actividades más relevantes para la región

1 Personal ocupado por tipo de actividad económica

2 Remuneraciones percibidas por tipo de actividad económica

3 Producción bruta total por tipo de actividad económica

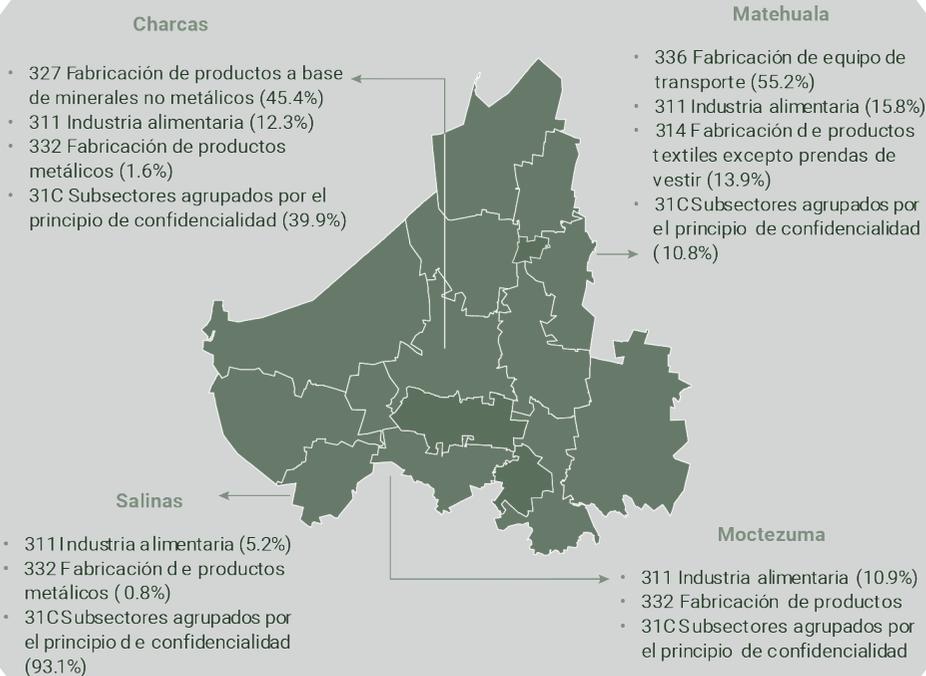
4 Valor agregado censal bruto por tipo de actividad económica

5 Inversión por tipo de actividad económica



En las industrias manufactureras los principales municipios que contribuyen al PBT son: **Matehuala (82.70%), Salinas (8.54%) y Charcas (2.39%).**

Principales actividades manufactureras

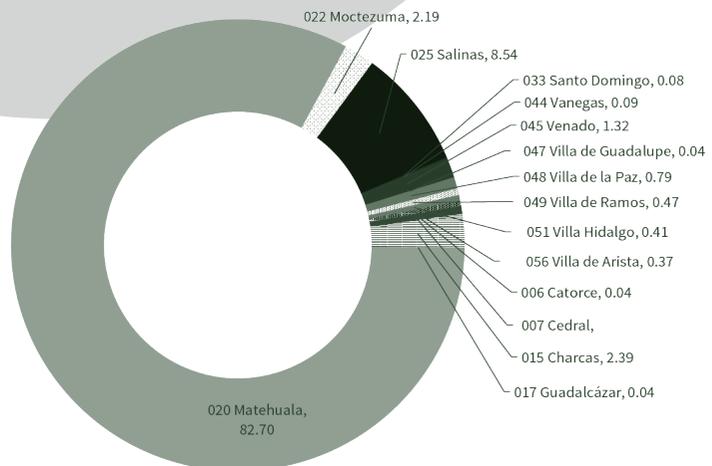


De entre todas las actividades económicas de la región Altiplano, **las industrias manufactureras y el comercio al por menor**

son las que mayormente contribuyen al personal ocupado, las remuneraciones, producción bruta total, valor agregado censal bruto e inversiones.

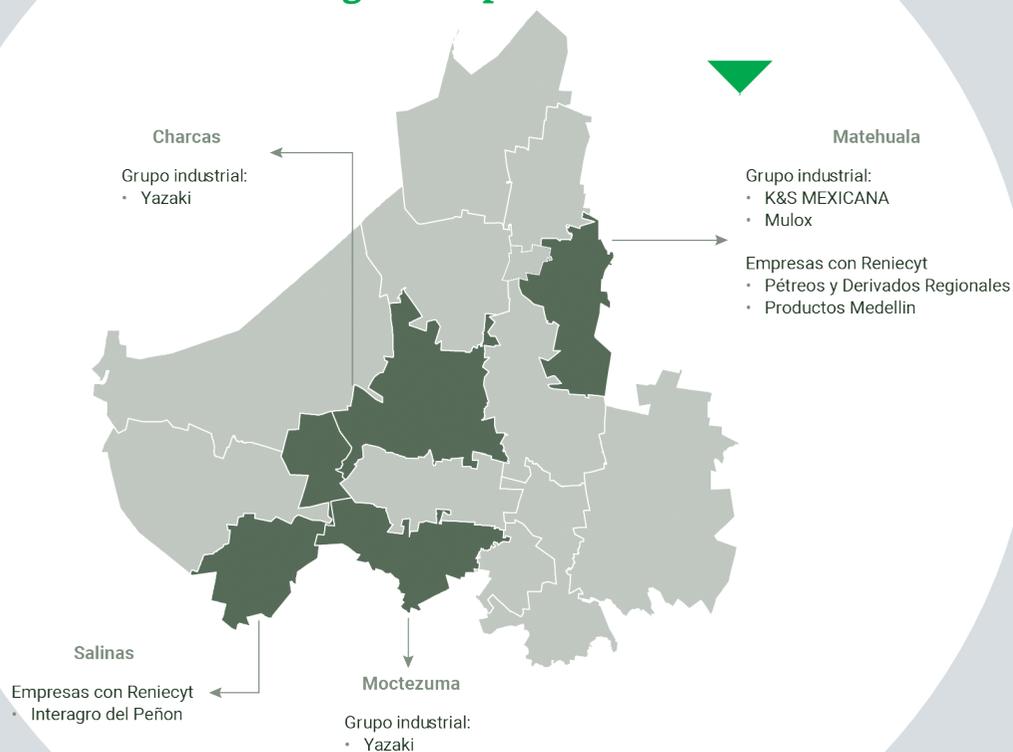
Fuente: Mejía *et ál.* (2019).

Contribución al PIB regional de los municipios de la región Altiplano



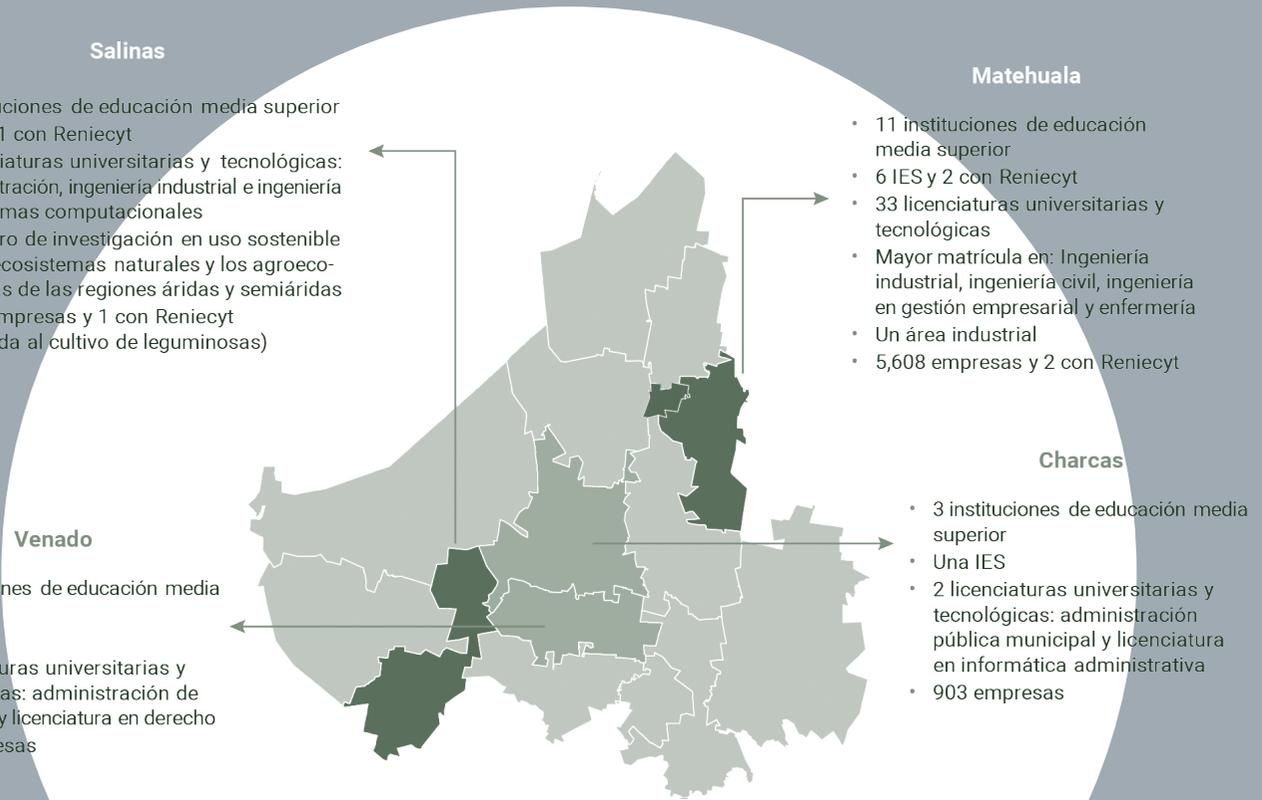
Fuente: INEGI, (2014).

De 64 grupos industriales de gran relevancia establecidos en el estado, **3** (que representan el **4.7%**) se localizan en la **región Altiplano**.

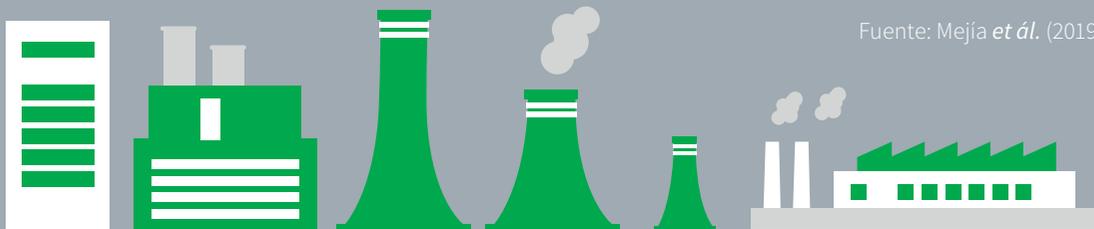


Principales actividades económicas en la región Altiplano

Sector económico	Productos/Servicios/Actividades
Industria automotriz	<ul style="list-style-type: none"> ● Fabricación de equipo de transporte ● Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores ● Fabricación de carrocerías y remolques.
Industria alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración de productos de panadería y tortillas (elaboración de pan y otros productos de panadería) ● Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate.
Fabricación de productos textiles	<ul style="list-style-type: none"> ● Prendas de vestir.
Comercio al por menor	<ul style="list-style-type: none"> ● Abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco ● Vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes ● Artículos de ferretería, tlapalería y vidrios ● Tiendas de autoservicio y departamentales.
Comercio al por mayor	<ul style="list-style-type: none"> ● Materias primas agropecuarias y forestales para la industria y materiales de desecho ● Bebidas, hielo y tabaco.
Minería	<ul style="list-style-type: none"> ● Minerales metálicos: oro, plata, cobre, zinc, cadmio. ● Minerales no metálicos: arena, agregados pétreos, fluorita, yeso, arcilla, mármol, fosforita, entre otros.



El entramado de actores de la región para promover la innovación y **desarrollo tecnológico** en la región Altiplano es importante, dado que integra diversas **IES**, centros de investigación, empresas y dependencias gubernamentales. Sin embargo, estos organismos se concentran preponderantemente en cuatro municipios: **Salinas, Matehuala, Venado y Charcas.**



Fuente: Mejía *et ál.* (2019).

Referencias

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL] (2015). Estadísticas de pobreza de San Luis Potosí. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/SanLuisPotosi/Paginas/principal.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2015). Encuesta Intercensal. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- INEGI (2014). Censos económicos. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>
- INEGI (1985). Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí. México. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825221317/702825221317_1.pdf
- Mejía, A., Solleiro, J.L., García, M., y Castañón R. (2019). *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí*. Colección Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Primera Edición. ISBN: 978-607-535-099-8
- Secretaría de Desarrollo Económico de San Luis Potosí [SEDECO SLP] (2018). *Perfiles industriales del estado de San Luis Potosí*. Recuperado <http://www.sedecosl.p.gob.mx/wp-content/uploads/2018/11/perfiles-Industriales-2018.pdf>

Capítulo 3

Elementos
de gobernanza



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Elementos de gobernanza

El Consejo Consultivo Regional – Altiplano (CCR-A) quedó conformado por representantes de la academia e investigación, la industria y entidades gubernamentales de la región. Por la extensión de la región y para efectos de ser incluyentes, el CCR-A sesionó en dos de sus municipios: Matehuala y Salinas. Respecto a las Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos en el CCR-A, quedaron representadas: La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través de las Coordinaciones Académicas de la Región Altiplano y Altiplano Oeste, el Colegio de Posgraduados (COLPOS), el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de San Luis Potosí (CECYTE) y la Preparatoria de Salinas.

Dichas instituciones poseen grupos de investigación y carreras afines a las áreas económicas de importancia en la región, por ejemplo: administración, ingeniería agroindustrial, ecoturismo, desarrollo comunitario, mecatrónica, mantenimiento industrial, forestal, logística, producción industrial de alimentos, recursos naturales, sistemas computacionales, enfermería, mercadotecnia, mecatrónica, minerales, mecánica administrativa, ingeniería química, energías renovables, ingeniería industrial, así como ingeniería informática, por citar algunas.

Como representantes del gobierno, se contó con la participación del delegado en Matehuala de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, el Organismo Operador de Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Matehuala, SLP, el H. Ayuntamiento de Matehuala y el H. Ayuntamiento de Salinas.

Por otro lado, representando al sector industrial, participaron la Confederación Patronal de la República Mexicana, la Asociación Ganadera, la Cámara Nacional de Comercio, así como un representante de la empresa fabricante de plásticos PROPEX Fabrics De México S.A. De C.V.

En el Estado de San Luis se encuentran integrados los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología (CORECYT) en cada una de las regiones, por lo que se realizó una presentación del proyecto ante dicho grupo, en donde se mostró la metodología y se dieron a conocer los sectores estratégicos seleccionados para la región Altiplano, a fin mantener informados de los acuerdos del CCR-A al órgano CORECYT.

Composición del Consejo Consultivo-Región Altiplano

Academia	Industria	Gobierno
<ul style="list-style-type: none"> ● Coordinación Académica de la Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí ● Coordinación Académica de la Región Altiplano Oeste de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí ● Colegio de Postgraduados ● Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de San Luis Potosí ● Preparatoria de Salinas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Confederación Patronal de la República Mexicana ● PROPEX Fabrics De México S.A. De C.V. ● Asociación Ganadera ● Cámara de Comercio, Servicios y Turismo de Matehuala 	<ul style="list-style-type: none"> ● Delegación en Matehuala de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural ● Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Matehuala, SLP ● H. Ayuntamiento de Matehuala ● H. Ayuntamiento de Salinas

Instalación del Consejo Consultivo–Región Altiplano (Matehuala) Enero 16 de 2019, San Luis Potosí



Instalación del Consejo Consultivo-Región Altiplano (Salinas)

Enero 17 de 2019, San Luis Potosí



Con el CCR-A se interactuó para generar vínculos con los grupos de interés de los sectores estratégicos seleccionados; retroalimentar el diagnóstico elaborado sobre la situación socioeconómica y productiva de las regiones; definir los sectores económicos considerados como prioritarios para la región; revisar, discutir y validar las problemáticas más relevantes en torno a cada uno de los sectores, identificadas a través de la revisión de la literatura y entrevistas con expertos; así como, revisar, completar y validar la cartera de proyectos establecida para la región Altiplano, considerando aspectos económicos y sociales; y, orientar sobre las acciones a implementar para que los resultados de las Agendas de innovación de las regiones potosinas (AIRP) sean acogidos por los tomadores de decisiones de las regiones, el estado y la federación.

Capítulo 4

Sectores prioritarios
considerados en la
Agenda de innovación
región Altiplano



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Sectores prioritarios considerados en la Agenda de innovación región Altiplano

Para hacer viable la agenda de innovación fue necesario seleccionar sectores estratégicos, con la finalidad de que éstos sirvan como detonadores del desarrollo tecnológico y económico dándoles prioridad para los procesos de intervención de las políticas públicas de innovación.

Con este propósito, para la región Altiplano se hizo una investigación sobre las vocaciones productivas de los quince municipios que la componen, así como de los indicadores macroeconómicos de los mismos¹. También se entrevistaron a actores clave en el ámbito empresarial, académico, gubernamental para conocer aspectos demográficos y sociales.

En cada uno de los documentos *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí*¹, se realiza un análisis detallado de indicadores, entre otros los siguientes:

- Indicadores de población
- Grado de rezago social
- Población económicamente activa
- Ocupación por actividad económica
- Niveles de escolaridad, distribución del PIB
- Unidades económicas por actividad
- Remuneraciones, producción bruta total
- Inversión total por actividad

De manera sintética y para mostrar algunas de las variables más representativas que se usaron para el análisis, con datos del INEGI (2014) se relacionaron las tres variables siguientes:

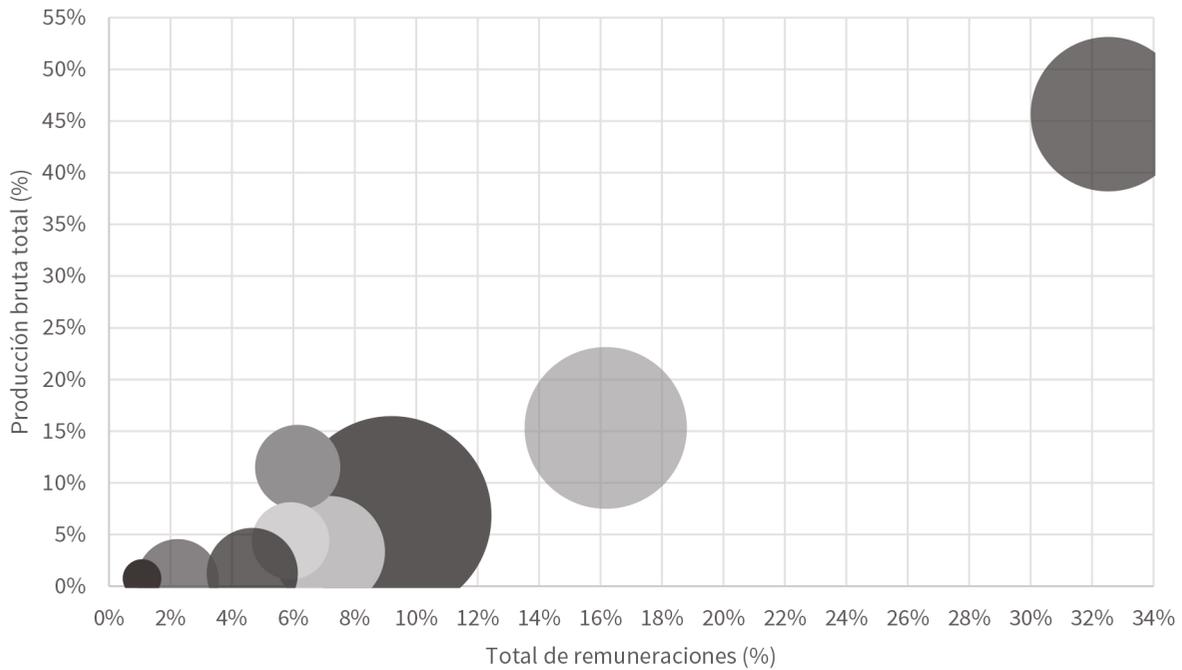
- Producción bruta total (se integra por la suma de la producción de todas las actividades económica)
- Total de remuneraciones (representan el pago al factor trabajo en los procesos productivos de México)
- Personal ocupado (representa una aproximación al personal ocupado de los sectores no agropecuarios)

Con dichas variables se construyó la Gráfica 4.1, en la que se muestra, por sector, en las ordenadas, la producción, en las abscisas, las remuneraciones y el personal ocupado, por el tamaño del círculo.

Con la finalidad de que la gráfica fuera legible se relacionaron los siete sectores de mayor contribución a las tres variables seleccionadas, los sectores de mayor relevancia para la región Altiplano se muestran en la Gráfica 4.1.

¹ Los resultados de esa investigación se pueden consultar de manera completa en Mejía, *et ál.*, 2019. El documento se encuentra disponible en la siguiente liga <https://bit.ly/33ymoqw>

Grafica 4.1. Indicadores de la región Altiplano
Personal Ocupado (%)



- 336 Fabricación de equipo de transporte
- 311 Industria alimentaria
- 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
- 62 Servicios de salud y de asistencia social
- 314 Fabricación de productos textiles excepto prendas de vestir
- 23 Construcción
- 61 Servicios educativos
- 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación
- 312 Industria de las bebidas y del tabaco

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2014).

Con estos análisis de los diversos indicadores plasmados, integrados y analizados a profundidad en el documento *Capacidades productivas y de innovación en las 4 regiones de San Luis Potosí*; resultado de entrevistas con actores relevantes y el cruce de variables se presentó ante el Consejo Consultivo Regional la información, y a partir de una discusión en el seno de dicho órgano, se determinó que los sectores serían, para la región Altiplano, los siguientes: agroalimentario, automotriz, logístico, minero y turismo. Enseguida se muestran elementos clave que dan cuenta de la importancia económica y social, para la región Altiplano, de los sectores seleccionados como estratégicos.

Agroalimentario

- En el sector agroalimentario, la región Altiplano tiene importancia en las siguientes actividades: agricultura, producción caprina y ovina, lácteos; y, elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate (INEGI, 2014; SIAP, 2018).
- En lo que se refiere a las actividades agrícolas, los principales cultivos de interés comercial son maíz, frijol, tomate rojo, chile seco, chile verde, maíz forrajero, alfalfa, tuna, avena forrajera, y pastos.
- De acuerdo con el Padrón de Agricultura Protegida, la superficie de agricultura protegida en San Luis Potosí es de 1,496.14 hectáreas, correspondiente a 740 unidades de observación. Es en la región Altiplano donde se concentra la mayor superficie dedicada a esta actividad (73%), destacando los municipios de Moctezuma, Villa de Guadalupe, Villa de Arista, Cedral, Catorce y Vanegas. De la superficie total en la modalidad de agricultura protegida en la región Altiplano, el 80.9 % se dedica a la producción de jitomate, seguido de chiles y pepino (Landeros, 2019).
- De acuerdo con información de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos (SEDARH) (El Economista, 2019), el estado de San Luis Potosí es el segundo lugar en valor de la producción de carne de caprino (con una cantidad que asciende a 258.6 millones de pesos) y encuentra su rentabilidad en la producción de carne que se destina para venta y consumo, así como en la producción de leche de cabra, tanto para consumo humano como para elaboración de quesos y dulces. La mayoría de sus productores caprinos se ubican en la región Altiplano, siendo Matehuala un centro de comercialización interestatal que abastece gran parte del mercado nacional.
- La región Altiplano contribuye con el 61% del valor total estatal de la producción de ganado caprino (carne, ganado en pie y leche) (SIAP, 2018).
- Respecto a la producción ovina, la entidad ocupa el octavo lugar por su producción de ganado en pie y canal (Ramírez y Coronado, 2017). Los municipios con mayor producción, en la región Altiplano, son Villa de Ramos, Charcas, Santo Domingo y Moctezuma. La región Altiplano aportó el 69% del valor total estatal de la producción ovina (SIAP 2018).
- En cuanto al ganado vacuno, la región Altiplano contribuyó con el 8% del valor de la producción estatal.
- Respecto a las actividades en materia de elaboración de dulces, un solo municipio del Altiplano (Matehuala) agrupa al 62% de las unidades económicas presentes en el estado (INEGI, 2014).

Cuadro 4.1. Empresas en la Región Altiplano del sector agroalimentario reportadas con más de 51 empleados

Mediana (51 a 250 personas)		
Nombre de la unidad económica	Nombre de la actividad	Municipio
Obleas Matehuala		
Las Sevillanas	Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate	
Coronado Matehuala		Matehuala
Alimentos del Altiplano	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	
Phytosan	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	

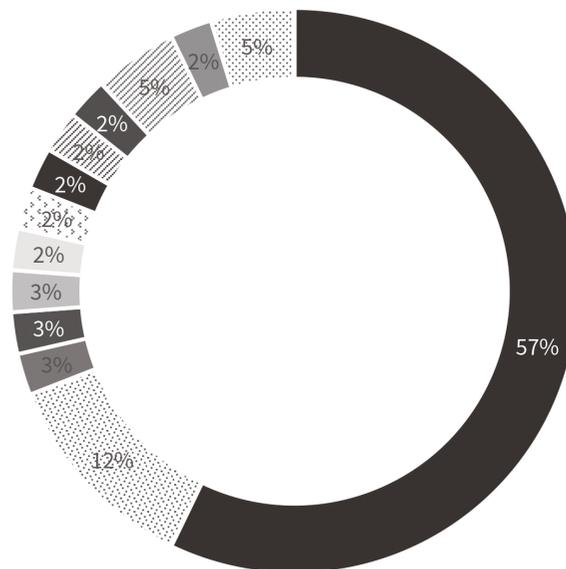
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2018).

Automotriz

La región del Altiplano es la segunda con mayor número de empresas del sector automotriz en el estado (11%). En esta región hay cuatro empresas manufactureras Tier 1 fabricantes de subsistemas y ensamble de arneses que, en conjunto, constituyen ocho plantas (todas forman parte de grupos mundiales como Yazaki- Xignux y Sumitomo Electric Group). Además, en la región se localiza un grupo de MIPYMES de autopartes y empresas del área metalmecánica con potencial para integrarse al sector automotriz.

Dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 de San Luis Potosí (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2016) se establece, como línea de acción prioritaria, impulsar el potencial del corredor industrial Matuhuala–Cedral–Villa de la Paz en el Altiplano.

Figura 4.1 Distribución de empresas en subsectores seleccionados de manufactura, región Altiplano



- Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general
- ⋄ Fabricación de estructuras metálicas
- Fabricación de maquinaria y equipo para la industria alimentaria y de las bebidas
- Fabricación de maquinaria y equipo para la industria extractiva
- Fabricación de cables de conducción eléctrica
- Fabricación de enchufes, contactos, fusibles y otros accesorios para instalaciones eléctricas
- ⋄ Fabricación de envases metálicos de calibre ligero
- Fabricación de herrajes y cerraduras
- ⋄ Fabricación de herramientas de mano metálicas sin motor
- Fundición y refinación de metales preciosos
- ⋄ Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible
- Revitalización de llantas
- ⋄ Fabricación de otros productos metálicos

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2018).

Cuadro 4.2. Principales actividades económicas relacionadas con la industria automotriz en la región Altiplano de San Luis Potosí

Sector económico	Productos/Servicios/Actividades
Industria automotriz: Fabricación de equipo de transporte (cuenta con cuatro T1 que en conjunto integran siete plantas en la región, además de diferentes PYMES T3).	<ul style="list-style-type: none"> ● Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores (entre las grandes empresas se encuentran Dräxlmaier Componentes, Arnecom y Sistemas de Arnese K&S Mexicana) ● Manufactura de componentes para interiores (HFI-Promotora de Manufacturas) ● Fabricación de carrocerías y remolques.

Respecto al comercio al por menor de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones (468211 del SCIAN), se cuenta con poco más de mil establecimientos, de ellos el 50% se localizan en los municipios de San Luis Potosí y Matehuala (Altiplano), municipios de conexión clave en el estado.

Logístico

- El municipio de Matehuala cuenta con un aeropuerto de corto alcance utilizados únicamente para cubrir las necesidades locales.
- La red ferroviaria del estado proveniente de las ciudades de México, Querétaro y Celaya, atraviesa el estado hacia el norte, cruzando los municipios de Villa de Arista, Venado, Charcas, Real de Catorce y Vanegas (pertenecientes a la región Altiplano), dirigiéndose hacia el norte a Saltillo y Monterrey con rumbo a los Estados Unidos, conectando con Laredo y Houston.

Figura 4.2. Red ferroviaria de San Luis Potosí



Fuente: Kansas City Southern México (2019).

- La carretera federal número 57 México–Piedras Negras es considerada de las más importantes en la Región, ya que comunica la ciudad de México con la capital del Estado de Coahuila, ésta atraviesa el territorio potosino de sur a norte pasando por ciudades como son San Luis Potosí capital, Matehuala (en la región Altiplano), Saltillo, Monclova hasta Piedras Negras (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2012).

Minero

- La SEDECO SLP (s.f.) señala que la región Altiplano genera el 2.0% del valor bruto de la producción manufacturera, y se ha caracterizado por ser tradicionalmente minera, además de comercial.
- Los municipios de la región Altiplano que destacan por su producción minera son principalmente Charcas, Villa de la Paz y Guadalcázar. En el caso de Villa de la Paz, éste tiene una participación a nivel estatal del 52.4% en la extracción de oro y Charcas del 100% en el zinc.

Cuadro 4.3. Producción en volumen por municipio en la región Altiplano, 2016 – 2017
Toneladas

Municipio	Producto	2016	2017
Charcas	Cobre	4,326.00	3,891.00
	Plata (kg)	48,537	46,627
	Plomo	2,208.00	2,002.00
	Zinc	33,152.00	33,819.00
Villa de la Paz	Cobre	25,255.00	26,958.00
	Oro (kg)	1,118.00	1,070.00
	Plata (kg)	85,422.00	88,326.00
Guadalcázar	Yeso	140,056.00	14,000.00

Fuente: elaboración propia con datos del SGM (2018).

En 2018 hubo flujos de inversión de origen canadiense y mexicano en sus unidades mineras relacionados con ampliaciones y exploración por 3 mil 633.2 mdp, impactando principalmente a la localidad Altiplano, entre las que destacan: Negociación Santa María de la Paz y Anexas en Villa de la Paz (oro, plata y cobre) y Grupo México en Charcas (zinc, plomo y plata).

Cuadro 4.4. Regiones mineras metálicas y no metálicas de la región Altiplano

Región minera	Zona o distrito minero	Substancia	Tipo de yacimiento
Metálicos			
Sierra de Catorce	Real de Catorce	Oro, plata, cobre, plomo, zinc	
	Sta. María de la Paz	Oro, plata, cobre, plomo, zinc, antimonio	Hidrotermal
	San José Tierras Negras	Antimonio, mercurio	
Charcas	Charcas El Rosario Santa Gertrudis	Oro, plata, cobre, zinc	Hidrotermal
Guadalcázar	Guadalcázar	Oro, plata, zinc, antimonio, estaño	Hidrotermal
Santo Domingo	Montaña de Manganeseo El Sabino El Calvo	Manganeseo, plata, oro, plomo, zinc, cobre, antimonio, mercurio	Hidrotermal

Región minera	Zona o distrito minero	Substancia	Tipo de yacimiento
Metálicos			
Vanegas	El Salado	Plomo, zinc	Hidrotermal
Región minera	Zona o distrito minero	Substancia	Tipo de yacimiento
No metálicos			
Villa Hidalgo	Villa de Arista Villa Hidalgo	Azufre, fosforita, arcilla, mercurio	Sedimentario Hidrotermal
Villa de Ramos	La Herradura Laguna de Hernández	Cloruro de sodio, litio, potasio, boratos	Cuencas Endorreicas
Guadalcázar	La Tapona Núñez	Yeso, arcilla, mármol	Hidrotermal
Vanegas	El Salado	Ónix, mármol, barita	Hidrotermal

Fuente: elaboración propia con datos de la SE y del SGM (2017).

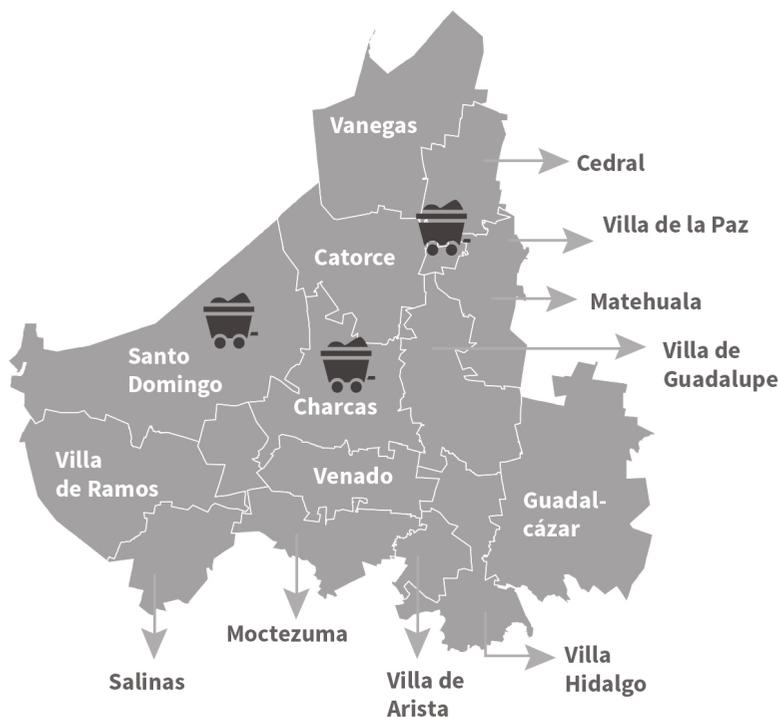
De acuerdo con las bases de datos del Sistema Geológico Mexicano, cuatro de los cinco puntos principales de explotación para los metales Au, Ag, Cu, Pb, Zn y Mn se encuentran en la región Altiplano (SGM, 2017):

Cuadro 4.5. Principales empresas mineras en la región Altiplano

No.	Empresa	Municipio	Capacidad	Metal
1	Industrial Minera México	Charcas	4,100t/por día	Pb, Cu, Zn
2	Negociación Minera Sta. María La Paz, SA de CV	La Paz	10,000t/día hábil	Cu
3	Cía. Impulsora Minera Sta. Cruz	Charcas	700t/día	Pb, Zn
4	Cía. Minera Huajicori, SA de CV	Santo Domingo	4000t/día	Mn

Fuente: SGM (2017).

Mapa 4.1. Ubicación de las empresas de explotación de minerales metálicos



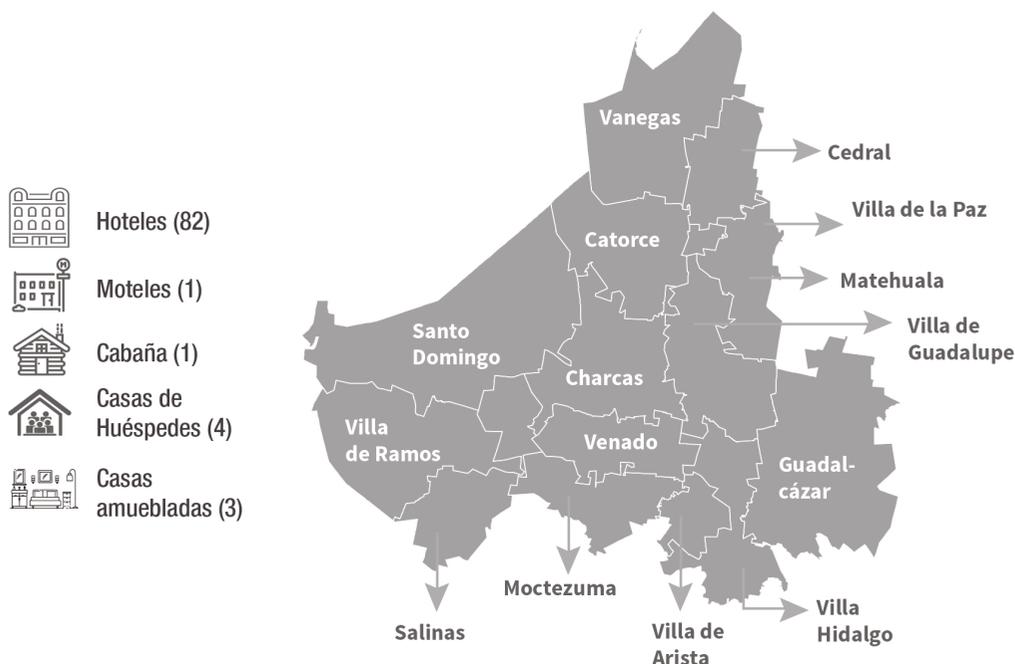
Fuente: elaboración propia con datos del SGM (2017).

En 22 municipios del estado se realizan actividades de minería. De ellos, cuatro se localizan en el Altiplano y 8 empresas están ubicadas en la misma región.

Turismo

- El turismo ecológico, de aventura y cultural va ganando mayor terreno, pues la vegetación y fauna semidesértica de la región Altiplano resulta atractiva para visitantes nacionales y extranjeros.
- Según el inventario de Blanco *et ál.* (2015), los 15 municipios de la región Altiplano constan de 270 atractivos turísticos, de los cuales 86 son naturales (51 físicos, 6 regiones especiales y 29 biológicos) y 184 socioculturales (100 manifestaciones culturales, 16 manifestaciones técnicas o científicas y 68 manifestaciones de folklor).
- Los municipios de Cedral, Matehuala y Villa de la Paz son territorios que disponen de recursos naturales y culturales con potencial de aprovechamiento turístico debido a sus condiciones físicas y geográficas (Vázquez y Vázquez, 2017).
- La posición geográfica de la región funge como centro nodal de interconectividad entre la capital del país y la frontera con Estados Unidos de América, así como de tránsito de visitantes hacia Real de Catorce, centro turístico principal de la región Altiplano (Vázquez y Vázquez, 2017).
- Los censos económicos 2014 de INEGI muestran que la región Altiplano de San Luis Potosí contaba con 10,773 unidades económicas, de las cuales el 9.9% correspondían a servicios de alojamiento y preparación de alimentos, concentrándose en los municipios de Matehuala (40.8%), Charcas (12%) y Salinas (10.9%).
- En 2017, la región Altiplano ocupó el tercer lugar en cuanto al número de establecimientos de alojamiento en SLP, con 40 y 22 establecimientos en los municipios de Catorce y Matehuala, respectivamente.

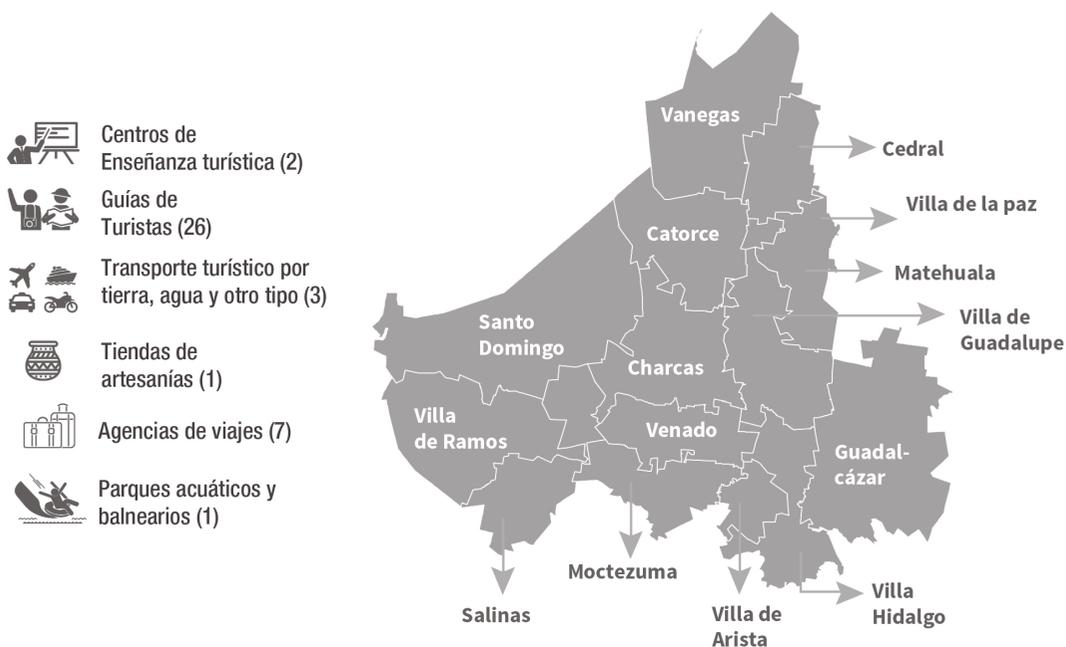
Mapa 4.2. Establecimientos de hospedaje en la región Altiplano, 2017



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2018).

- En 2017, en cuanto a los establecimientos que prestan servicios relacionados con el turismo, la región Altiplano ocupó el segundo lugar del estado con el 13.1% de los establecimientos, (sobresaliendo los municipios de Matehuala y Catorce con 29 y 22 establecimientos respectivamente).

Mapa 4.3. Establecimientos que prestan otros servicios relacionados con el turismo en Altiplano, 2017



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2018a).

La infraestructura y capacidad instalada (transportación, alojamiento, alimentación y actividades relacionadas al turismo), con que cuenta la región Altiplano, se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.6. Aspectos sobresalientes de la infraestructura y capacidad instalada en la región Altiplano

Concepto	Región Altiplano
Establecimientos de hospedaje según tipo de alojamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Hoteles: 82 ● Moteles: 1 ● Cabañas: 1 ● Casas de huéspedes: 4 ● Casas amuebladas: 3
Establecimientos de hospedaje según categoría turística	<ul style="list-style-type: none"> ● 5 estrellas: 1 ● 4 estrellas: 14 ● 3 estrellas: 10 ● 2 estrellas: 11 ● 1 estrella: 27 ● Sin categoría: 28
Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y de entretenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Restaurantes: 75 ● Cafeterías, neverías, fuentes de sodas: 2 ● Centros nocturnos, discotecas: 3 ● Bares y cantinas: 10
Concepto	Región Altiplano
Establecimientos que prestan otros servicios relacionados con el turismo	<ul style="list-style-type: none"> ● Agencias de viajes: 7 ● Parques acuáticos y balnearios: 1 ● Alquiler de automóviles sin chofer: 0 ● Campos de golf: 0 ● Centros de convenciones: 0 ● Centros de enseñanza turística: 2 ● Guías de turistas: 26 ● Transporte turístico por tierra y por agua: 3 ● Tiendas de artesanías: 1
Aeropuertos y aeródromos	<ul style="list-style-type: none"> ● Aeródromos ● Catorce: 1 ● Matehuala: 1 ● Vanegas: 1
Longitud de la red carretera según tipo de camino y superficie	<ul style="list-style-type: none"> ● Troncal federal: 510 km. ● Alimentadoras estatales: 1,654 km. ● Caminos rurales: 1,424 km. ● Cuota (estatal, federal y particular): 53 km.
Sitios y espacios públicos conectados con banda ancha del programa México Conectado y localidades que cuentan con el servicio	<ul style="list-style-type: none"> ● Sitios y espacios públicos conectados con banda ancha del programa México Conectado: 224 ● Localidades que cuentan con el servicio: 121

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2018a).

- La región Altiplano cuenta con una interesante gama de actividades de aventura por ofrecer al turista, como son: excursionismo, ciclismo de montaña, espeleísmo y escalada.
- Las empresas dedicadas a los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas contabilizan 13,407, de las cuáles, el 9% se ubican en la región Altiplano.

Referencias

- Blanco, P., Vázquez, V. y Reyes, J. (2015). “Inventario de recursos turísticos como base para la planificación territorial en la zona Altiplano de San Luis Potosí, México”. Cuadernos de Turismo, 35, pp. 17-41. Recuperado de <https://digitum.um.es/digitum/bits-tream/10201/43810/1/Inventario%20de%20recursos%20tur%C3%ADsticos.pdf>
- Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2016). *Plan Estatal de Desarrollo 2015 – 2021*. Recuperado de [https://slp.gob.mx/SECULT/pdf/Plan-Estatal-de-Desarrollo-2015-2021-\(23-MAR-2016\).pdf](https://slp.gob.mx/SECULT/pdf/Plan-Estatal-de-Desarrollo-2015-2021-(23-MAR-2016).pdf)
- El Economista (27 de febrero de 2019). San Luis Potosí segundo lugar nacional en valor de producción de carne de caprino. Recuperado el 10 de octubre de 2019, de <https://www.eleconomista.com.mx/estados/San-Luis-Potosi-segundo-lugar-nacional-en-valor-de-produccion-de-carne-de-caprino-20190227-0050.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2014). Censos económicos 2013. México. Recuperado el 6 de enero de 2019, de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/>
- INEGI (2018a). Establecimientos de hospedaje registrados por municipio según tipo de alojamiento. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/app/cuadroentidad/SLP/2018/21/21_1
- INEGI (2018). Cuenta Satélite del Turismo de México, 2017. Comunicado de Prensa Núm. 655/18. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/StmaCntaNal/CST2017.pdf>
- INEGI (2018). Directorio Estadística Nacional de Unidades Económicas (DENUE). Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Kansas City Southern de México (2019). *Intermodal ramps*. Recuperado de <http://www.kcsouthern.com/pdf/kcsm-intermodal-ramps/kcsm-mexico-intermodal-ramps.pdf>
- Landeros, E. (29 de agosto de 2019). Agricultura protegida en SLP sí ha funcionado, señala el titular de la SEDARH. San Luis Potosí. El Sol de San Luis. Recuperado el 13 de octubre, de <https://www.elsoldesanluis.com.mx/local/agricultura-protegida-en-slp-si-ha-funcionado-senala-el-titular-de-la-sedarh-4109488.html>
- Ramírez, A. y Coronado, M. A. (2017). “Efecto de la demanda en las características del ganado ovino comercializado en el Altiplano Oeste Potosino”. *Nova Scientia*, 9(19): 464-480. DOI: [dx.doi.org/10.21640/ns.v9i19.883](https://doi.org/10.21640/ns.v9i19.883)
- Secretaría de Desarrollo Económico de San Luis Potosí (SEDECO SLP) (2018). Perfiles industriales del estado de San Luis Potosí. Recuperado de <http://www.sedecoslp.gob.mx/wp-content/uploads/2018/11/perfiles-Industriales-2018.pdf>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] (2018). “Atlas Agroalimentario 2017”. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap/articulos/atlas-agroalimentario-2012-2018-la-transformacion-productiva-del-campo-mexicano>
- Servicio Geológico Mexicano [SGM] (2017). Panorama minero del estado de San Luis Potosí. Recuperado de http://www.sgm.gob.mx/pdfs/SAN_LUIS_POTOSI.pdf
- SGM (2018). Consulta el Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 2017. Recuperado de http://www.sgm.gob.mx/productos/pdf/Anuario_2017_Edicion_2018.pdf
- Vázquez, G. y Vázquez, V. (2017). “Evaluación de recursos naturales y culturales para la creación de un corredor turístico en el altiplano de San Luis Potosí, México”. *Investigaciones Geográficas, Instituto de Geografía, UNAM*, (94): 91-105. DOI: <https://doi.org/10.14350/rig.56575>

Capítulo 5

Cartera de proyectos de I+D
de la región Altiplano



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Cartera de proyectos de I+D de la región Altiplano

La cartera de proyectos se definió con base en: un análisis de competitividad de cada región, estudio de tendencias tecnológicas de los sectores identificados, talleres con representantes de los sectores identificados, entrevistas con expertos en el ámbito gubernamental, académico e industrial y visitas a organismos de interés.

La base para la definición de los proyectos fue la identificación de problemas u oportunidades de cada sector que pudieran ser atendidos a través de desarrollos tecnológicos considerando los avances técnicos mundiales y el impacto económico y social en las comunidades de la región.

Para la región Altiplano, la cartera de proyectos de desarrollo tecnológico quedó integrada de la siguiente manera:

Sector	Proyecto
Agroalimentario	Red de cooperación academia-industria para el fortalecimiento del sector pecuario de la región Altiplano
	Programa de asistencia técnica a pequeños productores para la transición a sistemas de agricultura protegida y semi protegida en la región Altiplano (jitomate, pepino, moras, pimiento y otros chiles)
Automotriz	Programa de capacitación, certificación y transferencia de conocimientos técnicos especializados del sector automotriz para proveedores actuales y potenciales de la Región Altiplano.
	Red de capacitación, asesoría y soporte técnico en procesos de manufactura avanzada para la i4.0, aplicada al sector de autopartes de la región Altiplano (arneses).
Logístico	Centro de entrenamiento y formación del sector logístico
	Creación de un nodo logístico nacional en el Altiplano
Minero	Centro de reparación y recuperación de equipo, piezas y herramientas para el sector minero
	Plan estratégico de comunicación para la industria minera de SLP
Turismo	Plataforma digital para la promoción a nivel nacional del turismo cultural en la región Altiplano
	Programa de capacitación en buenas prácticas para la prestación de servicios turísticos

A continuación, se presenta para cada sector, las instituciones cuyos representantes participaron en los talleres o entrevistas así como un resumen de los aspectos identificados en éstos considerados como relevantes para la generación de proyectos de desarrollo tecnológico.

Los proyectos de la agenda de innovación de la región Altiplano se muestra de manera completa como anexo de esta obra.

Sector agroalimentario

Para la definición de proyectos del sector agroalimentario de la región Altiplano se llevaron a cabo tres entrevistas, dos talleres y una visita. Las instituciones representadas en dichas actividades incluyeron IES, instituciones gubernamentales y empresas.

Cuadro 5.1. Instituciones participantes en las actividades para la definición de proyectos prioritarios del sector agroalimentario

Productos Medellín, SA de CV
Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UASLP
Cedral Green House SA de CV
Alcantarillado y Saneamiento de Matehuala (SAPSAM)
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural Delegación San Luis Potosí

El resumen de los problemas y oportunidades sobre los cuales hubo consenso y que sirvieron de base para la definición de los proyectos de la Agenda de innovación región Altiplano se muestra enseguida.

- Existen productores que practican la agricultura protegida en grandes extensiones y han demostrado que este tipo de agricultura es rentable y con buenas prácticas agrícolas los productos son aceptados en los mercados nacionales e internacionales. Ante esta evidencia, se considera que es factible que productores con pequeñas extensiones de terreno también migren a este tipo de agricultura, para asegurar cosechas de mejor calidad, incluyendo productos para exportación.
- En el caso de la agricultura protegida, para la región Altiplano, se han identificado los siguientes retos:
 - Los cultivos orientados a la exportación deben cumplir requerimientos sanitarios más estrictos, por lo que concretamente los aspectos plagas y enfermedades deben estar perfectamente controlados, incluyendo el uso de productos permitidos por las agencias que verifican la sanidad de los productos. El manejo integrado de plagas es una de las mejores alternativas pero requiere de altos niveles de capacitación para el manejo de las diferentes alternativas.
 - Uso apropiado de fertilizantes. Los fertilizantes son indispensables para asegurar una buena cosecha; sin embargo su uso debe ser controlado y supervisado para, entre otros aspectos, evitar dañar la calidad del suelo (que representa un alto porcentaje de la inversión por parte de los productores) e, incluso, implicar riesgos para la salud. Por lo tanto, se deben generar acciones que permitan encontrar las mejores opciones de fertilización, incluyendo diferentes tipos de abono, así como la tecnificación para identificar los niveles de nutrientes en diversas etapas del cultivo.
 - La planeación de los sistemas de riego en agricultura protegida es crucial; el agua no solo tiene un papel clave en el transporte de los nutrientes a la plantas, también influye sobre su clima y constituye un método de regulación de la humedad del aire y de la temperatura del suelo. Asimismo, un buen sistema de riego permitirá una mejor gestión del agua, recurso escaso en la región Altiplano.
 - Los productores que desean incursionar en agricultura protegida requieren asesoría para seleccionar y adoptar los sistemas de riego más indicados para sus cultivos.
- En el caso del sector pecuario, se requieren mejores prácticas para el manejo de los hatos a fin de incrementar su calidad y lograr certificaciones que permitan la identificación de sus productos mediante marcas y sellos, para promover los productos de la región. Un ejemplo muy claro de ello es el cabrito que se comercializa en Monterrey, pero pocos saben que es originario de SLP, lo cual les impide explotarlo también comercialmente.

- Se requieren certificaciones relacionadas con la salud de los hatos y la inocuidad de los productos derivados, para lograrlas se necesita trabajar con los productores sobre buenas prácticas del manejo de ganado. Las certificaciones son elementos que incrementarán el valor de los productos en el mercado.
- Los ganaderos deben adoptar prácticas de producción que les permitan generar productos de alto valor agregado para el mercado e incrementar la productividad; una de ellas es el mejoramiento genético. Esta tecnología se ha tratado de impulsar en la región, pero no ha sido adoptado de manera generalizada por los productores debido a falta de interés, de difusión o de conocimiento. En este sentido, una ventana de oportunidad es que las universidades y centros de investigación trabajen en conjunto con las empresas, para generar investigación, desarrollo e innovación, que incremente la competitividad del sector, por ejemplo, a través de un Centro de innovación en producción animal, donde se contemple el mejoramiento ganadero.

Sector automotriz

Para la definición de proyectos del sector automotriz de la región Altiplano se llevó a cabo un taller y se entrevistó a actores del Clúster Automotriz de San Luis Potosí. En el taller estuvieron presentes representantes de las siguientes instituciones:

Cuadro 5.2. Instituciones participantes en las actividades para la definición de proyectos prioritarios del sector automotriz

Propex Fabrics de México, SA de CV
Coparmex SLP
Presidencia Municipal de Matehuala
Coordinación Académica Región Altiplano (COARA-UASLP)

El resumen de los problemas y oportunidades sobre los cuales hubo consenso y que sirvieron de base para la definición de los proyectos de la Agenda de innovación región Altiplano, del sector automotriz, se muestra en seguida.

- Diferentes PYMES del sector automotriz en la región desconocen las tecnologías más actuales en manufactura, así como las tendencias mundiales. El personal de las PYMES, en muchos de los casos, no cuenta con el conocimiento necesario para aprovechar los nuevos desarrollos tecnológicos, por lo que suelen solicitar asesorías para conocer mejor las tecnologías de manufactura i4.0.
- Si bien los directivos de las MIPYMES de manufactura interesadas en integrarse al sector automotriz cuentan con experiencia y conocimientos en sus líneas de negocio, manifiestan la necesidad de contar con capacitación a nivel gerencial y de dirección en conocimientos y habilidades que les faciliten la eventual integración a la cadena de valor de esta industria (algunas de las áreas con potencial para incursionar son, por ejemplo: tornillería especializada, mantenimiento de equipo secundario, automatización de procesos, subcontratación de actividades de manufactura y ensamble en los sistemas de arneses).

Sector Logístico

Para la definición de proyectos del sector logístico de la región Altiplano se llevó a cabo un taller y se entrevistó a actores del Clúster Logístico de San Luis Potosí, ubicado en la capital del estado. En el taller estuvieron presentes representantes de las instituciones que se indican en el cuadro 5.3.

Cuadro 5.3. Instituciones participantes en las actividades para la definición de proyectos prioritarios del sector automotriz¹

Propex Fabrics de México, SA de CV
Coparmex SLP
Presidencia Municipal de Matehuala
Coordinación Académica Región Altiplano (COARA - UASLP)

¹ El taller de logística y automotriz se realizó, conjuntamente, en Matehuala.

El resumen de los problemas y oportunidades sobre los cuales hubo consenso y que sirvieron de base para la definición de los proyectos de la Agenda de Innovación Región Altiplano, del sector logístico, se muestra enseguida.

- Uno de los principales retos es el referente al recurso humano. Se señaló que es necesario un plan de capacitación en conocimientos y habilidades, específicamente en certificaciones, preparación de personal a nivel técnico (el cual requieren mayoritariamente las empresas del sector), así como en operaciones complejas, por ejemplo, la exportación.
- Se considera necesario la creación de un centro de entrenamiento y formación que aborde temas como: operadoras de 5ta rueda, desarrollo de operadores certificados (para el fortalecimiento de la cadena de suministro), así como capacitación a empresarios logísticos en diseño de estrategias para mejorar sus procesos y servicios (innovación).
- Se requiere disminuir las brechas tecnológicas e incrementar las buenas prácticas de servicios entre las micro, pequeños, medianas y grandes empresas del sector. Una alternativa para ello es crear redes con foco en la gestión de las actividades logísticas y la aportación de valor agregado a la cadena de distribución.
- Estas redes deben fomentar el trabajo colaborativo de diversas regiones, e inclusive estados, pertenecientes al sector logístico, con el objetivo de dar solución conjunta a sus necesidades a través del uso compartido de recursos haciendo economías de escala que les permita ofrecer sus servicios y entregar soluciones oportunamente.
- Una red de empresas puede ser la solución a necesidades actuales del sector en materia de: tiempos y formas de distribución, estandarización de procesos, infraestructura, capital humano, flujos de información, entre otros.

Sector Minero

Para la definición de proyectos del sector minero de la región Altiplano se llevó a cabo un taller en Matehuala; en éste participaron representantes de las siguientes instituciones:

Cuadro 5.4. Instituciones participantes en las actividades para la definición de proyectos prioritarios del sector minero

IMMSA, Unidad Charcas
Grupo México (Planta de Zinc)
Negociación Minera, S.A.
First Majestic Silver Corp.
Triturados de Yeso SA de CV
Minera San Xavier/New Gold
SEMARNAT
Servicio Geológico Mexicano
Fideicomiso de Fomento Minero
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
COPOCYT
Pequeña minería
Consultores del sector minero

El resumen de los problemas y oportunidades sobre los cuales hubo consenso y que sirvieron de base para la definición de los proyectos del sector minero de la Agenda de innovación región Altiplano se muestra enseguida

- Se identificó la necesidad regional de contar con un centro de reparación y recuperación de equipo y herramientas mineras (servicios y soporte local que demanda el sector).
- Algunas de las razones que causan conflicto social alrededor del sector minero en la región son los impactos ambientales. En la actualidad se está desarrollando un fenómeno regional en el que las empresas mineras están siendo obligadas a abandonar sus proyectos.

Tal situación se refleja, por ejemplo, en la declaratoria de “Municipio Libre de Minería Metálica de Guadalcázar”, que recientemente se ha publicado mediante decreto de la Edición Extraordinaria del “Plan de San Luis” con fecha 9 de abril del 2019, Año CII, Tomo I. El decreto formaliza la negativa de otorgar cualquier tipo de permisos y/o autorizaciones para realizar actividades mineras tendientes a extraer minerales metálicos, situación de obligatorio cumplimiento tanto para autoridades como para particulares. En este sentido, el sector demanda el desarrollo de un Plan estratégico que mejore la comunicación con las regiones cercanas a las unidades mineras mediante canales efectivos que construyan un diálogo y bases sólidas para el conocimiento de la industria y sus acciones.

Sector Turismo

Para la definición de proyectos del sector turismo en la región Altiplano se realizó un taller y una entrevista. Las instituciones representadas en dichas actividades se muestran enseguida.

Cuadro 5.5. Instituciones participantes en las actividades para la definición de proyectos prioritarios del sector turismo

Hotel Real Bonanza
Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles
Universidad de Matehuala
Hotel Ruinas del Real
Telesecundaria
Coordinación Académica Región Altiplano (COARA-UASLP)
Hotel del Parque Matehuala
Presidencia Minucipal de Matehuala

El resumen de los problemas y oportunidades sobre los cuales hubo consenso y que sirvieron de base para la definición de los proyectos de turismo de la Agenda de innovación región Altiplano se muestra enseguida.

- Las acciones de promoción de los servicios turísticos en la región, está dispersa. Se recomienda la formación de una red de vinculación para el desarrollo turístico sustentable de la región Altiplano y retomar proyectos como “Flora y fauna del Altiplano” (impulsada por la delegación de turismo, iniciativa privada y la Secretaría de Turismo y Conservación Humana).
- Si bien ya existen esfuerzos de documentación de los espacios turísticos de la región, estos no están concentrados para su consulta por lo que podría ser pertinente la construcción de una base de datos (observatorio/ plataforma virtual) unificada de acceso libre, electrónica en torno a los centros turísticos y el patrimonio cultural (Ruta María Ponce, creadores del Mole Doña María en Vanegas). Eso debe integrar el Call Center Altiplano “Somos Altiplano”.
- Una de las ventanas de oportunidad que vislumbran para la región de Altiplano, es crear una imagen de los servicios, destinos y productos propios, tipo “Originario del Altiplano Potosino”, impulsando así elementos como el Ixtle o el agua de la lechuguilla característicos de la región.
- La difusión turística debe fortalecerse en el Altiplano y también de manera concentrada, es decir, no solo promover sitios como Real de Catorce que concentra mucho turismo, sino vincular también otros destinos interesantes como La ruta del mezcal, en Charcas, de reciente creación.
- Es importante realizar un diagnóstico y fortalecer la infraestructura de telecomunicaciones de la región, para contar con plataformas más eficientes que permitan ofrecer mejores servicios y promover a mayor escala su oferta turística.
- Varios municipios cubren su demanda de recursos humanos calificados con personal de otros estados. Por lo que es importante formar a la población en temas turísticos para que los empleos se queden prioritariamente en la región. Esta formación, tiene que concentrarse en aspectos propios del servicio turístico que deben ofrecer todas las agencias o grupos hoteleros y restauranteros de la región, por lo que una oportunidad es homologar diversas prácticas para el sector y capacitar al capital humano para su adopción. Para ello, se requiere que las empresas colaboren en la definición, identificación y promoción de buenas prácticas del sector turismo.

Capítulo 6

Estrategia de financiamiento
de la Agenda de innovación
región Altiplano



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Estrategia de financiamiento de la Agenda de innovación región Altiplano

Los ámbitos que integran un sistema de innovación incluyen el científico, el tecnológico, el productivo y el financiero. Éste último no debe ser soslayado para el desarrollo productivo, económico y social. En todo el mundo, la inversión realizada en el sector de CTI tiene gran relevancia en el marco de las políticas públicas de ciencia y tecnología.

El financiamiento de los sistemas de innovación puede darse a través de diversos medios: empresas (públicas y privadas), dependencias de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), organismos públicos descentralizados, y organismos internacionales, entre otros. A pesar de la diversidad de fuentes de financiamiento, es un hecho que los recursos son escasos, y es necesario, la mayoría de las veces, recurrir a varias de ellas para financiar las actividades de investigación, desarrollo e innovación. Los proyectos propuestos en las AIRP no son la excepción.

Al momento de elaborar el presente documento se identificaron diversos programas de apoyo de entes públicos y privados; regionales, nacionales e internacionales a los que se podría recurrir para financiar actividades de innovación; desarrollo tecnológico, económico y social; así como proyectos que fomenten el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.

Los programas que se identificaron fueron evaluados en cuanto a su pertinencia con base en las reglas de operación vigentes al momento de elaborar las agendas, es preciso señalar que algunos de estos programas no han emitido convocatorias en años recientes; por lo que al menos de manera oficial no han desaparecido, sin embargo no se consideraron. La mayoría de los fondos analizados en su momento eran del gobierno federal, pues en el país la mayor participación presupuestal en años previos para la CTI correspondía a ese nivel de gobierno.

En la actualidad, uno de los principales problemas por los que atraviesa la ciencia y la tecnología en el país se expresa principalmente por el escaso financiamiento que se destina, a pesar de las múltiples recomendaciones internacionales de que debe invertirse al menos el 1% del PIB.

Genera preocupación que, en 2019 con una nueva administración, lejos de tener un aumento en el financiamiento para CTI, hay un recorte importante al presupuesto general para la ciencia y la tecnología. Lo anterior de forma muy particular se ha materializado en la suspensión del financiamiento para el sector privado, notablemente a través de Programas como el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), los Fondos Mixtos, los cuales han dejado de emitir convocatorias, los Fondos Sectoriales y el PROSOFT.

Ante esta realidad, esta sección pretende ser una guía para el financiamiento del catálogo de proyectos de las AIRP; sin embargo, dado que las fuentes de financiamiento consideradas inicialmente han venido presentando disminuciones y recortes presupuestales así como cambios constantes será indispensable buscar apoyos en el sector privado y en el gobierno del Estado así como en los gobiernos municipales. De este modo y ante esta realidad, la participación del COPOCYT, como rector de la política CTI de San Luis Potosí será indispensable, pues ahora más que nunca deberá jugar un papel de promotor, articulador e impulsor de los proyectos que integran las agendas, ello para diseñar mecanismos de financiamiento novedosos.

Como se puede ver es imperante aumentar los recursos dirigidos a CTI, incluidos en este punto, los proyectos que la presente agenda integra. La inversión pública en actividades de CTI y el gasto en estrategias de atención a problemáticas sociales en el estado no son mutuamente excluyentes pues se ha demostrado que la solución a dichos problemas sociales suele derivar de innovaciones tecnológicas y sociales producto de la investigación. En este sentido no existe conflicto entre los recursos destinados a las necesidades sociales y los destinados a la innovación.

Hoy es más claro que nunca que los gobiernos estatal y municipales deben impulsar inversión en CTI, así como sus políticas en la materia. En este sentido se torna necesario hacer una evaluación seria de los mecanismos de financiamiento a las actividades de CTI e identificar cómo deben ser reforzados y en su caso ampliados, para impulsar la implementación de los proyectos propuestos.

Alternativas de financiamiento del CONACYT

Fondos Institucionales: tienen diferentes modalidades de apoyo, entre las que se encuentran: la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación de capital humano especializado a nivel nacional e internacional.

Existen tres Fondos Institucionales propicios para el financiamiento del catálogo de proyectos de las AIRP:

- Fondo Institucional del CONACYT (FOINS). Dentro de este fondo, se ubica el Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta (PENTA)
- Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología (FONCICYT)
- Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT).

Los Programas Nacionales Estratégicos del CONACYT (Pronaces) son un conjunto de esfuerzos que buscan articular las acciones de ciencia y tecnología respecto a un conjunto de definiciones determinadas como problemáticas nacionales los cuales de acuerdo con la política nacional se considera que requieren de atención prioritaria.

Programa para el Desarrollo Científico y Tecnológico (PRODECYT). De acuerdo con las prioridades nacionales y regionales del CONACYT, el programa PRODECYT cuenta con cuatro modalidades:

- Fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento de los Centros Públicos de Investigación.
- Desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas en las regiones y entidades federativas.
- Impulso a las actividades científicas y tecnológicas de alto impacto nacional.
- Fortalecimiento del capital humano e intelectual de alta especialización.

Alternativas de financiamiento de la Secretaría de Economía

Programa para la Productividad y Competitividad Industrial, es un instrumento orientado a favorecer un incremento de la Productividad de las medianas y grandes empresas que requieren de acciones que contribuyan a certificaciones y recertificaciones para la formación de capital humano y mejora de procesos y/o productos; contribuyendo al fortalecimiento y desarrollo sectorial mediante el diseño de metodologías para la diferenciación de productos, diseño e implementación de estrategias de promoción sectorial y equipamiento de centros de potenciación productiva, laboratorios de prueba así como maquinaria y equipo especializado para empresas.

Fondo Nacional Emprendedor: Este fondo se ha reducido en los últimos años de manera importante, sin embargo en su última convocatoria el fondo que busca dar acompañamiento, asistencia técnica y capacitación grupal que se encuentran alineadas con los objetivos y cobertura del Padrón de Desarrolladoras de Capacidades Empresariales (PADCE).

Alternativas de financiamiento de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Los programas e instrumentos de la Secretaría de Agricultura cuentan con componentes y conceptos de apoyo muy diverso, por ejemplo:

El Programa Producción para el Bienestar se enfoca en la autosuficiencia agroalimentaria, sus objetivos son incrementar la producción nacional de granos, así como dotar de liquidez a pequeños y medianos productores de granos como maíz, frijol, trigo panificable, arroz, entre otros.

El Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria se encuentra alineado al eje de “Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo” del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que contempla apoyos para los siguientes componentes:

- I. Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias
- II. Inspección de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias
- III. Campañas Fitozoosanitarias
- IV. Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera
- V. Soporte a la Sanidad e Inocuidad

Alternativas de financiamiento de agencias gubernamentales estatales

El impulso económico a los sectores estratégicos definidos en las AIRP puede darse a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, la SADER, delegación San Luis Potosí y la Secretaría de Turismo del estado. Estas instituciones apoyan y financian proyectos estratégicos estatales y de micro, pequeñas y medianas empresas vinculadas con los sectores y actividades económicas de turismo y agropecuarias.

En el caso de la SEDARH, los programas vigentes incluyen los siguientes:

- Sanidad e inocuidad Agroalimentaria
- Mejoramiento genético
- Atención al estiaje
- Semillas para establecimiento de bancos de forraje

Alternativas de financiamiento de la banca de desarrollo

La banca de desarrollo se ha constituido como una herramienta de política económica fundamental para atender los problemas de acceso a los servicios financieros y contribuir al crecimiento económico y al empleo de micro, pequeñas y medianas empresas, infraestructura pública, así como financiamiento a productores rurales de ingresos bajos y medios.

Bajo este entendido, instituciones como el Fideicomiso Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) ofrecen créditos, garantías, capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología para incrementar la actividad primaria, comercial e industrial. Nacional Financiera (NAFIN) financia a MiPymes, emprendedores y proyectos federales de desarrollo empresarial. Por otro parte, el Banco Nacional de Comercio Exterior apoya las actividades exportadoras (para algunos sectores los apoyos son incluso superiores a los 3 millones de dólares).

Alternativas de financiamiento de fondos internacionales

Distintos fondos internacionales apoyan iniciativas de fortalecimiento institucional en áreas de protección social, medio ambiente, competitividad (innovación y fortalecimiento del emprendimiento), desarrollo agrícola, educación y cultura. Entre ellos el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ofrece programas de fomento a la salud, la educación y la infraestructura a través del apoyo financiero y técnico a los países que trabajan para reducir la pobreza y la desigualdad. Los temas prioritarios del BID se conforman de tres retos 1) inclusión social e igualdad, 2) productividad e innovación y 3) integración económica

Por su parte, el Banco Mundial lleva a cabo actividades analíticas y de asesoramiento en línea con la eliminación de la pobreza extrema e impulso a la prosperidad compartida y sostenible. El Banco Mundial ofrece financiamiento vía préstamos, donaciones y financiamiento garantizado a los gobiernos para actividades que creen infraestructura física y social en países en vías de desarrollo.

Alternativas de financiamiento privado

Un elemento a considerar en el proceso de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico e innovación es la aportación del sector privado. Los distintos programas y apoyos a nivel nacional e internacional, promueven que la inversión se lleve a cabo de manera conjunta y articulada. Para el caso de las AIRP, el sector privado debe ser el financiador principal de los proyectos cercanos a la aplicación competitiva de los resultados pero para ello es indispensable promover arreglos público-privados que impulsen no solo la aportación económica, sino el involucramiento activo de los sectores productivos en los proyectos que las agendas proponen.

El catalizador para que se dé la inversión privada, deben ser los recursos públicos provenientes de municipios y del gobierno estatal. Sin embargo para que esto ocurra, como se señaló en apartados previos, la participación activa y decidida del COPOCYT, será indispensable para asumir el rol de promotor, articulador e impulsor, en el sector privado Potosino, de los proyectos que integran las agendas.

Para el caso específico de la Agenda de Innovación de la Región Altiplano, enseguida se presentan los diversos programas de apoyo a los proyectos del catálogo.

Cuadro 6.1. Programas de apoyo relacionados con los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación de la Agenda de innovación región Altiplano*

Institución	Fondo	Subconvocatoria	Sector				
			Agro	Automotriz	Minería	Logística	Turismo
Promoción Privada							
Impulsar el diseño de mecanismos de financiamiento conjunto			1,2	3,4	5,6	7,8	9,10
Fondos Federales							
CONACYT	Fondos Institucionales	Programas Nacionales Estratégicos del CONACYT (Pronaces)	1,2				
		FOINS – Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta (PENTA)			7,8		9
		FOINS – Ciencia de frontera 2019	1	4			
		FORDECYT Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación		3,4		5,6	10
SE	Programa para la Productividad y Competitividad Industrial (PPCI)			4	7		
SADER	Programa fomento ganadero		1				
	Programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria		2				
STPS	Programa de Capacitación a Distancia para Trabajadores						10
	PROLAB Asistencia técnico-metodológica para MIPYMES		2				10
FIRA	Programa de apoyos para el fomento rural		2				
	Programa de financiamiento para el turismo rural						10
NAFIN	Financiamiento empresarial			3			
	Financiamiento sector autopartes SLP			3			
BANCOMEXT	PYMEX Turismo						10
	Mejora tu hotel						10
Fondos estatales							
Secretaría de Turismo del estado de San Luis Potosí	Fideicomiso Público de Inversión y Administración para el Desarrollo del Turismo						9,10
SADER, delegación San Luis Potosí	Fondo de extensionismo, capacitación y asesoría rural		2				

*El número de la celda corresponde al número de proyecto del catálogo de la Agenda de Innovación Región Centro.

Programa/ Fondo sin convocatoria abierta en 2019

Programa/ Fondo con convocatoria abierta en 2019

Fuente: elaboración propia.

Para los programas transversales de la Agenda de Innovación, los diferentes apoyos financieros se muestran en el cuadro 6.2.

Cuadro 6.2. Apoyos financieros para los programas transversales de la Agenda de Innovación

Institución	Fondo	Subconvocatoria	Convocatoria	PROGRAMAS			
				TI	Social	Agua	Energías renovables
CONACYT	Fondos institucionales	FOINS Fondo Institucional del CONACYT	Programas Nacionales Estratégicos del CONACYT (Pronaces)				
			Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta (PENTA)				
		FORDECYT Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación	Proyectos de investigación e incidencia en el conocimiento y la gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua para el bien común y la justicia ambiental.				
	Procesos contaminantes, daño tóxico y sus impactos socioambientales asociados con fuentes de origen natural y antropogénico						
	Apoyos institucionales	Programa de Apoyos para Actividades Científicas Tecnológicas y de Innovación	Convocatoria 2019 del Programa para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación				
SEMARNAT	Fideicomiso Fondo para el cambio climático						
SENER	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía		Sin convocatoria 2019				
CONAGUA	Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola (S217)						
BID	Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático		Sin convocatoria 2019				
	Agua y Saneamiento del BID		Sin convocatoria 2019				
Banco Mundial	Banco Mundial		Sin convocatoria 2019				

Programa/ Fondo sin convocatoria abierta en 2019

Programa/ Fondo con convocatoria abierta en 2019

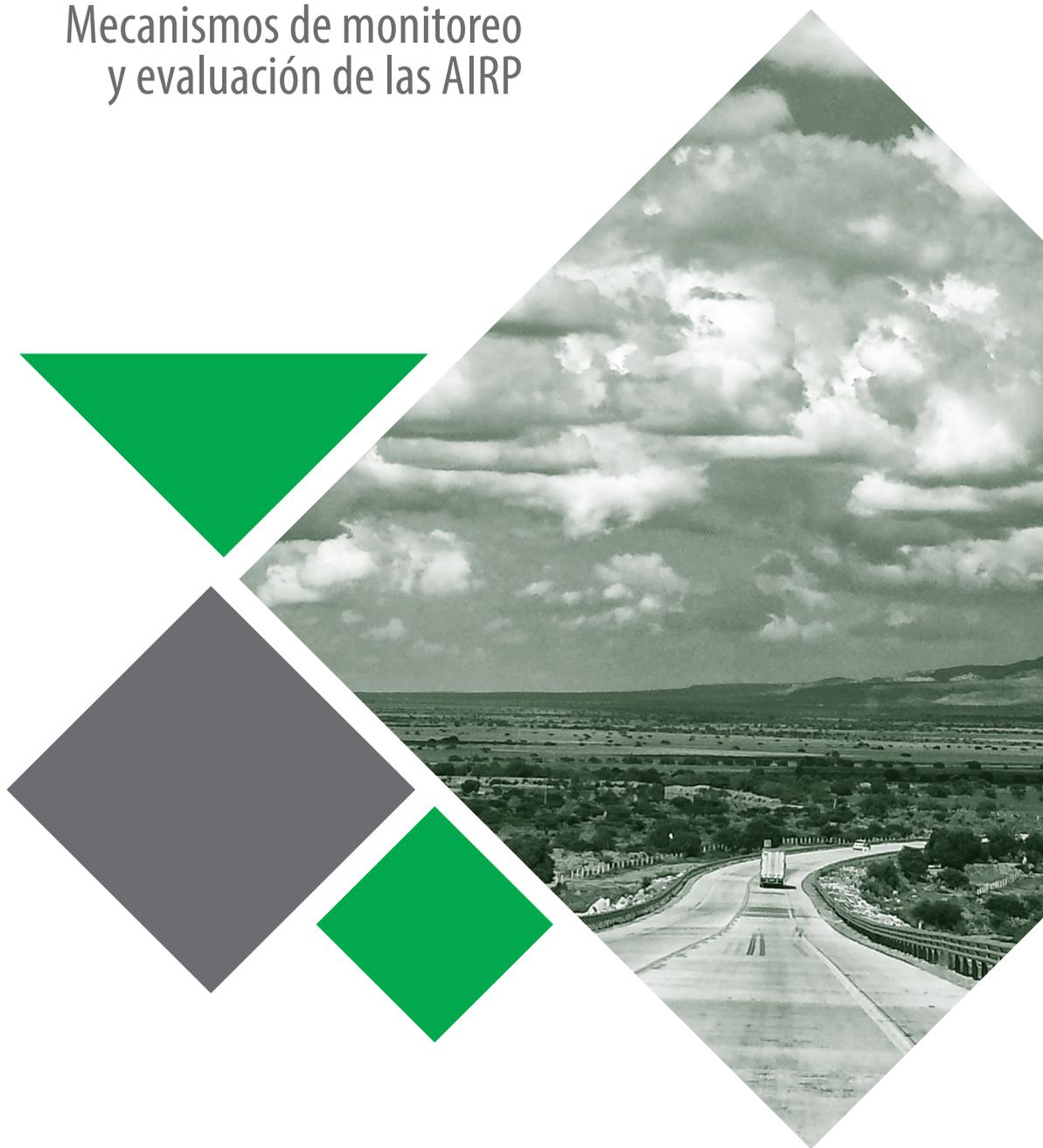
Fuente: elaboración propia.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo [BID] 2019. Alianzas estratégicas. Recuperado de <https://www.iadb.org/es/alianzas/alianzas-en-el-bid>
- BID (2019). Cooperación técnica. Recuperado de <https://www.iadb.org/es/cooperaciontecnica>
- Banco Mundial (2019). *Progreen. The Global Partner Ship for Sustainable and Resilient Landscape*. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/programs/progreen>
- Banco Nacional de Comercio Exterior [BANCOMEXT] (2019). Cartas de crédito. Recuperado de <https://www.bancomext.com/productos-y-servicios/cartas-de-credito>
- Comisión Nacional del Agua [CONAGUA] (2019). Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola (S217). Recuperado de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-de-apoyo-a-la-infraestructura-hidroagricola-s217>
- CONAGUA [2019]. Programa Nacional Contra la Sequía (Pronacose). Recuperado de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-la-sequia-pronacose-programas-de-medidas-preventivas-y-de-mitigacion-a-la-sequia-pmpms-para-ciudades>
- CONAGUA (2019). Programa Nacional Contra Contingencias Hidráulicas (Pronacch). Recuperado de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-de-prevencion-contra-contingencias-hidraulicas-pronacch>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2019). Convocatoria Ciencia de Frontera 2019. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/conv-cdf-19>
- CONACYT (2019). Convocatorias Programa de apoyos para las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/programa-de-apoyos-para-actividades-cientificas-tecnologicas-y-de-innovacion>
- CONACYT (2019). Fondo Institucional FOINS – Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta (PENTA). Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondo-institucional-del-conacyt-foins/conv-19-1-penta-dadti>
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura [FIRA] (2019). Programa de apoyo a proyectos sostenibles. Recuperado de <https://www.fira.gob.mx/Nd/prosostenible.jsp>
- FIRA (2019). Programa de financiamiento para el turismo rural. Recuperado de <https://www.fira.gob.mx/Nd/turismo.jsp>
- Fondo Multilateral de Inversiones [Fomin] (2019). Fondo Multilateral de Inversiones, Sección Inicio. Recuperado de Fondo Multilateral de Inversiones.
- Fondo Nacional de Infraestructura [Fonadin] (2019). Fondo Nacional de Infraestructura. Recuperado de <https://www.fonadin.gob.mx/fni2/>
- Fundación Grupo México (2019). Apoyo a proyectos dedicados a la acción social y ambiental. Recuperado de <https://www.fundaciongrupomexico.org/apoyos>
- Instituto Nacional del Emprendedor [Inadem] (2019). Fondo Nacional Emprendedor. Recuperado de <https://www.inadem.gob.mx/fondo-nacional-emprendedor/>
- Nacional Financiera, SLP [Nafin] (2019). Impulso económico a sectores estratégicos San Luis Potosí. Recuperado de https://www.nafin.com/portalnf/content/financiamiento/impulso-economico/impulso_estrategicos.html
- Nafin (2019). Financiamiento empresarial. Recuperado de <https://www.nafin.com/portalnf/content/financiamiento/empresarial.html>
- Secretaría de Economía [SE] (2019). Programa para la Productividad y Competitividad Industrial (PPCI). Recuperado de <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-para-la-productividad-y-competitividad-industrial-ppci>
- SE (2019). Prodesen, 2019-2033. Recuperado de <https://www.gob.mx/sener/documentos/prodesen-2019-2033>

Capítulo 7

Mecanismos de monitoreo
y evaluación de las AIRP



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

SLP
PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Mecanismos de monitoreo y evaluación de las AIRP

Una actividad crítica para el éxito de los proyectos apoyados en el contexto de las Agendas de innovación de las regiones potosinas (AIRP) es la de monitoreo y evaluación. Se entiende por monitoreo el proceso continuo que usa la recolección sistemática de información, tal como indicadores, estudios, diagnósticos, etcétera, para orientar a los servidores públicos acerca de los avances en el logro de objetivos de una intervención pública respecto de los resultados esperados (CONEVAL, 2017). Por su parte, la evaluación es el análisis sistemático y objetivo de una intervención pública cuya finalidad es determinar la pertinencia y el logro de sus objetivos y metas, así como la eficiencia, eficacia, calidad, resultados, impacto y sostenibilidad (CONEVAL, 2017).

El monitoreo y la evaluación son actividades complementarias. El monitoreo permite saber si el programa y sus proyectos van por el camino adecuado. La evaluación permite saber si se ha llegado al resultado deseado. Mediante actividades de monitoreo se realiza un acompañamiento de los proyectos midiendo los resultados parciales de las acciones emprendidas, evaluándolas en función de indicadores de desempeño previamente definidos y del ritmo de desarrollo convenido con la institución líder. Por su parte, la evaluación mide los resultados e impactos del programa y sus proyectos, con base en lo que se haya contemplado en el marco lógico, incluyendo el conjunto de indicadores asociados al objetivo de desarrollo. Es usual que la evaluación explore el nivel de adicionalidad, es decir, una comparación entre la situación actual con aquella que se habría presentado en ausencia del proyecto.

El monitoreo de las Agendas de innovación de las regiones potosinas (AIRP) y sus proyectos debe hacerse con base en una estructura coordinada en la que participen los siguientes actores:

- El Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología, encargado de coordinar a las diferentes entidades gubernamentales involucradas en los proyectos, formalizar los convenios de asignación de recursos cuando sea COPOCYT el patrocinador principal, administrar los apoyos y dar seguimiento financiero a los proyectos de las instituciones beneficiadas.
- Los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología (CORECYT), que pueden actuar como organización supervisora en su respectiva región, encargándose de mantener comunicación con los responsables técnicos de los proyectos y requerirles informes de avance. Se recomienda contar con gestores regionales para cumplir con el seguimiento de los proyectos mediante visitas de inspección frecuentes y evaluación de reportes técnicos.
- La coordinación general de las agendas regionales de innovación, a cargo del Comité Técnico, para revisar trimestralmente los informes de avance que canalicen los CORECYT, en el marco de reuniones de supervisión con personal directivo de COPOCYT para evaluar periódicamente los avances, posibles problemas y nuevas oportunidades.

Tomando como base los compromisos establecidos en las propuestas de los proyectos y los contratos de asignación de recursos, los gestores deberán encargarse de evaluar al menos los siguientes elementos:

- Desempeño del proyecto contra los parámetros de su plan establecido en la propuesta.
- Congruencia de la aplicación real de recursos autorizados con el presupuesto original detallado por partida y la realización de las actividades establecidas en el plan de trabajo.
- Cumplimiento del calendario de actividades y justificación de desviaciones.
- Calidad de los procesos en función de los indicadores de desempeño establecidos en la propuesta (derivados de la convocatoria que haya emitido el COPOCYT o la entidad patrocinadora del proyecto en cuestión).

- Formalización de relaciones interinstitucionales para la ejecución del desarrollo científico y tecnológico objeto del proyecto.
- Calidad de la vinculación con los socios tecnológicos del proyecto y los usuarios de sus resultados.
- Calidad de los productos de las etapas del proyecto (entregables comprometidos) contra lo esperado.
- Problemas de desempeño, adquisiciones de equipo y materiales, vinculación y ejercicio presupuestal y medidas de manejo.
- Gestión de la propiedad intelectual resultante de los proyectos.
- Cantidad de trabajo realizado frente a lo programado.
- Costos actuales con respecto a las tareas completadas.

Seguimiento de los proyectos apoyados

En la fase de ejecución de los proyectos, las prioridades radican en vigilar su evolución dentro de los costos y plazos contemplados originalmente y en asegurar el cumplimiento de los resultados técnicos programados. De hecho, los elementos a controlar para una gestión efectiva de proyectos de I+D son:

- Tiempo/avance para asegurar el cumplimiento puntual de los compromisos planteados en el proyecto.
- Costo para cubrir los resultados técnicos del proyecto sin gastar más allá del presupuesto asignado.
- Organización/recursos para distribuir los recursos humanos y materiales de manera óptima, contribuyendo a reducir la posibilidad de la aparición de retrasos y conflictos interpersonales.
- Aseguramiento de la calidad en los resultados técnicos para garantizar que, además de cumplir con el tiempo acordado y el presupuesto establecido, se generen resultados que cumplan satisfactoriamente con los requisitos técnicos y las expectativas de los usuarios.

Un aspecto un tanto doloroso que debe vigilarse durante la fase de ejecución es la evaluación de la necesidad de abandonar un proyecto y reasignar los recursos humanos, financieros y materiales con que cuenta cuando se identifica que las posibilidades de su éxito se han reducido de manera importante por la aparición de alguna de las siguientes situaciones:

- Incapacidad del grupo investigador para alcanzar los objetivos.
- Retrasos excesivos e incumplimiento reiterado de plazos.
- Costos excesivos a tal grado que disminuyan la tasa interna de retorno del proyecto.
- Cambios en el ambiente comercial, legal o político del proyecto.
- Pérdida de relevancia, disminución de la probabilidad de éxito comercial de la innovación resultante u obsolescencia de la tecnología en desarrollo por aparición de otras más competitivas.
- Disminución o desaparición del apoyo por parte de las autoridades de la institución o la empresa usuaria.
- Escaso compromiso del equipo o incapacidad probada del líder.

Evaluación de resultados e impacto

Evaluar la efectividad de los programas de promoción de la innovación derivados de las agendas regionales depende del tipo de datos disponibles, por lo que es fundamental llevar un registro que permita medir y analizar en función de indicadores, pues no siempre es fácil contar con información de las variables relevantes para medir el impacto de un programa.

Se trata de evaluar la efectividad (determinada por la eficacia de los programas y la eficiencia en el uso de sus recursos), así como la relevancia y pertinencia de la intervención pública. Esto se logra a través de los indicadores propuestos a continuación¹, los cuales deben ser evaluados con base en los datos recabados en los proyectos, así como en función de la opinión de representantes de los grupos de interés involucrados en el programa.

Así se puede tener una buena complementariedad entre la medición de indicadores y el enfoque cualitativo de la evaluación.

Indicadores de cobertura	Indicadores de actividades/ resultados	Indicadores de eficiencia operativa	Indicadores de sostenibilidad financiera	Indicadores de resultados
Número de investigadores, empresas y productores participantes en el semestre/ año	Número de proyectos iniciados en el semestre/ año.	Costo promedio por empresa/ productor participante en el semestre/ año.	Pagos realizados por empresas, productores o clusters participantes como porcentaje del total de gastos incurridos a la fecha.	Cambios en actitudes en grupos beneficiarios del proyecto (efectos inmediatos).
Número de proyectos activos en el semestre/ año	Número de proyectos completados en el semestre/ año.	Costo promedio por investigador activo en proyectos en el semestre.	Honorarios pagados a terceros como porcentaje del total de gastos a la fecha.	Formación de grupos interinstitucionales de trabajo.
Número total de usuarios de resultados participantes hasta la fecha	Número de proyectos cancelados o abandonados en el semestre/ año.	Costo promedio por grupo beneficiario activo en el semestre/ año.	Capacidad de atracción de financiamiento complementario	Cambios en los procesos de negocios de empresas/ productores participantes.
Porcentaje de empresas o productores participantes en el programa/ proyecto	Número de proyectos vigentes en el semestre/ año.	Índice de cumplimiento de plazos, resultados y costos de cada proyecto.	Disposición de empresas, productores o clusters para financiar acciones de mediano plazo	Cambios en el desempeño de los procesos de negocio y resultados económicos en actores privados participantes.
Número de miembros de redes o grupos en el semestre/ año	Número de personas/ empresas beneficiadas por los resultados de proyectos.	Costo promedio por ejecución de la agenda regional a la fecha.	Inversión de actores privados después del término del proyecto	Cambios en el desempeño de los actores: ventas, nuevos mercados, nivel de empleo, productividad, margen de ganancia y sobrevivencia.
Número de miembros de red/ grupo activos en el semestre/ año	Estimación de beneficios económicos del proyecto entre su costo total.	Índice de financiamiento compartido (aportaciones privadas/ costo total de proyecto).	Índice de adopción de resultados del proyecto un año después de su terminación	Índice de cumplimiento de los objetivos de la agenda

¹ No debe olvidarse que los indicadores deben ser SMART (por el acrónimo en inglés: Specific, Measurable, Aggressive, Relevant and Time bound): Específico; Medurable (en términos monetarios, de cambio deseado y de tiempo), además de significativos para el fenómeno que se está analizando; Agresivos, en el sentido de ser ambiciosos y retadores, pero factibles; Relevantes para las variables que se desea evaluar, lo cual requiere que se desarrolle un conjunto de indicadores concretos que reflejen los objetivos de desarrollo planteados en las agendas; y con un horizonte temporal concreto para que aporte resultados.

Indicadores de cobertura	Indicadores de actividades/ resultados	Indicadores de eficiencia operativa	Indicadores de sostenibilidad financiera	Indicadores de resultados
Número total de miembros de red/ grupo hasta la fecha	Índice de adopción de soluciones surgidas de proyectos.	Índice de participación privada en la ejecución (número de técnicos de instituciones privadas/ número total de participantes).		Continuidad de las políticas públicas o programas derivados de las agendas regionales
Porcentaje de miembros del grupo social objetivo en el programa	Índice de cumplimiento de los objetivos del proyecto.			Nivel de involucramiento de autoridades municipales en programas
Proyectos por región	Número total de empresas/ productores implicados hasta la fecha.			Interés regional por actualizar su agenda de innovación

Indicadores del catálogo de proyectos de la Agenda de Innovación

Para cada uno de los proyectos propuestos en la Cartera de proyectos de I+D de la región Altiplano, se identificó un conjunto de indicadores cuantitativos. Ellos se presentan a continuación, identificados por el número de proyecto de cada sector.

Cuadro 7.1. Título de proyectos identificados por sector para la región Altiplano

Sector	Proyectos propuestos
Agroalimentario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red de cooperación academia-industria para el fortalecimiento del sector pecuario de la región Altiplano 2. Programa de asistencia técnica y acompañamiento a pequeños productores para la transición a sistemas de agricultura protegida y semi protegida en la región Altiplano (jitomate, pepino, moras, pimienta y otros chiles)
Automotriz	<ol style="list-style-type: none"> 3. Programa de capacitación, certificación y transferencia de conocimientos técnicos especializados del sector automotriz para proveedores actuales y potenciales de la región Altiplano 4. Red de capacitación, asesoría y soporte técnico en procesos de manufactura avanzada para la i4.0, aplicada al sector de autopartes de la región Altiplano (arneses).
Logístico	<ol style="list-style-type: none"> 5. Centro de entrenamiento y formación del sector logístico 6. Creación de un nodo logístico nacional en el Altiplano
Minero	<ol style="list-style-type: none"> 7. Centro de reparación y recuperación de equipo, piezas y herramientas para el sector minero 8. Plan estratégico de comunicación y responsabilidad social para la industria minera de San Luis Potosí
Turismo	<ol style="list-style-type: none"> 9. Plataforma digital para la promoción a nivel nacional del turismo cultural en la región Altiplano. 10. Programa de capacitación en buenas prácticas para la prestación de servicios turísticos.

Cuadro 7.2. Indicadores cuantitativos identificados para la cartera de proyectos de la región Altiplano

Indicadores cuantitativos	Agroalimentario		Automotriz		Logístico		Minero		Turismo	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de instituciones (IES, CPI, empresas) participantes	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Número de especialistas (técnicos) integrados a las actividades del proyecto	X	X	X	X			X	X	X	X
Número de productores/empresarios/ empleados capacitados		X	X	X	X					X
Número de acciones concretas ejecutadas/ Número de instituciones participantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de productores, empleados y/o empresas beneficiados/ Número total de acciones ejecutadas	X	X	X	X	X					X
Número de productores y/o empresas beneficiados/ Número de instituciones participantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de productores y/o empresas beneficiados/ número de especialistas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de adopción de soluciones surgidas de acciones concretas	X	X					X		X	X
Número de soluciones tecnológicas incorporadas a las empresas			X	X			X		X	X
Número de tecnologías implementadas/ número de tecnologías desarrolladas	X	X		X						
Número de convenios firmados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de convenios ejecutados/ número de convenios firmados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aportaciones privadas/ costo total por proyecto	X			X	X	X		X	X	X
Financiamiento de sector público (pesos)/ financiamiento privado (pesos)		X	X		X	X	X	X	X	X
Número de certificaciones obtenidas			X		X					X
Número de certificaciones obtenidas/ Monto total dedicado a capacitación			X							X
Instalaciones concluidas y operando		X			X	X	X			
Software probado y operando									X	
Número de programas de capacitación ejecutados/ número de programas de capacitación diseñados					X					X
Número de publicaciones científicas y de divulgación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de títulos de propiedad intelectual obtenidos		X	X	X				X	X	X

Adicional a los indicadores cuantitativos, y a los elementos de medición que se han determinado, es de suma relevancia prestar especial atención, al momento de la implementación y ejecución de los proyectos, a los indicadores que inciden en elementos tales como:

- Cambios que pudieran presentarse en la actitud de los productores, empleados y/o empresarios de los sectores de actividad económica descritos, esto es que los proyectos puedan no solo generar beneficios numéricos sino promover en su ejecución que de ellos resulte una mejora en la actitud cooperativa y productiva de los posibles beneficiarios.
- Incorporación de mejoras en los procesos, productos y/o servicios que los sectores de actividad en el estado generan, esto es prestar atención a que como parte de los beneficios que la ejecución de las agendas construya, se encuentren nuevos productos, procesos y servicios en cada sector de actividad económica, lo cual a su vez impacte en productividad del sector y aumento en los márgenes de ganancia.
- Impacto de las certificaciones en indicadores económicos de las empresas (productividad, ventas, incorporación en la cadena de valor). Los indicadores que se señalan entre otros, número de certificaciones obtenidas, instalaciones concluidas y operando y número de recursos humanos, etcétera. Pero más allá de solamente referir números, se debe prestar especial atención a que la puesta en marcha de la agenda tenga un impacto positivo que a su vez redunde en incrementar las capacidades de innovación en las empresas.
- Grado de gobernanza del proyecto. Finalmente se recomienda prestar atención a que los órganos de gobernanza de los proyectos puedan tener equilibrios y sobrepesos en las entidades que los conformen. Si bien los indicadores señalan de manera número de empresas, instituciones y entidades involucradas, más allá de lo números, se debe buscar órganos de gobierno equilibrados.

Cuadro 7.3. Título de proyectos identificados como proyectos transversales

Sector	Proyectos propuestos
Agua	1. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de innovación relacionados con la gestión integrada del agua.
Innovación social	2. Programa estatal de investigación e innovación social para la atención de problemas críticos de las regiones de San Luis Potosí
Energías renovables	3. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos estratégicos en materia de infraestructura, capacitación y desarrollo de tecnologías relacionadas con energías renovables
Tecnologías de la información y comunicación (TIC)	4. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de desarrollo tecnológico en TIC para la atención de problemáticas específicas en materia económica, educativa, social y cultural de San Luis Potosí

Cuadro 7.4. Indicadores cuantitativos identificados para la cartera de proyectos transversales

	Agua	Innovación social	Energías renovables	Tecnologías de la información
Indicadores cuantitativos	1	2	3	4
Número de solicitudes de proyectos recibidas/ número de proyectos aprobados	X	X	X	X
Número de instituciones (IES, CPI, empresas) participantes / Número de proyectos aprobados	X	X	X	X
Número de proyectos apoyados	X	X	X	X
Número de productores/empresarios/ Número de proyectos aprobados	X	X	X	X

	Agua	Innova- ción social	Energías renova- bles	Tecnolo- gías de la informa- ción
Indicadores cuantitativos	1	2	3	4
Número de proyectos ejecutados/ Número de proyectos aprobados	X	X	X	X
Número de productores, empleados y/o empresas beneficiados/ Número total de proyectos ejecutados	X	X	X	X
Número de recursos humanos formados	X	X	X	X
Número de adopción de soluciones/ Número total de proyectos ejecutados	X	X		
Número de soluciones tecnológicas incorporadas a las empresas	X	X	X	X
Número de tecnologías implementadas/número de tecnologías desarrolladas	X	X	X	X
Número de convenios firmados	X	X	X	X
Número de convenios ejecutados/ número de convenios firmados	X	X	X	X
Financiamiento de sector público (pesos)/financiamiento privado (pesos)	X	X	X	X

Referencias

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL] (2017). *Diagnóstico del avance en monitoreo y evaluación en las entidades federativas, 2017*. Recuperado de https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/Documents/Diagnostico_mye_estados_2017.pdf

Anexo 1

Catálogo de proyectos
de la Agenda de innovación
región Altiplano



GOBIERNO DE
MÉXICO



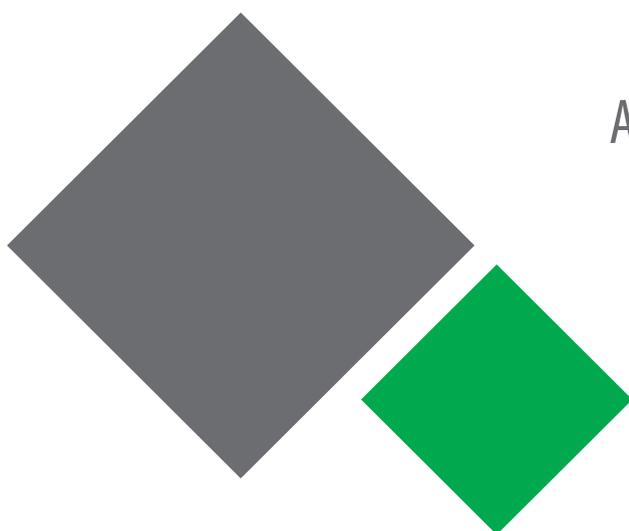
CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

Sector

Agroalimentario



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

1. Red de cooperación academia-industria para el fortalecimiento del sector pecuario de la región Altiplano

Sector

Agroalimentario

Antecedentes

En México, la producción de cabras se concentra en las zonas áridas y semiáridas donde prevalece la escasez de agua. San Luis Potosí, Zacatecas, Puebla, Oaxaca, Coahuila, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Nuevo León y Guanajuato son los 10 principales productores de carne de caprino en el país (Escareño *et ál.*, 2011).

De acuerdo con información de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos (SEDARH) (*El Economista*, 2019), el estado de San Luis Potosí es el segundo lugar en valor de la producción de carne de caprino (con una cantidad que asciende a 258.6 millones de pesos) y encuentra su rentabilidad en la producción de carne que se destina para venta y consumo, así como en la producción de leche de cabra, tanto para consumo humano como para elaboración de quesos y dulces. La mayoría de sus productores caprinos se ubican en la región Altiplano, siendo Matehuala un centro de comercialización interestatal que abastece gran parte del mercado nacional.

Respecto a la producción ovina, la entidad ocupa el octavo lugar por su producción de ganado en pie y canal. Los municipios con mayor producción son Villa de Arriaga, Villa de Ramos, Charcas, Santo Domingo y Moctezuma. San Luis Potosí aporta a la producción de las zonas áridas un 17.5% de las 19,019 toneladas del total generado por los estados con estas condiciones climáticas, correspondiendo a la región Altiplano oeste potosino el 21% del total estatal, es decir, unas 17,472 cabezas ovinas (Ramírez y Coronado, 2017).

En el estado de San Luis Potosí se han establecido diversos programas de apoyo a las actividades pecuarias (concretamente para el ganado caprino), cuyos resultados, no obstante, no se han traducido en un incremento de productividad y mejora de las condiciones de los ganaderos.

Los especialistas reconocen que es importante aprovechar el potencial que existe en diversas instituciones de educación superior y centros de investigación para acompañar a los productores en la adquisición, validación y asimilación de tecnologías que deriven en la incorporación de innovaciones para los hatos caprinos y ovinos, las cuales sirvan para resolver problemáticas relevantes del sector.

Entre los aspectos a atender mediante la articulación de los distintos actores en una red de cooperación academia-industria, destacan los siguientes (INIFAP, 2008):

- Aspectos reproductivos (inseminación artificial, trasplante de embriones, banco de semen, empadre, etcétera)
- Mejoramiento genético (desarrollo de índices de selección con base en contenido de leche, proteína y grasa de los padres, por ejemplo)
- Manejo del hato (alimentación, uso de agostaderos, medicina preventiva, corrales)

- Aspectos productivos (producción de leche, producción de carne, ordeña)
- Articulación con la cadena de valor (conservación, procesamiento y comercialización de productos)

En los talleres de consulta para elaborar la agenda regional de innovación se recomendó la organización de diversas instituciones que poseen conocimientos sobre el manejo, cuidado y explotación del ganado caprino y ovino como factor fundamental para intensificar el uso y adopción de tecnologías que resulten en un incremento de la producción y productividad.

Justificación del proyecto

Uno de los principales desafíos relacionados con la producción ovina es la gran diversidad de climas en México y las diferencias entre los sistemas productivos de cada región, dadas por la disponibilidad de recursos y hábitos de consumo. En las zonas áridas y semiáridas, las variaciones provocadas por las fluctuaciones estacionales anuales impactan en la oferta del ganado, pues se presentan diferencias marcadas en cuanto a sus características corporales (raza, peso, edad) y el manejo llevado a cabo en las unidades de producción (manejo sanitario y alimentación) con respecto a otras regiones del país (Ramírez y Coronado, 2017).

Sumado a lo anterior, pocas granjas incorporan los datos de su producción pecuaria mediante un registro de la información del rebaño, para visualizar los niveles de producción y obtener los valores de cría y sus características (SIAP, 2018).

La caprinocultura es el eje sobre el que gira el sistema de la mayoría de los productores de la región Altiplano de San Luis Potosí; a su vez, la ovinocultura se ha incrementado en los últimos años principalmente en el Altiplano oeste potosino (SIAP, 2018).

Motivados por las oportunidades dentro del mercado, los pequeños productores han iniciado diferentes niveles de intensificación de la producción. Sin embargo, aún siguen frente a una productividad baja debido a las deficiencias en todas las áreas de producción animal (Escareño *et ál.*, 2011).

Este sector también cobra importancia debido a que en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario de San Luis Potosí, Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, una línea de acción está enfocada a impulsar centros de servicios pecuarios en la región Altiplano para promover economías de escala en la producción agropecuaria que generen mayor valor agregado.

De acuerdo con la información proporcionada por especialistas del sector pecuario de la región Altiplano de San Luis Potosí que fueron entrevistados, se ha reconocido la necesidad de incrementar la productividad mediante el mejoramiento genético. Para poder implementar estos nuevos sistemas de producción en la ganadería ovina y caprina, es indispensable determinar los objetivos del programa de mejoramiento genético, los cuales pueden variar dependiendo de las limitaciones que se presentan en cada sistema particular. Es por esta razón que las estrategias que se lleven a cabo deben de considerar las diferentes interacciones que se presentan entre los componentes del sistema, como son: el ambiente, la alimentación, incluso los aspectos sociales y culturales.

A pesar de que ha habido iniciativas sobre el repoblamiento de cabras a nivel estatal, mediante la distribución de cabras europeas de raza pura, no existen planes sistemáticos de mejoramiento, para los pequeños productores, que tomen en cuenta los ambientes de producción y las condiciones de manejo bajo las cuales sus animales producen. Esto condujo a una cruce indiscriminada entre las cabras criollas, la base animal en la producción caprina tradicional y las cabras distribuidas; también ha sido documentado que la percepción de los productores es que los animales cruzados carecen de adaptación al momento del pastoreo (Escareño *et ál.*, 2011).

En este sentido, se identificó la necesidad de establecer mecanismos que permitan articular a los diferentes actores (productores y especialistas) para mejorar eficazmente la productividad en el rebaño y evadir riesgos como los que se experimentaron con aquellas cruzas, como el desempeño fluctuante y la falta de adaptación.

También falta acceso a las fuentes de los animales mejorados, ya que, aunque una gran parte de los rebaños de la región son heterogéneos en producción y adaptación, también se cuenta con animales a los cuales se pretendería corregir ciertas características (Escareño *et ál.*, 2011).

En el estado se han identificado, al menos, las siguientes instituciones con capacidad para apoyar a los ganaderos de caprinos y ovinos, las cuales pueden ser las iniciadoras de un trabajo en red enfocado a resolver varios de los problemas productivos mencionados:

- Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT)
- Campo Experimental San Luis Potosí/ Centro de Investigación Regional Noreste (CIRNE) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
- Comité Sistema Producto Caprino y Bovino
- UASLP Coordinación Académica Región Altiplano (COARA)-Cuerpo Académico Producción Animal
- UASLP Coordinación Académica Región Altiplano (COARA)-Cuerpo Académico Ciencias Veterinarias
- Colegio de Postgraduados Campus San Luis Potosí

Objetivo general

Diseñar un mecanismo de cooperación interinstitucional para el desarrollo de soluciones, transferencia de tecnología y extensionismo entre las entidades académicas presentes en la región Altiplano que propicie la incorporación de innovaciones en materia de mejora genética, reproducción, nutrición, sanidad y manejo productivo para ovino y capricultura con la finalidad de incrementar la productividad de las unidades productivas de la región.

Objetivos específicos

- Crear una red de colaboración en investigación y transferencia de tecnología para la ovino y caprinocultura de la región Altiplano.
- Definir un plan de investigación, desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías acorde con las necesidades prioritarias de los productores.
- Diseñar y poner en marcha mecanismos de cooperación entre instituciones generadoras de conocimiento y productores pecuarios, para el fortalecimiento de las cadenas productivas caprina y ovina de la región Altiplano.
- Identificar y desarrollar sistemas tecnológicos de nutrición, sanidad y mejora genética para ovinos y caprinos de la región Altiplano.
- Establecer los sistemas de extensionismo que faciliten la implementación, monitoreo y evaluación de resultados de la transferencia de tecnologías emanadas del trabajo de la Red.

Descripción general de fases y/o actividades

- **Fase 1.** Identificación de productores ganaderos (caprinos y ovinos) e instituciones especialistas con capacidades técnicas e interés para integrar una red de cooperación academia-industria.

- **Fase 2.** Construcción y puesta en marcha de los mecanismos de cooperación entre actores institucionales y productores (convenios y reglas).
- **Fase 3.** Elaboración de un plan de trabajo y del modelo de gobernanza de la Red. El plan de trabajo debe incluir las siguientes etapas del ciclo de producción:
 - Ingreso de pie de cría: sistema de mejoramiento genético y control del rebaño
 - Reproducción: tecnologías para mejorar los índices de fertilidad, modificación estacional de empadres
 - Parto: control de enfermedades transmisibles a partir del calostro
 - Ordeña: implementación de medidas higiénicas y sanitarias
 - Crecimiento: crianza de cabritos, separación del ganado según su propósito (lecha, carne, reproducción, etcétera)
 - Manejo sanitario de los hatos
 - Nutrición: desarrollo de alimentos balanceados económicos y manejo de dietas balanceadas
- **Fase 4.** Elaborar un plan de selección, adopción y desarrollo de tecnologías relacionadas con cada uno de los elementos del ciclo de producción. En esta fase también se buscarán mecanismos para financiar la adquisición e incorporación de las tecnologías.
- **Fase 5.** Diseño, desarrollo y puesta en marcha de sistemas de extensionismo para productores ganaderos de la región Altiplano.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

24 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Constitución formal de la Red
- Documentos que formalicen la colaboración
- Documento ejecutivo que señale la estructura definida para la cooperación entre actores de los sectores caprino y ovino de la región Altiplano
- Plan de trabajo y mecanismos de gobernanza de la Red de cooperación academia-industria.
- Red de especialistas que ofrezca conocimientos y asistencia técnica para el sector pecuario.
- Estrategias de extensionismo ganaderas (ovino y caprino) documentadas para la Región.
- Implementación de algunas tecnologías en las unidades productivas siguiendo los mecanismos de cooperación diseñados.
- Incorporación de tecnologías que mejoren la productividad de los hatos.

Posibles fuentes de financiamiento

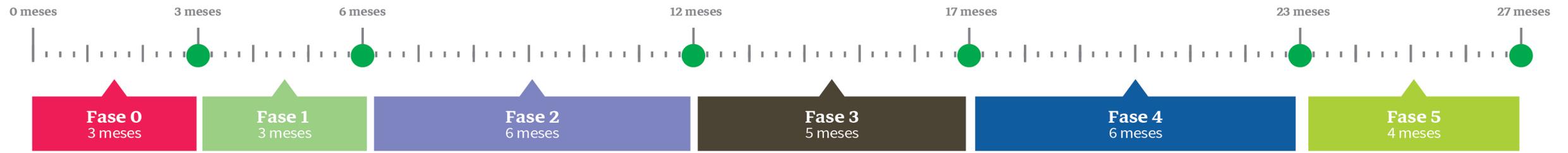
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos del Gobierno del Estado de San Luis Potosí
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Delegación San Luis Potosí
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - Campo Experimental San Luis
- Fundación Produce San Luis Potosí, AC
- Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
- Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura
- Financiera Rural
- Productores

Identificación de riesgos

- Escasez de recursos disponibles para proyectos y la gestión de la Red
- Falta de voluntad política en las instituciones para colaborar
- Inadecuada administración de la Red
- Conflictos entre las instituciones por la propiedad intelectual sobre los resultados
- Falta de interés de las instituciones de educación superior, productores y empresas
- Cambios en la política gubernamental relativa a este sector
- Burocracia en las instituciones que ocasione retrasos en la toma de decisiones y la integración de la Red

Referencias

- El Economista* (27 de febrero de 2019). San Luis Potosí segundo lugar nacional en valor de producción de carne de caprino. Recuperado el 10 de octubre de 2019, de <https://www.economista.com.mx/estados/San-Luis-Potosi-segundo-lugar-nacional-en-valor-de-produccion-de-carne-de-caprino-20190227-0050.html>
- Escareño, L. M., Wurzinger, M., Pastor, F., Salinas, H., Sölkner, J. e Iñiguez, L. (2011). “La cabra y los sistemas de producción caprina de los pequeños productores de la Comarca Lagunera, en el norte de México”. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, (17): 235-246. DOI: [dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.10.087](https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.10.087)
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias [INIFAP] (marzo de 2008). Guía para el manejo de rebaños caprinos en Baja California Sur. Recuperado el 2 de octubre de 2019, de <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/1659/Guia%20para%20el%20manejo%20de%20rebanos%20caprinos%20en%20Baja%20California%20Sur.pdf?sequence=1>
- Ramírez, A. y Coronado, M. A. (2017). “Efecto de la demanda en las características del ganado ovino comercializado en el Altiplano Oeste Potosino”. *Nova Scientia*, 9(19): 464-480. DOI: [dx.doi.org/10.21640/ns.v9i19.883](https://doi.org/10.21640/ns.v9i19.883)
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] (1 de febrero de 2018). Acciones y programas: producción ganadera. Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pecuaria>



Factores de impulso

Interés de las autoridades estatales por incrementar la productividad y mejorar de las condiciones de los ganaderos mediante programas de apoyo a las actividades pecuarias, amplia demanda de ganado de la región e interés de productores y especialistas por vincularse.

Tecnologías requeridas

Mejoramiento genético, herramientas TIC para la identificación y monitoreo de la producción ganadera, nuevos métodos de prevención, diagnóstico y tratamiento tempranos de enfermedades, inseminación artificial, trasplante de embriones.

Resultados

Identificación de actores participantes (instituciones y productores) y sus capacidades.
Definición de mecanismos de cooperación entre actores.

Modelo de gobernanza de la red.
Reglas de operación de la red.
Plan de transferencia de tecnología.

Plan de trabajo.
Sistemas de extensionismo totalmente documentado.

Plan de selección, adopción, adaptación, asimilación y desarrollo de tecnologías.
Cartera de fondos de financiamiento.

Incorporación de tecnologías.
Transferencia de tecnologías.
Capacitación a productores.

Actividades CTI

Identificación de las capacidades tecnológicas y organizativas de productores ganaderos (caprinos y ovinos) e instituciones especialistas integrantes de la red.

Definición de estructura y reglas de operación de la red.
Diseño de estrategias de transferencia de tecnología.

Identificación y puesta en marcha de estrategias de extensionismo ganaderas.

Adopción y desarrollo de tecnologías.

Puesta en marcha del sistema de extensionismo. Seguimiento y evaluación de los resultados de la transferencia de tecnologías.

Actividades formativas y capacitación

Capacitación en las tecnologías seleccionadas.

Selección y formación de instructores.

Capacitación para la selección, adopción, adaptación y asimilación de tecnologías.

Asistencia técnica para el sector pecuario.

Gestión de financiamiento

CONACYT, COPOCYT, CORECYT, SEDARH, SADER, INIFAP, Fundación PRODUCE y FIRA.

Marco institucional

Definición de líder(es) del proyecto.

Formalización de convenios con ganaderos e instituciones participantes.
Definición de reglas de colaboración entre actores institucionales y productores.

Definición de mecanismos de gobernanza de la red.

Formalización de convenios de colaboración con instructores.

Factores críticos de éxito

Adecuada definición del líder(es) del proyecto.

Políticas en las instituciones para colaborar.
Interés de los actores.

Administración de la Red.
Vinculaciones entre participantes.
Participación de los ganaderos.

Principales actores

IPICYT, CIRNE, INIFAP, COARA, COLPOS, Comité Sistema Producto Caprino y Bovino.

Proyecto

Red de cooperación academia-industria para el fortalecimiento del sector pecuario de la región Altiplano

Región

Altiplano de SLP

Sector
Agroalimentario



GOBIERNO DE
MÉXICO



2. Programa de asistencia técnica y acompañamiento a pequeños productores para la transición a sistemas de agricultura protegida y semi protegida en la región Altiplano (jitomate, pepino, moras, pimiento y otros chiles)

Sector

Agroalimentario

Antecedentes

La producción de alimentos bajo protección controlada o semi controlada es aquella en la cual el productor tiene control sobre factores ambientales, lo que permite que dichos cultivos tengan mejor rentabilidad y una menor tasa de siniestralidad. Esta forma de producción primaria ha mostrado un ascenso en los últimos 20 años, llegando a un estimado de 400,000 hectáreas dedicadas a esta actividad agrícola específica alrededor del mundo (Martínez y Solleiro, 2018).

La agricultura protegida puede darse a través de las siguientes estrategias (SENASICA, 2016):

- Micro túnel: se refiere a la siembra a través de una hilera de arcos, entre los cuales se tiende un plástico que protegerá los cultivos.
- Macro túnel: son túneles altos, generalmente contruidos con arcos de bambú, tubos de PVC o hierro galvanizado y cubiertos con una o más capas de plástico de tipo invernadero.
- Mallas: son mallas sombra, mallas anti-insectos, mallas anti-pájaros, entre otras protecciones y tienen el objetivo de disminuir la incidencia de los rayos solares y moderar la temperatura durante la ausencia de luz solar, así como de proteger de la depredación ambiental.
- Invernaderos: son estructuras cerradas con materiales transparentes que tienen las dimensiones suficientes para permitir el cultivo de especies de altura diversa, incluso árboles frutales (SENASICA, 2016).

La agricultura protegida brinda la oportunidad de producir todo el año determinados cultivos que, de otra forma, sólo serían posibles en los ciclos agrícolas de temporada. Asimismo, el uso de métodos de cultivo bajo protección de invernadero intensifica los volúmenes y calidad de la producción, ya que establece las condiciones agronómicas óptimas que permiten acelerar el proceso de siembra y cultivo, obteniendo así una mayor cantidad de producto agrícola por unidad de superficie y mejorando de esta forma los rendimientos (Martínez y Solleiro, 2018).

Otro elemento por considerar en la agricultura protegida es el uso eficiente de insumos agrícolas, tales como el agua, los fertilizantes y plaguicidas, porque las distintas técnicas de fertirrigación e hidroponía permiten que estos insumos sean controlados y regulados a través de estrategias de riego por goteo, aspersión controlada, control de plagas y malezas (Martínez y Solleiro, 2018).

Los productos fuera de temporada constituyen bienes agrícolas de alto valor agregado, que adquieren ventajas de mercado y que, al ofrecerse a precios competitivos, favorecen el crecimiento de las unidades productivas rurales. Sin embargo, si bien las ventajas de cultivar todo el año y ofrecer bienes agrícolas fuera de temporada

pueden traer beneficios para las unidades económicas rurales, la producción agrícola bajo invernadero debe contar con un mercado que proporcione certidumbre a los productores para poder colocar los volúmenes de producción, condición que requiere la adecuada identificación de la demanda (Martínez y Solleiro, 2018).

En 2016, en México se contaba con alrededor de 23,000 hectáreas de agricultura protegida ubicadas en poco más de 25,800 unidades de producción, “de las cuales 65% son invernaderos, 10% son macro túneles, 10% micro túneles y 15% de casa sombra, techo sombra o pabellón” (SIAP, 2016).

En la actualidad, San Luis Potosí es el noveno **productor de hortalizas** bajo agricultura protegida en el país, con 587 instalaciones ubicadas en 897 hectáreas. La agricultura protegida se practica en las cuatro regiones del estado (Altiplano, Centro, Media y Huasteca), produciendo principalmente jitomate, pimiento, pepino y calabaza, entre otros (Landeros, 2019).

Ante este escenario de dinamismo del sector y la creciente demanda internacional de cultivos agrícolas bajo modalidad de invernadero, se implementaron programas de apoyo para financiar la construcción de invernaderos o casa sombra, por parte del programa de Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Martínez y Solleiro, 2019).

Justificación del proyecto

El área central de la región Altiplano es semidesértica, posee una agricultura altamente tecnificada con sistemas de riego modernos, con buena rentabilidad, destinada al mercado nacional e internacional. La región también tiene una agricultura tradicional de temporal en una zona desértica, con bajos rendimientos.

La agricultura protegida en México es una alternativa de importancia socioeconómica y, dado que su adopción no se ha dado de manera homogénea, ha generado diferencias en cuanto a niveles de tecnología implementados.

De acuerdo con el Padrón de Agricultura Protegida, la superficie de agricultura protegida en San Luis Potosí es de 1,496.14 hectáreas, correspondiente a 740 unidades de observación. Es en la Región Altiplano donde se concentra la mayor superficie dedicada a esta actividad (73%), destacando los municipios de Moctezuma, Villa de Guadalupe, Villa de Arista, Cedral, Catorce y Vanegas. De la superficie total en la modalidad de agricultura protegida en la región Altiplano, el 80.9 % se dedica a la producción de jitomate, seguido de chiles y pepino.

A pesar de que existió apoyo para implementar sistemas de agricultura protegida en el estado, no se incluyó en muchos casos la adecuada instalación y capacitación para los beneficiarios, por lo que, al carecer del apropiado acompañamiento teórico-práctico, los resultados esperados fueron por demás deficientes e inclusive nulos. En tal situación, los agricultores utilizaban los sistemas para actividades propiamente domésticas, desaprovechando su potencial (Martínez y Solleiro, 2018).

También se identificó la necesidad de desarrollar proyectos de capacitación integral para productores del Altiplano a fin de migrar de la agricultura a cielo abierto hacia la agricultura protegida o semi protegida e impulsar la producción de alimentos de alto valor agregado, de forma intensiva y aprovechando los recursos e insumos agrícolas, haciendo uso eficiente del agua, reciclando y utilizando métodos de control de enfermedades biorracionales (Martínez y Solleiro, 2018).

La agricultura protegida a pequeña y mediana escala en el Altiplano de San Luis Potosí muestra muchas debilidades en aspectos de desarrollo tecnológico (infraestructura, equipo y manejo de invernaderos, establecimiento

y manejo de cultivos, etc.), de capacitación (habilidades y competencias) de competitividad comercial (estudios de mercado), de organización estructural y administrativa. El resultado de tales factores es una producción con baja rentabilidad, cuyo crecimiento y desarrollo se ve inhibido; de tal forma, se presentan patrones similares de comportamiento a la agricultura tradicional.

Finalmente, cabe destacar que existe una amplia demanda de cultivos de jitomate, moras, chile y pimienta a nivel nacional e internacional que no se está cubriendo con la producción actual.

Objetivo general

Desarrollar un programa de asistencia técnica integral para productores agrícolas pequeños a fin de: impulsar su transición de agricultura a cielo abierto hacia la agricultura protegida y semi protegida; lograr que las tecnologías incorporadas a estas últimas se adopten con eficiencia y ello se refleje en incrementos en la productividad y rentabilidad.

Objetivos específicos

- Impulsar a los pequeños agricultores de la región Altiplano a migrar sus sistemas productivos hacia sistemas de agricultura protegida.
- Establecer un modelo demostrativo de la aplicación de diversos sistemas de agricultura protegida y semi-protegida en las condiciones agroecológicas de la región Altiplano.
- Transferir paquetes tecnológicos de agricultura protegida (técnicas de cultivo, riego, poda, control de enfermedades y plagas, así como conocimientos que incrementen el éxito de este tipo de agricultura).
- Desarrollar una guía para la selección del sistema óptimo de agricultura protegida para las diferentes condiciones de los productores de la región.
- Promover estrategias de acompañamiento jurídico, financiero, asesoría técnica y capacitación especializada durante el proceso de transición.

Descripción general de fases y/o actividades

- **Fase 1.** Elaboración de paquetes tecnológicos: integrar paquetes tecnológicos completos de agricultura protegida que incluyan mejores técnicas y conocimientos que incrementen el éxito de este tipo de agricultura para los cultivos de jitomate, moras, pimienta y otros chiles.
- **Fase 2.** Diseñar estrategias y mecanismos de acompañamiento técnico, capacitación especializada durante el proceso de transición para los pequeños productores, así como estrategias de acompañamiento legal (de organización, acceso a créditos, alta en hacienda, etc.) tanto para la implementación del sistema de agricultura protegida, como para la organización de sociedades cooperativas.
- **Fase 3.** Identificar apoyos económicos existentes para que los agricultores puedan implementarlos durante el proceso de transición.
- **Fase 4.** Difusión y promoción: identificar y diseñar una estrategia de difusión y promoción del programa que impulsen a los productores transición de agricultura a cielo abierto a agricultura protegida y semi protegida. En esta fase se incluirán el modelo demostrativo de varios sistemas de agricultura protegida y semiprottegida, así como la elaboración y divulgación de la guía que ayude a los productores en la selección del sistema óptimo de agricultura protegida en función de sus condiciones productivas.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

24 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Modelo demostrativo que incluya invernadero, malla sombra, túneles, etcétera.
- Paquetes tecnológicos que incluyan la documentación de mejores técnicas y conocimientos para la implementación de agricultura protegida para los cultivos de jitomate, pimiento, moras y otros chiles.
- Documento con estrategia definida de acompañamiento técnico, legal y para la organización de sociedades cooperativas.
- Elaboración de un plan de trabajo para la capacitación, asistencia técnica y acompañamiento a los productores.
- Documento con estrategias de difusión y promoción del programa.
- Cartera de fondos de financiamiento disponibles para la implementación sistemas de agricultura protegida.
- Guía para la selección del modelo de agricultura protegida en función del sistema productivo y condiciones del agricultor.

Posibles fuentes de financiamiento

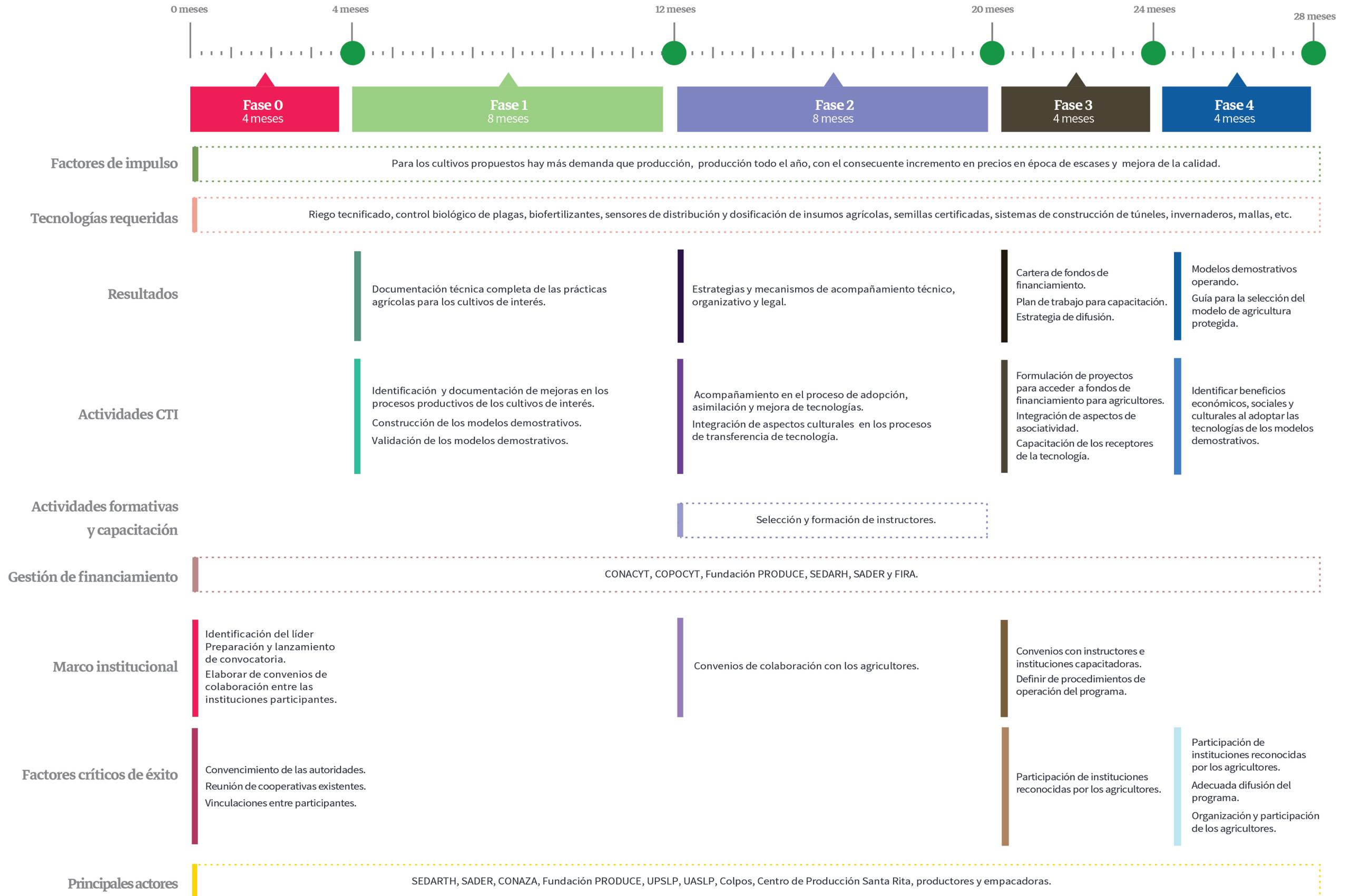
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
- Fundación Produce San Luis Potosí, AC
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA)
- Financiera Rural
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos (SEDARH)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Delegación San Luis Potosí

Identificación de riesgos

- Escasa participación de los productores
- Eliminación o reducción de los fondos para apoyar proyectos de transferencia de tecnología agrícola
- Que no se concreten vinculaciones por ineficiencia o procedimientos burocráticos de las instituciones participantes
- Que no existan recursos humanos suficientes para llevar a cabo las acciones
- Altos costos de inversión y gastos de operación que requiere la agricultura protegida
- Desinterés de las autoridades municipales

Referencias

- Landeros, E. (29 de agosto de 2019). Agricultura protegida en SLP sí ha funcionado, señala el titular de la SEDARH. San Luis Potosí. *El Sol de San Luis*. Recuperado el 13 de octubre, de <https://www.elsoldesanluis.com.mx/local/agricultura-prottegida-en-slp-si-ha-funcionado-senala-el-titular-de-la-sedarh-4109488.html>
- Martínez, L. E. y Solleiro, J. L. (2019). Generación de un modelo holístico para el manejo sustentable de cultivos hortícolas semi protegidos y protegidos en San Luis Potosí. En J. L. Solleiro (coord.), *El Fomix CONACYT-SLP 2018, Análisis de impactos y desafíos a partir de estudios de caso*. México: CamBioTec.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] (29 de abril de 2016). En México existen 25,814 unidades de producción de agricultura protegida. Recuperado el 2 de octubre de 2019, de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mPReSpaSeycJ:https://www.gob.mx/siap/articulos/en-mexico-existen-25-814-unidades-de-produccion-de-agricultura-prottegida%3Fidiom%3Des+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA] (14 de diciembre de 2016). La aplicación de sistemas de protección garantiza la disposición de frutas y verduras todo el año. Agricultura protegida. Recuperado el 5 de octubre de 2019, de <https://www.gob.mx/senasica/articulos/conoce-que-es-la-agricultura-prottegida?idiom=es>



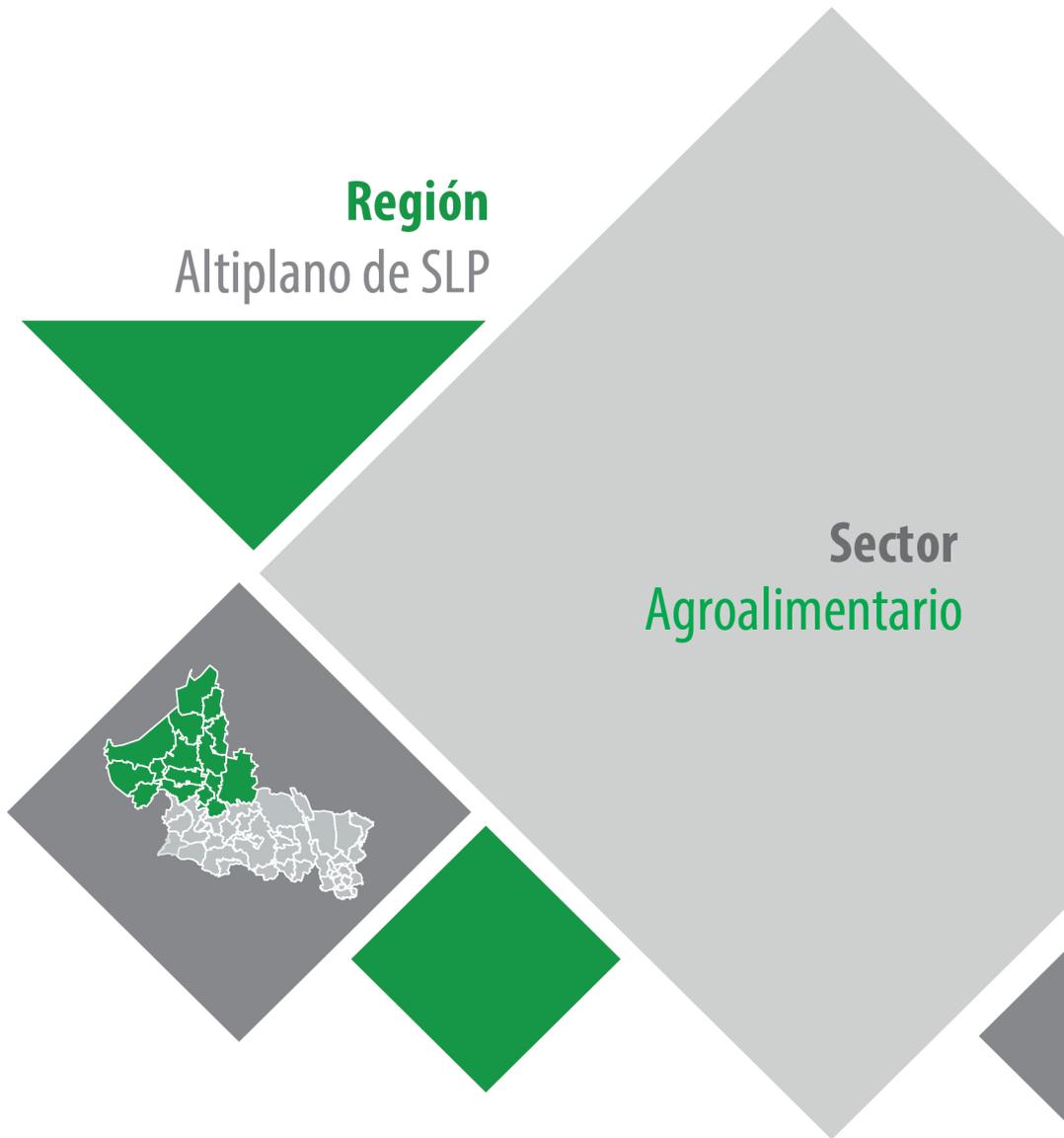
Proyecto

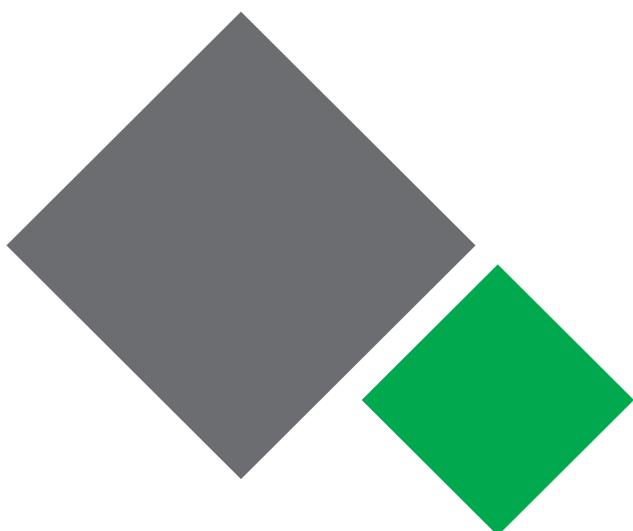
Programa de asistencia técnica y acompañamiento a pequeños productores para la transición a sistemas de agricultura protegida y semi protegida en la región Altiplano (jitomate, pepino, moras, pimiento y otros chiles)

Región

Altiplano de SLP

Sector
Agroalimentario





Sector

Automotriz



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

3. Programa de capacitación, certificación y transferencia de conocimientos técnicos especializados del sector automotriz para proveedores actuales y potenciales de la región Altiplano

Sector

Automotriz

Antecedentes

En diferentes sistemas modulares del sector automotriz están surgiendo modelos innovadores de manufactura local en los que nuevos participantes del mercado pueden operar a una escala mucho más pequeña, lo que les permite ofrecer productos y servicios de gran flexibilidad, con tiempos de entrega sumamente cortos y cumpliendo con los estándares de calidad que demanda la industria.

Esta tendencia se fundamenta en que cada vez más grandes fabricantes subcontratan actividades secundarias, retirándose de la manufactura de ciertos productos o de proporcionar servicios no esenciales. En este sentido, en los últimos años la estrategia de varias empresas ensambladoras ha sido fragmentar la cadena de valor de fabricación, con lo que se abren oportunidades para la participación de empresas locales. Sin embargo, sólo las empresas que estén en posibilidades de suministrar los productos en calidad, tiempo, forma y costos requeridos podrán integrarse a la cadena de valor.

Específicamente, respecto al tema de arneses para la industria automotriz, su fabricación involucra numerosas líneas de producción (son intensivas en mano de obra), existe una muy amplia variedad de modelos para vehículos y conjuntos accesorios. El proceso final de ensamble de estas autopartes incorpora un intrincado y complejo conjunto de operaciones, su grado de especialización se refleja en que ninguna planta produce todos los distintos tipos de arneses que utiliza un mismo modelo de automóvil. Cada planta se especializa en uno o varios tipos de arneses para uno o varios modelos de ensambladoras distintas. De esta manera, la organización de los arneses tiene que ser muy flexible, ya que cambia de acuerdo con el tipo, modelo y versión del vehículo, así como en función de los cambios en los componentes electrónicos y los diseños (Smith, 2015).

El subsector mundial de los arneses se conforma por dos tipos de empresas:

1. Un pequeño grupo de empresas llamadas de primer nivel (Delphi, Yazaki, UTA, Sumitomo, Alcoa Fijikura y Wire Products), que se integran en pocos consorcios mundiales y que fabrican una gama limitada de productos en grandes volúmenes (tienen mayor responsabilidad y definen qué conectores se usarán). Estas empresas cuentan con plantas distribuidas en todo el mundo con la misma tecnología de producto y proceso.

2. Empresas de segundo nivel, que se caracterizan por volúmenes de producción menores, pero con más variedad de productos, por lo que son pequeñas, complejas y muy flexibles.

La producción actual en la industria de los arneses se caracteriza por el desarrollo de firmas independientes de primer y segundo nivel, con mayor complejidad productiva y tecnológica, y con fuertes presiones para reducir costos. Uno de sus retos más importantes es el desarrollo de diferentes actividades que van desde ensamble de componentes independientes a la producción modular integrada a través de múltiples proveedores (Carrillo, 2001; Smith, 2015).

En la región Altiplano del estado se concentran empresas proveedoras de la industria automotriz, particularmente en lo que se refiere al diseño y manufactura de arneses; sin embargo, se observa que la mayoría de ellas forman parte de grupos trasnacionales. También se ubican micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) con competencias técnicas e infraestructura en otras áreas, concretamente en la metalmecánica, que las hacen candidatas a integrarse a la cadena de valor, pero para que esta posibilidad pueda concretarse es necesario trabajar con estas empresas en aspectos como: 1) generación de una visión a futuro para ser parte de la industria automotriz; 2) subsanar carencias de habilidades gerenciales; 3) adiestrar con conocimientos técnicos específicos del sector automotriz, e 4) incorporar en las empresas elementos de calidad y certificaciones, entre otros.

Justificación del proyecto

La región del Altiplano es la segunda con mayor número de empresas del sector automotriz en el estado (11%). Se integra por cuatro empresas manufactureras Tier 1 fabricantes de subsistemas y ensamble de arneses que, en conjunto, constituyen ocho plantas (todas forman parte de grupos mundiales como Yazaki- Xignux y Sumitomo Electric Group). Además, en la región se localiza un grupo de MIPYMES de autopartes y empresas del área metalmecánica con potencial para integrarse al sector automotriz. Algunas de las MIPYMES cuentan con infraestructura industrial sobresaliente y con experiencia de más de 40 años en el diseño y manufactura de componentes especializados para sectores como el minero.

Debido a lo competitivo y complejo del negocio de arneses y su ensamble, todas las plantas trabajan bajo el sistema de organización justo a tiempo (JIT) y, además, siguen el modelo *lean organization* con una matriz común de medidas de desempeño. Del mismo modo, todas las plantas trabajan bajo el sistema de control de calidad global con el objetivo de homogeneizar los procesos en todas las empresas de los corporativos en cualquier parte del mundo (Carrillo, 2001).

Debido a la continua tendencia de descentralización de actividades de la industria automotriz, los grandes proveedores de autopartes están permitiendo el desarrollo de proveedores de manufactura local con distribución a pequeña escala. La cercanía con las plantas de arneses genera ventajas para la formación de proveedores locales del Altiplano ya que, con proveedores locales, sería posible mejorar tiempos de entrega y costos de transporte, se facilitarían las actividades logísticas y se reduciría la complejidad de compra de un producto/servicio en el exterior del estado y del país.

En este sentido, una de las áreas de oportunidad para que más empresas del Altiplano puedan integrarse paulatinamente al sector de autopartes es la formación de recursos humanos a nivel gerencial y de dirección en torno a la industria automotriz (forma de organización, certificaciones, calidad, logística, etcétera). Si bien los directivos de las MIPYMES cuentan con experiencia y conocimientos en sus líneas de negocio, un programa de capacitación especializada y el desarrollo de habilidades específicas para el sector automotriz facilitará su even-

tual integración a la cadena de valor de esta industria (algunas de las áreas con potencial para incursionar son, por ejemplo: tornillería especializada, mantenimiento de equipo secundario, automatización de procesos, subcontratación de actividades de manufactura y ensamble en los sistemas de arneses).

Entre los elementos que se han detectado para incorporar en los programas de capacitación de gerentes y directivos de las MIPYMES con potencial para integrarse a la cadena de valor del sector automotriz figuran: procesos de corte y pliegue, subensambles y ensamble final; líneas flexibles de producción que permitan cambiar el producto en el proceso de corte y pliegue varias veces al día; sistemas de organización como Just In Time aplicado a procesos productivos pero también en áreas como finanzas y administración; aseguramiento de la calidad bajo estándares tales como ISO-9000 y QS-9000.

En este sentido, en el marco de los talleres para la elaboración de la agenda regional de innovación, se identificó la oportunidad para el sector en la región Altiplano de desarrollar un programa integral de habilidades gerenciales y conocimientos técnicos específicos del sector automotriz, el cual permita consolidar a los proveedores actuales y preparar a proveedores potenciales para integrarse a la cadena de suministro de arneses y otros componentes automotrices, con diferentes grados de especialización.

Objetivo general

Diseñar e implementar un programa de formación de habilidades gerenciales y conocimientos técnicos especializados que permita la integración de nuevas empresas a la cadena de suministro del sector automotriz, así como el crecimiento sostenido de aquéllas que ya son proveedoras de esta industria.

Objetivos específicos

- Apoyar a los directivos y gerentes de las MIPYMES con potencial para ser proveedores de la industria automotriz para que identifiquen la mejor manera de efectuar actividades de mayor valor agregado.
- Desarrollar en directivos de las MIPYMES, las habilidades gerenciales que les permitan integrarse localmente en encadenamientos productivos con empresas grandes instaladas en la región mediante su certificación como proveedores confiables.
- Capacitar a los directivos y personal técnico de las MIPYMES en tecnologías y procedimientos de la industria automotriz, con la finalidad de que logren una comprensión integral sobre la forma como ésta opera y que identifiquen oportunidades, los obstáculos que deben enfrentar y las debilidades a superar.
- Ampliar la oferta del capital humano gerencial con competencias en el sector automotriz, de tal manera que la región sea más atractiva para la instalación de nuevas empresas Tier 1 y Tier 2.
- Integrar productos/servicios locales a empresas Tier 1 fabricantes de arneses y de otros productos y servicios requeridos por las empresas armadoras de automóviles.

Descripción general de fases y/o actividades

Se propone diseñar un programa de formación de habilidades gerenciales y conocimientos técnicos propios del sector automotriz dirigido a gerentes de las MIPYMES de la región que cuenten con experiencia, infraestructura y capacidades que las hagan candidatas a incorporarse a la cadena de valor de la industria automotriz, ya sea como proveedoras de las empresas Tier 1 fabricantes de arneses o de algún otro componente. El programa deberá cubrir primordialmente las siguientes tres áreas específicas:

- Estrategias de negocio, operación, subcontratación de proveedores, normativa y sistemas de calidad de la industria automotriz (conocimiento de las cadenas globales de valor y nuevas necesidades de certificación, programas, metas, procedimientos y sistemas de producción, gestión de la calidad con enfoque al cliente, certificaciones de la industria automotriz, actualización en administración manejo de auditorías, cumplimiento de reglas y normatividad de seguridad vigente en materia de manufactura, apoyo a la conservación del ambiente y desarrollo sustentable en sus entornos laborales).
- Opciones para integrarse a la cadena de valor de la industria automotriz, incluyendo contratos con los proveedores Tier1, Tier2 y Tier3 de la industria de arneses y metalmecánica.
- Tecnologías de frontera que impactarán el sector, en particular aquellas que componen la llamada cuarta revolución industrial (i4.0).
- Perfeccionamiento de habilidades blandas: herramientas de planificación, evaluación, comunicación asertiva, liderazgo y trabajo en equipo, responsabilidad para la toma de decisiones enfocadas al logro de objetivos, solución de conflictos en el ámbito interno de la organización y con los clientes y proveedores.
- El programa deberá contar además con un área de monitoreo de oportunidades puntuales de desarrollo de negocio para sumarse al sector. Podría ser una oficina virtual de monitoreo de oportunidades de negocio o de acercamiento con necesidades de Tier 2 y 3.

La coordinación del programa de desarrollo de habilidades podría estar a cargo del Clúster Automotriz de San Luis Potosí; y para elaborar los contenidos del programa, los materiales e impartir los cursos, se propone la integración de una red de instituciones de educación superior y centros de investigación tales como la Universidad Politécnica de San Luis Potosí (UPSLP), el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), entre otras.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

21 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Un programa de formación de capital humano en habilidades gerenciales y conocimientos específicos de la industria automotriz (en particular de arneses y su ensamble, pero también de otras áreas en las cuales las MIPYMES de la región del Altiplano tienen fortalezas, por ejemplo, las del sector metalmecánico).
- Un programa de monitoreo de oportunidades puntuales de desarrollo de negocio en el sector automotriz para la industria del Altiplano.
- Gerentes y mandos medios de las MIPYMES capacitados en habilidades directivas clave para insertarse en la cadena de proveeduría del sector automotriz.
- Aumentar el contenido nacional y regional de servicios e insumos para el sector automotriz.
- Plataforma de oportunidades y contratos de subcontratación.

Posibles fuentes de financiamiento

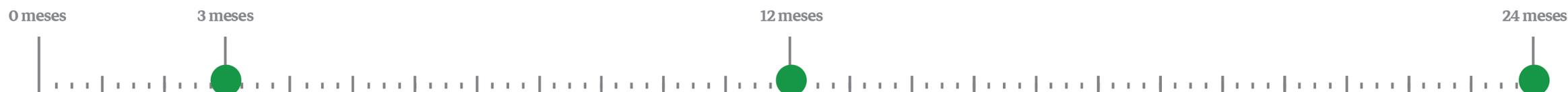
- Empresas interesadas en el programa de desarrollo de habilidades
- Secretaría de Economía
- CONACYT/Programa Estratégico Nacional de Tecnología Abierta (PENTA)
- Patrocinio de las empresas de la región con interés en desarrollar proveedores locales

Identificación de riesgos

- Debido a su actividad productiva diaria, escasa participación de las MIPYMES objetivo del proyecto.
- Inexistencia de recursos de fondos públicos concurrentes para el proyecto.
- Falta de interés de las MIPYMES de la región.
- Competidores de otras regiones mejor posicionados.

Referencias

- Carrillo, J. e Hinojosa, R. (2001). “Cableando el norte de México: la evolución de la industria maquiladora de arneses”. *Región y Sociedad* (13)21. Recuperado el 12 de noviembre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252001000100003
- Smith, N. (2015). “*Enhancing Automotive Wire Harness Manufacturing Through Digital Continuity*” [Conference: SAE 2015 World Congress & Exhibition, SAE Technical Paper]. DOI: 10.4271/2015-01-0238.



Factores de impulso

Las empresas proveedoras del sector automotriz han expresado interés por obtener capacitación especializada para mejorar su actividad productiva. La industria automotriz está abierta a ampliar su red de proveedores a empresas locales si éstas cumplen con las certificaciones requeridas. La producción de arneses requiere de empresas flexibles.

Tecnologías requeridas

TIC como apoyo para la capacitación presencial (multimedia, materiales digitales, entre otros) y virtual (tecnologías *e-learning*).

Resultados

Un programa de formación de capital humano en habilidades gerenciales y conocimientos específicos de la industria automotriz.

Un programa de monitoreo de oportunidades puntuales de desarrollo de negocios en el sector. Gerentes y mandos medios de mipymes capacitados en habilidades directivas clave para insertarse en la cadena de proveeduría del sector automotriz.

Actividades CTI

Gestión para promover la participación de instituciones de educación superior en el programa. Gestión de fondos y apoyos financieros para el proyecto.

Análisis de las necesidades prioritarias de capacitación. Desarrollo del esquema de sustentabilidad económica del programa. Definición de alternativas de capacitación.

Evaluación del programa y, de ser necesario, desarrollo de ajustes a las actividades de capacitación.

Actividades formativas y capacitación

Estrategias de negocio, operación, subcontratación de proveedores, normativa y sistemas de calidad de la industria automotriz. Tecnologías de la i4.0. Perfeccionamiento de habilidades blandas.

Gestión de financiamiento

Empresas interesadas en el programa de desarrollo de habilidades, empresas de la región con interés en desarrollar proveedores locales.

Marco institucional

Acuerdos de colaboración con las instituciones participantes.

Definición de marco normativo y procedimientos de operación del programa.

Gestión de convenios de colaboración entre las instituciones y empresas para la puesta en marcha de las primeras actividades de capacitación.

Factores críticos de éxito

Selección de la institución líder.

Coordinación adecuada de las instituciones participantes.

Calidad de los programas de capacitación. Satisfacción de las expectativas de las empresas.

Principales actores

Empresas actuales y con potencial a ingresar al sector de autopartes, clúster del sector automotriz de San Luis Potosí, UPSL, Ipcyt, UASLP, ITESM y gobierno estatal.

Proyecto

Programa de capacitación, certificación y transferencia de conocimientos técnicos especializados del sector automotriz para proveedores actuales y potenciales de la región Altiplano

Región

Altiplano de SLP

Sector
Automotriz



GOBIERNO DE
MÉXICO



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

4. Red de capacitación, asesoría y soporte técnico en procesos de manufactura avanzada para la i4.0, aplicada al sector de autopartes de la región Altiplano (arneses)

Sector

Automotriz

Antecedentes

En sectores de vanguardia tecnológica, como el automotriz, gran parte de los procesos industriales están siendo transformados por tendencias tecnológicas relacionadas con la llamada manufactura de la industria 4.0 (i4.0). Entre estas últimas se encuentran: tecnologías de manufactura aditiva; robótica; procesos especializados de alta eficiencia, como texturizado y micro-maquinado; técnicas avanzadas de unión para eliminar ensambles (por ejemplo, soldadura con láser y adhesivos estructurales); tecnologías de alta velocidad y precisión que combinan herramientas para mecanizado de súper-aleaciones metálicas (tal es el caso del fresado por agua y el mecanizado flexible de precisión en materiales duros).

Algunos de los beneficios para las empresas que se suman a la i4.0 se relacionan con: la mejora de la productividad y, consecuentemente, con mejores márgenes de utilidad; el ofrecimiento de empleo de mayor calidad y, sobre todo, con que las empresas puedan seguir siendo competitivas en un entorno de alta competencia global. No obstante, el ser parte de la i4.0 implica importantes retos, entre ellos: explorar nuevas tecnologías caracterizadas por su variedad: cubrir los riesgos financieros y de adaptación tecnológica, y la falta de capital humano especializado. Para las empresas que recién inician su inmersión en la i4.0 significa afrontar un cambio abismal del escenario competitivo y adaptarse a nuevos modelos de manufactura.

Diferentes investigaciones que analizan la evolución de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en la manufactura i4.0 recomiendan celebrar alianzas, desarrollar redes y relaciones verticales y horizontales en su ecosistema territorial y sectorial, con el objetivo de avanzar más exitosamente en la inmersión tecnológica i4.0. De esta manera, la vulnerabilidad de la empresa se reduce y se evita tomar decisiones en un marco de incertidumbre.

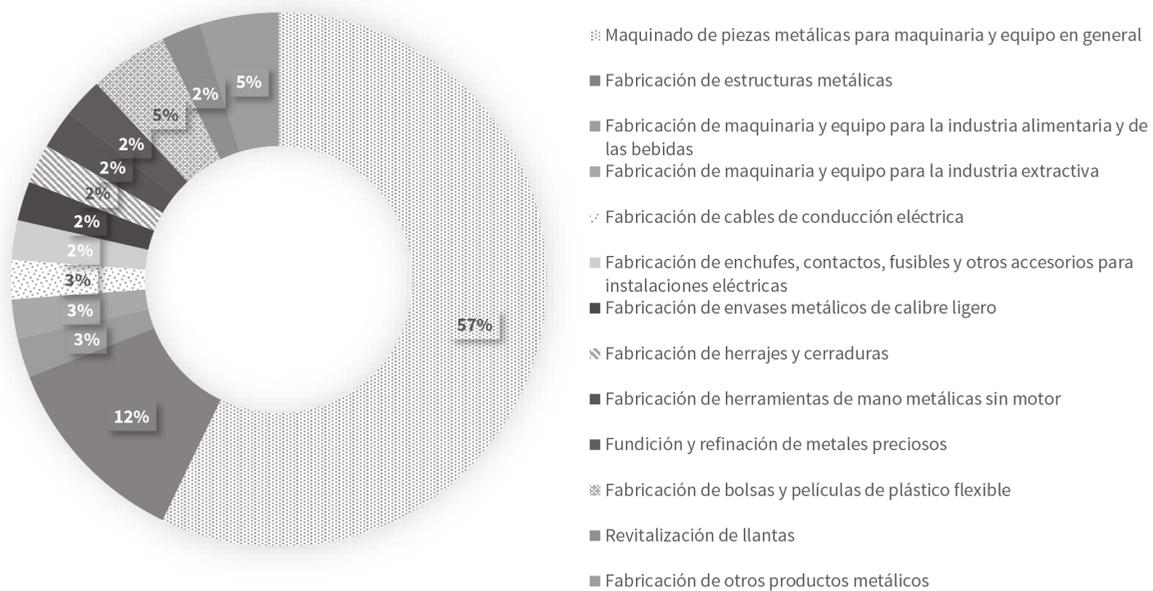
Por otra parte, una novedad que podría generar oportunidades para que nuevas empresas locales se sumen al sector automotriz son los modelos emergentes de manufactura. Si bien la producción a gran escala siempre dominará algunos segmentos de la cadena de valor, en algunos componentes se está migrando a manufactura local que reduce costos y reestructura el modo tradicional de fabricación de los productos para dar lugar a manufactura de pequeños lotes de producción. La digitalización y la robótica han propiciado que la manufactura sea más repetible y portable, con lo que se abre la oportunidad para que pequeñas empresas puedan producir bienes de alta calidad localmente y a bajo costo. Uno de los más fuertes efectos de la i4.0 es la posibilidad de derrumbar barreras y abrir así el mundo de la manufactura a nuevos miembros que desarrollen productos de alta calidad a bajos volúmenes, bajo costo y a una velocidad extrema, utilizando un ecosistema de pequeñas y medianas fábricas. Este hecho representa una tendencia para los próximos años: para que lo local crezca, lo global debe volverse local, tal como sugiere Jay Rogers, Director General de Local Motors (Hammes, 2016).

Para que las PYMES manufactureras que aspiran a integrarse al sector automotriz y las que ya forman parte de él puedan pasar fácilmente al complejo proceso de transformación que enfrenta el mundo, es necesario que conozcan adecuadamente el contexto de las tecnologías que conforman la manufactura i4.0 y, con ello, desarrollen estrategias y procesos para adaptarse a los cambios, inventar, mejorar e innovar, además de alinear sus objetivos en muy poco tiempo. Éste es un reto para el que el grueso de las PYMES no suele estar preparado.

Justificación del proyecto

Dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 de San Luis Potosí (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2016) se establece, como línea de acción prioritaria, impulsar el potencial del corredor industrial Matehuala–Cedral–Villa de la Paz en el Altiplano. Si bien en la región no se registra un cuantioso número de empresas integradas en la cadena de valor del sector automotriz, sí se localiza un número importante de empresas con potencial para participar, con diferente grado de especialización, en el sector. Por ejemplo, algunas empresas de maquinado de piezas metálicas o fabricación de equipo industrial cuentan con gran experiencia, infraestructura industrial y potencial de expansión para atender a empresas proveedoras locales (principalmente fabricantes de arneses y de autopartes localizadas en la región Centro de San Luis Potosí, Monterrey y el Bajío).

Figura A1.4.1. Distribución de empresas en subsectores seleccionados de manufactura, región Altiplano



Fuente: INEGI (2019).

Por otra parte, muchos proveedores del sector automotriz de la región desconocen las tecnologías más actuales en manufactura, así como las tendencias mundiales. Estas empresas requieren claridad sobre el amplio y complejo abanico de nuevas tecnologías de la manufactura i4.0, debido a que no suelen contar con el personal adecuado para identificar oportunidades que mejoren su rentabilidad.

Por otra parte, en la región se localizan centros educativos de nivel superior (preponderantemente en Matehuala), que pueden apoyar con capacitación, asesoría y soporte técnico en la materia. Entre ellos sobresale el

Instituto Tecnológico de Matehuala, la Universidad de Matehuala y las dos coordinaciones académicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, las cuales ofrecen carreras de las áreas de la ingeniería (mecánica, mecatrónica, sistemas computacionales e industrial), además de posgrados en matemáticas aplicadas a nanociencia y energías alternativas.

El promover la conformación de una Red de capacitación, asesoría y soporte técnico en manufactura de la i4.0 permitirá ofrecer, a las empresas del sector en la región, asesoría y soporte técnico especializado, que les permita integrar de manera paulatina las tecnologías base de la i4.0 a sus procesos productivos, migrando a procesos de manufactura flexibles, autónomos y sustentables. La transformación empresarial hacia la industria 4.0 es crucial para asegurar la supervivencia y promover el crecimiento del sector manufacturero del Altiplano.

Objetivo general

Mediante una red de instituciones estatales y regionales, promover la capacitación y soporte técnico especializado en tecnologías de la i4.0 a empresas actuales y aquellas con potencial de sumarse a la cadena de valor de la industria automotriz en la región Altiplano

Objetivos específicos

- Promover el aprendizaje, selección, adquisición e incorporación de las principales tecnologías base de la manufactura i4.0 entre empresas manufactureras de la región.
- Integrar una red de instituciones regionales y estatales que capacite técnicamente a la industria manufacturera del Altiplano.
- Favorecer la interacción entre actores, necesidades y capacidades a fin de identificar y aprovechar oportunidades de negocio.
- Promover mecanismos de integración entre compañías de la región y del estado.
- Promover que la industria de la región conozca, identifique y aproveche la oportunidad de sumarse a modelos de producción local, de pequeña escala.
- Incrementar la producción, rentabilidad y generación de empleos de valor agregado en la industria local.
- Desarrollar mecanismos interdisciplinarios de capacitación, asesoría y soporte técnico en manufactura 4.0.
- Establecer bases para la articulación entre las instituciones de educación superior y empresas de la región.

Descripción general de fases y/o actividades

Si bien distintas tecnologías que conforman la i4.0 han sido utilizadas por años en la industria, éstas regularmente se aplican de forma aislada. La formación de una red de instituciones que ofrezca capacitación, asesoría y soporte técnico en manufactura 4.0 busca promover que las empresas de la región conozcan e integren a sus procesos productivos sistemas para aprovechar la integración, automatización y optimización de procesos bajo el concepto i4.0.

Debido a las características del sector manufacturero con potencial en la región (maquinado de piezas metálicas y fabricación de equipo industrial, entre otros), el programa se enfocaría en las tecnologías de proceso como robótica industrial, manufactura esbelta, maquinado para procesos de máxima versatilidad y uso de materiales con propiedades físicas sobresalientes. Las fases que integrarían el proyecto serían las siguientes:

- **Fase 1.** Formación y formalización de la red de instituciones regionales y estatales para capacitación, asesoría y soporte técnico.
Se efectuará un levantamiento de las necesidades de capacitación del sector en la región. Se identificarán a los profesores, investigadores y especialistas de las universidades y empresas de consultoría especializada que podrían ofrecer asesoría en i4.0. Para el caso de algunas tecnologías, posiblemente será necesario buscar apoyo de proveedores especializados nacionales e internacionales, si no se contara con fortalezas técnicas entre las instituciones de la región.
- **Fase 2.** Diseño del modelo operación de la red y modelos de capacitación.
Se diseñarán las alternativas de programas de formación, asesoría y soporte técnico. Podrían ser talleres, cursos o diplomados diseñados para personal de la industria, consultorías especializadas, entre otras. Podrían diseñarse proyectos en vinculación que atiendan necesidades específicas de empresas o proceso de producción. También se buscarán alternativas de financiamiento para la puesta en marcha de la Red.
- **Fase 3.** Ejecución de programas de capacitación, asesoría y soporte técnico.
Mediante eventos de difusión y divulgación, así como encuentros con la industria, se promoverá el acercamiento mutuo entre la Red y empresas. Se implementarán los distintos programas de capacitación, asesoría y soporte técnico.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

18 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Una base de datos de centros de investigación, universidades y empresas de consultoría especializadas que podrían ofrecer asesoría especializada para el sector.
- Convenio de colaboración entre las instituciones integrantes de la Red.
- Reporte del levantamiento de las necesidades de capacitación del sector en la región.
- Programas de formación, asesoría y soporte técnico de acuerdo con la operación de la Red.
- Documento con gobernanza y procedimientos propuestos para el funcionamiento de la Red.
- Primer conjunto de ingenieros y técnicos de las empresas capacitados por la Red

Posibles fuentes de financiamiento

- Aportaciones privadas
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el sector Industria

Identificación de riesgos

- Falta de recursos para la puesta en marcha de la Red.
- Falta de interés por parte de los centros de investigación y universidades para formar parte activa de la Red.
- Burocracia en las instituciones (universidades y centros de investigación) que ocasione retrasos en la toma de decisiones y la integración de la Red.

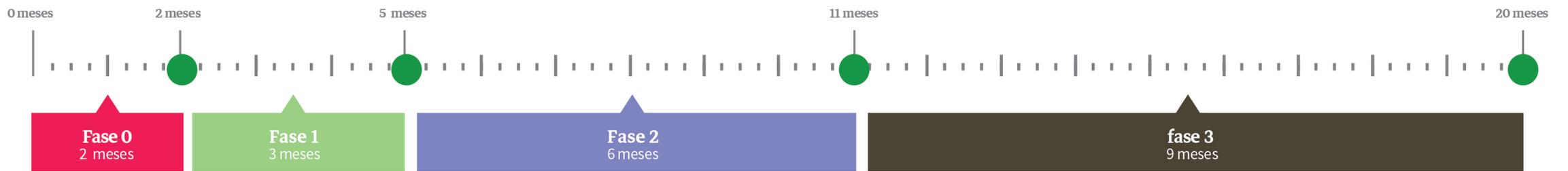
- Poco involucramiento de los actores (empresas, instituciones de educación superior y entidades gubernamentales).
- Falta de especialistas regionales y estatales en áreas específicas de tecnologías i4.0.

Referencias

- Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2016). *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021*. Año XCIX, Tomo II. *Plan de San Luis*, miércoles 23 de marzo de 2016, edición extraordinaria. Recuperado de https://slp.gob.mx/sitionuevo/DocumentosPLAN/plan2016_eje1.pdf
- Hammes, T. X. (2016). *Will Technological Convergence Reverse Globalization?*. Strategic Forum National Defense University, Institute for National Strategic Studies. Recuperado de <https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/stratforum/SF-297.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2019). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENU). Recuperado el 13 de diciembre de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>

.....

Nota: La presente ficha fue preparada considerando elementos señalados en la Norma Mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008 de proyectos tecnológicos y lineamientos del marco lógico.



Factores de impulso

Interés del sector industrial por formar parte activa de la red.
Las empresas del sector en la región están convencidas de la necesidad de apoyo y asesoría para la implementación, en sus procesos, de soluciones relacionadas con la i4.0.

Tecnologías requeridas

Manufactura aditiva, robótica, procesos especializados de alta eficiencia como texturizado y micro-maquinado, técnicas avanzada de unión para eliminar ensamblés (por ejemplo, soldadura con láser y adhesivos estructurales), tecnologías de alta velocidad y precisión que combinan herramientas para mecanizado de súper-aleaciones metálicas (por ejemplo, fresado por agua, mecanizado flexible de precisión en materiales duros).

Resultados

Base de datos de centros de investigación, universidades y empresas de consultoría especializadas que podrían ofrecer asesoría al sector.
Reporte del levantamiento de las necesidades de capacitación del sector en la región.

Programas detallados de formación, asesoría y soporte técnico.
Documento de gobernanza y procedimientos propuestos para el funcionamiento de la red.

Convenios con empresas
Personal entrenado.

Actividades CTI

Promoción de la cooperación entre actores del sector.
Diseño y puesta en marcha de la estrategia de búsqueda de financiamiento público y privado.

Establecimiento de mecanismos de trabajo y colaboración.
Diagnóstico de la demanda de capacitación, asesoría y soporte técnico relacionados con la i4.0
Integración de la red de instituciones regionales y estatales.

Diseño de programas de formación, asesoría y soporte técnico.
Identificación de profesores, investigadores y especialistas de las universidades y empresas de consultoría especializada que podrían ofrecer asesoría en i4.0.
Desarrollo del Plan financiero para la estrategia de sustentabilidad económica de la red.

Promoción de la vinculación de la red con las empresas del sector.
Ejecución de los programas de capacitación, asesoría y soporte técnico.
Seguimiento a la correcta administración y cumplimiento de la normativa definida por la red.

Actividades formativas y capacitación

Manufactura aditiva, robótica, proceso especializados de alta eficiencia como texturizado y micro-maquinado, técnicas avanzadas de unión para eliminar ensamblés, tecnologías de alta velocidad y precisión que combinan herramientas para mecanizado de súper-aleaciones metálicas, entre otros.

Gestión de financiamiento

Aportaciones privada, FOINS – Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta.

Marco institucional

Designación de la institución coordinadora de la Red.

Firma de convenios y acuerdos de colaboración.
Conocimiento de las políticas internas de empresas e instituciones para la operación de proyectos internos y externos.

Definición del marco normativo y procedimientos de operación de la red.

Gestión y firma de primeros proyectos a desarrollar por la red.

Factores críticos de éxito

Adecuada definición del liderazgo del proyecto.

Agilidad de las universidades y centros de investigación en la toma de decisiones para la integración de la red.
Personal especializado para atender la demanda o complejidad de proyectos planteados por la industria.

Infraestructura especializada en las instituciones de la región para el desarrollo de proyectos con la industria.
Seguimiento a los tiempos, plazos y actividades comprometidas para la conformación de la red.

Establecimiento de mecanismos de integración entre compañías de la región y del estado.
Evaluación, seguimiento y ajustes a las actividades de la red.

Principales actores

Empresas del sector automotriz y de autopartes, clúster del sector automotriz de San Luis Potosí, UASLP, UPSP, gobierno estatal.

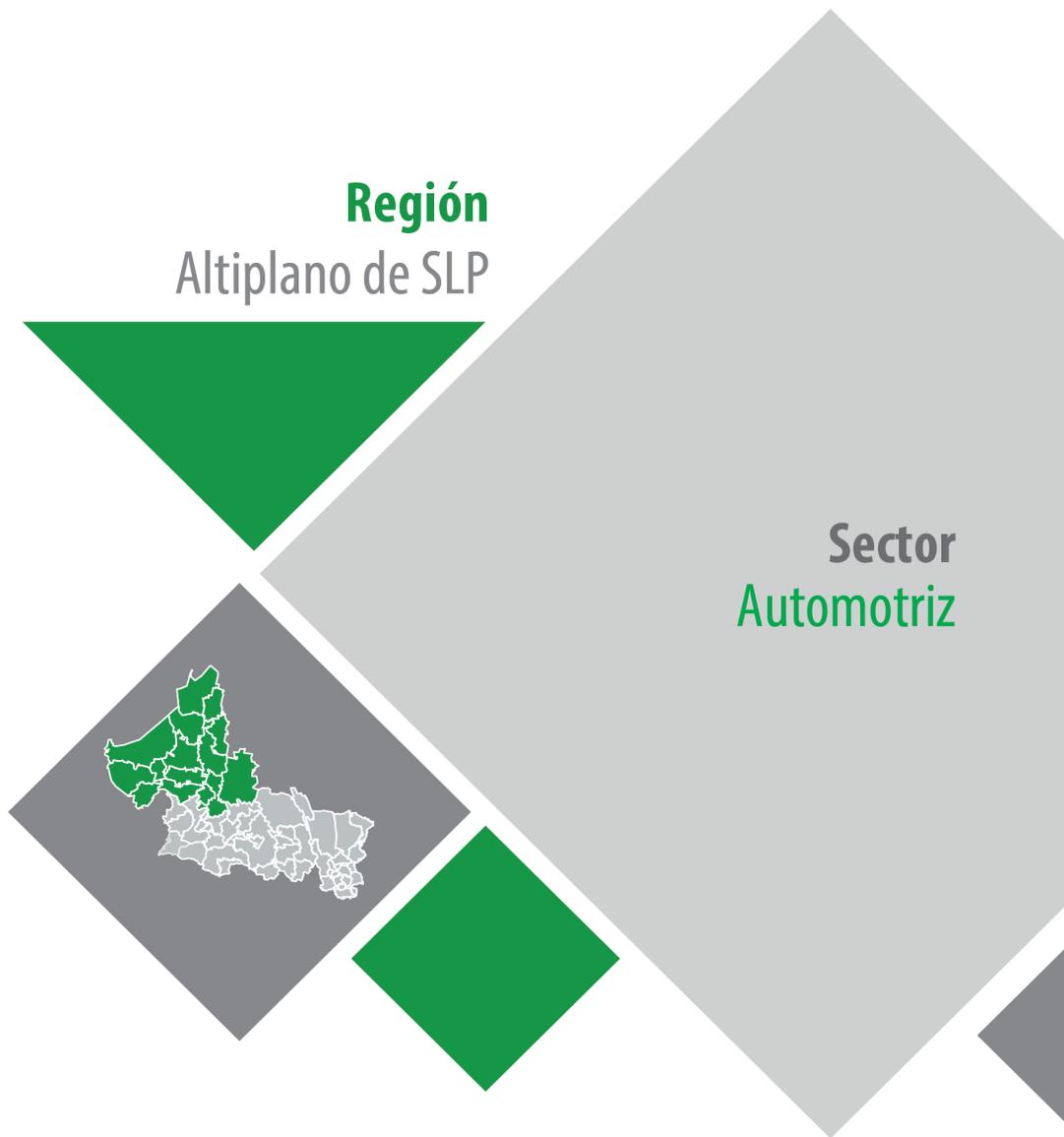
Proyecto

Red de capacitación, asesoría y soporte técnico en procesos de manufactura avanzada para la i4.0, aplicada al sector de autopartes de la región Altiplano (arneses)

Región

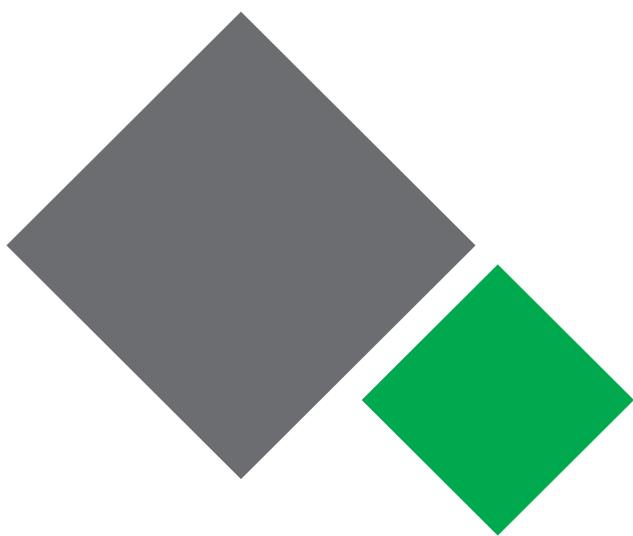
Altiplano de SLP

Sector
Automotriz



GOBIERNO DE
MÉXICO





Sector

Logístico



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

5. Centro de entrenamiento y formación del sector logístico

Sector

Logístico

Antecedentes

Para competir en una economía global, la mayor parte las economías emergentes necesitarán una mejor educación y formación de talento. El crecimiento económico avanza a un ritmo muy superior al desarrollo de la base de talento, lo cual está derivando en una grave escasez de mano de obra. Las compañías del sector de transporte y logística, ubicadas en los países en desarrollo, tendrán que enfrentar esta realidad. Y para ello, será necesario proporcionar formación interna y llevar a cabo programas de desarrollo de habilidades (Pricewaterhouse Cooper, 2012).

En poco menos de cinco años, Latinoamérica ha presentado un crecimiento en el comercio electrónico al pasar de casi 105 millones de compradores a más de 155. Con la significativa alza en el número de compradores digitales de los últimos años en todo el mundo, se pronostica que las ventas en *retail* de comercio electrónico en Latinoamérica pasen de \$29.800 millones de dólares en 2015 a \$64.400 millones en 2019, duplicando su valor en menos de un quinquenio (BlackSip, 2019), y con ello el transporte de mercancías estará creciendo de manera importante; se estima que para 2050 el volumen de mercancías transportadas se habrá triplicado.

Desde el inicio de la década 2010-2020, la falta de talento humano para la actividad logística, nivel mundial se ha convertido en uno de los principales retos del sector. A manera de ejemplo, el sector estadounidense de transporte por carretera, en 2010, necesitó aproximadamente 400,000 conductores de camiones adicionales a los existentes (Pricewaterhouse Cooper, 2012).

La fundación japonesa Ocean Policy Research Foundation prevé que, para el año 2050, habrá un déficit de hasta 364,000 marineros. Y en el sector de la aviación, las perspectivas del mercado a largo plazo indican que en los próximos 20 años las compañías aéreas de todo el mundo necesitarán incorporar un total de 460,000 pilotos y 650,000 técnicos, que se ocuparán tanto del mantenimiento como de la conducción de las nuevas aeronaves y que sustituirán a los profesionales actuales, cuya jubilación está prevista para dicho período (Pricewaterhouse Cooper, 2012).

En este contexto, si se pretende detonar la actividad logística del estado de San Luis Potosí, es importante considerar que una de las principales necesidades del sector es la formación de recursos humanos, tanto para puestos directivos como para operadores orientados al sector pues, si bien existen carreras universitarias relacionadas a las actividades de logística (19 programas educativos en 17 instituciones de educación orientadas a comercio internacional, negocios internacionales y similares) (Anuies, 2019), solamente dos de ellas se orientan en específico a la logística¹.

Adicionalmente, en el país existen pocos centros de formación de operadores de camiones para carga general, materiales y residuos peligrosos, pasaje y turismo, así como de y hacia puertos marítimos y aeropuertos, concretamente en el servicio de chofer guía y doblemente articulado (TSR)-(TSS).

¹ La Universidad Tecnológica de San Luis Potosí cuenta con el programa Técnico Superior Universitario en Desarrollo de Negocios Área Logística y Transporte y la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí cuenta con el programa de Ingeniería en Logística Internacional.

Justificación del proyecto

El sector logístico a nivel internacional es uno de los sectores con mayor dinamismo en su operación, y requiere cada vez más de recursos humanos especializados en distintos niveles:

- Directivos capaces de analizar datos y con ello diseñar estrategias de negocio que le otorguen mayor competitividad. Desde el uso de sistemas de información, diseño de cadenas de suministro eficientes, decisiones de inversión, etcétera.
- Gerentes con conocimientos para cálculo de lotes óptimos, cálculo de pedidos óptimos, gestión de almacenes, diseño óptimo de rutas, por ejemplo. Uso de tecnologías de la información y comunicaciones para la gestión de procesos, manejo de almacenes, control de operaciones, seguimiento de cargas, entre otras.
- Diseñadores de sistemas logísticos automatizados.
- Especialistas en inteligencia artificial, aplicación de sensores e Internet de las cosas
- Operadores de vehículos de carga (tanto camiones como trenes) que tengan formación en el manejo de materiales y residuos peligrosos, conducción de vehículos doblemente articulados (TSR)-(TSS), etcétera.
- Operadores de vehículos de entrega de última milla. Este tipo de operadores deberá estar capacitado en el manejo de vehículos en la ciudades, pero a su vez en el manejo de las tecnologías de información y comunicaciones tanto *hardware* como *software* para realizar las entregas a usuarios finales de manera individual.

Si bien la profesionalización del sector viene en aumento, de acuerdo con el Cluster Logístico de San Luis Potosí, persisten dificultades en cuanto a encontrar los recursos para cubrir los puestos de mandos medios, sobre todo los puestos de supervisión y de operador de vehículos de gran escala. Habitualmente se identifican perfiles de mucha experiencia operativa, pero con poca formación técnica y pocas herramientas en el manejo de personal. Por otro lado, están aquéllos que cuentan con una formación técnica profesional (ingeniero, licenciados, etcétera) cuyo interés por permanecer en las empresas ha cambiado en el presente, siendo éste, en la actualidad, el perfil con más rotación del sector (Cámara Empresarial de Operadores Logísticos, 2019).

Adicionalmente, hoy se requiere formación para la implementación y explotación de grandes volúmenes de datos, tecnologías vinculadas a la industria 4.0, tales como sistemas de información, uso de sensores, manejo de etiquetas inteligentes, control de almacenes automatizados, vehículos autónomos, entre otros.

Es por ello que resulta importante la formación continua de la línea de supervisión, por la complejidad que significa poder conducir en forma eficiente equipos multidisciplinarios de trabajo, así como también, brindarles las herramientas técnicas necesarias. De manera paralela, se requiere la formación en los niveles de mando medio y directivo para fortalecer el sector e incrementar la retención de este tipo de talento en el sector (Cámara Empresarial de Operadores Logísticos, 2019).

La problemática de falta de formación de talento en el sector logístico demanda intervención urgente en San Luis Potosí, si se pretende impulsar su desarrollo en el estado, aprovechando su posición geográfica que le permitiría convertirse en un *hub* logístico.

Por ello es indispensable contar con un espacio de formación para el sector, que no se encuentre a cargo de una sola empresa o de una sola institución de educación, sino que fortalezca la formación de talentos de manera integral, con visión de industria, impulsando la capacitación a los niveles de mandos directivos, medios y operarios.

Resultado de la realización de talleres y entrevistas con autoridades, empresas, instituciones y el Clúster Logístico de San Luis Potosí para la elaboración de la agenda estatal de innovación, se ha identificado que existe

una alta demanda de formación en todos los niveles (directivos de las empresas, operadores, mandos medios y tomadores de decisiones involucrados en la cadena logística en el sector público).

Por lo anterior, se propone la integración de un centro de formación especializada para el sector, que cuente no solamente con aulas, sino con infraestructura especializada para la formación logística tales como simuladores de negocio, para la enseñanza de toma de decisiones; *software* especializado para el aprendizaje que permita el diseño de algoritmos para los cálculos de lotes y volúmenes óptimos, gestión de almacenes y diseño de rutas; simuladores de realidad virtual para los operadores de carga así como patios de entrenamiento para cumplir con los lineamientos que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) establece para impartir cursos de capacitación para obtención y renovación de licencias federales de conductores categoría E.

Si bien a la fecha el estado de San Luis Potosí cuenta con cuatro centros de capacitación externos de camiones de carga general, materiales y residuos peligrosos, pasaje y turismo y doblemente articulado (TSR)-(TSS), reconocidos por la SCT, estos solamente se orientan a la formación técnica de operadores de camiones. Esto es importante, pero no suficiente para encarar los retos del desarrollo del sector logístico.

Objetivo general

Diseñar y poner en marcha un centro de formación especializada de recursos humanos para el sector logístico de San Luis Potosí.

Objetivos específicos

- Identificar las necesidades específicas de capacitación del sector logístico en el estado de San Luis Potosí.
- Elaborar un proyecto ejecutivo y plan de negocios para un centro de formación especializada para del sector logístico en el estado de San Luis Potosí.
- Diseñar los planos e ingeniería básica para un centro de formación especializada para del sector logístico en el estado de San Luis Potosí que cuente con las instalaciones y recursos necesarios para cubrir las demandas de capacitación identificadas.
- Diseñar un catálogo de programas de capacitación y una base de datos de especialistas que puedan impartir los programas de formación que se impartirán en el centro de formación.
- Promover la formación de profesionales y técnicos con conocimientos teóricos y experiencia práctica que satisfagan las necesidades del sector logístico de San Luis Potosí.
- Descripción general de fases y/o actividades
- Para el diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha del centro de capacitación especializada, se proponen tres fases concretas:

Fase 1. Planeación y diseño del Centro

Como primera parte del proyecto la institución que se encargue de liderar el proyecto deberá integrar un estudio de necesidades de formación en los distintos niveles organizacionales. Resultado de este estudio, se deberá llevar a cabo la planeación del Centro efectuando un reconocimiento de los espacios, equipos, *software*, simuladores (considerando marcas, modelos, características) necesarios para satisfacer las demandas de capacitación. Con esta información, se definirán aquellas instalaciones y equipamiento crítico para el arranque de las operaciones. Las principales actividades de la fase 1 son:

- Levantamiento de las necesidades concretas de capacitación en los distintos niveles organizacionales de las empresas logísticas del estado.
- Definir el modelo de negocio, la organización y el monto de inversión requerida para construir el Centro.
- Implementar una estrategia de búsqueda de financiamiento público y privado para la construcción del Centro.
- Definir la mejor ubicación para la construcción de infraestructura física del Centro.
- Preparar el proyecto ejecutivo del Centro y diseñar la ingeniería básica correspondiente o, bien, las adecuaciones necesarias en caso de que el Centro se aloje dentro de alguna institución con instalaciones existentes.

Fase 2. Construcción y equipamiento del Centro

Una vez identificadas las necesidades de formación en las empresas y determinadas las instalaciones, equipamiento y diseñados los servicios de formación que se proporcionarán, se deberá proceder a la instalación del Centro, considerando su construcción o, bien, las adecuaciones necesarias en caso de que el Centro se aloje dentro en alguna institución existente. De manera paralela, se deberá adquirir e instalar el equipamiento más adecuado para establecer el Centro.

En este apartado se consideran instalaciones que cuenten con espacios como aulas para la formación, patios para ensayos y pruebas logísticas, espacios para capacitación en almacenes, salas para uso de simuladores de realidad virtual, salas para uso de *software* para el diseño de rutas, simuladores de negocio para altos directivos, etcétera.

En esta fase también se tendrán que integrar los grupos de especialistas capacitadores mediante la elaboración de una base de datos de contactos que permita determinar aquellos especialistas en las distintas áreas de conocimiento, su experiencia y su relación con cada uno de los programas de capacitación que se integrarán y ofertarán en el Centro.

Durante esta fase se efectuarán las siguientes actividades:

- Construcción o adecuación del Centro
- Adquisición de equipos y su instalación
- Integración de base de datos de especialistas

Fase 3. Puesta en marcha del Centro

Una vez instalado el Centro, se deberán llevar a cabo actividades en dos grandes rubros: 1. Obtención de certificaciones ante la SCT y 2. La difusión de los servicios de formación del Centro, ello entre las empresas, universidades y autoridades del Clúster Logístico de San Luis Potosí.

Las principales actividades de esta fase serán:

- Integración de una carpeta para solicitud de certificación ante la SCT
- Presentación de carpeta ante la SCT
- Integración de un catálogo de servicios de capacitación
- Diseño de sitio web y plataforma de educación a distancia
- Impartición de conferencias gratuitas para atraer clientes
- Organización de congreso logístico
- Promover la firma de convenios de colaboración con instituciones de la región

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

24 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Diagnóstico de necesidades de capacitación de las empresas logísticas de San Luis Potosí
- Proyecto ejecutivo del Centro, modelo de negocios y modelo de organización y operación
- Evidencias de instalaciones y equipamiento del centro de formación especializado en logística
- Catálogo de programas de capacitación y una base de datos de especialistas
- Certificación ante la SCT como centro capacitador

Posibles fuentes de financiamiento

- Aportaciones privadas de las empresas logísticas del estado
- Aportaciones en especie de las instituciones de educación del estado

Identificación de riesgos

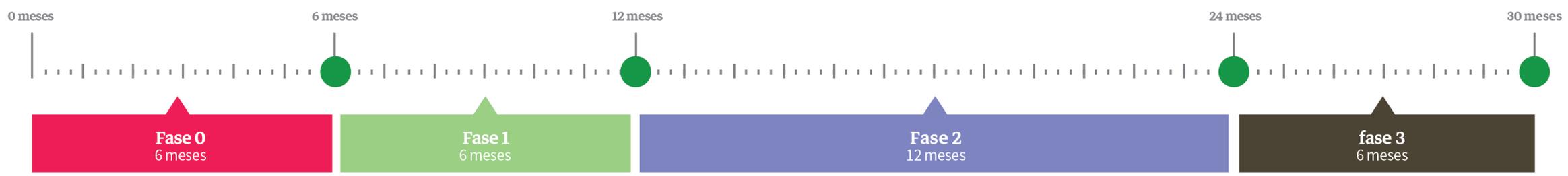
- Falta de interés por parte de las empresas del sector logístico por contar con un centro de capacitación para sus profesionales logísticos. En este sentido, se debe trabajar muy de la mano con el Clúster Logístico de San Luis Potosí para que realicen actividades de sensibilización sobre las necesidades de formación para el impulso del sector. Resulta fundamental para reducir este riesgo llevar a cabo el diagnóstico de necesidades de capacitación de la primera fase, por parte de un tercero ajeno tanto a las empresas, a las autoridades de gobierno como al Clúster Logístico de San Luis Potosí, para que pueda elaborar un documento que de manera objetiva refleje las verdaderas necesidades de formación que conviertan a la oferta del Centro en un conjunto de servicios atractivos.
- Dificultad para lograr el financiamiento que permita la instalación y diseño del Centro. Si bien este es un proyecto que brindará beneficios tangibles al sector industrial y privado del ámbito logístico, también es cierto que contar con un espacio de capacitación especializada le brindará al estado oportunidades de contar con profesionales y técnicos altamente capacitados para impulsar una actividad económica en la que hasta hoy San Luis Potosí ha generado resultados. Por ello se vuelve fundamental el compromiso de las autoridades gubernamentales para diseñar mecanismos e incentivos para las empresas a fin de promover la inversión privada en él.

Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [Anuies] (2019). Anuario Educación Superior – Licenciatura 2018-2019. México. Recuperado el 3 de enero de 2020, de <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- BlackSip (2019). *Reporte de industria: El ecommerce en México 2019-2020*. México. Recuperado el 28 de enero de 2020, de <https://content.blacksip.com/ecommercemexico2019>
- Cámara Empresarial de Operadores Logísticos [CEDOL] (2019). Estructura de RR.HH. en las operaciones logísticas. En *Innovación en la gestión de los talentos logísticos* (pp. 21-28). Buenos Aires: CEDOL.
- Pricewaterhouse Cooper (2012). Transporte y logística 2030-Volumen 5: cómo ganar la carrera del talento). España. Recuperado de <https://www.pwc.es/es/publicaciones/transporte-turismo-servicios/assets/transporte-logistica-2030-carrera-talento.pdf>

.....

Nota: La presente ficha fue preparada considerando elementos señalados en la Norma Mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008 de proyectos tecnológicos y lineamientos del marco lógico.



Factores de impulso El sector logístico es altamente dinámico e impactado por nuevas tecnologías, interés de ñas empresas por aumentar su eficiencia y alta demanda por cursos de capacitación a niveles operativos y dirección.

Tecnologías requeridas *Big data*, Internet de las cosas, Inteligencia artificial y *machine learning*, robótica y automatización, modelado de negocios, métodos para la ubicación óptima de instalaciones, manejo de bases de datos, sistema de gestión de aprendizaje (Learning Management System o LMS), imuladores de negocio, para la enseñanza de toma de decisiones, *software* especializado para cálculos de lotes y volúmenes óptimos gestión de almacenes y diseño de rutas, simuladores de realidad virtual para los operadores de carga.

Resultados Diagnóstico de necesidades de capacitación, a diferentes niveles, de las empresas logísticas de San Luis Potosí. Proyecto ejecutivo del Centro, modelo de negocios y modelo de organización y operación. Instalaciones y equipos. Programas de capacitación. Certificación ante la SCT como centro capacitador. Personal capacitado.

Actividades CTI Formulación del proyecto para su presentación ante los distintos actores interesados. Diseño de la metodología para identificar necesidades de capacitación. Definición del modelo de negocio, la organización y el monto de inversión requerida. Implementación de una estrategia de financiamiento. Definición de la ubicación del Centro. Adquisición de equipos, instalación y pruebas de funcionamiento. Diseño de manuales de organización del centro de capacitación. Integración de base de datos de especialistas capacitadores. Diseño instruccional de programas de capacitación. Elaboración de estrategias de difusión

Actividades formativas y capacitación Aplicación de la Norma Mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008. Metodología para el diagnóstico, manejo de equipo y operación de los modelos de negocio y simuladores

Gestión de financiamiento Aportaciones privadas de las empresas logísticas del estado y aportaciones en especie de las instituciones de educación del estado.

Marco institucional Trabajo de sensibilización hacia las empresas de la región. Acuerdo de colaboración entre el Clúster Logístico de San Luis Potosí e Instituciones de educación superior. Convenio de colaboración entre Clúster Logístico de San Luis Potosí y empresas logísticas. Cooperación con instituciones de educación superior.

Factores críticos de éxito Actividades de sensibilización. Servicios ofertados acordes a la demanda real. Servicios ofertados acordes a la demanda real. Financiamiento para la construcción y puesta en marcha del centro. Diseño de una estrategia de sostenibilidad financiera y un modelo de negocios adecuados.

Principales actores Clúster Logístico de San Luis Potosí, empresas logísticas e instituciones de educación superior.

Proyecto

Centro de entrenamiento y formación del sector logístico

Región

Altiplano de SLP

Sector
Logístico



GOBIERNO DE
MÉXICO



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

6. Creación de un nodo logístico nacional en el Altiplano

Sector

Logístico

Antecedentes

El estado de San Luis Potosí tiene ventajas competitivas sobre otras regiones, entre las cuales destacan: su ubicación geográfica, servicios logísticos, mano de obra competitiva, calidad de vida y desarrollo de infraestructura durante las últimas dos décadas (Martínez, 2018).

La región Altiplano, con un ecosistema de semidesierto, concentra la actividad económica en el comercio y los servicios, por el corredor de transporte que cruza su territorio. Tiene una relación comercial estrecha con los estados de Nuevo León y Coahuila. Sus principales municipios son Matehuala, Charcas y Salinas de Hidalgo (Martínez, 2018). Es una región tradicionalmente minera y comercial, donde se genera el 2.0% del valor bruto de la producción manufacturera del estado. Los principales subsectores manufactureros son: fabricación de equipo de transporte, industria alimentaria y fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir (Secretaría de Desarrollo Económico SLP, 2018).

La principal ciudad de la región es Matehuala, la cual, en un radio de 250 kilómetros de distancia, tiene 66 ciudades de más de 20 mil habitantes, llegando a una población estimada en 9.8 millones de consumidores potenciales. A su vez, a 500 kilómetros de distancia hay 423 ciudades, con 58.8 millones de consumidores potenciales (Secretaría de Desarrollo Económico SLP, 2018). Por la ciudad cruza la carretera 57, que va desde la Ciudad de México hasta Piedras Negras, Coahuila, así como la línea ferroviaria México, DF-Nuevo Laredo, Tamaulipas, que en su recorrido toca las ciudades de Villa de Reyes, San Luis Potosí, Moctezuma, Venado, Charcas, Catorce, Vanegas y, en Matehuala, entronca hacia Saltillo y Monterrey (Secretaría de Desarrollo Económico SLP, 2018).

La zona en torno a Matehuala ha presentado un crecimiento urbano e industrial desordenado, por lo que se requiere diseñar una estrategia de desarrollo logístico a largo plazo que contemple no sólo la zona de Matehuala, sino el Altiplano en su conjunto; además, es necesario que esta estrategia no sólo aborde los movimientos de cargas comerciales, sino los flujos de pasajeros vinculados al sector turístico y los flujos de personas habitantes de la región.

En materia de planeación urbano regional, un territorio logra ser competitivo en la medida en que utiliza y aprovecha sus propios recursos, se integra con actividades económicas complementarias, se adapta a los requerimientos de sus sectores más relevantes, incluye innovación y mejoramiento en sus cadenas productivas, establece redes de cooperación con otros territorios y articula políticas municipales, regionales y estatales por medio de procesos de planificación. La integración de estos elementos constituye propuestas principales de desarrollo entre las que tienen un lugar importante los centros logísticos (Varela y Suárez, 2010).

Una estrategia de tales características podría brindarle al Altiplano la oportunidad de convertirse en una región de actividad logística, agregando, a su capacidad de movimiento de cargas, actividades logísticas de distribución mediante la instalación de un centro *cross docking* (un sistema de distribución donde las unidades logísticas son recibidas en una plataforma de alistamiento y no son almacenadas sino preparadas para ser enviadas de la manera más inmediata); logística de producción, mediante la identificación de oportunidades para empresas de empaquetado y etiquetado; así como considerar eventualmente la posibilidad de contar con recintos fiscalizados, entre otras acciones.

Soluciones logísticas de este tipo, en el mercado mundial requieren asociatividad a diversos niveles: sector público-sector privado, productores-proveedores, e inversionistas-productores-financiadores, ya que el tamaño de los proyectos no permite aislamientos ni sectoriales ni domésticos (Varela y Suárez, 2010).

Justificación del proyecto

El Altiplano potosino cuenta con infraestructura ferroviaria y carretera importante, pues es una región central, por la que cruzan caminos del sur y centro del país, hacia el norte, y del occidente del país, hacia el oriente. Adicionalmente, en la última década, la región se ha convertido en un lugar atractivo para el establecimiento e inversión de empresas de los sectores automotriz, agroalimentario y minero, lo cual le brinda los elementos básicos para convertirse en una plataforma logística importante, esto es, una zona especializada que cuente con la infraestructura y los servicios necesarios para facilitar la complementariedad modal y servicios de valor agregado, donde distintos agentes coordinan sus acciones en beneficio de la competitividad de los productos que hacen uso de la infraestructura (Leal y Pérez, 2009)

De acuerdo con la empresa CBRE, especialista en consultoría, comercialización y servicios inmobiliarios, los tres grandes factores que son comunes a los principales *hubs* logísticos del mundo son el tamaño del mercado en torno a ellos, la infraestructura con la que cuentan y su interconectividad y finalmente el ecosistema de los negocios en torno al *hub* (CBRE Research, 2015). En los talleres efectuados como parte de las actividades del proyecto, se resaltó la importancia que la región Altiplano tiene gracias a la infraestructura ferroviaria y carretera que posee, la ubicación geográfica que le brinda acceso a mercados nacionales e internacionales, el entorno de negocios que le rodea; todo ello le proporciona características para convertirse en un centro logístico de relevancia. Se insistió en aprovechar las fortalezas y oportunidades que el Altiplano tiene en este sentido.

Los centros logísticos regionales son agrupaciones industriales formadas para satisfacer las necesidades de desarrollo económico de una región, al tiempo que se integran con redes logísticas nacionales y mundiales. Los centros logísticos regionales modernos son instalaciones funcionales jerárquicas que administran los flujos de carga, transporte, información y fondos (Lu *et ál.*, 2018).

Los centros regionales también tienen dos tipos de mercado: uno local o inmediato y otro secundario, usualmente pequeño y abastecido por los centros de distribución (Leal y Pérez, 2009). En este sentido, se han diseñado estrategias en las que los centros logísticos regionales sirven como una puerta de salida hacia mercados globales de los productos locales, logrando con ello el fortalecimiento de su economía.

Las metodologías existentes para el diseño de plataformas logísticas de corte local plantean la consideración de múltiples factores interdependientes (Lu *et ál.*, 2018):

- Selección de la ubicación de instalaciones.
- Trayectorias de demanda estimadas.
- El costo actual neto de la construcción de instalaciones.
- Requisitos de cumplimiento de las demandas de clientes.
- Fortalecimiento de la infraestructura e instalaciones necesarias (tales como infraestructura de telecomunicaciones, infraestructura de transporte, terminales, seguridad).
- Diseño de una estrategia de atracción de empresas e inversiones.

Los centros logísticos, como instalaciones de servicios logísticos a largo plazo, se deben utilizar eficientemente. Por lo tanto, se debe evitar la duplicación innecesaria de instalaciones y la competencia desordenada entre las instalaciones dentro de un sistema logístico regional. Para satisfacer objetivos tan complejos se requiere una comprensión profunda de cómo funcionan los centros logísticos regionales y las características de la teoría de planificación del centro logístico (Lu *et ál.*, 2018):

En concreto, se requiere del diseño de un plan que pueda identificar las capacidades productivas de la región Altiplano, lo que a su vez demanda un estudio de la infraestructura urbana, logística y productiva existente, así como un análisis de las tendencias y expectativas de crecimiento para los siguientes años. A partir de este inventario de capacidades, se estructuraría un plan de desarrollo de una plataforma logística para la región que contemple:

La integración de las cadenas productivas regionales, identificación de las necesidades de inversión tanto para la infraestructura urbana necesaria y su alineamiento a los planes de ordenamiento urbano, así como a las instalaciones logísticas.

Convertir a la región en una plataforma logística pueda tener mayor alcance si se aprovechan los flujos comerciales globales que la atraviesan.

Los *hubs* son nodos logísticos que conectan diferentes modos de transporte de una forma transparente para el usuario, donde el énfasis del proceso está en los servicios de valor agregado a la carga y no en el modo de transporte utilizado. En particular, su función nodal no solo incluye actividades relativas al transporte, sino que agrega actividades logísticas y de distribución de cobertura nacional e internacional, con una base comercial más que operacional y por lo general es llevada a cabo por varios operadores (Leal y Pérez, 2009).

Para lograr, en el largo plazo, convertir al Altiplano en un *hub* logístico, se deberán sentar las bases tanto comerciales como tecnológicas y operativas en el diseño e implementación del plan como nodo logístico regional. Así se deberá integrar un plan que contemple:

- La instalación de almacenes automatizados (con *software* para la gestión de inventarios capaz de vincularse con RFID, Internet de las cosas, envases inteligentes, etcétera) para garantizar servicios como rastreabilidad, capacidad para la clasificación y empaquetado.
- Centros de distribución con servicios de *picking*, embalaje, sub ensamble, gestión de inventarios y *crossdocking*.
- Espacios, centros de oficinas y otras instalaciones para los trabajadores que prestan sus servicios para el sector logístico.
- Mecanismos de impulso a la inversión, tanto para la instalación de empresas logísticas, como para la instalación de centros de almacenaje y distribución de empresas manufactureras.

Objetivo general

Formular un plan de inversión que permita convertir a la región Altiplano en un nodo logístico regional, a fin de aprovechar su ubicación geográfica, sus capacidades productivas, el cruce de pasos carreteros y ferrocarril hacia el norte del país y el mercado norteamericano.

Objetivos específicos

Contar con un estudio prospectivo del tránsito de cargas de la región Altiplano y las necesidades de procesamiento logístico a futuro que permita integrar servicios *fulfillment* en la región.

Analizar las trayectorias de demanda estimadas de la región, para identificar las rutas de carga, los principales mercados a los que se dirigen y las principales mercancías que cruzan por el Altiplano.

Diseñar un plan de desarrollo de una plataforma logística para la región Altiplano.

Descripción general de fases y/o actividades

- **Fase 0.** Arreglos institucionales y diseño del mecanismo de gobierno para el *hub* logístico

Éste es un proyecto de gran alcance, que involucra la cooperación de distintos gobiernos municipales, el gobierno estatal, empresas operadoras logísticas, empresas industriales de la región, la empresa concesionaria de la red ferroviaria del Altiplano, así como universidades de la región.

La interacción y el involucramiento de todos los participantes puede representar un reto relevante para lograr que este proyecto logre las metas que se plantea. Por ello en la fase previa debe realizarse un trabajo muy intenso de coordinación, sensibilización y cooperación institucional. Se plantea que sean los gobiernos municipales de la región quienes puedan liderar el proyecto en una asociación cooperativa intergubernamental que busque promover la inversión de empresas en la región. Esta cooperación deberá buscar el bien de la región, más allá de los beneficios específicos de cada municipio. Los primeros aspectos clave serán sumar a empresas insignia de la región, que puedan aportar un peso específico al interés de empresas que puedan llegar a realizar inversiones nuevas.

Por lo anterior, en esta fase se deberá promover una “Alianza para el *hub* logístico del Altiplano” de entre los actores, explicitando con claridad los objetivos que pretende alcanzar en alianza y determinar cuáles son los recursos que cada uno aportaría, así como una definición clara de los objetivos compartidos. A partir de ello, se pasaría a construir un plan de acción que incluya la definición de las estructuras de gestión; los procedimientos de comunicación, toma de decisiones y resolución de conflictos; los resultados esperables; los mecanismos de monitoreo y los indicadores para la evaluación; y los recursos disponibles, así como su procedencia.

- **Fase 1.** Identificación de la situación actual y plan ejecutivo

Elaborar un estudio detallado de las capacidades productivas y comerciales de la región Altiplano que considere, detallada y pormenorizadamente, sus actividades económicas de la región, la posición competitiva de las industrias de la región a nivel nacional e internacional, así como sus posibilidades de integración en cadenas productivas, y sus oportunidades comerciales.

Este estudio deberá detallar de manera realista, para cada una de las actividades productivas presentes en el estado, como son minería, automotriz y agroalimentaria, sus oportunidades y posibles mercados en el entorno nacional y en el entorno internacional. Además, deberá incluir un apartado de análisis sobre la dinámica presente y prospectiva del comercio exterior de la región y del estado para determinar los servicios que requieren, hoy en día y en el futuro, los flujos logísticos de la región (se estima inicialmente que se puedan requerir servicios tales como *crossdocking*, consolidación y desconsolidación, ensamble y reempaque, etiquetado, marbeteado, entre otros).

El estudio referido tendría que establecer un cruce claro entre las necesidades y demandas de la actividad logística que cruza por la región, contra las técnicas de gestión logística más actuales, para poder determinar la oferta de servicios y las instalaciones requeridas para ello. Idealmente en la planeación y establecimiento de estas zonas se deben considerar (EAE Business School, 2017):

- Infraestructura y distribución: no sólo de las áreas propiamente logísticas, sino de las zonas de servicios, oficinas y espacio de aduanas.
- Conexiones: necesidades en materia de transporte por carretera y las conexiones ferroviarias.
- Planificación de inversiones y desarrollo: hay que diseñar una estrategia de atracción de inversiones teniendo en cuenta la expansión del *hub* logístico a medio o largo plazo.
- Planificación de las actividades de venta y arrendamiento de las superficies disponibles para empresas y actividad logística y comercial.
- Arreglos operativos, en los gobiernos de la región para facilitar las gestiones legales y administrativas.

Con la información recolectada en los estudios previos se deberá elaborar un plan ejecutivo de desarrollo de una plataforma logística para la región Altiplano que contemple:

- Estrategia de asociatividad e integración de las cadenas productivas regionales y su articulación con las cadenas internacionales, así como con los flujos comerciales y logísticos actuales y estimados a futuro.
- Plan de inversión para la conectividad e infraestructura necesaria y su alineamiento a los planes de ordenamiento urbano.
- Plan de coordinación de cada uno de los actores de la región, ya que para considerarse un *hub* al menos se deberá comprender los sub proyectos que se señalan en el cuadro A1.6.1.

Cuadro A1.6.1. Subproyectos para la integración de un *hub* logístico

Actores involucrados	Subproyectos de un <i>hub</i> logístico
Empresas logísticas, empresas insignia de la región y gobiernos municipales	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo de parques logísticos ● Desarrollo de centros logísticos específicos
Gobierno estatal	<ul style="list-style-type: none"> ● Proyecto de mejora de rutas de transporte internacional ● Proyecto de mejora del transporte regional ● Proyecto de mejora intermodalidad
Empresas logísticas	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de ampliación de camiones ● Programa de Promoción de Consolidación ● Atracción del procesamiento distributivo
Gobiernos estatal y municipales con acompañamiento de empresas insignia de la región	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de Inversión Extranjera y Promoción de Alianzas
Empresas en colaboración con universidades	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de Monitoreo de Implementación ● Proyecto de desarrollo del área de control común ● Programa de formación de talento humano ● Diseño de herramientas, dispositivos y <i>software</i> para la implementación del <i>hub</i>.
Gobierno con sociedad civil, empresas insignia de la región y universidades	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de promoción de encadenamientos productivos.

Fuente: elaboración propia con datos de Japan International Cooperation Agency (2011).

El documento deberá considerar las posibles fuentes de financiamiento, analizando casos internacionales en donde los esquemas público-privado y cooperación público-privado hayan logrado realizar proyectos similares, así como sus consecuencias económicas, operativas y sociales en el largo plazo. Este último apartado deberá comprender recomendaciones dirigidas a las autoridades gubernamentales sobre el modelo operativo óptimo para el financiamiento y el mecanismo de retorno de inversión.

● **Fase 2.** Puesta en marcha

Ya con el plan integrado, se deberá promover que la “Alianza para el *hub* logístico del Altiplano” pueda impulsar, entre los miembros, la apropiación de los subproyectos y, con ello, impulsar:

Actividades de difusión del plan ejecutivo y firma de acuerdos con las empresas logísticas interesadas, las instituciones de educación de la región y los gobiernos municipales para promover la asociatividad y trabajo colaborativo que redunde en:

- Integración de consorcios para operar cada uno de los subproyectos, así como acciones de cada subproyecto para la obtención de financiamiento.
- Formulación de subproyectos para competir en las fuentes de financiamiento seleccionadas.
- Diseño de programas de promoción y mecanismos para promover la integración de las cadenas productivas regionales y su articulación con las cadenas internacionales.

Acciones conducentes para la obtención de financiamiento a cada uno de los subproyectos que formen parte de la estrategia del *hub* logístico. Cada uno de los consorcios que se integren deberán llevar a cabo las tareas necesarias a fin de participar con el subproyecto asignado a su cargo, la obtención del financiamiento para su ejecución.

Construcción y equipamiento de espacios logísticos, parques logísticos, proyectos de mejora de la infraestructura, etcétera, que se alineen a los requerimientos de cada uno de los subproyectos del *hub* logístico. En este apartado habrá que trabajar en la construcción y el equipamiento de sendos centros logísticos, parques y demás infraestructura que puedan proporcionar servicios en la región (consolidación de cargas y desconsolidación, ensamble y reempaque, etiquetado, marbeteado, *crossdocking*, entre otros). Para ello se requiere equipar los centros con las herramientas más actuales para este tipo de espacios (tales como sensores, *uso de software* gestor de inventarios que se comunique con los dispositivos RFID, con los vehículos montacargas) y con los operadores presentes en el centro de distribución.

Monitoreo de acciones por parte de la entidad líder, que se ha propuesto pueda ser la “Alianza para el *hub* logístico del Altiplano”.

Todo lo anterior considerando las siguientes dimensiones (Leal y Pérez, 2009):

- Dimensión geográfico-económica: la estrategia debe considerar la relación de la concentración relativa de tráfico respecto de la concentración poblacional.
- Dimensión económica-comercial: que se defina la escala, tamaño de mercado y tipos de productos y servicios que se podrían brindar.
- Dimensión financiera: incluye el origen de la inversión, la operación del financiamiento por cada una de las entidades participantes en el plan, así como el manejo de riesgos.
- Dimensión industrial: aborda el rol de la integración vertical desde y hacia los sectores de transporte, así como las empresas que podrían integrarse a brindar servicios.

- Dimensión pública: sobre la relación con la necesaria intervención del sector público en la industria del transporte dadas las particularidades de este en términos de estructura de mercado y externalidades.

Finalmente, para que la plataforma logística regional propuesta pueda tener una perspectiva hacia el futuro como un *hub* logístico, deberá basarse en una visión hacia las operaciones de cadenas de suministro de materiales y componentes internacionales, así que el plan propuesto deberá sentar las bases en el uso de tecnologías tales como:

- Sistemas para la gestión de los envíos y los pedidos de productos.
- Sistemas de seguimiento y consulta de pedidos para la cadena de suministro de materiales y componentes que satisfaga los requisitos de la demanda global de productos.
- Sistema de gestión de inventario y seguridad para productos, materiales y componentes.
- Sistema de rastreo y consulta de productos para productos, materiales y componentes.
- Sistema colaborativo de planificación, previsión y reposición (CPFR).
- Sistemas de aplicación de identificación de radiofrecuencia estándar global (RFID) cuando sea apropiado y rentable.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

36 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Una plataforma logística regional en el Altiplano
- Al menos dos centros logísticos multimodales operando en la región Altiplano
- Fortalecimiento del ordenamiento urbano de la región
- Proyectos de colaboración entre empresas logísticas de la región y universidades

Posibles fuentes de financiamiento

- Empresas logísticas del estado
- Empresa concesionaria de la red ferroviaria actual
- Gobiernos municipales
- Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- International Finance Corporation (IFC) del Banco Mundial

Identificación de riesgos

Falta de involucramiento por parte del sector productivo de la región Altiplano. Por tal motivo resulta relevante llevar a cabo acciones, en paralelo al proyecto, de acercamiento y cooperación con el sector privado de la región, tanto empresas manufactureras, empresas mineras como con productores del campo, promoviendo las posibles ventajas que podría traer a la región, a la operación industrial, a la operativa logística y a la economía.

La falta de financiamiento a largo plazo para el proyecto, ya que si bien uno de los elementos que se abordan en el planteamiento del proyecto es el desarrollo de un esquema de financiamiento que asegure su implementación. Esto solamente se logrará una vez que tengan los resultados del estudio, los cuales permitan identificar con claridad los beneficios implicados y, a partir de ello, se pueda apoyar el financiamiento.

Referencias

- CBRE Research (2015). *Global and Emerging Logistics Hubs*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <https://www.cbre.com/research-and-reports/global-emerging-logistics-hubs-2015>
- EAE Business School (11 de octubre de 2017). Cómo es un hub logístico eficiente y qué tener en cuenta en su diseño. Recuperado el 28 de enero de 2020, de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/como-es-un-hub-logistico-eficiente-y-que-tener-en-cuenta-en-su-diseno/>
- Japan International Cooperation Agency (2011). National Logistics Strategy. En *The Comprehensive Study on Logistics System in Lao PDR: Final report*. Recuperado de https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12019964_03.pdf
- Leal, E. y Pérez, G. (2009). Plataformas logísticas: elementos conceptuales y rol del sector público. *Boletín FAL*, 274(6). Recuperado el 10 de enero de 2020, de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36112/FAL-274-WEB.pdf?sequence=1>
- Lu, H., Li, L., Zhao, X. y Cook, D. (2018). “A model of integrated regional logistics hub in supply chain”. *Enterprise Information Systems*, 12(10): 1308-1335. doi:10.1080/17517575.2018.1533588
- Martínez, M. J. (mayo-agosto de 2018). “La economía de San Luis Potosí en las dos últimas décadas. Algunas referencias empíricas sobre el periodo 1990-2010”. *Revista de El Colegio de San Luis*, (16), 311-336. Recuperado de <http://revista.colsan.edu.mx/index.php/COLSAN/article/download/779/pdf>
- Secretaría de Desarrollo Económico, SLP. (2018). *Perfiles industriales del estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí. Recuperado de <http://www.sedecoslp.gob.mx/wp-content/uploads/2018/11/perfiles-Industriales-2018.pdf>
- Varela, I. M. y Suárez, G. (2010). *Importancia de los centros logísticos y sus efectos sobre la competitividad territorial*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis38.pdf>



Factores de impulso

La región tiene una posición geográfica privilegiada: en un radio de 250 kilómetros de distancia alrededor de la región, se localizan 66 ciudades de más de 20 mil habitantes, alcanzando una población estimada en 9.8 millones de consumidores potenciales; en tanto que en radio de 500 kilómetros de distancia hay 423 ciudades, con 58.8 millones de consumidores potenciales.

La región cuenta con infraestructura ferroviaria y carretera importante, por la que cruzan caminos del sur y centro del país hacia el norte, y del occidente hacia el oriente.

La región es atractiva para la inversión de empresas de los sectores automotriz, agroalimentario y minero.

Tecnologías requeridas

Técnicas de modelado para el análisis de cargas, Métodos de previsión de cargas por vía ferroviaria: Metodologías de Análisis prospectivo de impacto urbano y ambiental, Metodologías de Análisis prospectivo de flujos comerciales y

Métodos de previsión:

- Extrapolación de tendencias
- Estimación estadística
- Encuestas de mercado
- Análisis de series cronológicas
- Análisis de tendencias de crecimiento no lineal

Resultados

Acuerdo de cooperación entre empresas, autoridades gubernamentales, instituciones de educación y empresa concesionaria de la red ferroviaria.

Análisis prospectivo de la dinámica de crecimiento de las actividades económicas y sociales.

Documento de estrategia integral para convertir en un hub logístico el Altiplano.

Subproyectos de la estrategia integral.

Constitución de consorcios que operarán cada subproyecto

Una plataforma logística regional en el Altiplano.

Al menos dos centros logísticos multimodales operando en la región altiplano.

Actividades CTI

Formulación del proyecto para presentación ante gobiernos municipales, estatal, empresas y organismos internacionales que puedan otorgar financiamiento.

Acercamientos con gobiernos y empresas para promover la implementación de la estrategia de convertir el altiplano en un *hub* logístico.

Diseño de un organismo que lidere las acciones.

Proyección de crecimiento Urbano

Identificación de escenarios deseados.

Integración de mapas territoriales propuestos de cada dimensión de interés.

Formulación y gestión de subproyectos

Diseño de indicadores de desempeño para seguimiento de manera integral al avance de cada subproyecto

Diseño de programas de formación en logística.

Diseño de herramientas basadas en TIC para el sector logístico.

Diseño de mecanismo de seguimiento a la implementación de la estrategia para convertir al altiplano en un hub logístico.

Actividades formativas y capacitación

Gestión y operación de parques logísticos

Diseño de programas de transporte intermodal y de consolidación de cargas

Diseño de herramientas, dispositivos y *software* para aplicaciones logísticas.

Gestión de financiamiento

Diseño de mecanismos de cooperación pública-privada, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Banco Interamericano de Integración Económica.

Marco institucional

Establecimiento de los lineamientos de trabajo y de colaboración entre los involucrados.

Programa de incentivos del mercado logístico en la región

Programa de monitoreo y seguimiento de la implementación en el que colaboren los gobiernos municipales, las empresas insignia de la región y el gobierno estatal.

Integración de un repositorio abierto de datos, y documentos para el seguimiento en la implementación.

Factores críticos de éxito

Involucramiento de los gobiernos municipales y estatal, así como de las empresas insignia de la región y las instituciones de educación de la región.

Obtención de financiamiento para cada uno de los subproyectos

Gestión adecuada de cada uno de los subproyectos, para el cumplimiento de las metas

Adecuada coordinación de todos los involucrados.

Principales actores

Gobiernos municipales (principalmente de Matehuala, Moctezuma, Venado, Charcas, Catorce, y Vanegas), gobierno estatal y empresas logísticas de la región.

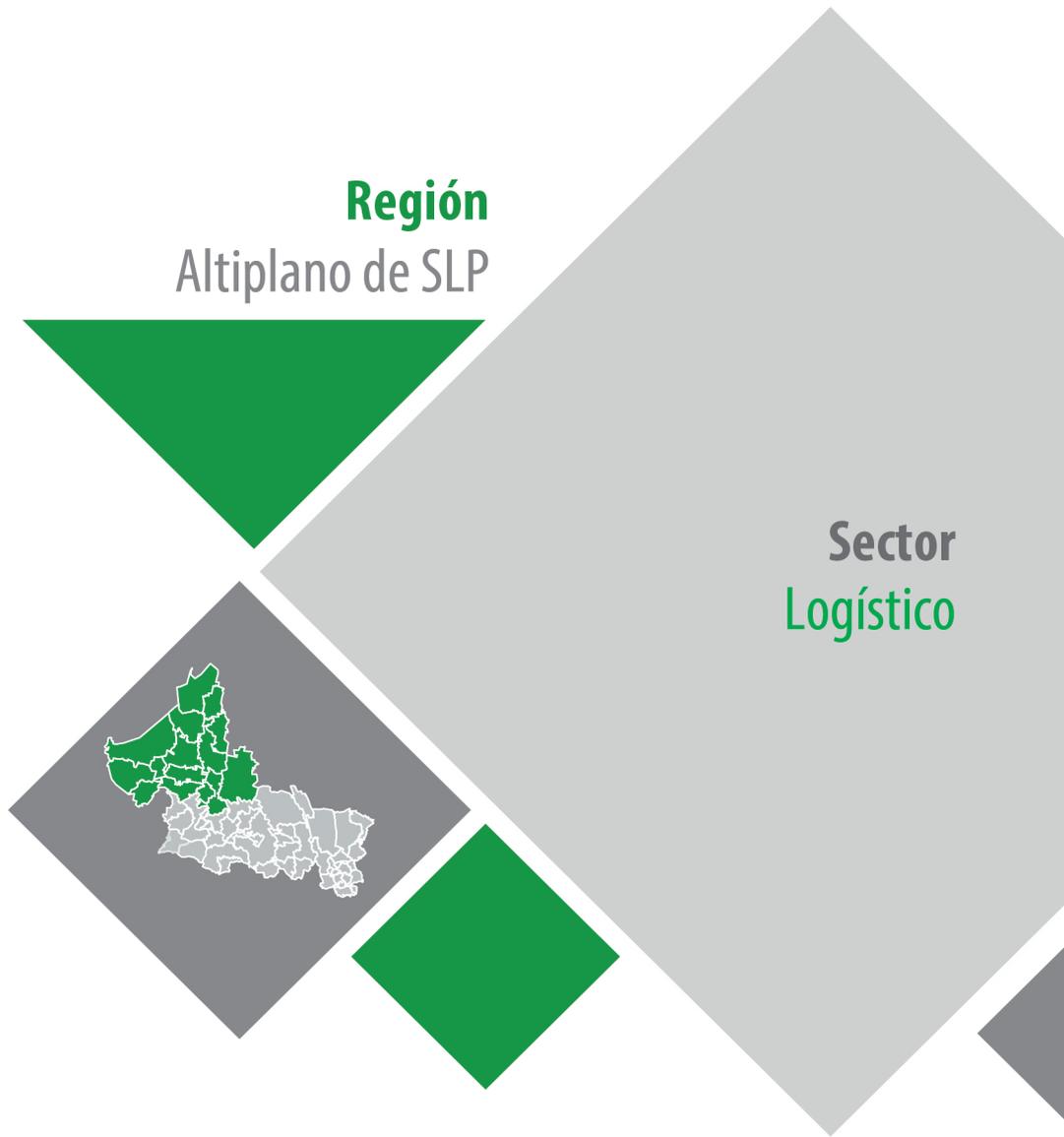
Proyecto

Diseño de un nodo logístico en el Altiplano

Región

Altiplano de SLP

**Sector
Logístico**



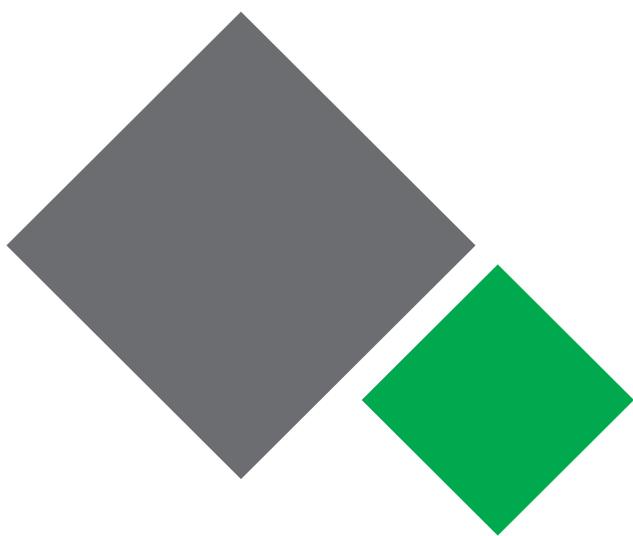
GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021



Sector

Minero



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

7. Centro de reparación y recuperación de equipo, piezas y herramientas para el sector minero

Sector

Minero

Antecedentes

La minería es una actividad económica intensiva en capital, pues emplea equipamiento pesado, complejo y automatizado. En la actualidad, mayores distancias de excavación para alcanzar yacimientos, el aumento en la cantidad de material estéril que debe removerse y un procesamiento de minerales cada vez más complejo, debido a la mayor presencia de material no deseado, se ha traducido en procesos productivos del sector minero que demandan mayor uso de maquinaria y tiempo de operación. La inversión en equipo, herramientas e instrumentos es muy importante. Debido a lo anterior, el mantenimiento, la reparación, la recuperación de partes, piezas y herramientas son actividades críticas de esta industria, no sólo por el costo que representan, sino porque éstas pueden implicar demoras en los procesos que se traducen en pérdidas.

El mantenimiento, reparación y recuperación de equipos es una partida importante que se considera en el presupuesto de cualquier proyecto minero. Las operaciones de reparación requieren una planificación cuidadosa, las tareas incluyen la determinación del estado del sistema y equipos, la preparación de las plantas y la conformación de la red de proveedores para la reparación sistemática. Los procedimientos para desarrollar un plan de reparación efectivo incluyen la formación de un equipo de planificación calificado, la revisión de las características relevantes de los sistemas, así como el desarrollo de estrategias para la reparación, validación del plan, capacitación y la documentación, entre otros (Abidi y Fink, 1994). La planificación debe ser cuidadosamente elaborada partiendo del análisis de criterios técnicos y económicos que permiten establecer plazos y procedimientos capaces de asegurar rentabilidad y seguridad en el proceso extractivo (Guerra y Montes de Oca, 2018).

Ante esta situación, la industria requiere servicios de mantenimiento local que no sólo se orienten a la sustitución de piezas, sino que incluyan la reparación y recuperación de elementos de máquinas y herramientas. Contar con estos servicios, de acuerdo con las compañías mineras, puede representar importantes ahorros, la reducción de tiempos muertos y la oportunidad de seguir siendo competitivo en el mercado mundial. El problema de mantenimiento, reparación y recuperación de equipo es independiente de la dimensión de las organizaciones, ya que las pequeñas empresas deben afrontar la reparación de los equipos con la misma amplitud que las grandes.

Sólo se puede tener éxito cuando las empresas, sus clientes y proveedores de servicios de mantenimiento y reparación entienden completamente la complejidad del procesamiento de los minerales y de los procesos mineros, y tienen la experiencia necesaria para implementar soluciones únicas y rápidas dentro de un estricto programa de planeación durante el tiempo de paro. La reparación de los equipos influye en gran medida en los procesos, no sólo por el suministro de máquinas y herramientas, sino también por el costo de tiempos de paro y de las propias refacciones.

Justificación del proyecto

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (INEGI, 2019), del total de empresas del sector minero en el estado (165 unidades económicas), solamente seis cuentan con un número

de personas contratadas mayor a 100 empleados, el resto se trata de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) mineras, muchas de las cuales se localizan en la región Altiplano. Por otra parte, entre las actividades de la cadena de valor de la industria en el estado se encuentran plantas de beneficio, trituradoras y cortadoras (para mármol, onix y cuarzo, entre otros); de ellas, sólo una planta para transformación de minerales metálicos se ubica en la región del Centro, el resto se asientan en el Altiplano.

El equipo crítico para la correcta explotación de las minas incluye maquinaria de perforación, voladura y movimiento de tierra (equipo crítico en cuanto a disponibilidad, puesto que la perforación es el inicio del proceso de extracción), que requiere mantenimiento y reparación permanente. No obstante, las empresas proveedoras de este tipo de servicios tienen sus centros de mantenimiento alejados (en el mejor de los casos, en ciudades como Guadalajara y Monterrey y, en el peor de los casos, en el extranjero). Por otro lado, el sector minero del Altiplano está conformado, en su gran mayoría, por empresas pequeñas que no cuentan con la facilidad de enviar sus equipos a centros de reparación o recuperación, hecho que abre un área de oportunidad para generar capacidades locales en materia de reparación y mantenimiento correctivo de equipo y maquinaria de las empresas mineras del Altiplano y otras regiones del estado.

Resultado de la realización de talleres, entrevistas y visitas a unidades mineras para la elaboración de la agenda estatal de innovación, se ha identificado que la creación de un centro de reparación y recuperación de equipo, piezas y herramientas mineras apoyaría el desarrollo de capacidades humanas en el estado y permitiría ofrecer servicios locales que demanda el sector, preponderantemente de maquinaria crítica para la actividad minera, pues este tipo de servicios no existe en la región.

Un centro de reparación podría brindar soluciones diseñadas específicamente para cumplir las metas de funcionamiento de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) mineras de la región, para ello deberá trabajar en conjunto con la industria efectuando, entre otras, las siguientes actividades:

- Apoyar programas de mantenimiento preventivo.
- Proponer estrategias de mantenimiento correctivo y la ejecución de reparación.
- Desarrollar la reparación de equipo integrando tecnologías más actuales y rentables que se adapten a las necesidades de cada empresa.
- Recuperar piezas costosas mediante operaciones de manufactura como maquinado, tratamientos a los materiales y sustitución de componentes.
- Diseño y fabricación de implementos y equipo auxiliar.

El objetivo será crear un centro con amplia gama de conocimientos técnicos y experiencia práctica, que garantice una oferta completa de servicios, entre ellos:

- Desmontaje en componentes en sitio
- Reparación de componentes individuales y en conjunto
- Reemplazo de componentes dañados/desgastados
- Reacondicionamiento de máquinas según los estándares relevantes de cada empresa
- Diseño de nuevos sistemas de control actualizados
- Fabricación de repuestos no disponibles en el mercado
- Gestión de proyectos para el restablecimiento de la maquinaria de la industria minera en la región

Contar con una alternativa de reparación de la maquinaria y equipo para las PYMES de la región posibilitará el allegarse de tecnología actualizada con un soporte completo local que apoyará al aumento de la eficiencia económica y energética y, con ello aumentar la competitividad de la industria minera del Altiplano. Adicionalmente, el Centro podrá vincularse con instituciones de educación superior y centros de investigación que refuercen sus capacidades en temas específicos.

Objetivo general

Diseñar, construir, equipar y operar un centro de servicios de reparación y recuperación de equipo, piezas y herramientas para el sector minero, con el propósito de apoyar la competitividad del sector al reducir costos y eliminar tiempos de espera que se traducen en pérdidas.

Objetivos específicos

- Eliminar los problemas de paro prolongado por fallas de equipos de las PYMES del Altiplano y ofrecer alternativas de reparación local de maquinaria, de tal manera que cumpla con los requerimientos normativos, de seguridad y cuidado del medio ambiente más actuales.
- Apoyar a las PYMES de la región a obtener el máximo valor de su equipo existente (vida útil más larga, aumento de la producción, rendimiento máximo).
- Promover la generación de proyectos en donde expertos en maquinaria y manufactura diagnostiquen y diseñen estrategias de reparación de equipo vital de las empresas mineras de la región.
- Promover la formación de nuevos profesionales con conocimientos teóricos y experiencia práctica en reparación de equipo minero.
- Conformar grupos de trabajo que fortalezcan la oferta de valor del centro de servicios de reparación.
- Aprovechar la oportunidad de desarrollar el primer centro de reparación de equipo minero en el país, con potencial para que, en el mediano plazo, genere la capacidad para atender a toda la región minera del norte del país.

Descripción general de fases y/o actividades

● Fase 1. Planeación, diseño y construcción del Centro

El primer paso es seleccionar, con base en su propuesta de plan de negocios, a la institución que liderará, planeará y ejecutará el proyecto. La actividad inicial para la planeación del Centro será efectuar un reconocimiento de los equipos, maquinaria (marcas, modelos, problemáticas) relacionada con necesidades de reparación, arrancando por el equipo crítico, de acuerdo con la demanda expresada por las empresas mineras de la región. El propósito será conocer las diferentes necesidades específicas para focalizar los objetivos estratégicos del Centro. Las principales actividades de la fase 1 son:

Levantamiento de las necesidades concretas en reparación de equipo y maquinaria entre las PYMES mineras de la región.

Definir el modelo de negocio, la organización y el monto de inversión requerida para construir el centro, así como desarrollo del plan de negocio del Centro.

Implementar una estrategia de búsqueda de financiamiento público y privado para la construcción del Centro.

Diseñar el modelo de negocio, la organización y el monto de inversión requerida para construir el Centro.

Definir la mejor ubicación para la construcción de infraestructura física del Centro.

- **Fase 2. Equipamiento del Centro**

A partir de la información recabada en la fase 1, se definirá el equipamiento más adecuado para la instalación del Centro. Paralelamente se integrarán equipos de especialistas para cada una de las áreas. Durante esta fase se efectuarán las siguientes actividades:

- Adquisición de equipos y su instalación
- Integración de equipos de especialistas
- Definición de políticas generales del Centro respecto a interacciones para el desarrollo de proyectos

- **Fase 3. Puesta en marcha del Centro**

Se difundirá la oferta tecnológica del Centro y se promoverá la generación de los primeros proyectos de reparación, para ello se efectuarán actividades de mercadotecnia que atraigan a empresas cliente. Las principales actividades de esta fase serán:

- Diseñar un catálogo de servicios del Centro
- Promover proyectos
- Firmar convenios de colaboración

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

24 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Reporte de las necesidades concretas en reparación de equipo y maquinaria de las PYMES mineras de la región
- Plan de negocios y proyecto ejecutivo del Centro
- Convenios de colaboración con empresas
- Cartera de servicios que serán proporcionados por el Centro
- Modelo de organización y operación del Centro
- Evidencia de Instalaciones y equipo ya instalado y operando en el Centro

Posibles fuentes de financiamiento

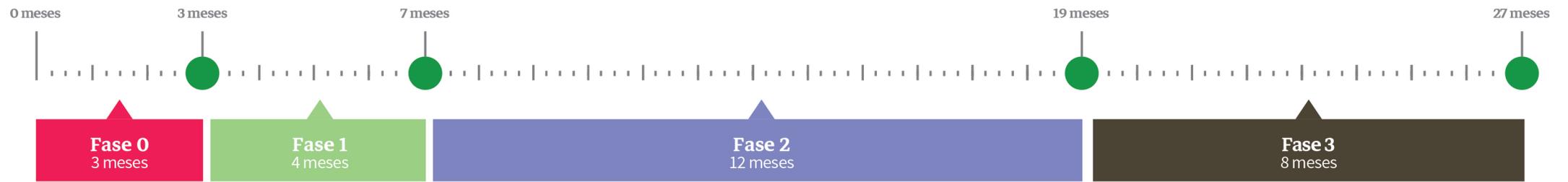
- Aportaciones privadas
- Banco Interamericano de Desarrollo
- FOINS – Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta

Identificación de riesgos

- Inexistencia de fondos para el proyecto.
- Que los servicios prestados por el Centro no respondan a la demanda en calidad, tiempo y costo estándar del mercado.
- Que el Centro no cuente con suficiente personal especializado para atender la demanda o complejidad de proyectos.
- Inadecuados mecanismos de comercialización, difusión y vinculación para la generación de proyectos.

Referencias

- Abidi, M. y Fink, L. H. (1994). “Power system restoration planning”. *IEEE Transactions on Power Systems* (9) 1: 22-28. DOI: 10.1109/59.317561.
- Guerra, E. y Montes de Oca, A. (2018). “Relación entre la productividad, el mantenimiento y el reemplazo del equipamiento minero en la gran minería”. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 45: 14-21. DOI: 10.15446/rbct.n45.68711.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2019). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). Recuperado el 1 de diciembre de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/#>



Factores de impulso

Las empresas del sector en el estado expresan la necesidad inminente de contar con proveedores locales y regionales de apoyo a la reparación y recuperación de herramientas y equipo de explotación, las empresas mineras pueden tener ahorros económicos y reducción de tiempos muertos al contar con un centro de reparación y mantenimiento local, existen en la región instituciones con competencias técnicas para apoyar la formación del centro de reparaciones.

Tecnologías requeridas

Software de diseño y fabricación, soldadura, corte de metales, modelado de piezas, impresión 3D, torno, fresa, combinación de herramientas para mecanizado de aleaciones metálicas, tecnologías para maximizar la eficiencia de herramientas y mejora en su vida útil, técnicas de optimización de materia prima, recubrimientos, entre otros.

Resultados

Identificación de empresas e instituciones interesadas en participar en el centro.

Diagnóstico de las necesidades concretas en materia de reparación y mantenimiento de equipo y maquinaria de las empresas mineras de la región.
Modelo de organización y operación del centro.
Modelo y plan de negocios del centro.

Instalaciones del centro y equipo operando en el centro

Cartera de servicios proporcionados por el centro.
Servicios de reparación y mantenimiento contratados por empresas.

Actividades CTI

Metodología para la caracterización de las necesidades de servicios de reparación de equipo y maquinaria entre las pymes mineras de la región.
Desarrollo de Plan de Negocio del centro que incluya la ubicación del centro, el modelo de negocio, la organización y el monto de inversión requerida. Definición de las políticas generales de operación del centro.

Selección, adquisición, instalación, prueba y arranque de equipos.
Capacitación del personal en el manejo de los equipos.
Promoción de servicios.

Firma de convenios de colaboración.
Realización de primeros servicios a la industria.

Actividades formativas y capacitación

Capacitación en hidráulica, neumática, electrónica, diseño y modelado de equipo mecánico de perforación, voladura y movimiento de tierra. Específicamente para marcas, modelos y problemáticas específicas de mineras en la región.
Manejo de equipos especializados.

Gestión de financiamiento

FOINS – Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta, BID y CAMIMEX.

Marco institucional

Organización de los interesados en el proyecto.

Firma de convenios y acuerdos de colaboración.
Definición de la gobernanza del centro.

Firma de contratos de servicios.

Factores críticos de éxito

Adecuada definición del liderazgo del proyecto.

Seguimiento a los tiempos, plazos y actividades comprometidas para la conformación del centro.

Conformación de grupos de trabajo especializados en las necesidades de la industria que fortalezcan la posición competitiva.

Los servicios prestados deberán responder a la demanda en calidad, tiempo y costo estándar del mercado.

Principales actores

Empresas del sector minero, CAMIMEX, UASLP, UPSP, gobierno estatal.

Proyecto

Centro de reparación y recuperación de equipo,
piezas y herramientas para el sector minero

Región

Altiplano de SLP

**Sector
Minero**



8. Plan estratégico de comunicación y responsabilidad social para la industria minera de San Luis Potosí

Sector

Minero

Antecedentes

El sector minero no puede explicarse fácilmente en términos de sustentabilidad debido a su naturaleza, ya que es una actividad económica que explota recursos no renovables. En este sentido, Moreno y Chaparro (2008), así como Fernández (2006), han efectuado diversos estudios que analizan la importancia de la comunicación social y el seguimiento de los ejes de desarrollo sostenible para la industria minera. Ambos investigadores recopilan algunas de las situaciones más recurrentes en el proceso de comunicación de las compañías mineras que generan una imagen negativa en la opinión pública.

- Falta de acceso por parte de la sociedad a información importante, por ejemplo: estudios de impacto ambiental, medidas de seguridad en minas o programas sociales y de apoyo a la comunidad.
- Personal de comunicación no capacitado para relacionarse con comunicadores, autoridades y miembros de la comunidad.
- Actitud defensiva de las compañías o de sus representantes.
- Actitud distante del personal de las compañías frente a la comunidad que frecuentemente lleva a una actitud reactiva, sólo cuando aparece un problema.

En el sector minero, es vital maximizar la comunicación relacionada con las medidas que toman las empresas para mejorar la seguridad y el desempeño ambiental, y sobre las propuestas de responsabilidad social empresarial (RSE); porque tales acciones pueden favorecer la aceptación social de las compañías para operar y fortalecer la confianza de la gente y el gobierno, lo que además mejora la reputación de la industria minera.

Es paradójico que la incorporación de innovaciones en esta industria responde en gran parte a la búsqueda de mejores condiciones de seguridad, pero el desarrollo, adopción y aplicación de nuevas tecnologías se lleva a cabo en un ambiente de cuestionamiento social y político (Wright y Bice, 2017). Se han hecho numerosos estudios en el mundo relacionados con la aceptación social del sector minero y ha quedado claro que la percepción pública ejerce una influencia decisiva en su trayectoria (Mason et ál., 2014; Moffat et ál., 2018; Van der Plank, 2016). En tales investigaciones destaca el que se haya puesto poca atención al análisis de cómo perciben los ciudadanos las tecnologías y métodos de extracción usados por la minería.

La mejora de la percepción pública sobre la industria minera requiere un esfuerzo de relaciones públicas deliberado y planificado que aborde directamente los temas que provocan incertidumbre en la sociedad. Algunas de las mejores prácticas para mantener una adecuada comunicación del sector minero con la sociedad son (Moreno y Chaparro, 2008; Fernández, 2006; Vargas, 2016):

- Transparencia en materia de información.
- Establecer un diálogo permanente respecto de las preocupaciones más serias de los habitantes en la región.
- Considerar el análisis de opinión para planear las acciones con las comunidades, pues éstas desean participar en la definición de las formas en que se atenderán distintos impactos resultantes de la explotación minera.

- Desarrollo y promoción de programas de impacto social.
- Promover la minería como aliada de la sociedad, es decir, la explotación de una mina como un socio de las comunidades locales.

El sector minero a nivel internacional enfrenta retos relevantes de imagen pública debido a los componentes sociales y ambientales que la explotación minera representa. Recientemente una ola de oposición ha crecido de forma notable a partir de iniciativas ambientalistas y amparos contra títulos de concesiones mineras. La comunicación es, tal vez, la principal herramienta para poder moldear una imagen, pues es la interacción diaria la que va construyendo determinados conceptos entre la población circundante a los proyectos mineros. Las adecuadas estrategias de comunicación pueden generar percepciones favorables hacia dicha actividad. La construcción de una buena imagen no sólo permite un trabajo más fluido y una relación más armoniosa con el entorno poblacional, sino que también redundará en maximizar recursos evitando costos innecesarios para la empresa minera.

Justificación del proyecto

Un punto de gran importancia para la aceptación social de las actividades mineras es la adecuada gestión de necesidades y expectativas de comunidades, gobiernos, empleados y otros grupos de interés. Es necesario que el modelo “reactivo” de compensaciones sociales (aplicado por diversas compañías de la región y del país) cambie hacia uno que sea mucho más estratégico y colaborativo.

Se reconoce que es importante entender los factores que conducen a la aceptación social de la minería y sus innovaciones, pero también es esencial tomar en cuenta que las percepciones públicas actuales son resultado de tecnologías anteriores. Las personas no están al tanto de lo que ha cambiado y para qué. Esto ha sido una omisión de la industria.

Adicionalmente, en el caso de San Luis Potosí, algunas de las razones que causan conflicto social alrededor de las minas en la región son los derechos de territorio tradicionales y los impactos ambientales. Con frecuencia, hay una brecha de expectativa entre lo que las compañías mineras ofrecen y lo que la comunidad quiere y, como resultado, se está dando un fenómeno regional en el que las empresas mineras están siendo obligadas a abandonar sus proyectos. Tal situación se refleja, por ejemplo, en la declaratoria de “Municipio Libre de Minería Metálica de Guadalcázar”, que recientemente se ha publicado mediante decreto de la Edición Extraordinaria del “Plan de San Luis” con fecha 9 de abril del 2019, Año CII, Tomo I. El decreto formaliza la negativa de otorgar cualquier tipo de permisos y/o autorizaciones para realizar actividades mineras tendientes a extraer minerales metálicos, situación de obligatorio cumplimiento tanto para autoridades como para particulares. Con la aprobación de esta declaratoria y su publicación, se sienta un precedente muy importante para el fomento de la actividad minera en México.

En este sentido, con el objetivo de atender la aceptación social para las actividades mineras regionales y del estado, de acuerdo con las consultas realizadas para elaborar la agenda de innovación de la región Altiplano, es recomendable desarrollar un Plan estratégico de comunicación para la industria minera de San Luis potosí, el cual deberá:

- Promover una comunicación abierta y oportuna con las comunidades, abordando las preocupaciones sobre las operaciones mineras e implementando estrategias que reduzcan impactos, con el objetivo de crear valor duradero tanto para la comunidad como para el sector.
- Identificar cómo se pueden ajustar los programas sociales para crear mayor valor en favor de las comunidades y, como resultado, aumentar el valor para la compañía.

- Difundir información sobre las nuevas tecnologías utilizadas en la industria y sus ventajas para el ambiente y la seguridad operacional.
- Difundir los programas de compromiso y desarrollo comunitario con un enfoque estratégico claro que considere tanto riesgos como oportunidades.
- Medir e informar de manera clara el impacto y los resultados de la comunicación con la sociedad, de modo que se cuente con información estratégica para la toma de decisiones.

Es fundamental para el desarrollo del plan estratégico de comunicación tomar en cuenta el nivel de conocimiento que tiene la comunidad sobre la minería y sus procesos, ya que éste es el punto de partida para emprender comunicación efectiva. No debe asumirse que se genera aceptación social sólo por el hecho de emitir información sobre la reducción de los impactos ambientales. Es necesario elevar efectivamente el nivel de conocimiento, pues los estudios internacionales revelan que un debate crítico bien fundamentado es la mejor herramienta para construir la legitimidad de la industria minera (Kronenberg, 2013; Owen y Kemp, 2013). La participación de diversos actores en el debate puede causar costos a la industria y retrasos en la toma de decisiones, pero sus efectos a largo plazo son muy favorables, debido a que se reduce la probabilidad de que aparezcan conflictos (Bloodworth, 2009; Prenzel y Vanclay, 2014).

Ante tal panorama, el sector minero del estado requiere el diseño de una adecuada estrategia de comunicación que permita la integración y difusión de información estratégica (relacionada con la responsabilidad social) que considere la participación y concientización de la población urbana, rural e indígena del estado, en beneficio del desarrollo del sector.

Objetivo general

Diseñar e implementar un plan estratégico de comunicación efectiva con los diversos grupos de interés del sector minero que ayude a elevar el nivel de aceptación social de la industria minera en la región Altiplano.

Objetivos específicos

- Promover la mejor comunicación con las regiones cercanas a las unidades mineras mediante canales efectivos para construir un diálogo que construya bases sólidas para el conocimiento de la industria y sus acciones.
- Promover una comunicación abierta y oportuna con la sociedad a fin de crear valor duradero tanto para la comunidad como para el sector.
- Medir e informar de manera clara el impacto y los resultados de la comunicación con la sociedad, de modo que se cuente con información estratégica para la toma de decisiones.
- Maximizar la difusión de las innovaciones y acciones de responsabilidad social de las empresas mineras, de tal manera que se fortalezca la confianza pública.

Descripción general de fases y/o actividades

Un elemento que hace compleja la comunicación del sector minero es su inherente afectación del entorno, por lo que es necesario gestionar asertivamente los mensajes adecuados para contribuir con la solución de una posible crisis. En este sentido, las fases para el desarrollo de la estrategia de comunicación serán las siguientes:

- **Fase 1.** Análisis integral del sector y su entorno. Se desarrollará un estudio pormenorizado del conocimiento actual que tienen diversos grupos de interés sobre la actividad minera, las nuevas tecnologías que usa y sus acciones de mitigación de riesgos y responsabilidad social.
- **Fase 2.** Diseño del plan estratégico de comunicación. A partir de la información recabada en la fase 1 del proyecto, se deberán definir claramente los objetivos y metas del plan estratégico de comunicación, incluyendo el desarrollo de actividades de relaciones públicas, diseño de mensajes y canales de comunicación efectivos para diferentes grupos de interés, recursos y presupuesto requeridos.
- **Fase 3.** Ejecución inicial y evaluación de resultados. Se pondrá en marcha el plan de comunicación y se analizará el desempeño e impacto de las acciones, a efectos de recomendar las modalidades y mecanismos para la continuidad del plan de comunicación.

Para el desarrollo y aprobación de la estrategia, deberán participar todos los agentes relacionados con el sector en la región, encabezados por la cámara minera, empresas nacionales y extranjeras, gobierno y academia.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

18 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Documento-análisis interno y externo del impacto y beneficio del sector minero en la región, problemáticas actuales que han generado percepciones negativas de la actividad, identificación de indicadores de percepción, entre otros.
- Plan estratégico de comunicación.
- Evaluación de las primeras acciones de la ejecución del plan de comunicación.
- Recomendaciones para la continuación del plan de comunicación.
- Convenios de colaboración entre los agentes relacionados con el sector en la región.
- Análisis de impactos y desempeño del plan de comunicación.

Posibles fuentes de financiamiento

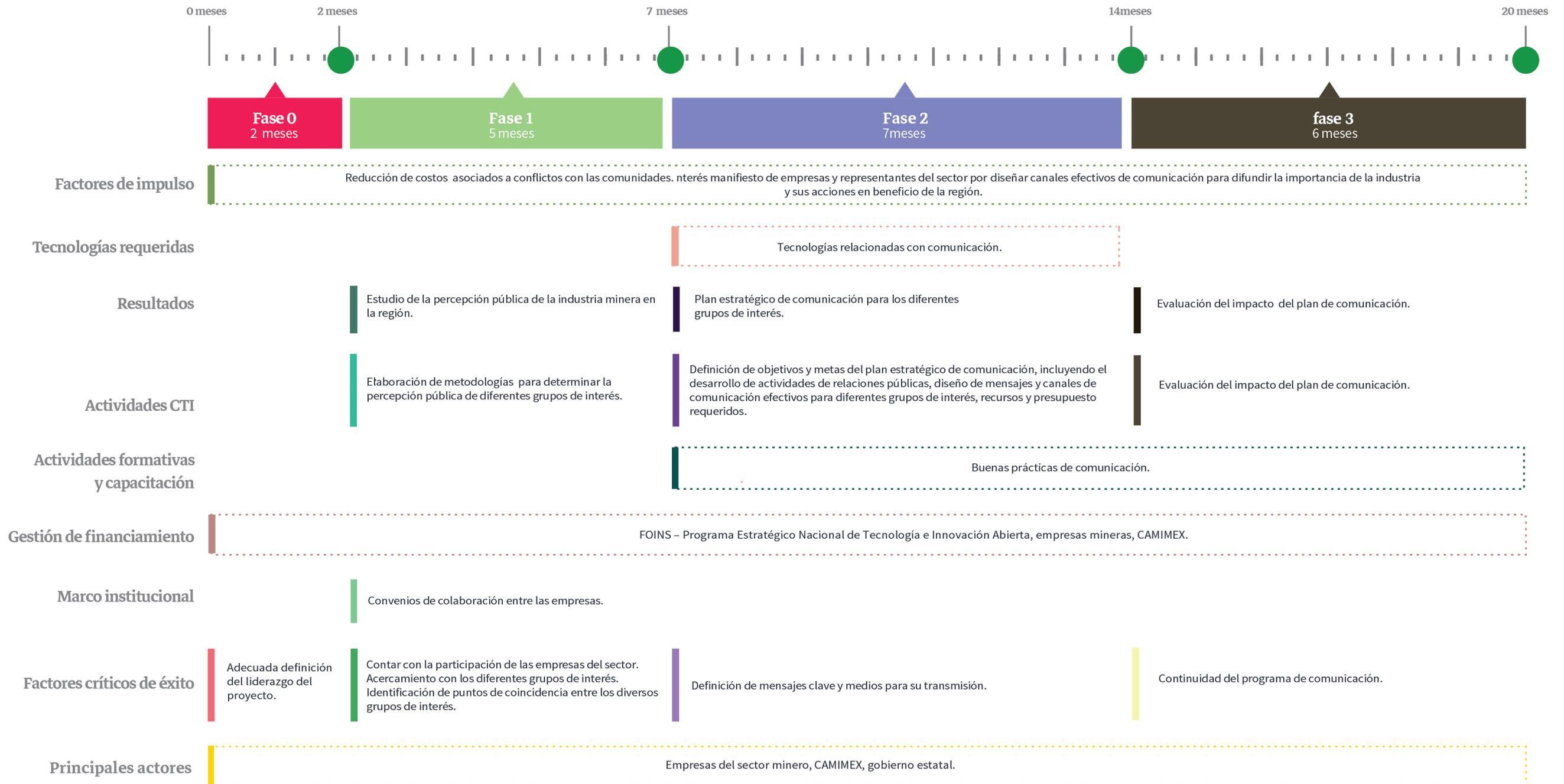
- FOINS – Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta
- Empresas mineras
- Cámara Minera de México (CAMIMEX)

Identificación de riesgos

- No contar con fuentes de financiamiento para el diseño y puesta en marcha del plan de comunicación
- Limitada participación de las empresas del sector

Referencias

- Bloodworth, A. J., Scott, P.W. y McEvoy, F.M. (2009). “Digging the backyard: mining and quarrying in the UK and their impact on future land use”. *Land Use Policy*, 26(1): 317-325. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landuse-pol.2009.08.022> Get rights and content
- Fernández, H. D. (2006). *Plan Estratégico de Comunicación para la industria minera Argentina*. Cyted. Recuperado de https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2017/03/plan_comunicacional_industrias_mineras_argentinas.pdf
- Kronenberg, J. (2013). “Linking ecological economics and political ecology to study mining: glaciers and global warming”. *Environmental Policy and Governance*, 23 (2013): 75-90. <https://doi.org/10.1002/eet.1605>
- Mason, C. M., Paxton, G., Parsons, R., Parr, J. M., Moffat, K. (2014). “For the benefit of Australians”: exploring national expectations of the mining industry”. *Resources Policy*, 41(2014): 1-8. doi.org/10.1016/j.resourpol.2014.01.008
- Moffat, K., Pert, P., McCrea, R., Boughen, N., Rodriguez, M. y Lacey, J. (2018). “Australian Attitudes toward Mining: Citizen Survey - 2017 Results”, [Technical Report]. CSIRO, Australia. <https://www.csiro.au/en/Research/MRF/Areas/Community-and-environment/Understanding-community-attitudes/Australian-attitudes-to-mining-2017>
- Moreno, C. y Chaparro, E. (2008). *Conceptos básicos para entender la legislación ambiental aplicable a la industria minera en los países andinos*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6332/1/S0800300_es.pdf
- Owen, J.R., y Kemp, D. (2013). “Social licence and mining: a critical perspective”. *Resources Policy*, 38 (1): 29-35. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.06.016>
- Prenzel, P.V. y Vanclay, S. (2014). “How social impact assessment can contribute to conflict management”. *Environmental Policy and Governance*, 45(2014): 30-37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.11.003>
- Van der Plank, S., Walsh, B. y Behrens, P. (2016). “The expected impacts of mining: stake-holder perceptions of a proposed mineral sands mine in rural Australia”. *Resources Policy*, 48, 129-136. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.03.005>
- Vargas, A. V. (2016). La empresa metalúrgica Industrial Minera México en San Luis Potosí. Problemas ambientales con soluciones incoherentes, [tesis doctoral], El Colegio de San Luis, México.
- Wright, S. y Bice, S. (2017). “Beyond social capital: a strategic action fields approach to social licence to operate”. *Resources Policy*, 52, 284-295. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.04.005>



Proyecto

Plan estratégico de comunicación y
responsabilidad social para la industria
minera de San Luis Potosí

Región

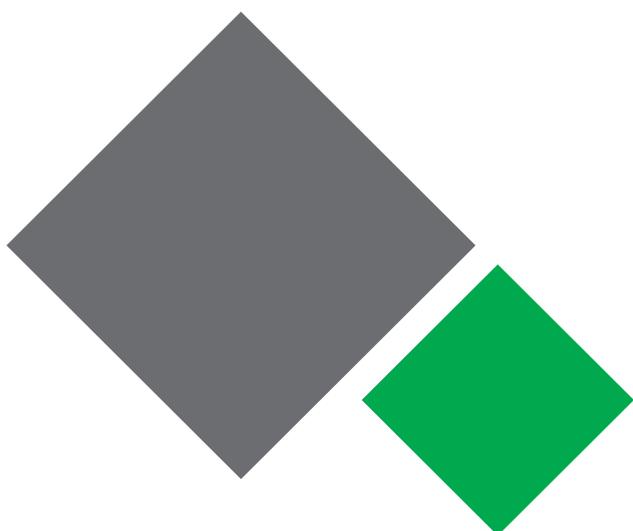
Altiplano de SLP

Sector
Minero



GOBIERNO DE
MÉXICO





Sector

Turismo



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

9. Plataforma digital para la promoción a nivel nacional del turismo cultural en la región Altiplano

Sector

Turismo

Antecedentes

El turismo cultural es el viaje turístico motivado por conocer, comprender y disfrutar, en forma de excursión o de incursión, del conjunto de rasgos y elementos distintivos tangibles o intangibles que caracterizan a una sociedad o grupo humano en un destino específico. Con base en un modelo eficiente de gestión y sustentabilidad, este desplazamiento turístico promueve en los turistas el aprendizaje, la conservación ambiental y cultural al tiempo que aporta beneficios a los actores sociales involucrados, entre ellos autoridades y comunidades receptoras (SECTUR, CONACYT, Universidad Anáhuac, 2013).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, por sus siglas en inglés) señala que el turismo cultural corresponde a una “dimensión cultural en los procesos socioeconómicos para lograr un desarrollo duradero de los pueblos” como un “modelo de desarrollo humano integral y sostenible” (Unesco, 1982, citado en Domínguez, s.f.). Asimismo, el turismo cultural es considerado

(...) una actividad que no sólo contribuye al desarrollo económico, sino a la integración social y al acercamiento entre los pueblos; siendo el turismo cultural una modalidad en la que convergen políticas culturales y turísticas, portador de valores y respeto por los recursos tanto culturales como naturales (Unesco, 1982, citado en Domínguez, s.f.).

Durante el seminario internacional sobre la potenciación del turismo cultural mediante la innovación y la tecnología, Zurab Pololikashvili, secretario general de la Organización Mundial de Turismo (OMT), expresó que:

(...) la tecnología y la innovación, incluida la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC's), pueden mejorar la calidad de la experiencia turística, la gobernanza, los beneficios y el bienestar de los residentes. Contribuyen también a la preservación de los recursos del patrimonio material e inmaterial en aras del desarrollo sostenible del turismo cultural (OMT, 2018).

Por lo que respecta a México, la Secretaría de Turismo (SECTUR) anunció, en el mes de agosto de 2019, la “Estrategia de Promoción y Digitalización Turística de México”, la cual tiene como objetivo recibir, en el año 2024, la visita de 55.3 millones de turistas internacionales y alcanzar una derrama anual de 31,600 millones de dólares. La renovación de la plataforma digital VisitMéxico será uno de los ejes de la estrategia de promoción turística de México, junto con el Consejo de Diplomacia Turística que la SECTUR ha implementado con la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), como un órgano de consulta y opinión (SECTUR, 2019a).

La estrategia de promoción y digitalización turística además pretende:

1. Recolectar información de inteligencia empresarial para que cada destino turístico focalice su promoción de acuerdo con sus potencialidades.
2. Ser un vehículo de promoción digital para los gobiernos estatales y municipales, así como para los participantes de la industria turística a nivel nacional e internacional.

3. Integrar los servicios, sectores e información que se requiera para hacer una promoción turística digital eficaz e innovadora.
4. Ser un escaparate para ofrecer productos y servicios de forma digital, tanto para el turismo nacional como el internacional.
5. Permitir la realización de reservaciones vía electrónica y realización de pagos.
6. Desarrollar contenidos exclusivos y libres de derechos.

Aunado a lo anterior, el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio señala que:

(...) con el fin de seguir consolidando el turismo cultural, es necesario buscar nuevos destinos con identidad y autenticidad, para ofrecer productos competitivos, diferenciados y con un mayor valor agregado, que sigan motivando una mayor estadia ofreciendo actividades alternativas de esparcimiento, tales como festivales musicales, gastronómicos, entre otros (SEGOB, 2019).

Por su parte, el Título octavo de la Ley de Turismo del Estado de San Luis Potosí regula la promoción y difusión de la actividad turística y del fideicomiso para el desarrollo del turismo, incorporando, en abril de 2019, dos reformas a la Ley relacionadas con este apartado. En el artículo 78 establece promover el uso de las marcas turísticas del estado y de las regiones Centro, Huasteca, Altiplano y Media, como elementos gráficos asociados a atributos singulares o exclusivos que facilitan la identificación, asociación y reconocimiento de la entidad y sus cuatro regiones, con el objetivo de aumentar la proyección y competitividad turística a nivel nacional e internacional. En tanto, en el artículo 82 confiere, al Fideicomiso Público de Inversión y Administración para el Desarrollo del Turismo en el estado, la función primordial de implementar, asesorar y financiar los planes, programas y acciones de promoción turística del estado (H. Congreso del Estado de San Luis Potosí, 2019).

Particularmente para la región Altiplano, el Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, en su eje rector 1 San Luis Próspero, Vertiente 3 Desarrollo turístico, comercial, servicios y minería, plantea impulsar el turismo de aventura, cultural, ecológico y religioso, a través del desarrollo de la infraestructura y los servicios terrestres y aéreos que permitan atraer un mayor número de visitantes, tanto nacionales como internacionales, a la entidad.

Además de lo antes expuesto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un papel importante al tener un alcance geográfico ilimitado. Ejemplo de ello son los resultados obtenidos a través de la Encuesta nacional de sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares (INEGI, SCT, IFT, 2019), en la que se estima que existen 74.3 millones de usuarios de Internet en México, considerando únicamente a los mayores de cinco años de edad. La penetración de Internet en nuestro país fue establecida en 65.8%, mientras que para América del Norte (Estados Unidos y Canadá) fue del 89.4% y para Europa del 86.8%. De igual modo, la encuesta arrojó que las principales actividades de los mexicanos en Internet, en 2017, fueron: obtener información (96.9%), entretenimiento (91.4%), comunicación (90.0%), acceso a contenidos audiovisuales (78.1%) y acceso a redes sociales (76.6%). Esto refleja que, a nivel nacional e internacional, la mayoría del público tiene acceso a Internet y utiliza esta red informática para realizar actividades de información y entretenimiento, principalmente, entre las cuales se encuentran consultar posibles destinos turísticos para realizar un viaje de placer o bien con diversos fines, pero conjugando actividades turísticas.

Justificación del proyecto

En la región del Altiplano existen varios festivales culturales de reconocido prestigio estatal, por ejemplo: el Festival del Desierto (lleva 21 ediciones) y el Festival de Jazz (con cinco ediciones). A ellos concurren principalmente turistas de la propia región o del estado, como se observa en la encuesta realizada a los visitantes a la región Altiplano¹ (específicamente en los municipios de Charcas, Guadalcázar, Matehuala, Real de Catorce, Venado y Villa de la Paz), la cual arroja datos importantes a considerar para el presente proyecto:

1. Los principales estados de origen de los visitantes son: Nuevo León (25.9%), San Luis Potosí (17.9%), Zacatecas (8.2%) y Coahuila (7.2%).
2. El principal motivo de viaje de los encuestados es el cultural con el 11.2%, resultando el porcentaje más alto en este aspecto
3. El 19% de los encuestados recordó la publicidad del destino a través de Internet, mientras tanto el 13.4% fue a través de la red social Facebook.

Aunado a ello, los participantes en las entrevistas y los talleres del sector turismo en la región Altiplano, expresaron que:

1. Existe una alta concentración de la actividad turística en el municipio “ancla” de Real de Catorce, por lo que a otros municipios de la región como Matehuala llega un “turismo de rebote”, ya que, en temporadas altas, se sobrepasa la capacidad de alojamiento en el sitio más visitado de la región.
2. No se ha logrado una identificación y promoción adecuadas con “sello de origen” de los productos y artesanías originarios de la región, como es el caso del mezcal de Charcas, el orégano de Real de Catorce, las artesanías de ixtle de Matehuala o el cabrito.
3. No existe un aprovechamiento adecuado del patrimonio cultural e histórico de la región Altiplano, ya que la mayor difusión se concentra en Real de Catorce.
4. Hay antecedentes de una documentación de los espacios turísticos de la región, sin embargo se encuentra muy dispersa, por lo que podría ser pertinente la construcción de una base de datos (observatorio/plataforma virtual) que la unifique y cuente con acceso libre.
5. Las instituciones educativas deben intervenir en el impulso y aprovechamiento de los recursos culturales, de forma tal que se incentive a la población de la región desde edades tempranas, el cuidado del medio ambiente y la revalorización de zonas culturales y patrimoniales. Al respecto, podría retomarse la iniciativa infantil la “flora y fauna del Altiplano”, impulsada por la delegación de turismo de la región, la iniciativa privada y la Secretaría de Turismo estatal.
6. Generar proyectos de agregación de valor para el aprovechamiento del patrimonio cultural e histórico y la creación de la artesanía sustentable que cuente con la participación de centros educativos y de la iniciativa privada de la región e incluso crear la marca “originario del altiplano potosino”.

Bajo este orden de ideas, el desarrollo de una plataforma digital para la promoción a nivel nacional del turismo cultural en la región Altiplano puede ser una buena alternativa, en virtud de que el uso de las TIC se ha expandido dentro del ámbito del turismo convirtiéndose en una herramienta fundamental y en un aliado en Internet para llegar a conquistar turistas para los diferentes destinos que se promocionan en la web.

En los últimos años, las TIC han sido aplicadas de manera general dentro del sector de turismo en aspectos tales como:

¹ Encuesta realizada por la Dirección de Planeación, Información y Análisis de la Secretaría de Turismo del estado de San Luis Potosí, durante la temporada de semana santa 2019 (SECTUR, 2019b).

1. Facilitar la distribución de información y productos turísticos por Internet.
2. Mejorar toda comunicación basada en la promoción, publicidad, comercialización y contratación de servicios turísticos.
3. Crear mecanismos de difusión, promoción, comercialización y desarrollo para todo tipo de cliente, a través de medios de comunicación.
4. Ofrecer productos y servicios turísticos directamente a un gran número de consumidores a un costo relativamente bajo y mantener relaciones con ellos, así como con otros productores y distribuidores.
5. Planificar vacaciones y comprar servicios y productos turísticos sin necesidad de que el consumidor deba trasladarse físicamente a las empresas que los ofrecen, ya que puede consultar, desde una computadora y vía Internet, la información relacionada con vuelos, hoteles, restaurantes, paquetes turísticos, métodos de pago.

De acuerdo con algunos estudios, Internet es el canal con mayor crecimiento y penetración en el turismo cultural en la actualidad, ya que se utiliza tanto para consultas previas al viaje como para la venta de los productos en línea. El perfil del turista cultural es el de personas que se interesan por tener experiencias vivenciales y reales en el sentido de no estar frente a una construcción o dramatización que demerite la autenticidad de lo que observan (SECTUR, CONACYT, Universidad Anáhuac, 2013).

Quizás, la mayor oportunidad que existe para presentar información relevante para la difusión de los atractivos culturales es el momento en que el turista comienza a planificar su viaje, por lo que la creación de sitios y minisitios web especializados con información fidedigna, clara, ágil, comprensible, con imágenes y con la menor cantidad posible de tecnicismos y términos académicos son de gran utilidad para la promoción turística. Aunado a ello, los blogs, páginas personales, perfiles en redes sociales e intervenciones en sitios especializados en la valoración o rating de los atractivos turísticos son recursos en línea de mayor impacto para la planeación de un viaje turístico cultural, pues se relacionan con la experiencia de otros viajeros, quienes publican reseñas, rutas, valoraciones, opiniones, precios e incluso sientan la base para la observación y apreciación fotográfica de los monumentos, así como para moldear el gusto por los alimentos de la localidad que visitaron (SECTUR, CONACYT, Universidad Anáhuac, 2013).

Otros recursos tecnológicos de gran valor son las guías digitales interactivas descargables o en línea, las cuales permiten visitas virtuales en 3D, escuchar audios recreados y hacer reconstrucciones digitales y acercamientos muy detallados del patrimonio cultural del sitio turístico.

Una promoción más activa a nivel nacional lograría diversificar e incrementar el turismo y aprovechar la capacidad turística de la región Altiplano. La estrategia debe incluir, además, la difusión de eventos distribuidos a lo largo del año para utilizar las capacidades instaladas en las épocas de bajo turismo, así como una mayor promoción de los productos agrícolas, gastronómicos y artesanales de la región.

Objetivo general

Desarrollar una plataforma digital mediante uso intensivo de las TIC, la cual sirva de base para una amplia estrategia de promoción de festivales y actividades culturales de prestigio de la región con la finalidad de posicionarlos en el interés nacional e internacional, y que esto se refleje en un incremento sustancial en el número de asistentes en diversos sitios de interés de la región Altiplano.

Objetivos específicos

- Impulsar el uso de tecnologías de vanguardia en la entidad para el desarrollo de una aplicación que permita la promoción turística de forma accesible, oportuna y directa.
- Articular y organizar a los diferentes proveedores de servicios turísticos, así como actores relevantes de la actividad turística de la región Altiplano, a fin de potenciar el turismo cultural.
- Promocionar de forma integral los recursos culturales existentes en la región Altiplano y consolidar una oferta turística de calidad.
- Vincular las capacidades de la región para el desarrollo de plataformas tecnológicas para la promoción turística del patrimonio cultural e histórico de la región Altiplano.

Descripción general de fases y/o actividades

- **Fase 1.** Identificación y selección de los destinos turísticos que participarán en el proyecto
Para esta fase se definirá el enlace en cada destino turístico que se seleccione, cuya colaboración y responsabilidad será la actualización de la información de cada destino turístico que se incluirá en el proyecto. Identificación del líder del proyecto y formalización de la participación de los operadores turísticos interesados.
- **Fase 2.** Organización de otros festivales de interés internacional
En esta etapa se plantea realizar un análisis de otros festivales, de interés internacional, que podrían realizarse en la región en un periodo de tiempo que no interfiera con aquellos que ya se realizan y en temporadas de menor afluencia de turistas, así como la factibilidad económica para su realización.
- **Fase 3.** Elaboración del diseño de la imagen que tendrá la plataforma
Fase 4. Levantamiento de imagen a través de la realización de grabaciones de video y fotografía de los diferentes destinos turísticos que formarán parte de la promoción y de acuerdo con la selección de destinos turísticos que se identificaron previamente.
- **Fase 5.** Programación de la plataforma tecnológica
Las imágenes de video y fotografía que se obtengan serán utilizadas para desarrollar el portal turístico, así como para otras TIC que se definan, tal es el caso de aplicaciones móviles, web tv, televisión interactiva, etcétera.
- **Fase 6.** Puesta en marcha de la plataforma tecnológica

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

18 meses

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Al concluir el proyecto se contará con una plataforma dinámica e interactiva en internet de promoción de los servicios turísticos de la región. Esta plataforma, validada y aceptada por los organismos de gobierno correspondientes y la comunidad local, permitirá:
- Mejorar los procesos de organización y gestión de los recursos culturales y el patrimonio histórico de la región y hacer más eficiente su promoción.
- Dinamizar la actividad turística de la región Altiplano en diferentes épocas del año, aprovechando el patrimonio cultural e histórico de diversos municipios que conforman la región Altiplano.
- Desarrollar nuevos contenidos que atraigan el interés de nuevos públicos.

Posibles fuentes de financiamiento

- Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos: Proyectos México-Financiamiento a estados y municipios y organismos públicos descentralizados
- SECTUR-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fondo Sectorial para la Investigación)
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo
- Secretaría de Turismo del estado de San Luis Potosí (Fideicomiso Público de Inversión y Administración para el Desarrollo del Turismo)
- Aportaciones privadas de empresas operadoras de turismo de la región Altiplano
- FOINS – Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta

Identificación de riesgos

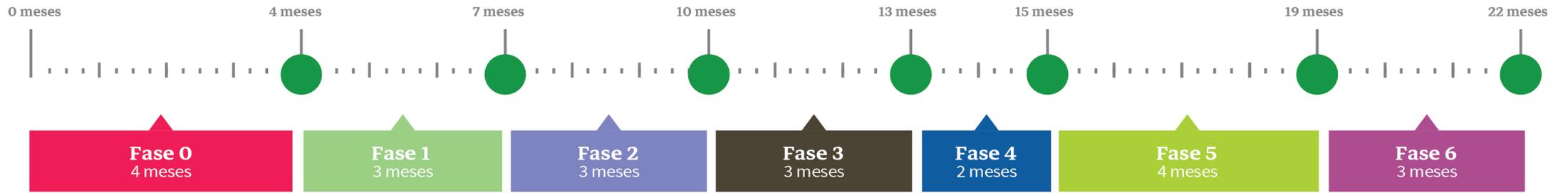
Entre los principales riesgos que se pueden identificar para la realización del proyecto se encuentran los siguientes:

- Falta de coordinación entre los actores que participarán en el desarrollo del proyecto (gobierno estatal, municipal y comunidad).
- Falta de interés de los operadores turísticos de la región.
- Falta de financiamiento público y privado.
- Poco conocimiento en cuanto al uso de las TIC por parte de las comunidades de los destinos turísticos, lo cual podría generar resistencia al proyecto.
- Falta de seguimiento del proyecto por parte de los involucrados, lo cual generará que la información que se difunda no se encuentre actualizada.

Referencias bibliográficas

- Fondo Nacional de Fomento al Turismo [FONATUR] (2019). Acciones y programas. Recuperado el 28 de octubre de 2019, de https://www.gob.mx/fonatur/es/archivo/acciones_y_programas?idiom=es&order=DESC&page=1
- H. Congreso del estado de San Luis Potosí (2019). *Ley de Turismo del Estado de San Luis Potosí*. Recuperado el 29 de octubre de 2019, de http://congresosanluis.gob.mx/sites/default/files/unpload/legislacion/leyes/2019/05/Ley_de_Turismo_del_Estado_de_San_Luis_Potosi_15_Abril_2019.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT] e Instituto Federal de Telecomunicaciones [IFT] (2019). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares, 2018. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/ENDUTIH_2018.pdf
- Gaceta del Turismo (2018). Tecnologías de vanguardia y participación comunitaria, claves para el desarrollo del turismo cultural. Recuperado el 31 de octubre de 2019, de <https://www.gacetadelturismo.com/articulo/actualidad/tecnologias-de-vanguardia-y-participacion-comunitaria-claves-para-el-desarrollo-del-turismo-cultural/20181116122325007211.html>
- Organización Mundial del Turismo [OMT] (2018). Tecnologías de vanguardia y participación comunitaria, claves para el desarrollo del turismo cultural. Recuperado el 31 de octubre de 2019, de <https://www2.unwto.org/es/press-release/2018-11-14/tecnologias-de-vanguardia-y-participacion-comunitaria-claves-para-el-desarr>

- Secretaría de Turismo [SECTUR] (2019a). Presenta SECTUR la Estrategia de promoción y digitalización turística de México. Recuperado el 19 de octubre de 2019, de <https://www.gob.mx/sectur/prensa/presenta-sec-tur-la-estrategia-de-promocion-y-digitalizacion-turistica-de-mexico-215087>
- SECTUR (2019b). Perfil del visitante-Región Altiplano. Semana Santa 2019. Recuperado el 31 de octubre de 2019, de <https://beta.slp.gob.mx/SECTUR/pdf/Estadisticas/SS19RA.pdf>
- SECTUR, CONACYT y Universidad Anáhuac (2013). Guía para la innovación y el aprovechamiento sustentable del patrimonio cultural en destinos turísticos. Recuperado el 31 de octubre de 2019, de https://backend.aprende.sep.gob.mx/media/uploads/proedit/resources/guia_para_la_innova_3a10a91a.pdf
- Secretaría de Gobernación [SEGOB] (2019). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado el 31 de octubre de 2019, de https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5567142



Factores de impulso

Los casos exitosos de festivales culturales, destinos y productos en la región Altiplano, de prestigio nacional pueden atraer aún más visitantes. Interés de los actores en construir una base de datos (observatorio/plataforma virtual) que unifique la información de espacios turísticos de la región. El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 plantea impulsar el turismo cultural en la región Altiplano. Los turistas demandan cada vez más herramientas de internet, con información certera y atractiva, para planificar sus viajes.

Tecnologías requeridas

Software / sistemas de información, sistemas de aplicación inalámbrica, aplicaciones móviles, internet de las cosas, inteligencia artificial, big data, realidad virtual y aumentada.

Resultados

Documentación de los destinos turísticos y festivales seleccionados.

Generación de bases de datos.

Generación de contenidos relacionados con los sitios turísticos y festivales.

Generación de bases de datos.

Generación de software.

Plataforma dinámica e interactiva de los recursos culturales de la región Altiplano. Guías digitales descargables.

Actividades CTI

Organización de los proveedores de servicios.

Identificación de beneficios económicos, sociales y culturales para la región. Diseño de estrategias de difusión atractivas para los clientes potenciales.

Análisis y diseño de la arquitectura de la plataforma digital. Análisis y diseño de la arquitectura de la aplicación móvil.

Desarrollo de contenidos.

Programación, desarrollo de módulos e interfaces de la plataforma. Desarrollo de la aplicación móvil. Actividades de difusión.

Pruebas de funcionalidad. Puesta en marcha de la plataforma y la aplicación. Seguimiento y evaluación.

Actividades formativas y capacitación

Capacitación de uso de la plataforma. Capacitación para realizar mejoras a los programas desarrollados.

Gestión de financiamiento

BANOBRAS, SECTUR, CONACYT, FONATUR SLP, SECTUR SLP, aportaciones privadas.

Marco institucional

Identificación de líder de proyecto.

Gestión de convenios con los operadores turísticos. Gestión de convenios con autoridades municipales, estatales y federales.

Políticas y procedimientos de operación.

Factores críticos de éxito

Mecanismos de coordinación entre los diferentes actores. Interés de los operadores turísticos.

Participación continua de los operadores turísticos.

Validación de la plataforma por organismos de gobierno, presatadores de servicios y comunidad local.

Principales actores

SECTUR SLP, prestadores de servicios turísticos, UICSLP, IT Matehuala, UASLP, Universidad de Matehuala, centros de investigación.

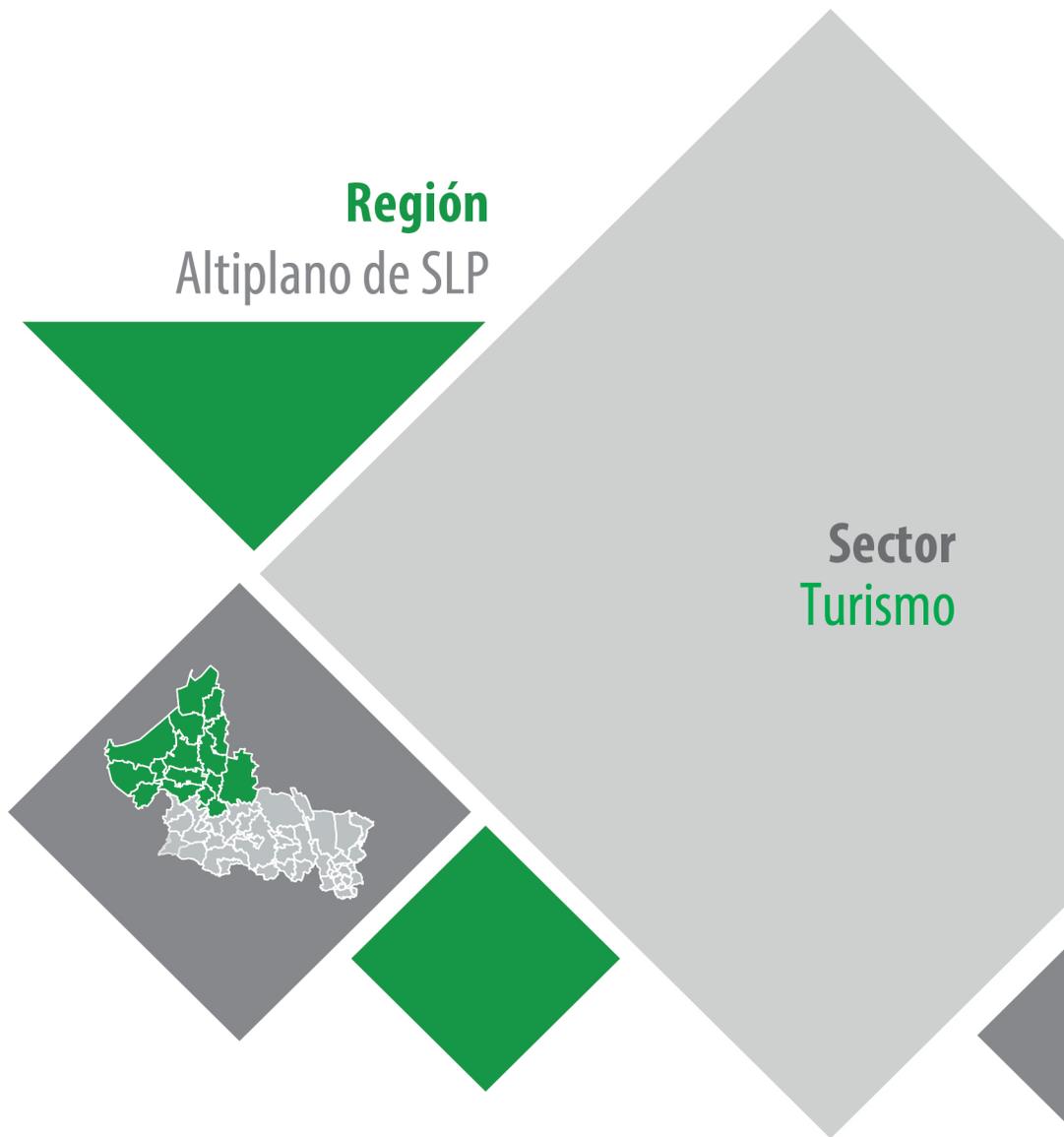
Proyecto

Plataforma digital para la promoción a nivel nacional del turismo cultural en la región Altiplano

Región

Altiplano de SLP

Sector
Turismo



GOBIERNO DE
MÉXICO



10. Programa de capacitación en buenas prácticas para la prestación de servicios turísticos

Sector

Turismo

Antecedentes

Las buenas prácticas en el sector turismo se refieren a (Codespa, 2010):

- Un conjunto de pautas y recomendaciones aplicables a cualquier decisión y acción dentro del funcionamiento de la organización, que mejoran el comportamiento del emprendimiento respecto al territorio y la sociedad.
- Una declaración, es decir, un enunciado de actividades amigables con el medio ambiente y la sociedad, donde se dan mandatos y se establecen pautas a seguir para llevar a cabo una buena gestión de los emprendimientos de turismo.
- Acciones dirigidas a prevenir, corregir y mejorar algunos puntos de la gestión de los emprendimientos turísticos favoreciendo la imagen de éstos ante sus clientes y su entorno.

Por tanto, las buenas prácticas normalmente son parte o se derivan de códigos éticos, declaraciones de desarrollo sostenible, acuerdos regionales, acuerdos público-privados, adecuaciones de normativa vigente, entre otras disposiciones, que responden a la necesidad de que pequeños emprendimientos turísticos desarrollen sus actividades de manera responsable con su entorno natural, cultural y social. Buscan beneficiar ambiental, sociocultural y económicamente al emprendimiento, a su entorno, a las personas que trabajan en él, a los turistas, a la comunidad local, así como a la imagen del destino (Codespa, 2010).

En México, la Secretaría de Turismo (SECTUR) impulsa la competitividad del sector turístico nacional a través de diversos programas de calidad que tienen como objetivo principal elevar la productividad y calidad en la prestación de los servicios turísticos en el país, a fin de que las empresas turísticas sean más competitivas en el mercado, innoven e implementen acciones continuas y precisas en materia de capacitación, promoción, calidad del servicio, certificación laboral, cultura turística y normatividad ambiental (SEGOB, 2017). En este sentido, la SECTUR diseñó el Sistema Nacional de Certificación Turística (SNCT), cuyos lineamientos fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación, el 18 de agosto de 2017.

El Sistema de Certificación es un conjunto de distintivos, sellos y reconocimientos otorgados por la SECTUR a los prestadores de servicios turísticos y/o destinos turísticos que se distinguen por adoptar mejores prácticas en sus procesos o altos estándares en sus servicios, a través de un proceso de autoevaluación y supervisión por parte de dicha secretaría. Asimismo, integra otras certificaciones y reconocimientos nacionales e internacionales. Se fundamenta en un concepto integral de calidad que incluye los siguientes aspectos:

- i. Responsabilidad social ante los impactos, que las actividades, servicios y procesos generan en la sociedad y medio ambiente y su contribución al desarrollo sostenible.
- ii. Sustentabilidad en la gestión de los recursos económicos, culturales, sociales y ambientales.
- iii. Mejora continua, cuyo objetivo es incrementar la satisfacción de los turistas y de otras partes interesadas (SEGOB, 2017).

El ordenamiento, además, especifica los sujetos susceptibles de verificación y los factores de evaluación como se muestra en el cuadro A1.10.1.

Cuadro A1.10.1. Sujetos susceptibles de certificación y factores de evaluación

Sujetos a certificarse	Factores de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> ● Prestadores de servicios turísticos: ● Agencias de viajes ● Alimentos y bebidas ● Arrendadora de autos ● Campo de golf ● Guía de turistas (especializados en buceo; generales y locales) ● Hospedaje ● Marinas y embarcaciones turísticas ● Spa ● Transportadora turística (transporte aéreo; transporte terrestre). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Personas morales o físicas con actividad empresarial: ● Gobernanza de la organización ● Derechos humanos de los trabajadores ● Prácticas laborales ● Inversionistas ● Proveedores ● Clientes ● Prácticas comerciales ● Competencia ● Autoridad y legalidad (no aplica para el Subsector de spa) ● Medio ambiente ● Desarrollo social y comunitario ● Procesos y mejora continua ● Gastronómico (únicamente aplica al Subsector de alimentos y bebidas) ● Seguridad e higiene en instalaciones (únicamente aplica al Subsector de spa) ● Mantenimiento y flota (únicamente aplica al Subsector de arrendadoras de autos) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Personas físicas (guías de turistas): ● Competencia laboral ● Equipamiento y herramientas ● Seguridad y salud en el trabajo ● Medio ambiente ● Código de ética o de conducta ● Clientes ● Prácticas comerciales ● Desarrollo social y comunitario ● Procesos y mejora continua
<ul style="list-style-type: none"> ● Convenciones, ferias y exposiciones¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Organizadores ● Proveedores de servicios ● Recintos ● Diseñadores y constructores de stands en el proceso organizativo y logístico para la materialización de exposiciones, ferias y convenciones 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Destinos turísticos. Se consideran todos los destinos turísticos del país, así como los pueblos mágicos y destinos prioritarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Licencias, permisos y pagos ● Estrategia de destino sustentable ● Servicios públicos básicos ● Servicios públicos complementarios ● Otros servicios ● Derechos humanos ● Medio ambiente ● Infraestructura ● Atractivos y servicios turísticos ● Infraestructura turística ● Prácticas comerciales ● Participación activa de la sociedad y la comunidad ● Cambio climático 	

Fuente: elaboración propia con base en la SEGOB (2017).

En ese mismo año, la SECTUR lanzó la “Cruzada por la Capacitación Turística” como una iniciativa de capacitación gratuita (presencial y a distancia) para prestadores de servicios turísticos por parte de instituciones educativas y agentes capacitadores independientes, así como secretarías de turismo estatales.

El objetivo fue: crear una alianza que colaborara con los municipios turísticos del país para incorporar la oferta gratuita de más de 67 instituciones educativas de nivel superior y medio superior, de 17 entidades federativas, mediante cursos presenciales y vía Internet enfocados en las competencias técnicas para fortalecer la calidad del servicio (SECTUR, 2017). Si bien esta iniciativa reporta acciones específicas en algunas entidades del país durante los años 2017 y 2018, no se tiene claridad de su continuidad, ya que no se encuentra mención alguna en el Informe de Labores del período 2018-2019, presentado por la SECTUR (SECTUR, 2019a).

El actual secretario de Turismo de México ha reconocido la importancia de la capacitación como un elemento clave en la profesionalización del sector, pues constituye un proceso a través del cual se desarrollan las habilidades y competencias necesarias para el éxito de los negocios turísticos. Asimismo, a través del Instituto de Competitividad Turística (ICTUR), se pretende expandir la oferta de formación, evaluación y certificación de competencias de las personas en todas las ramas y actividades del sector turístico, incluyendo, con especial atención, a las empresas comunitarias (SECTUR, 2019b).

Por su parte, el Título quinto de la *Ley de Turismo del Estado de San Luis Potosí*, prevé la profesionalización de la actividad turística como prioritaria para la prestación eficaz de los servicios turísticos; en tanto, en el Título séptimo se establecen las condiciones, requisitos, derechos y obligaciones en la prestación de los servicios turísticos, que incluye la capacitación, el cumplimiento de la normatividad establecida, así como las condiciones de higiene y eficacia que deben reunir los servicios turísticos (H. Congreso del estado de San Luis Potosí, 2019).

Particularmente para la región Altiplano, el Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, en su eje rector 1 San Luis Próspero, Vertiente 3 Desarrollo turístico, comercial, servicios y minería, plantea impulsar el turismo de aventura, cultural, ecológico y religioso, a través del desarrollo de la infraestructura y los servicios terrestres y aéreos que permitan atraer, a la entidad, un mayor número de visitantes tanto nacionales como internacionales.

En 2009 se estableció como estrategia de desarrollo turístico para la región Altiplano, el Programa Regional de Desarrollo Turístico de los Pueblos Mineros del Altiplano Potosino (PREDETALP). Sin embargo, este programa comprende sólo siete de los quince municipios del Altiplano: Matehuala, Villa de Guadalupe, Guadalcázar, Charcas, Salinas, Catorce y Villa de la Paz (Blanco, 2019), lo que lo convierte en un ejercicio de planificación turística articulada, pero no integral.

En agosto de 2019, la Secretaría de Turismo de San Luis Potosí inició el Programa de Capacitación dirigido a Intérpretes Locales, a fin de mejorar la calidad del servicio y atender la afluencia creciente de visitantes que tiene la entidad, el cual se replicará en todas las regiones del estado. El programa piloto comenzó en el Altiplano Potosino, concretamente en el poblado de Real de Catorce, en donde participan 50 personas dedicadas a ofrecer actividades como cabalgata y recorridos en camionetas "willys", a la par de que se trabaja en consolidar otras rutas turísticas (Agencia de Noticias San Luis Potosí, 2019).

Justificación del proyecto

De acuerdo con el diagnóstico realizado por Blanco (2019), la región Altiplano cuenta con una amplia oferta de recursos naturales y socioculturales con atractivo turístico y valor único en el segmento de zonas áridas y semiáridas. Sin embargo, la planificación turística es compacta y con énfasis económico, de forma que la actividad turística y sus beneficios se concentran sólo en algunas partes de la región y como un destino estacional, lo que puede impedir un crecimiento constante y regular. Además, no existen estrategias encaminadas a resaltar el atractivo turístico individual o de producción y comercialización de pro-

ductos gastronómicos y artesanales. Se aprovecha el conocimiento de la población del medio natural, así como de los operadores y guías que han sido capacitados mediante talleres y diplomados muy generales que no incluyen capacitación especializada; la infraestructura turística ha crecido en lugares estratégicos como Matehuala y Catorce, pero la oferta hotelera en la mayoría de los municipios aún es escasa y de baja calidad; no hay evidencia de una política de calidad institucionalizada o de capacitación de personal para los servicios turísticos actuales y, pese a las intenciones y esfuerzos, no se ha fomentado la inversión por los ámbitos estatal y municipal para mejorar o crear oferta hotelera y de servicios complementarios en los diversos municipios, de forma que los beneficios económicos por este rubro se concentran en unas cuantas partes de la región Altiplano.

Por su parte, los participantes en las entrevistas y los talleres del sector turismo en la región Altiplano, coincidieron con este diagnóstico en algunos aspectos pues expresaron que:

1. Las empresas no trabajan en colaboración, se generan acciones dispersas.
2. Existe normatividad relacionada con planes de manejo para los recursos de las áreas naturales protegidas que abarcan varios municipios (como Catorce, Vanegas, Charcas, Villa de Guadalupe, Matehuala, Villa de la Paz) sin embargo, ésta no se aplica.
3. Entre más poblados integren los lineamientos de la normatividad, mayores conflictos se presentan.
4. Existe una alta rotación en las actividades turísticas debido, en parte, a la falta de seguridad social; tal situación, sin embargo, presenta un doble problema en el caso de Catorce, ya que no hay infraestructura suficiente que cubra los servicios de salud.
5. En Matehuala no hay una vocación de turismo, lo que complica la formación de recursos humanos especializados en la atención del turismo y propicia que la demanda de mano de obra se cubra con personal de otros estados.
6. Existe capacitación para el personal de turismo, sin embargo, la oferta de talleres no responde a las necesidades de los centros turísticos.
7. La infraestructura de suministro de agua potable es insuficiente y se agudiza por las condiciones desérticas del estado, lo que convierte el servicio de agua de Real de Catorce en el más caro del país.
8. No hay esfuerzos en relación con el turismo sustentable, lo que constituye una ventana de oportunidad
9. La región del Altiplano carece de relleno sanitario lo que dificulta el tratamiento adecuado de los residuos.

En el cuadro A1.10.2 se muestran las calificaciones que personas que visitaron, en Semana Santa de 2019, la región Altiplano¹ (específicamente en los municipios de Charcas, Guadalcázar, Matehuala, Real de Catorce, Venado y Villa de la Paz), otorgaron a aspectos relacionados con la satisfacción del destino.

Cuadro A1.10.2. Resultados de la encuesta realizada a los visitantes de la región Altiplano en la temporada de semana santa de 2019, respecto a la satisfacción del destino

Aspectos relacionados con la satisfacción del destino	Calificación				
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
Sitios y atractivos turísticos	31%	50%	31%	3%	2%
Calidad de la infraestructura turística	26%	51%	18%	4%	1%
Imagen turística del destino	31%	45%	19%	4%	1%
Experiencia de viaje del destino	37%	47%	13%	2%	1%
Limpieza en las calles y áreas públicas	29%	38%	26%	5%	2%

¹ Encuesta realizada por la Dirección de Planeación, Información y Análisis de la Secretaría de Turismo del estado de San Luis Potosí, durante la temporada de Semana Santa de 2019 (SECTUR, 2019c).

Aspectos relacionados con la satisfacción del destino	Calificación				
	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
Módulos de información turística	24%	44%	22%	7%	3%
Relación calidad/precio en el destino	21%	40%	24%	11%	4%
Gastronomía típica del destino	40%	44%	13%	2%	1%

Fuente: elaboración propia con información de la SECTUR (2019).

Como puede observarse, los encuestados calificaron como “buena” la calidad de la mayoría de los aspectos sobre satisfacción del destino que se abordaron en la encuesta, lo que refleja un porcentaje por encima de la calificación “excelente”. Aunque las calificaciones de “mala y “pésima” figuran en menor porcentaje, es importante atender los aspectos que evalúan a fin de evitar que las notas negativas se incrementen. La información obtenida resulta importante para identificar acciones de mejora, las cuales pueden relacionarse con las buenas prácticas para la región Altiplano.

La implementación de buenas prácticas en el sector turismo no es una acción aislada, sino que parte de un proceso que requiere del compromiso y la participación activa de todos los actores y se complementa con las siguientes acciones (Codespa, 2010):

- Elaboración de normativas y aplicación de las disposiciones legales vigentes para el ordenamiento de la actividad turística, disposiciones ambientales (residuos, agua, contaminación), de transporte, salud, seguridad y otras vinculadas, desde las entidades competentes.
- Revalorización y difusión de las expresiones culturales locales a partir de los agentes culturales y de toda la población.
- Formación y capacitación de recursos humanos, sensibilización turística y educación ambiental dirigida a todos los actores turísticos, autoridades y población en general.
- Implementación de infraestructura básica para la gestión de residuos sólidos, gestión sostenible del recurso agua, sistema de alcantarillado y otros complementarios.

En este orden de ideas, la calidad de los servicios turísticos en la región es heterogénea, por lo que, a fin de mejorar y homologar la calidad de los servicios en la región, se busca establecer un programa de capacitación basado en buenas prácticas, la integración de redes y mecanismos de colaboración.

Objetivo general

Diseñar e implementar un programa de capacitación continua, enfocado en las buenas prácticas y dirigido a los diversos prestadores de servicios turísticos de la región, con la finalidad de incrementar la calidad de los servicios de todo el sector y que esto redunde en una mayor satisfacción de los usuarios y, por lo tanto, en una mayor demanda de servicios.

Objetivos específicos

- Provocar un cambio de actitudes entre los prestadores de los servicios turísticos y los representantes de los tres órdenes de gobierno involucrados en la planificación de la actividad turística en la región Altiplano, a fin de orientarlos hacia la implementación de buenas prácticas integrales y de atención a la normatividad vigente y futura que les permita ofrecer servicios de calidad.

- Identificar la implementación de mecanismos de formación continua y actualización constante para los prestadores de servicios turísticos de la región Altiplano, para que cuenten con los conocimientos que les permitan adaptarse rápidamente a las demandas que generan los cambios en el mercado y los nuevos perfiles de los visitantes.
- Desarrollar un programa de capacitación que permita la interacción y complementariedad de los ámbitos sociocultural, económico empresarial y ambiental para lograr una formación integral de los prestadores de servicios y/o destinos turísticos de la región Altiplano.
- Propiciar modelos colaborativos entre los actores relevantes de la actividad turística de los municipios que comprenden la región Altiplano, con el objetivo de encaminar su desarrollo en las mejores condiciones de igualdad posible.
- Generar redes de conocimiento entre instituciones de educación superior especializadas en temas para el desarrollo turístico, iniciativa privada, prestadores de servicios y actores relevantes de la región Altiplano involucrados con la actividad turística, a fin intercambiar, potenciar, generar o compartir acciones tendientes a la mejora continua de los servicios y/o destinos turísticos.

Descripción general de fases y/o actividades

- **Fase 1.** Planeación y levantamiento inicial:
 - Identificación de las necesidades de capacitación especializada y específica que requiere el recurso humano de los centros y/o destinos turísticos de la región Altiplano.
 - Identificación de las instituciones educativas, centros tecnológicos y de investigación de la entidad con infraestructura y recursos humanos en el área turística, e integración de un catálogo de competencias y capacidad instalada que permita brindar la capacitación requerida en los centros y/o destinos turísticos de la región Altiplano.
 - Identificación de iniciativas previas de capacitación que se han desarrollado en la región o en la entidad, que pueden ser replicables en los destinos turísticos del Altiplano.
 - Definición de programas de capacitación.
 - Establecimiento de políticas, procedimientos y manuales para la colaboración de la red de conocimiento para la capacitación turística de la región Altiplano.
- **Fase 2.** Conformación de la red de conocimiento para la capacitación turística de la región Altiplano
 - Determinación de las líneas de financiamiento para la capacitación continua del personal de los centros y/o destinos turísticos de la región Altiplano.
 - Integración de programas de capacitación para el personal de los centros y/o destinos turísticos de la región Altiplano.
 - Establecimiento de mecanismos de colaboración interinstitucional.
 - Determinación de las instituciones educativas, centros tecnológicos y de investigación de la entidad que brindarán la capacitación requerida en los centros y/o destinos turísticos de la región Altiplano.
- **Fase 3.** Implementación de programas de capacitación para el personal de los centros y/o destinos turísticos de la región Altiplano.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

18 meses.

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Concientizar a clientes, personal y proveedores acerca de la importancia y beneficios que se pueden obtener al implementar buenas prácticas en la prestación de los servicios turísticos.
- Establecer relaciones colaborativas gubernamentales, sociales, ambientales y empresariales dentro de los municipios que conforman la región Altiplano.
- Mejorar y estandarizar la calidad de los servicios turísticos de la región Altiplano en aspectos tales como el ambiental, sociocultural y económico.
- Mejorar los procesos de operación de los destinos turísticos de la región Altiplano.
- Que los prestadores de servicios turísticos y/o destinos turísticos de la región Altiplano logren obtener alguno de los distintivos, sellos y reconocimientos que otorga la SECTUR por adoptar mejores prácticas en sus procesos o servicios.
- Lograr una mayor satisfacción de los visitantes de la región Altiplano.

Posibles fuentes de financiamiento

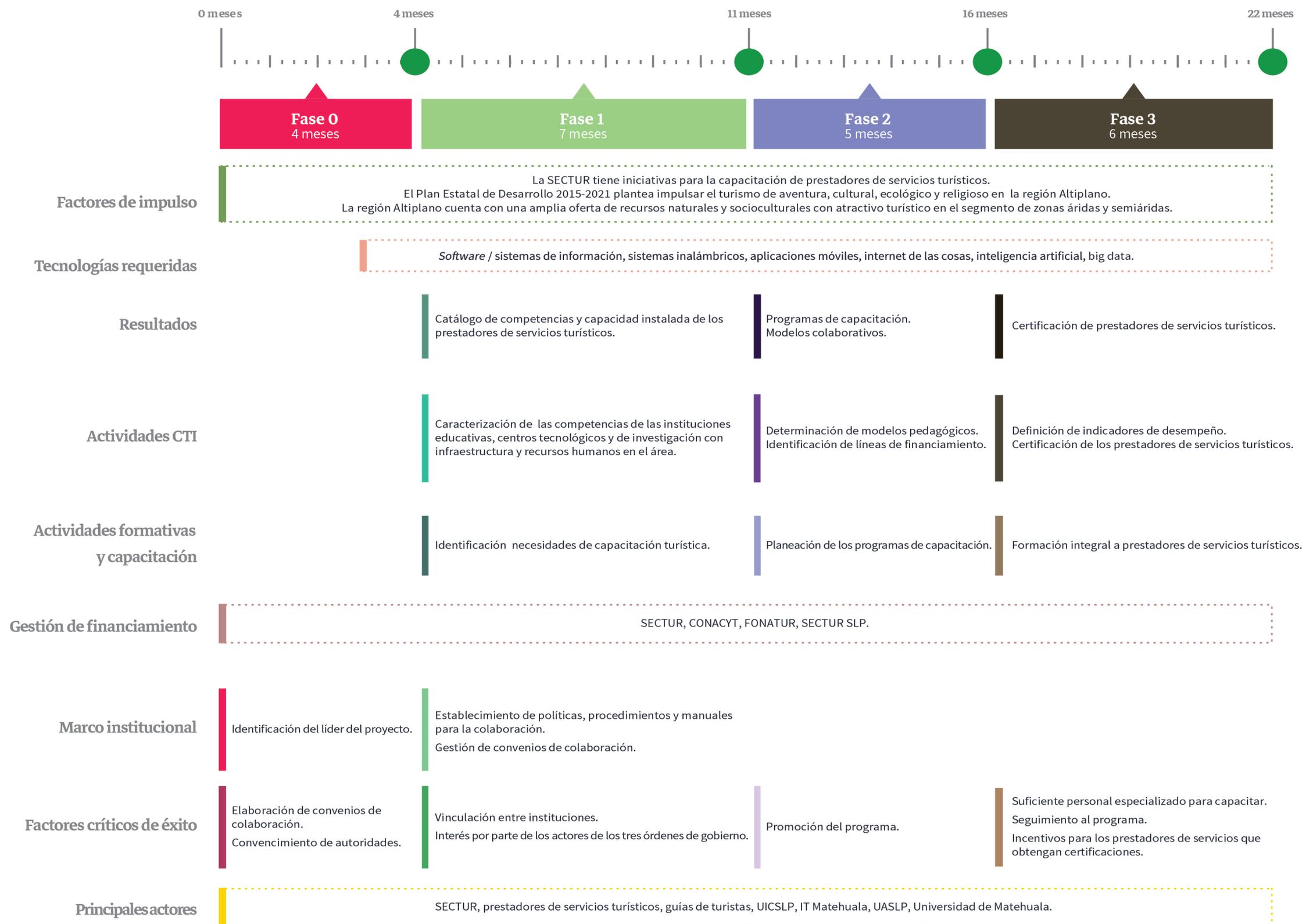
- SECTUR-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Fondo Sectorial para la Investigación)
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo
- Secretaría de Turismo del estado de San Luis Potosí-Fideicomiso Público de Inversión y Administración para el Desarrollo del Turismo
- PROLAB Asistencia técnico-metodológica para MIPYMES

Identificación de riesgos

- La generación de grandes expectativas que no puedan desarrollarse por falta de interés de participar y llevar a cabo acciones por parte de los actores relevantes de la actividad turística de la región Altiplano y de los tres órdenes de gobierno.
- La falta de financiamiento para la realización del proyecto o requisitos demasiado rigurosos para obtener el financiamiento.
- La imposibilidad de ejecución del proyecto, derivada del establecimiento de objetivos o estrategias no realistas respecto a la disponibilidad de medios existentes en la región Altiplano.
- Inadecuada labor de negociación y falta de acuerdos de autoridades, prestadores de servicios públicos y actores relevantes de las comunidades de la región Altiplano.
- Una concepción exclusivamente política del proyecto, que se vea influenciada por el cambio de gobierno a nivel estatal o municipal.

Referencias bibliográficas

- Agencia de Noticias San Luis Potosí (2019). Capacitación... Clave para estar a la altura de la Demanda del Servicio Turístico. Recuperado el noviembre de 5 de 2019, de <https://agenciadenoticiasslp.com/2019/08/25/capacitacion-clave-para-estar-a-la-altura-de-la-demanda-del-servicio-turistico/>
- Amprofec (s.f.). Certificación C.O. Expo. Recuperado el 20 de diciembre de 2019, de <http://amprofec.org/certificacion/>
- Blanco, P. (2019). Programa Regional de Desarrollo Turístico de los Pueblos Mineros del Altiplano Potosino (PRE-DETALP) como estrategia de desarrollo turístico. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de https://www.researchgate.net/publication/334873938_Programa_Regional_de_Development_Turistico_de_los_Pueblos_Mineros_del_Altiplano_Potosino_PReDeTALP_como_estrategia_de_desarrollo_turistico
- Codespa (2010). *Manual de buenas prácticas en la actividad turística. Municipio de Copacabana*. Recuperado de <https://www.codespa.org/app/uploads/manual-buenas-practicas-turismo-rural-comunitario.pdf>
- H. Congreso del estado de San Luis Potosí. (2019). *Ley de Turismo del Estado de San Luis Potosí*. Recuperado de <https://sanluis.gob.mx/wp-content/uploads/2016/08/Ley-de-Turismo-del-Estado-de-San-Luis-Potos--.pdf>
- Secretaría de Gobernación [SEGOB] (2017). *Lineamientos del Sistema Nacional de Certificación Turística. Diario Oficial de la federación*, 18 de agosto de 2018. Recuperado el 12 de diciembre de 2019, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5494379&fecha=18/08/2017
- Secretaría de Turismo [SECTUR] (2017). Lanza SECTUR “Cruzada por la capacitación turística” para dar mayor impulso a esta actividad. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/sectur/prensa/lanza-sectur-cruzada-por-la-capacitacion-turistica-para-dar-mayor-impulso-a-esta-actividad?idiom=es>
- SECTUR (2018). Estandarización en prestación de servicios turístico favorece el desarrollo competitivo. Recuperado el 4 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/sectur/prensa/estandarizacion-en-prestacion-de-servicios-turisticos-favorece-el-desarrollo-competitivo-sectur>
- SECTUR (2019a). *1 Informe de Labores 2018-2019*. Recuperado de http://www.sectur.gob.mx/gobmx/wp-content/uploads/2019/09/1erInformeDeLaboresTurismo_.pdf
- SECTUR (2019b). La capacitación, elemento clave en la profesionalización del Sector Turístico. Comunicado 077 /2019. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/sectur/prensa/la-capacitacion-elemento-clave-en-la-profesionalizacion-del-sector-turistico?idiom=es>
- SECTUR (2019c). Perfil del visitante-Región Altiplano. Semana Santa 2019. Recuperado el 31 de octubre de 2019, de <https://beta.slp.gob.mx/SECTUR/pdf/Estadisticas/SS19RA.pdf>
- Secretaría de Gobernación [SEGOB] (2017). Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos del Sistema Nacional de Certificación Turística. Recuperado el 5 de noviembre de 2019, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5494379&fecha=18/08/2017



Proyecto

Programa de capacitación en buenas prácticas
para la prestación de servicios turísticos

Región

Altiplano de SLP

Sector
Turismo

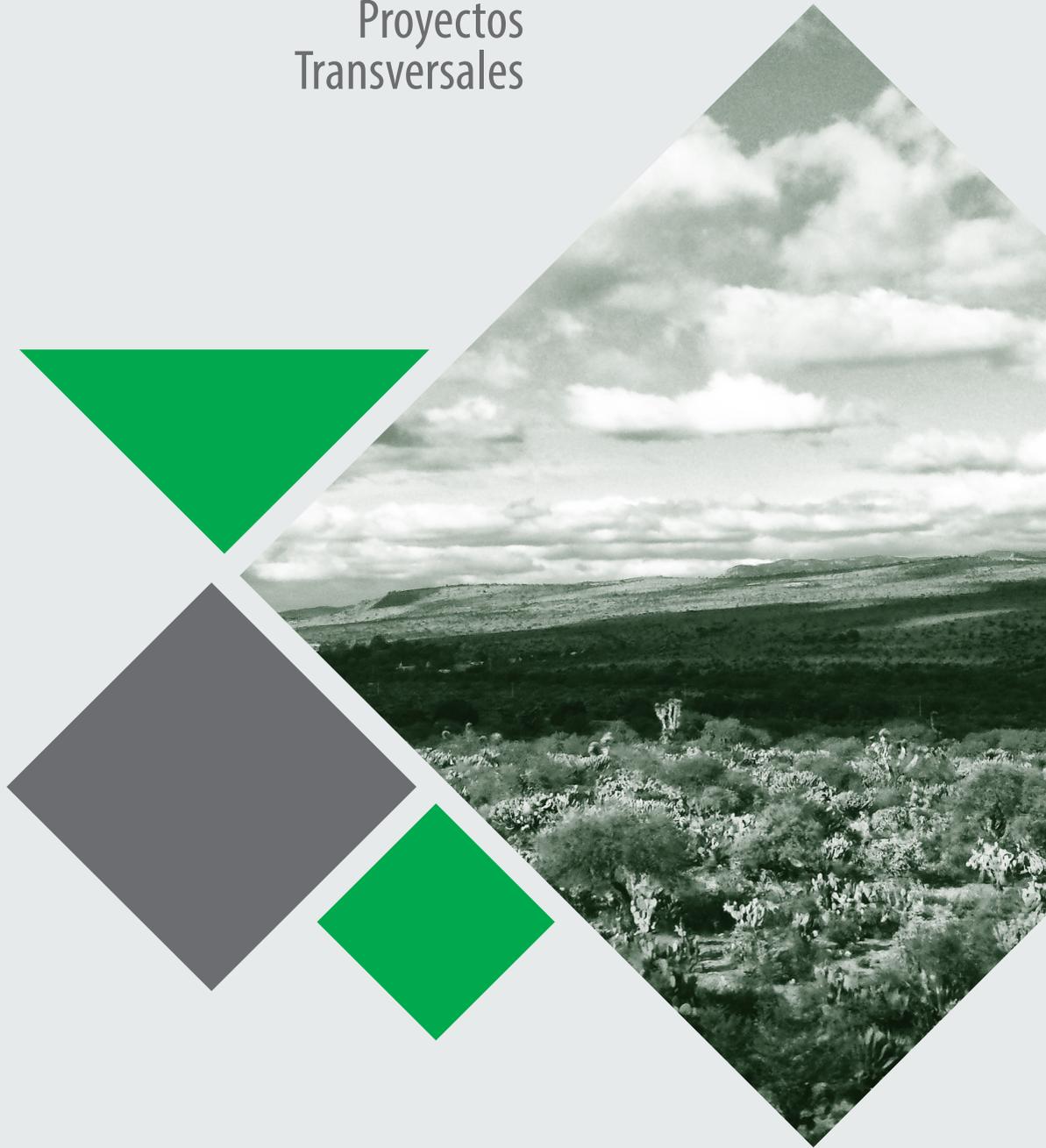


GOBIERNO DE
MÉXICO



Anexo 2

Proyectos Transversales



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

1. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de innovación relacionados con la gestión integrada del agua

Sector

Transversal-Innovación para el manejo integral del agua

Antecedentes

De acuerdo con Solanes (1998:165), “el agua no es un bien ordinario. Es un elemento natural, fundamental para los procesos ambientales, el bienestar social, la actividad económica y el desarrollo”. Sus características hacen de este recurso un bien público que, paradójicamente, está sujeto a falta de equidad en cuanto al acceso, a ineficiencia en cuanto a su administración, a incertidumbre en cuanto a su disponibilidad y a riesgo de apropiación por parte de particulares. Por ello, el recurso agua debe tener un tratamiento especial en la política pública y planificarse de acuerdo con estrategias de gestión integral.

En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA), celebrada en Dublín, Irlanda, del 26 al 31 de enero de 1992, se adoptó la Declaración de Dublín que establece los siguientes principios rectores para la evaluación, el aprovechamiento y la gestión de los recursos de agua dulce.

Principio No. 1 El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.

Dado que el agua es indispensable para la vida, la gestión eficaz de los recursos hídricos requiere un enfoque integrado que concilie el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas naturales. La gestión eficaz establece una relación entre el uso del suelo y el aprovechamiento del agua en la totalidad de una cuenca hidrológica o un acuífero.

Principio No. 2 El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles

El planteamiento basado en la participación implica que los responsables de las políticas y el público en general cobren mayor conciencia de la importancia del agua. Este planteamiento entraña que las decisiones habrán de adoptarse al nivel más elemental apropiado, con la realización de consultas públicas y la participación de los usuarios en la planificación y ejecución de los proyectos sobre el agua.

Principio No. 3 La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua

Este papel primordial de la mujer como proveedora y consumidora de agua y conservadora del medio ambiente viviente rara vez se ha reflejado en disposiciones institucionales para el aprovechamiento y la gestión de los recursos hídricos. La aceptación y ejecución de este principio exige políticas efectivas que aborden las necesidades de la mujer y la preparen y doten de la

capacidad de participar, en todos los niveles, en programas de recursos hídricos, incluida la adopción de decisiones y la ejecución, por los medios que ellas determinen.

Principio No. 4 El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.

En virtud de este principio, es esencial reconocer ante todo el derecho fundamental de todo ser humano a tener acceso a un agua pura y al saneamiento por un precio asequible. La ignorancia, en el pasado, del valor económico del agua ha conducido al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente. La gestión del agua, en su condición de bien económico, es un medio importante de conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo y de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos (ONU, 1992: 2-3).

En este contexto, la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH, por sus siglas en inglés) fue definida por el Comité Técnico de la *Asociación Mundial para el Agua* como “un proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante, pero de manera equitativa, y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas” (citado en Global Water Partnership, 2008).

Operativamente, el enfoque de GIRH involucra una orientación de sustentabilidad, la aplicación de conocimiento de diversas disciplinas, así como las perspectivas de diversos factores para elaborar e implementar soluciones eficientes, equitativas y sostenibles a los problemas hídricos y de desarrollo. Por lo tanto, la GIRH es una herramienta para el desarrollo y la gestión del agua que permite realizar un balance de las necesidades económicas y sociales, y asegura la protección de ecosistemas para generaciones futuras.

Como puede observarse, la aplicación del conocimiento es un elemento central de la GIRH, aunado a la creación de capacidades, tal como se destaca en la Declaración de Dublín (ONU, 1992: 6).

La aplicación de las medidas contenidas en el Informe de la Conferencia de Dublín exige personal bien capacitado y cualificado. Los países deben identificar, como parte integrante de los planes nacionales de desarrollo, las necesidades de formación profesional en materia de evaluación y gestión de recursos hídricos y adoptar a nivel nacional las medidas oportunas, de ser necesarias, en colaboración con organismos de cooperación técnica, a fin de proporcionar la formación necesaria y las condiciones de trabajo oportunas para ayudar a conservar el personal capacitado.

Los gobiernos deben también evaluar su capacidad para que sus especialistas en el campo del agua y en otras esferas conexas puedan llevar a cabo las múltiples actividades que requiere la gestión integrada de los recursos hídricos. Para ello será necesario un medio ambiente favorable gracias a disposiciones institucionales y legales, entre ellas las relativas a la gestión eficaz de la demanda de agua.

Justificación del proyecto

En San Luis Potosí, el Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 (PED) reconoce que:

(...) la gestión del agua representa un gran desafío. La disponibilidad del recurso es fundamental para la sustentabilidad de los ecosistemas, el desarrollo económico sostenible, la seguridad alimentaria y energética y el consumo humano.

Los principales problemas hídricos en el estado son: la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas; insuficiente tratamiento y reutilización de las aguas residuales, y falta de responsabilidad sobre el manejo sustentable del recurso. Asimismo, prevalecen prácticas de descargas irregulares de aguas residuales urbanas e industriales y la aplicación de agroquímicos en las actividades agrícolas, que causan altos índices de contaminación en los ríos y pozos de abastecimiento (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2016:102).

Como respuesta a esta problemática, el PED establece objetivos para la vertiente “Agua y reservas hidrológicas”, cuyo objetivo C es: Promover el desarrollo y difusión de tecnologías más efectivas y eficientes para la potabilización, uso y tratamiento del agua. Derivadas de este objetivo, se plantean las estrategias C.1 Vincular el uso de nuevas tecnologías en los procesos de potabilización, uso y tratamiento del agua. Para esta estrategia, se enuncian las Líneas de acción:

- Promover sistemas para la captación de agua de lluvia, para incrementar el abastecimiento a la población.
- Impulsar, desarrollar y transferir conocimientos científicos y tecnológicos en materia de agua y su gestión integral por cuencas, así como la medición del ciclo hidrológico y la disponibilidad de los acuíferos.

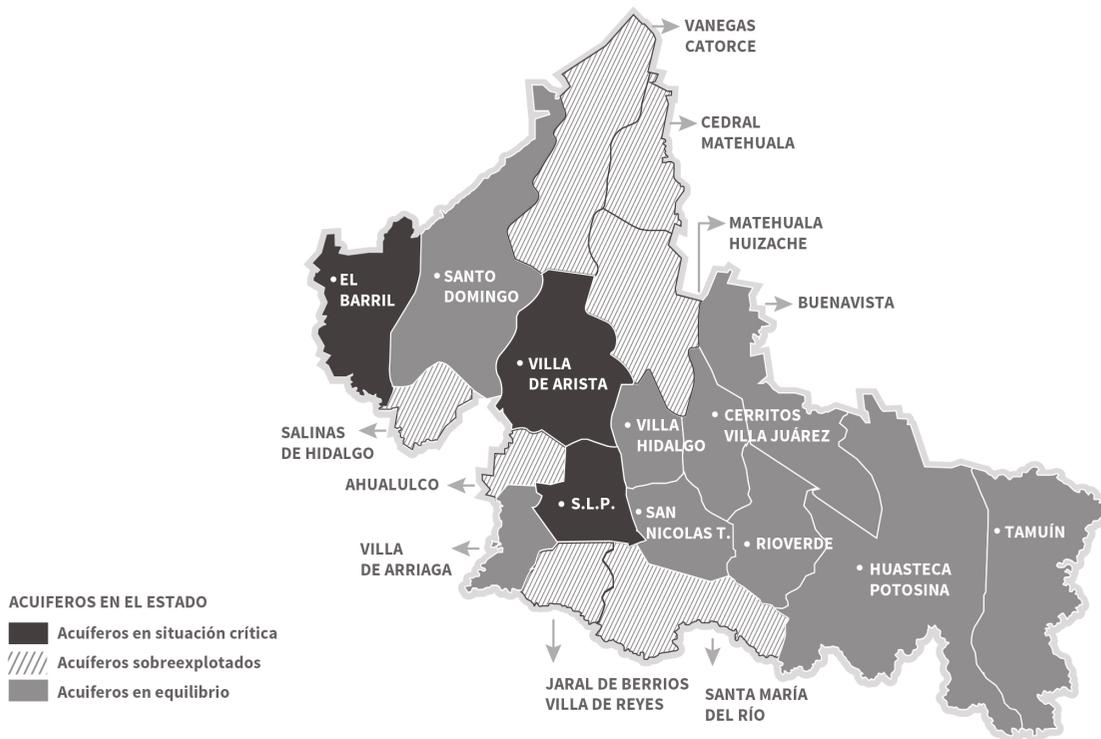
Por su parte, la *Ley de Aguas para el Estado de San Luis Potosí* establece, en su Artículo 16, los principios en que se sustenta la política hídrica estatal, los cuales son:

- I. El agua es un bien de dominio público, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad es tarea fundamental del estado y la sociedad;
- II. La gestión integrada de los recursos hídricos, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;
- III. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional; por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;
- IV. La participación informada y responsable de la sociedad, será la base para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su conservación; por tanto, es esencial la educación ambiental, especialmente en materia de agua;
- V. El aprovechamiento del agua debe realizarse con racionalidad y eficiencia y debe promoverse su reuso y recirculación;
- VI. La cultura del agua construida a partir de los anteriores principios de política hídrica, así como con las tesis derivadas de los procesos de desarrollo social y económico;
- VII. El uso doméstico tendrá preferencia en relación con cualesquier otro uso, y
- VIII. Deberá atender los criterios de disponibilidad, calidad, seguridad, aceptabilidad, accesibilidad y asequibilidad (Honorable Congreso del Estado de San Luis Potosí e Instituto de Investigaciones Legislativas, 2005:20-21).

Hay plena coincidencia en que el estado presenta un serio problema de escasez de agua, en la mayor parte del territorio, ya que su hidrología está formada por dos regiones hidrológicas que son “Región Hidrológica” Pánuco, la cual se extiende en toda la porción sur y sureste del estado, y la “Región Hidrológica” El Salado, que abarca la parte central y norte de la entidad, en lo que respecta a aguas superficiales (Estrada, 2013). Como se muestra en la siguiente figura, hay zonas en estado de sobreexplotación y algunas (notablemente la capital del estado) en situación crítica. Con respecto a la región del Altiplano, la doctora Briseida López Álvarez comenta que “la situación es radical porque no hay agua, el clima no ayuda y la población está en condiciones rurales de pobreza económica” (Dohvehnain, 2018).

Aún en la zona en equilibrio, se presenta un problema de competencia por el agua entre el sector agropecuario y el sector turismo, lo cual genera presiones sobre la disponibilidad del recurso.

Figura A2.1.1. Presión hídrica en el Estado de San Luis Potosí



Fuente: Comisión Nacional del Agua 2015

Por lo anterior, en las consultas realizadas para la elaboración de las agendas regionales de innovación, se resaltó la necesidad de concretar proyectos que atiendan la problemática expuesta, con una perspectiva diferenciada por región y sector de consumo de agua, manteniendo en lo sustantivo los principios establecidos en la Ley enunciados previamente.

Objetivo general

Diseñar, formalizar y poner en operación un fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de infraestructura, capacitación y desarrollo tecnológico en materia de gestión integrada del agua, que se orienten a la generación de soluciones efectivas y sustentables a los principales problemas hídricos del estado.

Objetivos específicos

- Promover la participación de la industria, la sociedad, la academia y el gobierno en el desarrollo de proyectos que fortalezcan la gestión integrada del agua en las regiones de San Luis Potosí.
- Impulsar la innovación en gestión integrada del agua, a través de la generación, adopción, transferencia y asimilación de tecnologías.
- Formar recursos humanos especializados en gestión integrada del agua y promover el desarrollo de capacidades técnicas en las cuatro regiones del estado.
- Fortalecer la infraestructura de investigación científica y tecnológica especializada en gestión integrada del agua.
- Estimular el desarrollo de empresas relacionadas con soluciones innovadoras a los principales problemas hídricos en el estado.
- Proponer y aplicar soluciones inteligentes (económicas y sociales) a necesidades específicas en materia energética de las regiones en el estado.

Descripción general de fases y/o actividades

Las principales actividades para el diseño y puesta en marcha de un fondo estatal de apoyo y financiamiento son las siguientes:

- Diseñar el Fondo y sus reglas de operación
- Definir de manera clara el conjunto de disposiciones que precisarán la forma de operar del fondo estatal de apoyo y financiamiento (cobertura, población objetivo, líneas prioritarias, características de los apoyos, beneficiarios, criterios de selección, coordinación institucional, entre otros). El diseño del Fondo debe considerar los niveles esperados de recursos disponibles, estructura, reglas de operación y mecanismos de gobernanza, frecuencia de convocatorias, procedimientos de operación, indicadores de eficacia y eficiencia, medios de difusión e instrumentos para garantizar la transparencia en su manejo.
- Formalizar la creación del Fondo
- Formalizar la creación del fondo referido mediante el diseño de su instrumento jurídico y la publicación del decreto en el *Periódico Oficial de San Luis Potosí*.
- Difusión, promoción y recepción de propuestas regionales, sectoriales y estatales
- Difundir ampliamente el programa, fechas límite, plazos y áreas o unidades de atención a dudas. Dentro de la difusión podrían efectuarse presentaciones del programa. Posiblemente podrían efectuarse talleres para armado de propuestas.
- Operación del Fondo, mantenimiento y seguimiento
- Formular trimestralmente el reporte de los avances técnicos y financieros del Fondo, de acuerdo con las reglas de operación.
- Evaluación interna y externa de indicadores
- Evaluar el programa mediante indicadores que deberán estar vinculados con los objetivos específicos del Fondo, de modo que se evalúe la consecución de las metas con el cumplimiento de los objetivos.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

12 meses hasta hacer el lanzamiento de la primera convocatoria

24 meses después para hacer la primera evaluación

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Una cartera de proyectos específicos
- Instituciones participantes
- Personal capacitado en diferentes especialidades de gestión integrada del agua
- Soluciones concretas para gestión integrada del agua, de acuerdo con los principios que marca la ley estatal

Posibles fuentes de financiamiento

- Fondo Sectorial Comisión Nacional del Agua -Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Consejo Potosí de Ciencia y Tecnologías
- Fideicomiso de Riesgo Compartido-Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
- Fundación Produce San Luis Potosí
- Comisión Estatal del Agua
- Fondo Multilateral de Inversiones
- Aportaciones de fundaciones y empresas privadas
- Identificación de riesgos
- Inexistencia de fondos para el proyecto.
- Inadecuados mecanismos de difusión y vinculación para la generación de proyectos.
- Poco interés de organizaciones del estado (empresas, universidades, centros de investigación, pueblos y comunidades) para desarrollar proyectos en conjunto.
- Falta de continuidad en la política pública transexenal.
- Falta de infraestructura de las instituciones de la región para el desarrollo de proyectos.
- No contar con suficiente personal especializado para atender la demanda o complejidad de proyectos estratégicos para el estado.

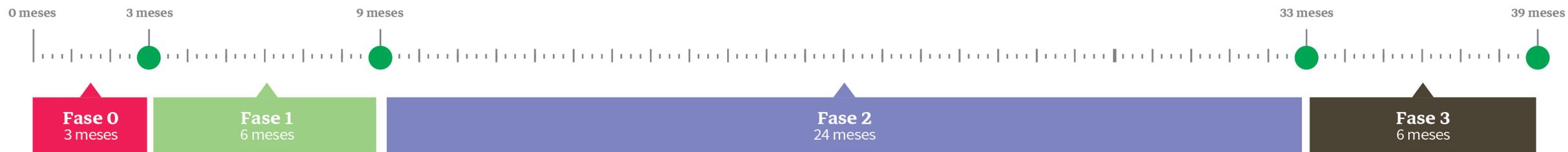
Referencias

- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (1992). Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible, Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente. Dublín, Irlanda. Recuperado de <http://appweb.cndh.org.mx/derechoagua/archivos/contenido/CPEUM/E1.pdf>
- Estrada, F. (2013). El Agua de San Luis Potosí, Contaminación y Saneamiento [tesis para para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista], Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Honorable Congreso del Estado de San Luis Potosí e Instituto de Investigaciones Legislativas (2005). *Ley de Aguas del Estado de San Luis Potosí* [última reforma 29 de julio de 2019]. Recuperado de http://congresosanluis.gob.mx/sites/default/files/unpload/legislacion/leyes/2019/08/Ley_de_Aguas_para_el_Estado_de_San_Luis_Potosi_29_Jul_2019-III.pdf
- Dohvehnain, Ch. (22 de marzo de 2018). “El futuro del agua en San Luis Potosí”. *Ciencia MX*. Recuperado el 18 de enero de 2020, de <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/ambiente/20896-el-futuro-del-agua-san-luis-potosi>

Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2016). *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021*. Recuperado de [https://slp.gob.mx/SECULT/pdf/Plan-Estatal-de-Desarrollo-2015-2021-\(23-MAR-2016\).pdf](https://slp.gob.mx/SECULT/pdf/Plan-Estatal-de-Desarrollo-2015-2021-(23-MAR-2016).pdf)

Solanes, M. (1998). "Manejo integrado del recurso agua, con la perspectiva de los Principios de Dublin". *Revista de la CEPAL*, (64): 165-185.

.....
Nota: La presente ficha fue preparada considerando elementos señalados en la Norma Mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008 de proyectos tecnológicos y lineamientos del marco lógico.



Factores de impulso

El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 (PED) promueve desarrollar y transferir conocimientos científicos y tecnológicos en materia de agua y su gestión integral por cuencas, así como la medición del ciclo hidrológico y la disponibilidad de los acuíferos, interés por parte de los actores en aumentar el tratamiento y reutilización de las aguas residuales y la Ley de Aguas para el Estado de San Luis Potosí sugiere atender los criterios de disponibilidad, calidad, seguridad, aceptabilidad, accesibilidad y asequibilidad.

Tecnologías requeridas

Medición inteligente, sistemas de control de presión, detección activa de fugas, biofiltros, sistemas de captación y almacenamiento de agua para la distribución de agua con fines agropecuarios

Resultados

Convocatoria para participar en el fondo.

Cartera de proyectos específicos relacionados con evaluación y gestión de recursos hídricos.
Personal capacitado en diferentes especialidades.
Soluciones concretas para la gestión integrada del agua.

Evaluación interna y externa del cumplimiento de objetivos del programa.
Soluciones concretas para la gestión integrada del agua.

Actividades CTI

Búsqueda de financiamiento para la formación del fondo.

Diseño de las reglas de operación del fondo.

Difusión amplia del programa.
Formulación de proyectos de desarrollo tecnológico.
Vinculación universidad – empresas.
Gestión y firma de contratos de desarrollo y transferencia de tecnología

Evaluación interna y externa del programa.

Actividades formativas y capacitación

Capacitación en formulación de proyectos de desarrollo tecnológico.
Formación de recursos humanos en evaluación y gestión de recursos hídricos.
Capacitación en tecnologías relacionadas con manejo, aprovechamiento integral del agua y sistemas de tratamiento de aguas residuales (municipales e industriales).

Gestión de financiamiento

Fondo Sectorial CONAGUA-CONACYT, COPOCYT, FIRCO-SAGARPA, Fundación PRODUCE San Luis Potosí, CEAGUA, FOMIN, aportaciones de fundaciones y empresas privadas.

Marco institucional

Arreglos institucionales para la conformación del fondo.
Firma de convenios.
Obtención de financiamiento.

Formalización del fondo mediante el diseño de su instrumento jurídico y la publicación del decreto de creación en el Periódico Oficial de San Luis Potosí.

Firma de convenios de asignación de recursos.

Factores críticos de éxito

Financiamiento para el desarrollo de los proyectos.

Interés de organizaciones del estado (empresas, universidades, centros de investigación, asociaciones civiles) para desarrollar proyectos en conjunto.
Evaluación objetiva que permita la selección de proyectos técnica y económicamente factibles.

Evaluación, seguimiento y ajustes a las actividades del fondo.

Principales actores

Fondo Sectorial CONAGUA-CONACYT, COPOCYT, FIRCO-SAGARPA, Fundación PRODUCE San Luis Potosí, CEAGUA, FOMIN, aportaciones de fundaciones y empresas privadas.

Proyecto

Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de innovación relacionados con la gestión integrada del agua

Región
Transversal

Sector
Innovación para el
manejo integral
del agua



GOBIERNO DE
MÉXICO



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

2. Programa estatal de investigación e innovación social para la atención de problemas críticos de las regiones de San Luis Potosí

Sector

Transversal-Innovación social

Antecedentes

La innovación social es un fenómeno complejo y multidimensional que ha pasado en poco tiempo de ser emergente y marginal a ocupar una posición relevante en el discurso político-social (Abreu, 2011). La preocupación por solucionar problemas sociales no es nueva, pero las estrategias para abordarlos sí lo son. De acuerdo con la Comisión Europea (2011):

La innovación social consiste en encontrar nuevas formas de satisfacer las necesidades sociales, que no están adecuadamente cubiertas por el mercado o el sector público... o en producir los cambios de comportamiento necesarios para resolver los grandes retos de la sociedad... capacitando a la ciudadanía y generando nuevas relaciones sociales y nuevos modelos de colaboración. Son, por tanto, al mismo tiempo innovadoras en sí mismas y útiles para capacitar a la sociedad para innovar.

Por su parte, la Universidad de Stanford planteó que la innovación social es “toda aquella solución novedosa a un problema social que sea más efectiva, eficiente, sostenible o justa que las soluciones actuales, y cuya aportación de valor se dirija a los intereses de la sociedad en su conjunto y no a los intereses particulares” (citado por Molina, 2018).

Se trata entonces del desarrollo de nuevos conceptos, estrategias y herramientas que apoyan a los grupos para alcanzar el objetivo de la mejora de su bienestar, por lo que un rasgo distintivo de las innovaciones sociales es que lo son en sus objetivos y también en sus medios.

Conejero (2016) propone las siguientes características que debe cumplir una innovación social:

- Satisface necesidades humanas no atendidas, ya sea por escasez de recursos, por cuestiones de oportunidad política, o bien porque su importancia no haya sido suficientemente percibida o atendida ni por el sector privado ni por el sector público.
- Origina cambios en las relaciones sociales, especialmente con respecto a la gobernanza, ya que un objetivo paralelo es incrementar los niveles de participación de los grupos de la sociedad a los que se busca beneficiar (frecuentemente aquellos que son más vulnerables).
- Acrecienta la capacidad socio-política y el acceso a los recursos necesarios para fomentar el empoderamiento ciudadano.
- Se desarrolla mediante un proceso que emerge desde la base de la ciudadanía, la cual interviene en la identificación de sus problemas prioritarios y en la definición de las estrategias para resolverlos.

Hernández, Tirado y Ariza (2016), con base en una amplia revisión de la literatura sobre innovación social, recomiendan que, para el diseño de proyectos en esta área, hay que enfatizar las siguientes dimensiones:

- **Gestor principal de la innovación social** o actor principal encargado de liderar el proceso de innovación social. En esta dimensión se ha identificado a la sociedad civil organizada, a emprendedores sociales, a instituciones académicas o a organismos de la administración pública, que tengan la capacidad de organizar y promover la acción de una manera colaborativa.
- **Objeto principal de la innovación social**, que puede residir en la solución de una necesidad social, habilitar a un grupo para que encare un problema o posibilitar una transformación social con base en una propuesta de organización.
- **Capacidad de transformación social**, que tiene que ver con la capacidad de producir cambios interconectando diferentes grupos o esferas sociales.
- **El ciclo de proceso**, entendido como la estructuración y sistematización acerca de los diferentes elementos y acciones que intervienen en un proceso de innovación social.
- **Implicación disciplinar**, implica el conjunto de conocimientos técnicos, económicos, administrativos y políticos que serán relevantes para alcanzar los objetivos.
- **La transferencia amplia de los conocimientos**, relacionada con los mecanismos de aprendizaje que se deben implantar para que el grupo social objeto de la innovación pueda apropiarse de las soluciones y la organización para que éstas sean sustentables en el tiempo.

La innovación social en México

Sotelo (2018), citando el reporte *Mapping the World of Social Innovation*, define que las condiciones de contexto y los factores habilitadores para un ecosistema de innovación social son: una sociedad civil activa e individuos emprendedores e inspirados, financiamiento según las etapas del ciclo de innovación, nuevas tecnologías, redes y plataformas para cooperación entre distintos *stakeholders*, marco legal de apoyo, sentido de urgencia y cambios políticos. En función de esos elementos, la autora concluye que, en México existen las condiciones adecuadas, pues:

(...) desde el sector público, el gobierno mexicano ha creado e impulsado entidades y políticas de apoyo al emprendimiento social y la innovación social. De acuerdo con un estudio realizado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico los principales esfuerzos en esta línea se han dado desde la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL) y la Secretaría de Economía (SE) a través del Instituto Nacional de Economía Social (INAES) y el realizado por organismos autónomos descentralizados, como la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) (Sotelo, 2018).

En la formación de este ecosistema participan también entidades públicas de los estados, instituciones académicas públicas y privadas y organizaciones privadas que canalizan financiamiento o asesoran a emprendedores sociales. Entre los actores clave en este sector se encuentran New Ventures México, Asociación Mexicana de Capital Privado (AMEXCAP), ANDE, Coca Cola Femsa, Compromiso Social Banamex, Ignia, Impact Hub, Nacional Monte de Piedad, Promotora Social México, SVX México, CSR and Inclusive Business, Fomin/Ecodes, y la Asociación de Fondos de Capital, además de individuos comprometidos con estas nuevas formas de empatar la inversión con el impacto social. Además, existen fundaciones privadas como Fundación Ashoka, Fundación Carlos Slim y Nacional Monte de Piedad.

En San Luis Potosí se han emprendido esfuerzos institucionales para formar capacidades en innovación social, pero no se tiene aún un ecosistema integrado. Por ejemplo, en 2013, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), a través de la Facultad de Contaduría y Administración, signó el acuerdo nacional para crear el programa de emprendimiento e innovación social refrendado por 42 escuelas y facultades, y sus respectivas universidades.

El día 30 de mayo de 2019, se inauguró el “Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica 2019” en su fase local en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, organizado por el Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación. En esta convocatoria se recibieron ocho proyectos de innovación social.

Justificación del proyecto

En su exposición de motivos, la *Ley de Desarrollo Social para el Estado y Municipios de San Luis Potosí* afirma que:

Actualmente la marginación social tiene su expresión más crítica en la población dispersa del Estado de San Luis Potosí. Es la tercera Entidad en el país con mayor porcentaje de población, en 6,344 localidades con menos de 500 habitantes, que es el 19.4% equivalente a 468,177 personas; 37.4% de población rural que representa 900,449 habitantes, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI.

La marginación y la pobreza que la padecen, acceder de forma estable a los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades de alimentación; de educación básica para sus hijos; de servicios de salud oportunos y permanentes; de una vivienda adecuada con servicios y activos domésticos básicos; de un empleo con seguridad social y dignamente remunerado; de un medio ambiente sano; y de recursos naturales que garanticen su disfrute para las próximas generaciones. Las personas que padecen estas limitaciones no tienen la oportunidad para elegir y de alcanzar el proyecto de vida que se han trazado. Lo que una persona puede ser o hacer, establece su calidad de vida como ser humano. Por ello, legislar para el desarrollo social es un compromiso con la sociedad en especial para la que vive en pobreza, para buscar que tengan las mismas oportunidades de desarrollar sus aspiraciones a plenitud y, mejorar así, sus condiciones de vida (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2008: 2).

Esta problemática ilustra claramente la necesidad de generar nuevas formas de intervención. Adicionalmente, en las consultas realizadas para definir las agendas regionales de innovación, tanto autoridades estatales como municipales fueron enfáticas en que hay problemas sociales que requieren soluciones efectivas, entre los que se mencionan: la drogadicción juvenil, la deserción escolar, la desintegración de familias, la precariedad de los ingresos de la población rural y la contaminación. Tal situación constituye la justificación más clara de la necesidad de impulsar un ecosistema estatal de innovación social en el que, mediante una participación amplia, se impulsen soluciones creativas y efectivas a algunos de estos problemas.

Cabe mencionar que un ecosistema de esta naturaleza debe estar acorde con el Artículo 5 de la ley antes citada que establece los principios de la política de desarrollo social, que constituyen el marco en el cual deberá planearse, ejecutarse, monitorearse, evaluarse, y dar seguimiento a los programas y acciones en materia de desarrollo social de la administración pública estatal y municipal. Estos principios son:

- I. Integralidad: la articulación y complementariedad de programas y acciones que conjunten los diferentes beneficios sociales, en el marco de las políticas de desarrollo social de los tres ámbitos de gobierno;
- II. Justicia distributiva: la garantía de que toda persona reciba de manera equitativa los beneficios del desarrollo, conforme a sus méritos, sus necesidades, sus posibilidades y las de las demás personas;
- III. Libertad: la capacidad de las personas de elegir los medios para su desarrollo personal y para participar en el desarrollo social;
- IV. Libre determinación y autonomía de los pueblos y comunidades indígenas: el respeto y reconocimiento en el marco constitucional, a las formas internas de convivencia y de organización de las comunidades indígenas;
- V. Participación social: el derecho de las personas y organizaciones a integrarse individual o colectivamente, en el cumplimiento de los objetivos de las políticas, programas y acciones del desarrollo social;
- VI. Respeto a la diversidad: la promoción de un desarrollo con equidad y respeto a las diferencias, dando reconocimiento a todas las personas en términos de origen étnico, género, edad, capacidades diferentes, condición social, condiciones de salud, religión, opiniones, preferencias, estado civil, o cualquiera otra, para superar toda condición de discriminación
- VII. Solidaridad: la colaboración entre personas, grupos sociales y órdenes de Gobierno, para que de manera corresponsable sean la base del mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad
- VIII. Sustentabilidad: la preservación del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, para mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, y
- IX. Transparencia: la información relativa al desarrollo social debe ser pública, objetiva, oportuna, sistemática y veraz, en los términos de las leyes de la materia (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2008: 6).

Objetivo general

Diseñar e impulsar un ecosistema estatal de innovación social mediante un programa piloto de apoyo a proyectos que atiendan problemas prioritarios de grupos sociales de las cuatro regiones de San Luis Potosí.

Objetivos específicos

- Diseñar un programa piloto de financiamiento a proyectos de innovación social que atiendan problemas críticos de comunidades amplias ubicadas en alguna de las regiones de San Luis Potosí.
- Contribuir al desarrollo social de las regiones de San Luis Potosí mediante proyectos de innovación social que tengan un fuerte componente de participación de las comunidades beneficiarias y que representen soluciones innovadoras y efectivas a sus problemas.
- Establecer bases firmes para la gobernanza de un ecosistema estatal de innovación social.
- Vincular organizaciones públicas y privadas (empresas, universidades, centros de investigación y asociaciones) para atender generar propuestas de solución a problemas sociales específicos de cada región.
- Definir mecanismos de apropiación social de los conocimientos asociados a los proyectos de innovación apoyados por el programa.

Descripción general de fases y/o actividades

Diseñar el Programa y sus reglas de operación:

- Definir de manera clara los objetivos y estructura de gobernanza del Programa piloto de innovación social, convocando a las secretarías relevantes, posibles donantes y especialistas en la materia. A partir de esto, se deberán definir las reglas de operación (cobertura, población objetivo, líneas prioritarias, características de los apoyos, beneficiarios, criterios de selección, mecanismos de evaluación de propuestas, coordinación institucional, entre otros). El diseño del Programa debe considerar los niveles esperados de recursos disponibles, estructura, reglas de operación y mecanismos de gobernanza, frecuencia de convocatorias, procedimientos de operación, indicadores de eficacia y eficiencia, medios de difusión e instrumentos para garantizar la transparencia en su manejo.
- Formalizar la creación del Programa.
- Formalizar la creación del Programa mediante el diseño de su instrumento jurídico y la gestión de recursos económicos para su lanzamiento con diferentes donantes de los sectores público y privado.
- Difusión, promoción y apertura a la recepción de propuestas regionales y estatales de innovación social.
- Dar amplia difusión del programa, fechas límite, plazos y áreas o unidades de atención a dudas. Dentro de la difusión podrían efectuarse presentaciones del programa en las cuatro regiones, utilizando la estructura de los consejos regionales de ciencia y tecnología (CORECYT). Posiblemente podrían hacerse talleres para armado de propuestas.
- Operación del Programa piloto por dos años.
- Formular trimestralmente reportes de los avances técnicos y financieros del Programa y los proyectos aprobados, de acuerdo con las reglas de operación.
- Evaluación interna y externa de indicadores.
- Evaluar el programa mediante indicadores que deberán estar vinculados con los objetivos específicos del Fondo, de modo que se evalúe la consecución de las metas con el cumplimiento de los objetivos.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

12 meses hasta efectuar el lanzamiento de la primera convocatoria

24 meses después para hacer la primera evaluación

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Una cartera de proyectos específicos
- Instituciones participantes
- Atracción de fondos complementarios de donantes como fundaciones, secretarías federales y empresas
- Soluciones concretas a problemas sociales
- Personas pertenecientes a comunidades capacitadas para la apropiación social de conocimiento derivado de los proyectos

Posibles fuentes de financiamiento

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
- Secretaría de Bienestar

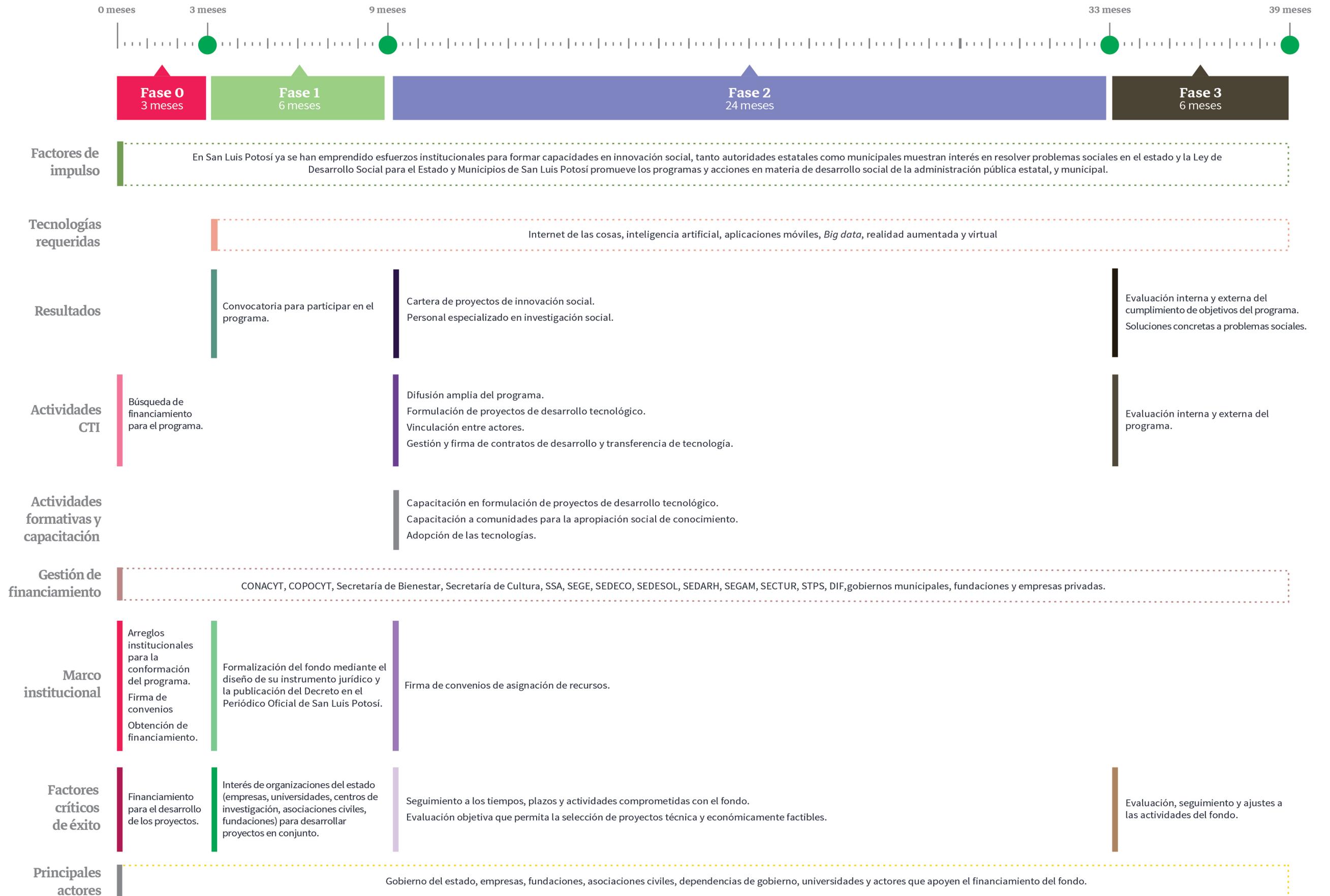
- Dependencias estatales: Secretaría de Salud, Secretaría de Educación, Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, Secretaría de Cultura, Secretaría de Turismo, Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado
- Gobiernos municipales
- Fundación Carlos Slim, Fundación Ashoka, Fundación Harp Elú, entre otras
- Empresas privadas

Identificación de riesgos

- Poco interés de organizaciones del estado (empresas, universidades, centros de investigación, asociaciones civiles) para desarrollar proyectos en conjunto.
- Falta de continuidad en la política pública transexenal.
- No contar con fuentes de financiamiento que apoyen proyectos específicos.
- No contar con participación activa de las comunidades.
- Inadecuados mecanismos de difusión y vinculación para la generación de proyectos.

Referencias

- Abreu, J. (2011). "Innovación social, conceptos y etapas", *Daena, International Journal of Good Conscience*, 6(2): 134-148. Recuperado de [http://www.spentamexico.org/v6-n2/6\(2\)134-148.pdf](http://www.spentamexico.org/v6-n2/6(2)134-148.pdf)
- European Commission (2011). "Innovation Union", Bruselas. Recuperado el 12 de enero de 2020, de http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm
- Conejero, E. (2016). "La innovación social desde el ámbito público: conceptos, experiencias y obstáculos". *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*. DOI: 10.24965/gapp.v0i15.10310
- Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2008). *Ley de Desarrollo Social para el Estado y Municipios de San Luis Potosí*. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <http://cedral-slp.gob.mx/2018-2021/wp-content/uploads/2019/06/Ley-de-Desarrollo-Social-para-el-Estado-y-los-Municipios-de-San-Luis-Potosi.pdf>
- Gobierno del estado de San Luis Potosí (2015). Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, Eje rector 5. Gobierno Federal de San Luis Potosí.
- Hernández, J., Tirado, P., Ariza, A. (diciembre 2016). "El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos". *Ciriec-España. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* (88): 164-199.
- Sotelo, P. (2018). Innovación social en México. *Social Innovations Journal*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <https://socialinnovationsjournal.org/editions/issue-49sp/108-intro-articles/2867-innovacion-social-en-mexico>



Proyecto

Programa estatal de investigación e innovación social para la atención de problemas críticos de las regiones de San Luis Potosí

Región
Transversal

Sector
Innovación social



GOBIERNO DE
MÉXICO



3. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos estratégicos en materia de infraestructura, capacitación y desarrollo de tecnologías relacionadas con energías renovables

Sector

Transversal-Energía renovable

Antecedentes

Las fuentes de energía renovable (ER) se caracterizan por tener muy baja emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero, por ello se consideran fuentes de energía limpia. El uso óptimo de estos recursos minimiza los impactos ambientales, produce un mínimo de desechos secundarios y es sostenible en función de las necesidades sociales y económicas actuales y futuras (FAO, 2019). El desarrollo tecnológico relacionado con las ER representa una excelente oportunidad para reducir el calentamiento global mediante la sustitución de fuentes de energía convencionales¹ (Panwar, 2011).

Las ER incluyen la energía hidroeléctrica, geotérmica, solar, eólica, marina y bioenergía (biogás, biomasa, biodiesel). Los principales usos y el pronóstico global de las ER, para el año 2040, se presenta en tabla 1.

Tabla A2.1. Uso más común de las energías renovables y pronóstico del escenario mundial para 2040

Recurso energético	Uso más común	Millones de toneladas de petróleo equivalentes			
		2010	2020	2030	2040
Hidráulica	Generación de energía eléctrica	266	309	341	358
Bioenergía (biogás, biocombustible y biomasa)	Generación de calor y energía, pirólisis, gasificación, digestión	1313	1791	2483	3271
Geotérmica	Calefacción urbana, generación de energía hidrotermal	86	186	333	493
Solar térmica	Secadores solares, cocinas solares, generación de energía eléctrica	15	66	244	480
Solar fotovoltaica	Generación de energía eléctrica, calentadores de agua	2	24	221	784
Eólica	Generación de energía eléctrica, generadores mecánicos de viento (molinos), bombas de agua	44	266	542	688
Marítima	Generación de energía eléctrica	0.1	0.4	3	20

Fuente: Kralova y Sjöblom (2010).

¹ Las energías convencionales o no renovables son aquellas que se encuentran en la naturaleza en cantidades limitadas y, una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o de extracción económicamente viable (Puig y Corominas, 1991).

A pesar de las ventajas sobresalientes de las fuentes de ER, existen diferentes retos técnicos a atender, muchos de ellos derivados de la discontinuidad en la generación de energía, pues la mayoría de los recursos de ER dependen de condiciones climáticas. Por lo anterior, para el mejor aprovechamiento de las ER, a nivel mundial, algunas líneas de investigación trabajan en el desarrollo de sistemas de planificación, optimización, control y métodos complejos de diseño con el apoyo de nuevos desarrollos en tecnologías de la información y comunicación (Baños *et ál.*, 2012).

Con el mismo objetivo de contrarrestar la variabilidad y la intermitencia (presentes en las ER), otra línea de desarrollo es la integración de sistemas con más de una fuente de ER e incluir nuevas técnicas de respaldo y almacenamiento. Sin embargo, la presencia de más de un sistema de suministro/almacenamiento de energía requiere del control del flujo de energía entre las diversas fuentes; es por ello que, en el mundo, se trabaja en el desarrollo de sistemas de ER combinados (térmico-eólico, marítimo-eólico, fotovoltaico-térmico, entre otros) en los que se optimiza el tamaño de los componentes, así como el control y gestión de la energía generada (Olatomiwa *et ál.*, 2016).

En esta línea de ideas, otra rama de investigación es el “análisis de decisiones” para el diseño de sistemas óptimos de generación de ER, especialmente en el caso de las comunidades rurales en donde es necesario integrar gran variedad de consideraciones técnicas y económicas. El diseño de metodologías de “resultados óptimos” para escenarios complejos (que incluyen la combinación de tecnologías de ER, indicadores, objetivos y criterios en conflicto) es un área que se está volviendo popular en el campo de la planificación de ER debido a la flexibilidad que brinda para la tomar decisiones (Kumar *et ál.*, 2017).

Respecto a los desarrollos de ER de alto voltaje, la correcta conexión a la red eléctrica es un área de interés no totalmente resuelta. El problema técnico más importante es la dificultad para lograr la estabilidad de frecuencia de los sistemas. Estas líneas de investigación se presentan principalmente en aerogeneradores de velocidad variable y generadores solares fotovoltaicos, en donde, debido a su naturaleza, no ofrecen un suministro constante a redes de corriente alterna. (Dreidy, Mokhlis y Mekhile, 2017)

Finalmente, el dimensionamiento óptimo de los sistemas de ER, el modelado, los aspectos de control y los problemas de confiabilidad son otros retos transversales para lograr costos mínimos de inversión, de operación y retorno de inversión, cumpliendo con las limitaciones técnicas y económicas.

A nivel mundial, de manera específica, la situación actual de cada una de las fuentes de ER es la siguiente:

Hidráulica. Es la ER con mayor capacidad instalada actual, no produce gases de efecto invernadero y, por lo tanto, es una fuente 100% verde de energía, aunque la construcción de presas tiene un impacto ambiental por la modificación que se hace al entorno natural. Las tecnologías hidroeléctricas son técnicamente maduras, por lo que los desarrollos tecnológicos se encaminan al aumento de eficiencia, mejora de la instrumentación y control de los sistemas (Owusu y Asumadu, 2016).

Eólica. Es la segunda ER con la mayor capacidad instalada en la actualidad y con el más rápido crecimiento. La energía eólica para la producción de electricidad es una tecnología madura, competitiva y prácticamente libre de contaminación. La principal línea de desarrollo técnico es el mejoramiento de las curvas de potencia de la turbina que optimicen la rentabilidad de la generación en función de las condiciones específicas de un sitio dado, así como su combinación con otros métodos de generación de energía que garanticen la continuidad del suministro (Panwar, 2011).

Geotérmica. Las ER geotérmicas se encuentran en continuo desarrollo. Algunas líneas de investigación son el desarrollo de sistema de energía de baja temperatura para calefacción de ciudades, sistemas de reducción de

costos de bombas de calor por medio de simulación numérica para enfriamiento y calefacción, así como el perfeccionamiento de aletas metálicas que mejoren la velocidad de transferencia de calor en los sistemas geotérmicos (Alberg *et ál.*, 2020).

Solar fotovoltaica. Los módulos fotovoltaicos requieren gran superficie para pequeñas cantidades de energía generada, hecho que limita la rentabilidad de los sistemas. En consecuencia, algunas líneas de investigación son la utilización de modelos de simulación para optimizar los sistemas, desarrollo de materiales de alta eficiencia de conversión, así como la combinación de ER fotovoltaicos con sistemas de ciclo Rankine a pequeña escala, entre otros (Alberg *et ál.*, 2020; Topcu y Ulengin, 2004).

Solar térmica. Es la fuente de ER más abundante y cuenta con un amplio margen en aplicaciones térmicas (estufas, calentadores de agua, secado de cultivos, entre otros) y en la generación de energía eléctrica. El componente principal de cualquier sistema solar térmico es el colector solar (intercambiadores de calor que transforman la energía de la radiación solar en energía interna), es en esta área en donde radica la mayor cantidad de líneas de desarrollo, entre ellas: simulación de colectores (placas planas, compuestos parabólicos, tubos evacuados, canales parabólicos, lentes Fresnel, placas parabólicas, colectores de campo de heliostatos, entre otros); desarrollo de colectores en fachadas para sistema de calefacción de edificios, campos solares para sistemas de calefacción urbana, metodologías para el diseño de sistemas de enfriamiento solar (Schneider, Felipe y Krajacic, 2016).

Bioenergía (ER derivada de fuentes biológicas):

- **Biogás:** se trabaja en mejorar la eficiencia de la generación de biogás analizando la amplia variedad de materias primas (residuos agrícolas, pecuarios, urbanos, entre otros), equipo para la obtención de biogás, mejoras de desempeño técnico y ambiental (tecnología no madura) (Panwar, 2011).
 - **Biocombustible:** optimización técnica y económica de la extracción de aceite vegetal a partir de mahua, semilla de caucho, *pongamia pinnata*, palma, *jatropha curcas* y semilla de ricino, así como mejora del rendimiento. Debido a que buena parte de los desarrollos de biocombustibles se basan en productos vegetales que también son alimentos, una línea de investigación se encamina hacia el cultivo de microalgas (biocombustibles de tercera generación), así como a la ingeniería genética y metabólica de microalgas para mejora de las economías de producción (Shumbulo y Kifle, 2018).
 - **Biomasa:** es amplia la línea de investigación enfocada al uso de biomasa en industrias de pequeña escala para aplicaciones de baja temperatura, aumento de la eficiencia, disminución de la degradación del medio ambiente y la utilización de residuos (Panwar, 2011).

El mundo cada vez más industrializado y el aumento de la población mundial son efectos que demandan cada vez mayores cantidades de energía. En consecuencia, los cambios hacia mejoras ambientales se están volviendo cada vez más importantes en la política mundial, no sólo desde el punto de vista técnico, sino también social. Entidades como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) fomentan el desarrollo de proyectos de cooperación, asistencia técnica, financiamiento y desarrollo tecnológico de ER en donde la participación directa de las comunidades (para su desarrollo social) es prioritaria. Desde 2002, la FAO ha apoyado más de 120 proyectos con un valor de inversiones en donaciones de 466 millones de dólares (FAO, 2019).

De igual manera, entidades como la United States Environmental Protection Agency promueven el desarrollo de proyectos en ER en los cuales las comunidades deben participar en los beneficios de una economía de energía limpia. Finalmente, instituciones públicas también están adoptando la tendencia y en muchos lugares incluso llevan la delantera en cuanto a proyectos sociales y económicos relacionados con ER. Por ejemplo, en proyectos como Iowa-Canada se han instalado turbinas en escuelas para vender energía a la red, el objetivo principal es el beneficio a la comunidad (OSEA, 2010).

Justificación del proyecto

El reporte *Prospectiva de Energías Renovables 2017-2031* es un instrumento de política energética en el que el gobierno federal integra el panorama actual y la prospectiva en materia de ER para México². El documento prospecta que, entre 2017 y 2031, las ER crecerán a una tasa media anual de 7.4% para ubicarse al final del período en 135,027 GWh instalados³. Cabe destacar que la expectativa es que, de los diferentes tipos de ER, la energía solar fotovoltaica será la de mayor participación al crecer más del 3,000% (pasando de 368 GWh instalados en 2017 a 13,396 GWh en 2031) (SENER, 2017).

Debido a su ubicación geográfica, sus características climatológicas y su agroindustria, San Luis Potosí cuenta con potencial natural para la instalación de algunos tipos de ER. Particularmente las regiones Altiplano y Centro se ubican dentro del denominado cinturón solar⁴, el cual ofrece índices de radiación promedio sobresalientes respecto del promedio mundial; por su parte, la Huasteca, Altiplano y región Media cuentan con actividades agroindustriales y ganaderas que generan residuos con potencial para producir bioenergía. Actualmente la entidad cuenta con parques eólicos (tres en el municipio de Charcas y dos más en Santo Domingo, de la empresa Enel Green), además de seis parques de energía solar (Rioverde, Villa de Ramos y Villa de Arriaga, en donde participan empresas como FRV Solar e Iberdrola⁵).

El Inventario Nacional de las Energías Limpias (INEL), plataforma web que el gobierno federal ha desarrollado para difundir el potencial de las energías limpias en el país, contiene una serie de “atlas del potencial solar, eólico, geotérmico, hidráulico y de biomasa”⁶. De acuerdo con los atlas, el estado cuenta con potencial en ER eólica, térmica y biomasa, principalmente en los municipios descritos en la tabla 2.

Tabla A2.2. Potencial de ER en municipios de San Luis Potosí

Eólica	Villa de Ramos
	San Luis Potosí
	Mexquitic de Carmona
	Villa de Arriaga
	Charcas
	Salinas
	Zaragoza

² El objetivo del documento es otorgar información para la toma de decisiones estratégicas de inversión, investigación y política pública en ER (SENER, 2017).

³ De acuerdo con la *Ley de Transición Energética* promulgada en 2015, el país tiene la meta de lograr una participación mínima de ER para la generación de energía eléctrica del 30% para el año 2021 y del 35% para 2024. Para estar en posibilidad de cumplir con esta obligación es necesario abatir barreras y aprovechar los retos científicos y tecnológicos que enfrenta la región para el aprovechamiento sustentable de la energía.

⁴ Región del mundo definida por la Asociación de la Industria Solar Fotovoltaica Europea como la de mayor índice de radiación solar (Ulloa, 2011).

⁵ La planta de Santiago es la mayor instalación fotovoltaica de Iberdrola en el mundo, tiene 60,000 módulos fotovoltaicos que generan 460 GWh anualmente (Iberdrola, 2018).

⁶ Zonas en las que se han realizado estudios de campo o teóricos para determinar cuantitativamente la cantidad de energía eléctrica que puede generar una tecnología específica, partiendo del recurso limpio existente y considerando factores sociales, ambientales y de infraestructura.

Solar (térmica y fotovoltaica)		Santo Domingo
		Vanegas
		Salinas
		Villa de Ramos
		Matehuala
		Villa de Arista
Biomasa	Residuos pecuarios	Villa de Reyes (Establos Lecheros)
		Soledad de Graciano Sánchez (Granjas Porcinas)
	Residuos urbanos	San Luis Potosí
		Ciudad Valles
		Rioverde
		Ciudad Fernández
		Villa de
		Cárdenas
		Zaragoza
		Villa Juárez
		Tamuín
		Residuos industriales

Fuente: SENER (2019).

En este sentido, una oportunidad de San Luis Potosí es promover y apoyar el desarrollo de proyectos estratégicos en materia de ER, atendiendo alguna de las siguientes oportunidades específicas: 1) proyectos de desarrollo tecnológico en ER con un enfoque comercial e industrial de atención a los sectores económicos del estado; 2) proyectos integrales de ER con un enfoque de apoyo social de las regiones. Esto fue confirmado en las consultas realizadas en el marco de la elaboración de las agendas regionales de innovación.

Lo anterior podría ser mediante el diseño y gestión de una política pública de impulso a las ER mediante la conformación de un “fondo estatal que apoyo y financiamiento a proyectos estratégicos en materia de infraestructura, capacitación y desarrollo de tecnologías relacionados con ER”. Los proyectos podrían ser regionales, sectoriales o estatales, de tal forma que se permita atender la gran diversidad de oportunidades y situaciones a lo largo y ancho del estado. El abordaje de los proyectos deberá buscar soluciones integrales en donde participe la comunidad académica, empresas y el gobierno, y se fomente el desarrollo social y económico de cada una de las cuatro regiones que integran el estado.

Por ejemplo, el uso del secado solar de productos agrícolas (verduras y frutas) en condiciones limpias, higiénicas y sanitarias, tiene un buen potencial en las regiones de alta concentración solar (Altiplano y Centro). De igual forma, la oportunidad de proponer proyectos integrales y mejorados de estufas solares y calentadores de agua rurales, semiindustriales o comunitarios, podría atender oportunidades de desarrollo social y económico, además de apoyar a la mitigación del cambio climático y reducir impactos ambientales en regiones intensivas en actividad turística.

La aplicación de gasificadores de biomasa en industrias de pequeña escala, a partir de residuos pecuarios, agroindustriales y semiurbanos (en áreas rurales principalmente), pueden crear oportunidades de trabajo y apoyar a disminuir la migración de parte de la población hacia áreas urbanas. En el caso de desechos agroindustriales, su conversión aumentaría el valor de la producción agrícola; para el caso de desechos urbanos, se canalizarían los costos de deshacerse de los residuos municipales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

Finalmente, los proyectos de generación eólica o fotovoltaica que atiendan necesidades específicas para la industria, por ejemplo, en áreas donde el costo de la energía convencional es elevado en “horarios pico”, podrían ser una alternativa de autogeneración confiable, asequible y ambientalmente sostenible. Es importante considerar dos retos tecnológicos adicionales que radican en el almacenamiento de la energía generada y la integración de los sitios de generación a la red de transmisión y distribución.

Para complementar el apoyo a la infraestructura en ER es importante desarrollar programas de formación de especialistas en el estado (en la industria y en la academia), de tal forma que se provea entrenamiento para el desarrollo de proyectos de gran valor para cada una de las cuatro regiones que integran el estado.

Por medio del fondo de apoyo a proyectos en ER se espera promover la integración de redes o alianzas estratégicas, instituciones de educación superior, empresas y entidades gubernamentales que integren una visión de desarrollo regional en materia social, económica y sustentable.

Objetivo general

Diseñar, formalizar y poner en operación un fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de infraestructura, capacitación y desarrollo tecnológico en materia de ER, que impulse el potencial energético (solar, eólico, bioenergía) de cada una de las cuatro regiones que integran el estado.

Objetivos específicos

- Promover la participación de la industria, la sociedad, la academia y el gobierno en el desarrollo de proyectos que aprovechen las fortalezas climáticas y de sectores económicos de cada región en el estado (sol, ciertos residuos agrícolas, pecuarios y urbanos).
- Impulsar la innovación en el sector energético sustentable en el estado, a través de la generación, adopción, transferencia y asimilación de tecnología.
- Formar recursos humanos especializados en ER y promover el desarrollo de capacidades técnicas a comunidades locales.
- Fortalecer la infraestructura de investigación científica y tecnológica especializada en ER.
- Estimular el desarrollo de empresas relacionadas con las ER en el estado.
- Proponer y aplicar soluciones inteligentes (económicas y sociales) a necesidades específicas en materia energética de las regiones en el estado.

Descripción general de fases y/o actividades

Las principales actividades para el diseño y puesta en acción de un fondo estatal de apoyo y financiamiento de proyectos son las siguientes:

Diseñar el Fondo y sus reglas de operación:

1. Definir de manera clara el conjunto de disposiciones que precisarán la forma de operar del Fondo (cobertura, población objetivo, líneas prioritarias, características de los apoyos, beneficiarios, criterios de selección, coordinación institucional, entre otros). El diseño del Fondo debe considerar los niveles esperados de recursos disponibles, estructura, reglas de operación y mecanismos de gobernanza, frecuencia de convocatorias, procedimientos de operación, indicadores de eficacia y eficiencia, medios de difusión e instrumentos para garantizar la transparencia en su manejo.

2. Formalizar la creación del Fondo
Formalizar la creación del Fondo mediante el diseño de su instrumento jurídico y la publicación del decreto en el Periódico Oficial de San Luis Potosí.
3. Difundir, promocionar y recepción de propuestas regionales, sectoriales y estatales
Difundir ampliamente la convocatoria, fechas límite, plazos y áreas o unidades de atención a dudas. Dentro de la difusión podrían efectuarse presentaciones del programa. Posiblemente podrían realizarse talleres para armado de propuestas.
4. Operación del Fondo, mantenimiento y seguimiento
Formular trimestralmente el reporte de los avances técnicos y financieros del Fondo, de acuerdo con las reglas de operación.
5. Evaluación interna y externa de indicadores
6. Evaluar el programa mediante indicadores que deberán estar vinculados con los objetivos específicos del Fondo, de modo que se evalúe la consecución de las metas con el cumplimiento de los objetivos.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

12 meses hasta hacer el lanzamiento de la primera convocatoria

24 meses después para hacer la primera evaluación

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Una cartera de proyectos específicos
- Instituciones participantes
- Personal capacitado en diferentes especialidades de ER
- Soluciones concretas para el aprovechamiento de fuentes de ER

Posibles fuentes de financiamiento

- Fondo para el Medio Ambiente Mundial (perteneciente a la FAO)
- Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
- Fideicomiso de Riesgo Compartido-Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
- Fondo sectorial de energía Secretaría de Energía-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Fondo Multilateral de Inversiones
- Aportaciones de fundaciones y empresas privadas

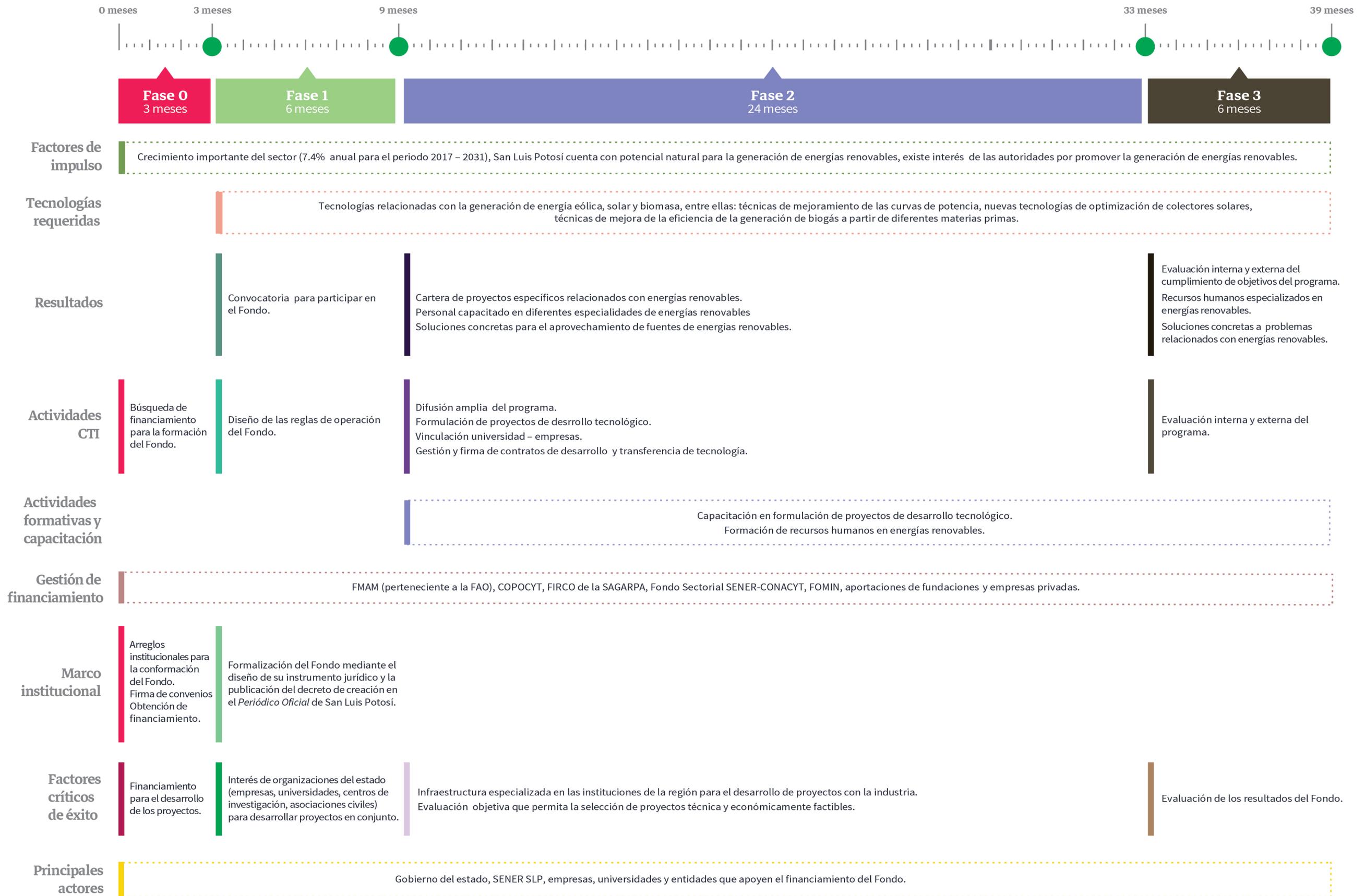
Identificación de riesgos

- Inexistencia de fondos para el proyecto.
- Inadecuados mecanismos de difusión y vinculación para la generación de proyectos.
- Poco interés de organizaciones del estado (empresas, universidades, centros de investigación, pueblos y comunidades) para desarrollar proyectos en conjunto.
- Falta de continuidad en la política pública transexenal.
- Falta de infraestructura de las instituciones de la región para el desarrollo de proyectos.
- No contar con suficiente personal especializado para atender la demanda o complejidad de proyectos estratégicos para el estado.

Referencias

- Alberg, P., Duic, N., Noorollahi, Mikulcic, H. y Kalogirou, S. (febrero 2020). “Sustainable development using renewable energy technology”. *Renewable Energy*, 146: 2430-2437. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.08.094>
- Baños, R., Manzano, F., Montoya, F. G., Gil, C., Alcayde, A. y Gómez, J. (2012). “Optimization methods applied to renewable and sustainable energy: A review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(4): 1753–1766. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.12.008>
- Dreidy, M., H., Mokhlis, H., y Mekhile, S. (2017). *Inertia response and frequency control techniques for renewable energy sources: A review*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 144-155. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.170>
- Iberdrola (2018). Iberdrola México; Sección: Conócenos. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <https://www.iberdrola.com/conocenos/lineas-negocio/proyectos-emblematicos/plantas-energia-solar-fotovoltaica-mexico>
- Kralova, I. y Sjöblom, J. (2010). “Biofuels-renewable energy sources: a review”. *Journal of Dispersion Science and Technology*, 409–25. [doi/abs/10.1080/01932690903119674](https://doi.org/10.1080/01932690903119674)
- Kumar, A., Sah, B., Singh, R., Deng, Y., He, X., Kumar, P. y Bansal, R.C. (2017). “A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development”. *Renewable and Sustainable Energy Review*, 596-609. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.191>
- Olatomiwa, L., Mekhilef, S., Ismail, M. S. y Moghavvemi, M. (2016). “Energy management strategies in hybrid renewable energy systems: A review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 821-835. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.05.040>
- Ontario Sustainable Energy Association [OSEA] (2010). *Guía para el desarrollo de proyectos comunitarios de energía renovable*. Quebec, Canadá: Comisión para la Cooperación Ambiental. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30943/3610-guide-developing-community-renewable-energy-project-in-north-america-es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO, por sus siglas en inglés] (2019). Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <http://www.fao.org/climate-change/international-finance/global-environment-facility-gef/es/>
- Owusu, P. A. y Asumadu, S. (2016). “A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation”. *Cogent Engineering*, 1167990. [doi/full/10.1080/23311916.2016.1167990](https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1167990)
- Panwar, N. L., Kaushik, S. C. y Kotharia, S. (2011). “Role of renewable energy sources in environmental protection: A review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1513-1524. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.037>
- Puig, J. y Corominas, J. (1991). *La ruta de la energía*. Barcelona: Nueva Ciencia.
- Schneider, D. R., Felipe, J. y Krajacic, G. (2016). “Evaluation of integration of solar energy into the district heating system of the city of Velika Gorica”. *Therm. Science*. 1049-1060. DOI: 10.2298/TSCI151106106A
- Secretaría de Energía [SENER] (2017). *Prospectiva de Energías Renovables 2017-2031*. CDMX: SENER. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284342/Prospectiva_de_Energ_as_Renovables_2017.pdf
- SENER (2019). Atlas Nacional de zonas de alto potencial de ER. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <https://dgel.energia.gob.mx/AZEL/mapa.html?lang=es>
- Shumbulo, E. y Kifle, D. (2018). “Microalgae to biofuels: ‘Promising’ alternative and renewable energy, review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 743-755. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.08.042>
- Topcu, Y. I. y Ulengin, F. (2004). “Energy for the future: an integrated decision aid for the case of Turkey”. *Energy*, 29 (1): 137-54. [https://doi.org/10.1016/S0360-5442\(03\)00160-9](https://doi.org/10.1016/S0360-5442(03)00160-9)
- Ulloa, H. (2011). “Clima y radiación solar en las grandes ciudades: zona metropolitana de Guadalajara”. *Investigaciones Geográficas*, Alicante, España.

Nota: La presente ficha fue preparada considerando elementos señalados en la Norma Mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008 de proyectos tecnológicos y lineamientos del marco lógico.



Proyecto

Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos estratégicos en materia de infraestructura, capacitación y desarrollo de tecnologías relacionadas con energías renovables

Región
Transversal

Sector
Energía



GOBIERNO DE
MÉXICO



4. Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de desarrollo tecnológico en TIC para la atención de problemáticas específicas en materia económica, educativa, social y cultural de San Luis Potosí

Sector

Transversal-Tecnologías de la información y la comunicación

Antecedentes

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se integran por un conjunto de herramientas que tienen como denominador común el uso del código binario (bit) para representar y trabajar información de forma digital (CEPAL, 2018). Es amplia la evidencia documentada que describe la contribución de las TIC como herramienta de apoyo al desarrollo **económico, social, modernización y justicia distribuida**¹ en diferentes latitudes del planeta (Morales y Melesse, 1998), (Zheng *et ál.*, 2018; Heek, 2011; Hamel, 2010). Desde su aparición, las TIC se han desempeñado como soporte para producir, acceder, adaptar y aplicar información en todos los sectores económicos; es debido a su carácter transversal que juegan un papel estratégico y de enorme oportunidad para renovar la forma en que los pueblos **interactúan, realizan sus negocios, compiten en el mercado y se desarrollan económica y socialmente.**

En la actualidad, las TIC están fomentando cambios significativos en la organización productiva y social, los cuales son las bases de las llamadas “sociedades de la información y el conocimiento”² (CEPAL, 2018). Cada vez más, el progreso social, económico y político está relacionado con la capacidad de los países para tomar decisiones informadas basadas en el conocimiento (Hamel, 2010). A nivel macroeconómico, la introducción y uso de las TIC aporta a la eficiencia de la infraestructura industrial, suma al desempeño económico general y fortalece las capacidades competitivas en el mercado global (Morales y Melesse, 2008). A nivel microeconómico, el acceso y uso de las TIC tiene efectos positivos en el mercado de trabajo, mejorando la asignación de los recursos y favorece el crecimiento económico regional (Kuhn y Mansour, 2014). No obstante, entre las distintas sociedades existen diferencias en el acceso y uso a los beneficios potenciales de las TIC, hecho que puede ampliar las desigualdades económicas y sociales de los países en el mundo (Martínez, 2018).

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2001), la brecha entre individuos, hogares, negocios y áreas geográficas en diferentes niveles socioeconómicos, con respecto a sus oportunidades de acceso a TIC, es la denominada “brecha digital”. El índice de desarrollo de las TIC (IDT), propuesto por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, mide, en más de 170 países, los niveles de acceso, utilización y conocimientos relacionados con las TIC. Su último reporte destaca que las principales economías europeas (Reino Unido, Alemania y Francia), Estados Unidos y las principales economías asiáticas (Corea del Sur, Japón

¹ Reducción de la pobreza, mejora de la prestación de servicios sociales básicos, ayudan a la difusión de la información para mejorar el acceso a la educación y la salud, entre otros (Talero y Gaudette, 1996; Zheng *et ál.*, 2018).

² El término sociedad de la información fue acuñado a finales de los 60 por Masuda, quien estableció que en las sociedades modernas y avanzadas la generación y transmisión de la información son los principales elementos generadores de riqueza. En tanto que la idea de Sociedad del Conocimiento fue creada por Drucker en los años 90, quien destacó que el conocimiento es el principal factor de riqueza; esta noción fue agregada a la de “información”, constituyendo así el término “sociedades de la información y el conocimiento” (Martínez, 2018).

y China) son las entidades con el IDT más elevado³ (ICT, 2017). Las TIC han apoyado a mejorar la prestación de servicios y, con ello, la calidad de vida de estas sociedades; han proporcionado acceso a nuevos conocimientos; fungen como herramientas de apoyo para mejorar las habilidades para el empleo, y han sumado al desempeño económico general de estos países. Lo anterior siempre se ha logrado al poner en marcha modelos de colaboración con apoyo de una red de organizaciones expertas (empresas y gobierno) y recursos que son capaces de fincar y dar seguimiento continuo a proyectos estratégicos regionales (Hamel, 2010).

En este sentido, el acceso físico a las TIC por sí mismo no genera el desarrollo de las regiones. El impulso de proyectos desde un enfoque tecnológico debe considerar, entre otros elementos: 1) el acceso material, 2) la adquisición de habilidades para su uso productivo y 3) las oportunidades significativas de uso (Van Dijk, 2017; Tirado *et ál.*, 2017). Resulta prioritario diseñar y actualizar políticas públicas integrales que atiendan de manera holística áreas como infraestructura, accesibilidad y desarrollo del capital humano para la puesta en marcha de proyectos; además de la conexión de la cadena de valor (de las TIC) para atender adecuadamente problemáticas específicas de cada región y sector de aplicación. De acuerdo con Heek (2011), entre los elementos que se deben considerar en el diseño de políticas públicas en materia de TIC se destacan los siguientes:

- **Preparación:** infraestructura, recurso humano (habilidades duras y blandas), normativa de TIC en demandas específicas, recursos económicos y, para el caso de desarrollo tecnológico, el potencial o la utilidad de las aplicaciones de TI, entre otros.
- **Implementación:** disponibilidad de infraestructura, tecnología y recursos en el tiempo.
- **Adopción y uso:** considerar los procesos mediante los cuales se da el acceso a la tecnología y se convierte en “uso real”, así como la sostenibilidad a lo largo del tiempo.
- **Impacto:** que se integran por: 1) cambios inmediatos en la sociedad relacionados con el uso de la tecnología, 2) costos y beneficios de los proyectos, y 3) contribución de los proyectos TIC a objetivos de desarrollo más amplios y sostenible de largo plazo.

Los nuevos e inéditos desarrollos tecnológicos de las TIC (como la inteligencia artificial, *blockchain*, realidad virtual/aumentada, redes sociales, Internet de las cosas, entre muchos otros) están promoviendo más cambios disruptivos en la forma de organización de la producción, del trabajo, de la economía y la sociedad. Instituciones como el World Economic Forum (WEF, organización que integra múltiples líderes políticos, empresariales y sociales que analizan los cambios globales a los que se enfrenta la sociedad) pronostican que en los próximos cinco años se verá una revolución en sectores industriales y de servicios, sobre todo en aquellos sectores sociales y económicos estrechamente ligados con la tecnología (WEF, 2018).

Lo anterior representa una oportunidad irrepetible para el desarrollo de nuevas políticas y proyectos de desarrollo regional que, apoyados en esta revolución dinámica de las tecnologías, planteen soluciones multidisciplinarias entre las ciencias de la computación, los sistemas de información, los estudios de desarrollo social, económico, salud pública y desarrollo rural, entre muchos otros.

Si bien no existe duda de que las TIC son una herramienta útil para dar acceso a una gran cantidad de conocimiento e información, para apoyar la mejora de servicios sociales o como herramienta de apoyo a la competitividad de los sectores industriales; es necesario definir políticas públicas adecuadas e integrales de fomento al desarrollo de recursos humanos, infraestructura científica y tecnología, así como definir indicadores de desempeño e impacto en el tiempo.

.....
³ México se localiza en la posición 87 con una puntuación equivalente a 5.16, la cual lo ubica ligeramente por arriba del promedio internacional equivalente a 5.11 puntos (ICT, 2017).

Justificación del proyecto

Uno de los principales indicadores de la brecha digital de una región es la penetración de las TIC en los hogares. Por ejemplo, a medida que las poblaciones tienen acceso a una computadora en su hogar, los habitantes pueden desarrollar habilidades en el manejo y uso de información, y replicarlo a otros aspectos de la vida como el trabajo, el entretenimiento, la salud, entre otros. De acuerdo con la *Encuesta Intercensal 2015*, publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), sólo 27.9% de la población en San Luis Potosí dispone de computadora en su hogar, 26.7% de la población tiene acceso a Internet y solamente el 1% interactúa por ese medio con el gobierno. En este sentido, San Luis Potosí se ubica por debajo de la media nacional, en materia de acceso a TIC, situado en el lugar 21 (Gobierno Estatal de San Luis Potosí, 2015). En el mismo sentido, investigaciones como las de Betancourt *et ál.* (2014) describen el uso limitado de TIC en las empresas del estado; por ejemplo, en municipios como Ciudad Valles, aproximadamente 40% de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) no cuenta con equipos de cómputo para su actividad. Lo anterior impacta negativamente el desarrollo social y de los distintos sectores económicos en la entidad.

Atendiendo esta situación, dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 de San Luis Potosí, las TIC están presentes en la mayoría de las vertientes de acción:

- **Vertiente I**-Más y mejores empleos
Objetivo B1-Fortalecer a los Institutos de Capacitación para el Trabajo con equipo y personal certificado en TIC.
- **Vertiente III**-Desarrollo turístico, comercial y de servicios
Objetivo B1: Difundir el uso y aprovechamiento de las TIC para modernizar las empresas del sector.
- **Vertiente IV** - Desarrollo agropecuario y agroindustrial
Objetivo A-Fortalecer la productividad y competitividad de las actividades agropecuarias mediante la prevención de riesgos a través de una red de estaciones agroclimatológicas.
- **Vertiente V**-Infraestructura, desarrollo urbano y movilidad
Objetivo C - Fortalecer la cobertura y accesibilidad de los servicios digitales mediante: 1) el impulso a programas de conectividad a los servicios de banda ancha para asegurar el acceso a Internet con fines de investigación, educación y salud a toda la población; 2) fortaleciendo la red de centros comunitarios de capacitación y educación digital; 3) ampliando el acceso a la tecnología digital y a los servicios de telecomunicaciones de la población rural y 4) promoviendo la ampliación de la cobertura de telefonía e internet en coordinación con el Gobierno Federal.

Justo en concordancia con el programa de acción del Plan Estatal de Desarrollo, algunos de los proyectos actualmente en marcha son: una “red estatal de conectividad” que, para 2021, tiene proyectado conectar a 500 comunidades de las regiones Media y Huasteca⁴ (SCT, 2018); la puesta en marcha del “Programa Aprende” de la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado (SEGE), el cual consiste en el equipamiento, conectividad y acceso a recursos digitales de apoyo para los docentes. Otra línea de acción del gobierno ha sido la apertura, en abril de 2018, de las convocatorias Fomix- SLP-2018-06 y 04 relacionados con el diseño, desarrollo e implementación de sistemas informáticos para la innovación tecnológica y reingeniería de: 1) procesos de la Contraloría General del estado y 2) procesos de la Dirección del Registro Civil. No obstante, ambas convocatorias se declararon desiertas (CONACYT, 2018).

.....
⁴ Proyecto a cargo de la Dirección General de Conectividad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) del Estado que tiene como propósito disminuir la brecha digital en localidades que no han sido tomadas en cuenta por los grandes proveedores de internet y telefonía por ser poco atractivas desde el punto de vista comercial (SCT, 2018).

El estado cuenta con diferentes retos relacionados con TIC; por ejemplo, Garza (2017) y Betancourt *et ál.* (2014) han documentado la limitada adopción, implementación e impacto de las TIC en las pequeñas y medianas empresas, en diferentes regiones del estado. Por otra parte, en palabras del titular de la SEGE, el 40% de las escuelas primarias y secundarias del estado carece de centros de cómputo, por lo que el nivel de conectividad a Internet por parte de los alumnos potosinos es de los más bajos del país (Gutiérrez, 2018).

En este sentido, una oportunidad única en el crecimiento actual de la economía de San Luis Potosí es promover y apoyar el desarrollo de proyectos estratégicos que integren a las TIC en la atención de problemáticas específicas de cada región, buscando soluciones integrales, innovadoras, profundas, efectivas y amplias, que tengan como propósito disminuir la brecha digital y posibilitar el desarrollo económico, educativo y cultural específico de cada una de las cuatro regiones que integran el estado.

Lo anterior podría lograrse mediante el diseño y gestión de una política pública de impulso a proyectos en TIC mediante la conformación de un fondo estatal que apoyo y financiamiento a proyectos estratégicos de TIC en materia de infraestructura, accesibilidad y desarrollo de capital humano, entre otros.

Los proyectos podrían ser regionales, sectoriales o estatales, de tal forma que se permita atender la gran diversidad de problemáticas y situaciones a lo largo y ancho del estado, proponiendo acciones, estrategias y metas específicas. El abordaje de los proyectos deberá considerar los esfuerzos previos ya efectuados y deberá promover la colaboración multidisciplinaria de la comunidad académica y empresarial, de tal forma que cada proyecto se estructure con una visión integral y cuente con fortalezas en recursos humanos transdisciplinarios y capital relacional.

El objetivo último del Fondo será el de apoyar el desarrollo y aprovechamiento de soluciones y servicios para la población potosina en materia de sistemas de salud, educación, eficiencia industrial, acceso a mercados globales, administración gubernamental, por ejemplo. Estas herramientas y servicios deberán apoyar la competitividad del estado, atraer inversiones, ofrecer más y mejores oportunidades de empleo, crecimiento y desarrollo de la población.

El gobierno del estado, a través del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología, deberá ser el articulador de las acciones de los actores (academia, industria, sociedad y sector público), quienes serán corresponsables de la infraestructura, contenidos, dispositivos y la apropiación del resultado de los proyectos digitales.

Objetivo general

Diseñar, formalizar y poner en operación un fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de desarrollo tecnológico relacionados en TIC, que atiendan problemáticas específicas en materia económica, educativa, social y cultural de cada una de las cuatro regiones que integran el estado.

Objetivos específicos

- Apoyar el desarrollo tecnológico en materia de TIC para atender problemáticas específicas de los sectores económicos en las cuatro regiones del estado.
- Aplicar las TIC como herramienta para mejorar la prestación de servicios públicos (como la atención médica y la educación), así como fomentar la equidad, el desarrollo económico y la modernización de las regiones.
- Vincular y aprovechar la experiencia de organizaciones públicas y privadas (empresas, universidades, centros de investigación y asociaciones) para atender problemas específicos de cada región mediante la aplicación de desarrollos de TIC.

- Disminuir la brecha digital en el estado, hecho que apoyará el mejoramiento de aspectos como la educación, servicios de salud, desarrollo económico y social.
- Contar con programas de capacitación y desarrollo de habilidades para la población, de tal forma que le permitan adquirir y aplicar conocimientos en materia de TIC para el beneficio de las economías regionales.
- Impulsar la creación de entornos de trabajo y plataformas de colaboración entre empresas, gobierno y universidades para la digitalización y gestión del conocimiento en materia de TIC.

Descripción general de fases y/o actividades

Las principales actividades para el diseño y puesta en acción del fondo estatal de apoyos y financiamiento de proyectos TIC son las siguientes:

- Diseñar el Fondo y sus reglas de operación
- Definir de manera clara el conjunto de disposiciones que precisarán la forma de operar el Fondo (cobertura, población objetivo, líneas prioritarias, características de los apoyos, beneficiarios, criterios de selección, coordinación institucional, entre otros). El diseño de Fondo debe considerar los niveles esperados de recursos disponibles, estructura, reglas de operación y mecanismos de gobernanza, frecuencia de convocatorias, procedimientos de operación, indicadores de eficacia y eficiencia, medios de difusión e instrumentos para garantizar la transparencia en su manejo.
- Formalizar la creación del Fondo
- Formalizar la creación del Fondo mediante el diseño de su instrumento jurídico y la publicación del Decreto en el Periódico Oficial de San Luis Potosí.
- Difusión, promoción y apertura a la recepción de propuestas regionales, sectoriales y estatales.
- Dar amplia difusión del programa, fechas límite, plazos y áreas o unidades de atención a dudas. Dentro de la difusión podrían efectuarse presentaciones del programa. Posiblemente podrían hacerse talleres para armado de propuestas.
- Operación del Fondo, mantenimiento y seguimiento.
- Formular trimestralmente el reporte de los avances técnicos y financieros del fondo, de acuerdo con las reglas de operación.
- Evaluación interna y externa de indicadores.
- Evaluar el programa mediante indicadores que deberán estar vinculados con los objetivos específicos del Fondo, de modo que se evalúe la consecución de las metas con el cumplimiento de los objetivos.

Tiempo estimado para ejecutar el proyecto

12 meses hasta hacer el lanzamiento de la primera convocatoria

24 meses después para hacer la primera evaluación

Resultados esperados al concluir el proyecto

- Una cartera de proyectos específicos
- Instituciones participantes
- *Software*, dispositivos y aplicaciones desarrolladas
- Personas capacitadas en el uso de TIC

Posibles fuentes de financiamiento

- Banco Interamericano de Desarrollo
- Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
- Multas electorales

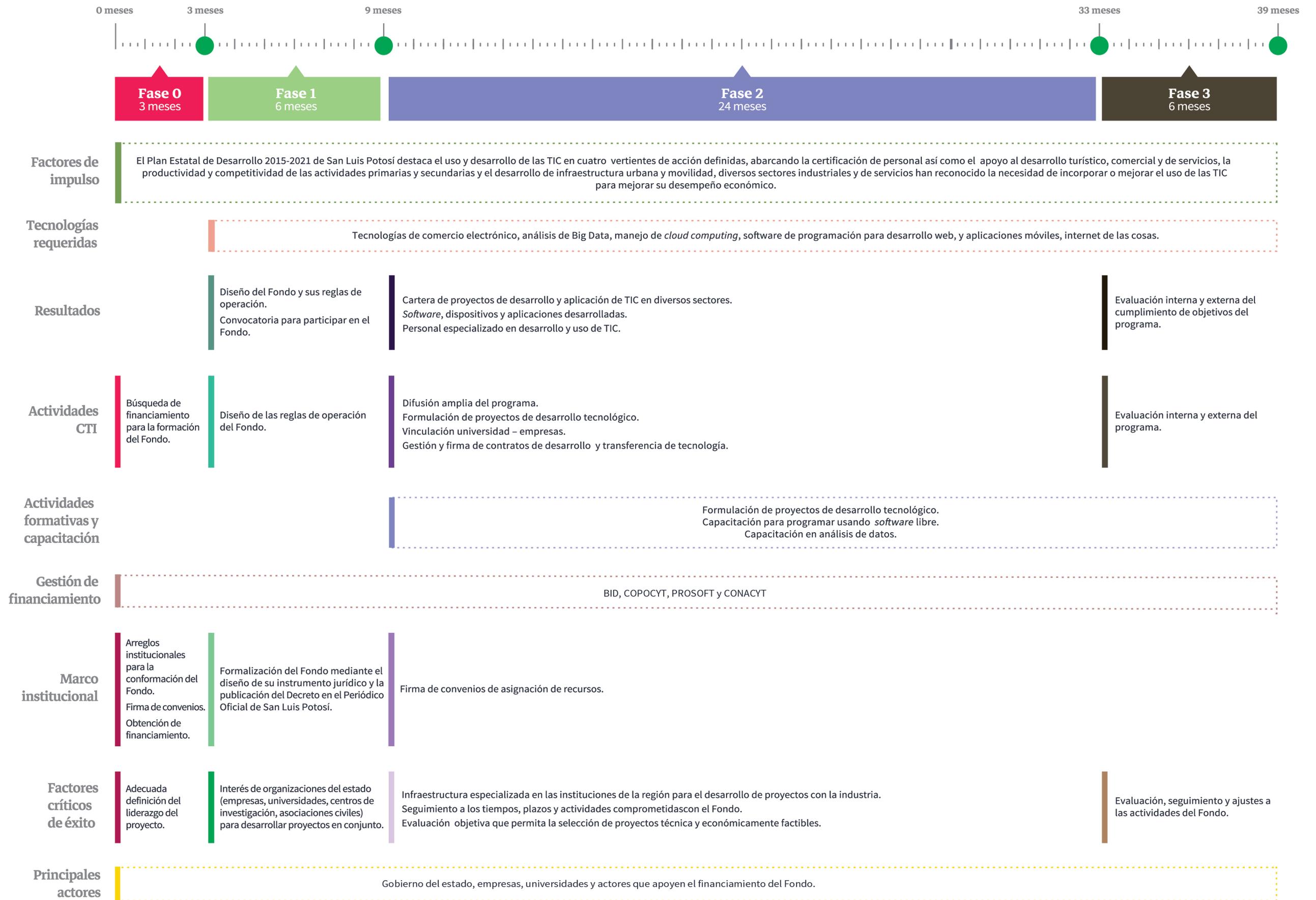
Identificación de riesgos

- Poco interés de organizaciones del estado (empresas, universidades, centros de investigación, asociaciones civiles) para desarrollar proyectos en conjunto.
- Falta de continuidad en la política pública transexenal.
- Falta de infraestructura de las instituciones de la región para el desarrollo de proyectos.
- No contar con fuentes de financiamiento que apoyen proyectos específicos.
- No contar con suficiente personal especializado para atender la demanda o complejidad de proyectos estratégicos para el estado.
- Inadecuados mecanismos de difusión y vinculación para la generación de proyectos.

Referencias

- Betancourt, A. D., Martínez, P., Costa, S. M. y Martínez, L. (2014). “Las tecnologías de la información y la comunicación y su impacto dentro de las micro, pequeñas y medianas empresas de ciudad valles, S.L.P. México”. *Revista Tlatemoani*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/16/comunicacion.html>
- Comisión Económica para América Latina [CEPAL] (2018). Una mirada regional al acceso y tenencia de tecnologías de la información y comunicaciones-TIC, a partir de los censos. Recuperado el 5 de enero de 2020, de <https://www.cepal.org/es/enfoques/mirada-regional-al-acceso-tenencia-tecnologias-la-informacion-comunicaciones-tic-partir>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2018). Resultados Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de San Luis Potosí. San Luis Potosí: CONACYT. Recuperado el 25 de enero de 2020, de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondos-mixtos-contituidos/convocatorias-fondos-mixtos-constituidos-san-luis-potosi/convocatorias-cerradas-fondos-mixtos-constituidos-san-luis-potosi>
- Garza, O., Ríos, B., Segura, F., Rosa de la, F. (2017). “Retos y desafíos de las TIC en PYMES de San Luis Potosí del sector de alimentos”. *Revista de las Tecnologías de la Información*, 4(13): 47-54. Recuperado de http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion/vol4num13/Revista_de_Tecnologias_de_la_Informacion_V4_N13_6.pdf
- Gutiérrez, B. (25 de febrero de 2018). Poco acceso a internet afecta a escuelas de SLP. *Global Media*. Recuperado el 22 de enero de 2020, de <https://www.globalmedia.mx/articles/Poco-acceso-a-internet-afecta-a-escuelas-de-SLP>
- Hamel, J. Y. (2010). *ICT4D and the Human Development and Capabilities Approach: The Potentials of Information and Communication Technology*. Munich: MPRA. Recuperado de https://mpra.ub.uni-muenchen.de/25561/1/MPRA_paper_25561.pdf
- Heek, R. (2011). “Do Information and Communication Technologies (ICTs) Contribute to Development?” *Journal of International Development*, 22 (5): 625-640. DOI: <https://doi.org/10.1002/jid.1716> and-Communic
- ICT Development Index (2017). *ICT Development Index 2017*. Recuperado de <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html>

- Kuhn, P. y Mansour, H. (2014). "Internet job search still ineffective". *The Economic Journal*, 124(581): 1213-1233. DOI: <https://doi.org/10.1111/eoj.12119>
- Martínez, M. (2018). "Acceso y uso de tecnologías de la información y comunicación en México: factores determinantes". *Revista de Tecnología y Sociedad*. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/prts/v8n14/2007-3607-prts-8-14-00002.pdf>
- Morales, D. y Melesse, M. (1998). "Utilising information and communication technologies for development: the social dimension". *International Development Research Centre*, 3-13. Recuperado de https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/51761/IDL-51761_Vol.%208,%20No.%201.pdf?sequence=8#page=9
- Tirado, R., Mendoza, D. M., Aguaded, I. y Marín, I. (2017). "Empirical study of a sequence of access to Internet use in Ecuador". *Telematics and Informatics*, 171-183. DOI: 10.1016/j.tele.2016.12.012
- Organization for Economic Cooperation and Development [OCDE] (2001). *Understanding the digital divide*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/1888451.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT] (2018). Sistema de Conectividad Rural. Recuperado el 10 de enero de 2020, de <https://beta.slp.gob.mx/SCT/Paginas/PROGRAMAS.aspx>
- Gobierno Estatal de San Luis Potosí SLP (2015). *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021*. Recuperado de [https://slp.gob.mx/SECULT/pdf/Plan-Estatal-de-Desarrollo-2015-2021-\(23-MAR-2016\).pdf](https://slp.gob.mx/SECULT/pdf/Plan-Estatal-de-Desarrollo-2015-2021-(23-MAR-2016).pdf)
- Van Dijk, J. (2017). "Digital Divide: Impact of Access". *The International Encyclopedia of Media Effects*. DOI: 10.1002/9781118783764.wbieme0043
- Talero, E. y Gaudette, P. (1996). "Harnessing Information for Development, a Proposal for a World Bank Group Strategy". Washington: *The World Bank*. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/110911468764387655/pdf/multi0page.pdf>
- World Economic Forum [WEF] (2018). *World Economic Forum, Reports*. Recuperado el 4 de enero de 2020, de <https://www.weforum.org/reports/>
- Zheng, Y., Hatakka, M., Sahay, S. y Andersson, A. (2018). "Conceptualizing development in information and communication technology for development". *Journal of Information Technology for Development*. DOI: <https://doi.org/10.1080/02681102.2017.1396020>



Proyecto

Fondo estatal de apoyo y financiamiento a proyectos de desarrollo tecnológico en TIC para la atención de problemáticas específicas en materia económica, educativa, social y cultural de SLP

Región
Transversal

Sector
Tecnologías de la
información y
comunicación (TIC)



GOBIERNO DE
MÉXICO



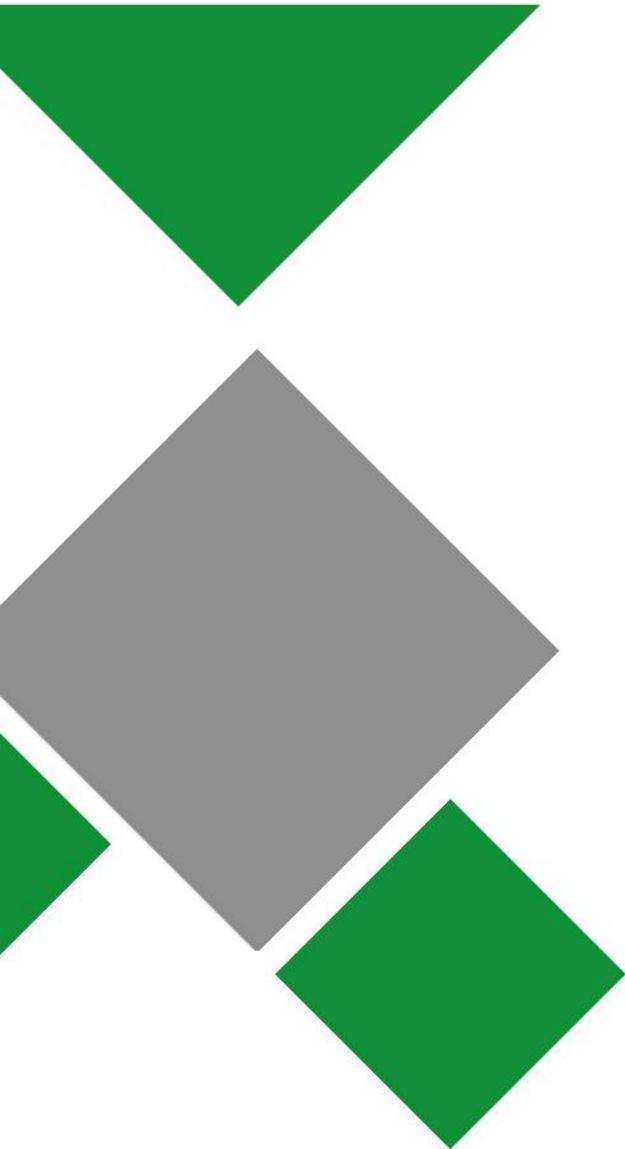
CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



PROSPEREMOS JUNTOS
Gobierno del Estado 2015-2021

**Agendas de innovación de
las regiones potosinas**
Región Altiplano

se terminó de imprimir en abril de 2020 con un tiraje de 200 ejemplares. Para su composición se utilizó la fuente Myriad Pro Bold Condensed y Source Sans 26 y 11 pts.



El presente documento forma parte de un conjunto de estudios sobre las regiones Altiplano, Centro, Huasteca y Media del estado de San Luis Potosí a los que se les denomina Agendas de innovación de las regiones potosinas.

Para construir estos documentos se ejecutó un proyecto financiado por el Fondo Mixto Conacyt – Gobierno del Estado de San Luis Potosí el cual consistió, entre otras acciones, en realizar un análisis del contexto socioeconómico de cada una de las regiones, la identificación de las capacidades existentes de innovación y a partir de ello seleccionar los sectores prioritarios de cada región, tomando como punto de partida las priorizaciones realizadas en las estrategias de desarrollo económico vigentes en el estado.

El trabajo fue acompañado por la realización de seis estudios de tendencias tecnológicas (los cuales pueden ser consultados digitalmente) para cada uno de los sectores prioritarios seleccionados, a fin de identificar los escenarios futuros de cada uno de ellos y posteriormente.

Con todos estos elementos reunidos se llevó a cabo un ejercicio de consulta entre los sectores empresarial, académico, científico y gubernamental mediante la realización de talleres de consulta, así como vistas y entrevistas a empresas, instituciones y organismos relevantes en cada región. Esta consulta derivó en un marco estratégico para cada región con una cartera de proyectos de innovación que cuenta con mecanismo de seguimiento y control, un mapa de ruta y una estrategia de financiamiento.

Así, el objetivo de las Agendas de innovación de las regiones potosinas es generar documentos que contengan los elementos sobre aspectos científico-tecnológicos, sociodemográficos y económicos que provean de una visión clara sobre las oportunidades de innovación en diversas industrias y sectores, a fin de identificar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en sectores prioritarios por región, que mejoren la calidad de vida de los potosinos e incrementen la competitividad y el desarrollo económico del estado en su conjunto.

