

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico,
Tecnológico y de Innovación
FORDECYT**

Demanda 2017-10

Valor agregado a las cadenas productivas del café, frijol, mango, agave mezcalero y productos acuícolas (tilapia) en la región Pacífico Sur a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.

1. Región involucrada

La Demanda involucra a los estados de la subregión Pacífico Sur¹: Chiapas, Oaxaca y Guerrero.

1.1 Entidad Federativa que encabeza la demanda

Chiapas

1.2 Usuario solicitante

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas

1.3 Entidades federativas y usuarios asociados

Entidad	Usuario
Chiapas	Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas
Oaxaca	Consejo Oaxaqueño de Ciencia y Tecnología
Guerrero	Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero
Guerrero, Oaxaca y Chiapas	Organismos público-privados de los sectores involucrados

2. Antecedentes

2.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender

¹ La Agenda Regional de Innovación, CONACYT 2104, Resumen Ejecutivo, identifica a estos estados como la "Subregión Pacífico Sur" dentro de la Región Sur-Sureste.

Hoy en día, la presencia de diversos factores está obligando a las economías emergentes a repensar las prácticas establecidas y a replantear sus estrategias de crecimiento y desarrollo a través de un mejor aprovechamiento sustentable de sus agro-recursos. Con ello incrementan los beneficios, ya sean éstos económicos, ambientales, productivos o sociales. El aprovechamiento integral de los agro-recursos es la plataforma de desarrollo para muchas naciones de Asia, Europa y América y esto les permite estar en el grupo de países más competitivos a nivel mundial² y les ubica, además, en el liderazgo en el Índice de Desarrollo Humano³, ya que con ello generan mejoras sociales y económicas relevantes para su población.

México tiene más de cinco millones de kilómetros cuadrados de superficie total⁴ y cerca del 70% de la diversidad mundial de plantas y animales, que lo coloca como un país megadiverso⁵. Cuenta con una infraestructura reflejada en más de 70 aeropuertos, más de 110 puertos marítimos, casi 30 mil kilómetros de vías férreas y más de 300 mil km de carreteras⁶. Presenta una tendencia incremental de la población ocupada en actividades de ciencia y tecnología⁷ y debería estar mejor posicionado en el ámbito social y económico; sin embargo, en México aún persiste un gran número de zonas marginadas y un porcentaje muy elevado de población en situación de pobreza.

En el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)* el Gobierno Federal identificó los elementos que merman el desarrollo regional y planteó, a través de la "Estrategia para Democratizar la Productividad⁸", la necesidad de promover acciones concretas que permitan recuperar la capacidad de crecimiento de la economía nacional, de forma que "las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población". El objetivo de esta estrategia es promover un desarrollo regional equilibrado que aproveche las ventajas comparativas en cada una de ellas.

Tal es el caso de la subregión Pacífico Sur, en la que se ha establecido la urgente necesidad de implementar políticas que aumenten su productividad, aspecto que da una clara pauta al sentido de esta Demanda, en particular.

Adicionalmente, el Programa Regional de Desarrollo del Sur-Sureste fue creado como parte del compromiso establecido por el Gobierno Federal, dentro de la Estrategia Nacional del Desarrollo del Sur-Sureste. Esta estrategia tiene el objetivo de coordinar los esfuerzos del Gobierno Federal y los gobiernos estatales para generar políticas públicas con una perspectiva regional e impulsar el

² *World Economic Forum*, 2017, Las 10 economías más competitivas de Europa. URL: <https://www.weforum.org/es/agenda/2014/09/las-10-economias-mas-competitivas-de-europa/>. Última consulta 07 de febrero del 2017.

³ *United Nations Development Programme UNDP*, 2015, *Human Development Report 2015. Work for Human Development*. URL: <http://hdr.undp.org/en/composite/HDI>. Última consulta 06 de febrero del 2017.

⁴ La cifra incluye plataforma continental e islas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT, 2010, *Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales*. URL: http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_inicio.pdf. Última consulta 09 de febrero del 2017.

⁵ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO (s/f). *¿Qué es un país megadiverso?* URL: <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>. Última consulta 06 de febrero del 2017.

⁶ ProMéxico Inversión y Comercio 2015, *Fortalezas de México*. URL: <http://www.promexico.gob.mx/es/mx/fortalezas-mexico>. Última consulta 03 de febrero del 2017.

⁷ INEGI, 2016, Ciencia y Tecnología. URL: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=19007>. Última consulta 04 de febrero del 2017.

⁸ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312422&fecha=30/08/2013

desarrollo de los estados⁹. Por su parte, el Programa Regional incluye los objetivos y las acciones específicas que derivan de la estrategia, las cuales deberán ser realizadas por los estados que integran esta región. Entre los objetivos establecidos en el Programa Regional están:

- a) Impulsar programas que eleven la productividad en la región Sur-Sureste y en los sectores de la economía.
- b) Fortalecer el bienestar y capacidades de las personas de la región.
- c) Contribuir a preservar los activos ambientales en la región.
- d) Ampliar la cobertura de la región bajo sistemas de ordenamiento urbano territorial.
- e) Promover el fortalecimiento de la infraestructura productiva y los servicios de enlace y conectividad regionales.¹⁰

En junio de 2016, el Ejecutivo Federal promulgó la “Ley Federal de Zonas Económicas Especiales (ZEE)¹¹”, con el propósito de impulsar acciones adicionales que contribuyan a “cerrar las brechas regionales creando nuevos polos de desarrollo industrial que atraigan inversiones, generen empleos de calidad, desarrollen cadenas de valor, detonen una demanda de servicios locales y otorguen beneficios a la población”¹². Todo ello para detonar la productividad, en el mediano y largo plazo, establecer las condiciones estructurales que permitan generar mayor riqueza y oportunidades de desarrollo integral en la región del Sur-Sureste¹³.

Con base en las características productivas de los estados de la subregión que se atenderá con esta Demanda, el *PND 2013-2018* señala, en particular, la necesidad de impulsar “una nueva y moderna política de fomento económico” que permita que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, sectores y grupos de población, reconociendo un peso singular a la construcción de “un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, incentivando el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país”. En esa dirección, el PND plantea que es indispensable fortalecer los esfuerzos de CTI en favor de un desarrollo regional nacional más equitativo y sostenido, y dar especial atención a los requerimientos de productividad de las cadenas locales de valor, especialmente en regiones en donde la industria de los alimentos y la producción agrícola representan una prioridad socioeconómica y ambiental, precisamente tal y como en la subregión Pacífico Sur ¹⁴.

A partir de estos antecedentes, la presente Demanda busca sumarse al conjunto de esfuerzos dirigidos al desarrollo de la subregión Pacífico Sur, y para ello busca:

⁹ Cfr. SEDATU, CONAGO y Comisión Sur-Sureste, Estrategia Regional para el Desarrollo Sur-Sureste. Consultado en: https://www.conago.org.mx/Comisiones/Actuales/DesarrolloIntegralRegionSurSureste/Documentos/Estrategia_Nacional_para_el_Desarrollo_CONAGO_hojas_.pdf

¹⁰ SEDATU, Programa Regional de Desarrollo del Sur-Sureste 2014-2018. Consultado en: http://www.sedatu.gob.mx/sraweb/datastore/programas/2014/PRDSur_Sureste/PRDSur-Surste25_04_2014.pdf

¹¹ DOF, 2016, Ley Federal de Zonas Económicas Especiales. Cámara de Diputados. Consultado en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFZEE.pdf>

¹² Secretaría de Economía, 2 de junio de 2016, Las Zonas Económicas Especiales de México. Consultado en: <https://www.gob.mx/se/articulos/las-zonas-economicas-especiales-de-mexico>

¹³ Cfr. Presidencia de la República, 31 de mayo 2016, Promulgación de la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales. Consultado en: <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/promulgacion-de-la-ley-federal-de-zonas-economicas>

¹⁴ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, 2014, *Agenda de Innovación de Chiapas. Resumen Ejecutivo*; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, 2014, *Agenda de Innovación de Guerrero. Resumen Ejecutivo*; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, 2014, *Agenda de Innovación de Oaxaca. Resumen Ejecutivo*.

- 1) Establecer una plataforma de apoyo a la innovación que atienda las necesidades y requerimientos de las cadenas de valor agroalimentarias y agroindustriales de la Región¹⁵ a través de fortalecer, con el potencial de la ciencia, la tecnología y la innovación:
 - a) las cadenas de proveeduría, para trascender la producción primaria y generar solidez en las cadenas de transformación y manufactura,
 - b) los diferentes eslabones de dichas cadenas de valor para con ello facilitar el arribo adecuado a una economía sustentada en el conocimiento,
 - c) las estructuras de inteligencia tecnológica y competitiva para la estructuración y realización de proyectos CTI sustentables y aplicables a las características de la Región,
 - d) la identificación, generación y aplicación de los elementos que le darán valor agregado a las materias primas y productos de la Región,
 - e) la agregación de valor a las materias primas y productos de la Región,
 - f) el diseño de instrumentos que permitan la formación de capital humano de calidad en los temas prioritarios para la Región,
 - g) una capacitación especializada en prácticas productivas y en la importancia y valor de la innovación.
- 2) Focalizar esfuerzos en torno al fortalecimiento de cadenas de valor con impacto regional que presentan problemáticas y oportunidades específicas, atendibles a través de CTI, como son los casos de las cadenas de valor del café, mango, agave mezcalero, frijol y productos acuícolas (tilapia) de la subregión Pacífico Sur.

En este sentido, se considera la cadena del frijol por su importancia estratégica en los procesos de soporte a la sustentabilidad alimentaria en las economías locales y regionales. Además, de acuerdo con las Agendas Estatales de Innovación de la Región, las cinco cadenas representan “nichos actuales de especialización” con un potencial económico y social, una amplia diversidad de especies, y variedades agrícolas con características genéticas diferenciadas, que se encuentran fuertemente limitadas por los bajos niveles de competitividad, inversión privada y acceso a la CTI¹⁶ (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Caracterización de las cadenas de valor de frijol, agave mezcal, café, mango y productos acuícolas (tilapia) en México			
Cadena de valor	Importancia territorial	Potencialidades/problemáticas	Requerimientos CTI
Frijol	Oaxaca y Chiapas se encuentran entre los estados de mayor	En estos estados existen variedades que no han sido	Resulta prioritario determinar los aspectos productivos y tecnológicos que más influyen

¹⁵ Los resultados de la Demanda tendrán impacto en otras entidades federativas vecinas y circundantes de la subregión Pacífico Sur. Ver: Sección 4, apartado 4.5 de este documento.

¹⁶ CONACYT, 2014, *Agendas Estatales y Regionales de Innovación*. Consultado en: <http://www.agendasinnovacion.org/>

	producción dentro de la Región Pacífico Sur.	caracterizadas nutrimental y funcionalmente.	en la sustentabilidad y competitividad de la cadena del frijol en ambos estados.
Agave Mezcal	Cultivo de creciente importancia para la Región dada la creciente demanda en los mercados nacional e internacional.	Guerrero y Oaxaca cumplen con la Norma Oficial Mexicana para mezcal y por ello, el mezcal cuenta con denominación de origen. Marcas productivas de reconocimiento internacional enfrentan necesidades relacionadas con germoplasma.	Guerrero requiere alternativas de micro propagación a escala adecuada, con caracterización genética enfocada al incremento de la productividad y cuidando los aspectos fitosanitarios.
Café	Se produce en los tres estados; Chiapas es el principal productor de café orgánico del país.	Cuenta con denominación de origen y marcas productivas de reconocimiento internacional, como «Café de Chiapas» En particular, Chiapas y Guerrero presentan una severa crisis de producción debido a plagas y enfermedades.	Se requiere apoyo y diseño de estrategias contra las principales plagas y enfermedades así como un aprovechamiento integral de los subproductos.
Mango	Se produce en los tres estados. Guerrero ocupa el primer lugar en la producción de mango del país.	Cadena con gran potencial en la Región, en particular por su papel en la diversificación de cultivos en unidades de producción. Cuenta con Denominación de Origen: “Mango Ataúlfo del Soconusco, Chiapas”, desde el 2003.	Se requiere fortalecimiento de la transformación e innovación en productos a base de mango, hacia un mejor valor comercial de los frutos en fresco, valor agregado y búsqueda de nuevos mercados.
Productos acuícolas	Abarca a los tres estados con impacto socioeconómico para la Región.	En los tres estados se enfrentan imperativos de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas empresas de cultivo acuícola (tilapia).	Se requiere un módulo integral de asistencia técnica basado en aspectos de alimentación, sanidad, económicos y de inocuidad.

2.2 Impacto socioeconómico para la Región

La Demanda surge del requerimiento de aportaciones sustantivas en CTI que incentiven y orienten políticas, programas y proyectos de impacto regional y se traduzcan en la integración de valor a las cadenas productivas de la subregión. Estas aportaciones deberán focalizarse en la atención a un conjunto prioritario de cadenas de valor (mango, agave mezcalero, café, frijol y productos acuícolas-tilapia) en Guerrero, Oaxaca y Chiapas para incrementar su competitividad, implementar prácticas productivas sustentables, e incorporar estructuras de generación de valor sustentadas en el conocimiento.

El impacto socioeconómico esperado en el mediano plazo es la disminución en la asimetría en el desarrollo de esta Región y el resto del país. La desigualdad se expresa con mayor contundencia en el rezago que se tiene en cuestiones de competitividad por una falta de valor agregado (transformación) y el escaso aprovechamiento integral y sustentable de los recursos naturales de la Región que, a su vez contribuyen con la generación de beneficios para el bienestar social (alimentación, salud, nutrición, económico, etc.).

Para estos fines, los aportes deben focalizarse en el encadenamiento de aquellas variables y/o acciones que faciliten la inserción de las cadenas de valor a los mercados de interés, para que se generen beneficios socioeconómicos para todos los actores involucrados y para la sociedad en general. En particular, las propuestas se deberán centrar en el fortalecimiento de las capacidades competitivas de las cadenas de valor seleccionadas en la presente Demanda y deberán generar impacto en, al menos, los siguientes aspectos:

- 1) Identificación de rutas y estrategias que permitan facilitar el encadenamiento de aquellos factores que puedan agregar valor a las estructuras productivas y, al aprovechamiento integral de las materias primas seleccionadas de la subregión.
- 2) Generación, disponibilidad y asimilación de servicios tecnológicos especializados.
- 3) Asistencia técnica en temas que faciliten e impulsen la construcción de una plataforma de innovación en la Región.
- 4) Mejoramiento de la competitividad e impacto de las cadenas de valor de las materias primas estratégicas mencionadas (ej. cadenas que proveen al sector turístico nacional).
- 5) Identificación, desarrollo e integración de elementos que faciliten la generación o incorporación de valor agregado, la producción de productos diferenciados y la comercialización en los mercados (regional, nacional e internacional).

2.3 Contribución a la integración de la Región

Resulta apremiante la colaboración entre instituciones públicas, empresas, y centros de investigación nacionales e internacionales, así como su vinculación con la industria en el país y fuera de él. Estas relaciones deben estar dirigidas a fortalecer las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en las cadenas de valor, para con ello lograr una incidencia transversal y potencial que impacte favorablemente en el desarrollo de la subregión y de otras zonas geográficas con características y problemáticas similares.

Estos esfuerzos deben incidir en los procesos productivos de tal manera que permitan una reducción efectiva de las divergencias y la desigualdad que persiste en la subregión, permitiendo aprovechar y aplicar el conocimiento a través de la colaboración interinstitucional, de manera coordinada, en

beneficio del desarrollo socioeconómico y la cohesión territorial. La suma de capacidades debe significar la identificación y aprovechamiento de un abanico de posibilidades aplicables en la subregión, reflejado en:

- a) Soluciones basadas en la biotecnología, que permitan contender con la problemática de la producción agrícola, la conservación del medio ambiente y el aprovechamiento integral de las materias primas, así como el desarrollo de alimentos diferenciados e innovadores, y la integración de elementos de valor agregado, entre otras.
- b) Instrumentos para la planeación estratégica y la implementación de políticas públicas, la transferencia tecnológica, la formación de recursos humanos y la difusión y divulgación del conocimiento.
- c) Apoyo a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en la subregión.

2.4 Necesidad, relevancia o pertinencia que se pretende atender

Entre las regiones del país existen brechas de competitividad y de capacidades productivas, factores que inciden en el ingreso, el empleo y el bienestar. El aumento de estos factores es un problema que tiene orígenes multifactoriales. Entre las principales causas de la reducida productividad, podemos resaltar las siguientes:

- a) poca infraestructura
- b) escasa asimilación del conocimiento científico y tecnológico
- c) falta de creación de empresas competitivas y,
- d) bajo nivel educativo

Sin duda, la subregión que somete esta Demanda presenta las deficiencias antes señaladas y esto explica, al menos parcialmente, su reducida competitividad en los mercados. Sin embargo, es menester reconocer que la Región Pacífico Sur cuenta con importantes recursos naturales y económicos que no están siendo aprovechados en forma adecuada. Muchos de estos recursos presentan oportunidades relevantes para la generación de ingredientes, insumos y/o productos en los sectores productivos inmersos en ciclos de innovación.

De acuerdo con la Agenda de Innovación de los tres estados de la subregión que se incluyen en la Demanda, las entidades enfrentan limitaciones importantes en materia de desarrollo e infraestructura de CTI. De igual forma, en relación con la formación de capital humano especializado, la conformación de redes sustentadas en el conocimiento, la falta de estructuras y plataformas de inteligencia tecnológica y competitiva, la aplicación de desarrollos tecnológicos que faciliten la integración de las cadenas de valor a los mercados regionales, nacionales y/o internacionales, y la falta de desarrollo de productos diferenciados que incrementen el valor de las materias primas de la Región. Por consiguiente, se requiere de apoyo puntual, a través de la investigación aplicada, del desarrollo tecnológico y la innovación para el aprovechamiento sustentable de los agro-recursos, y tener en cuenta aspectos como calidad e inocuidad, el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad, sobre todo a nivel de micro, pequeñas y medianas empresas.

Lo anterior obliga a una acelerada ampliación de capacidades en materia de CTI, así como a tener resultados en el corto y mediano plazo, en las siguientes vertientes:

- 1) Se requieren nuevos enfoques y visiones estratégicas que permitan dar pasos concretos hacia la competitividad y sustentabilidad en la Región y a la aplicación de soluciones puntuales para el desarrollo e integración de valor a las cadenas productivas agroalimentarias y agroindustriales de los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como la implementación de esquemas y estructuras de asimilación y de transferencia de las innovaciones a los sectores involucrados.
- 2) Generación de una oferta de capacitación y formación de recursos humanos en temas estratégicos que permitan desarrollar el impulso necesario para acrecentar las capacidades competitivas e innovadoras de los actores de las cadenas de valor de la Región.
- 3) Focalización de soluciones acordes a las demandas de los mercados regionales, nacionales y/o internacionales que buscan ingredientes y productos diferenciados.

En este sentido, el FORDECYT y los Sistemas Locales y Regionales de CTI han sido creados para apoyar las iniciativas y directrices antes referidas, reconociendo las particularidades entre las regiones y los estados. Uno de los resultados más representativos de ello han sido las *Agendas Estatales y Regionales de Innovación*, en concordancia con los objetivos y metas del *PND 2013-2018*¹⁷.

3. Finalidad, propósito y objetivo general

3.1 Finalidad

Contribuir, a través de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, a la reducción del rezago productivo y competitivo de la subregión Pacífico Sur (Guerrero, Oaxaca y Chiapas) a través de la generación y aplicación del conocimiento científico y/o tecnológico nuevo o existente, para lograr un aprovechamiento integral y sustentable de sus recursos agrícolas y acuícolas, así como la agregación de valor a sus cadenas productivas.

3.2 Propósito

Introducir los elementos científicos y/o tecnológicos que permitan dinamizar las principales cadenas de valor de la Región a través de su aprovechamiento integral y sustentable, una mayor capacidad competitiva a partir de la innovación, una mayor diversificación de sus productos y un mejor posicionamiento en los mercados, para así contribuir al desarrollo y bienestar socioeconómico.

3.3 Objetivo general

Analizar los mecanismos de conservación y protección de especies de alto rendimiento del: a) frijol, b) agave mezcalero, c) mango, d) café y d) productos acuícolas-tilapia, y definir las características de las cadenas de valor de estos cultivos para diseñar un modelo de identificación de los proyectos productivos factibles. Asimismo, identificar e implementar la tecnología requerida para la transformación e innovación de los procesos de elaboración de productos con valor agregado y capacitar al capital humano necesario para lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos

¹⁷ <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/desarrollo-regional>.

agrícolas y para la aplicación y transferencia efectiva de la tecnología. Conformar una red de investigadores y expertos que faciliten los análisis posteriores, así como la transferencia de conocimientos que permitan solucionar cuestiones relacionadas con los procesos de las cadenas de valor de los productos agrícolas establecidos en la Demanda.

Para lograr este objetivo se requiere de dos acciones generales:

1. Que la subregión aproveche la estructura de CTI de los sistemas nacionales y, que esto colabore a la conformación de una plataforma competitiva sustentada en el conocimiento e innovación que permita:
 - a) La identificación de proyectos relevantes.
 - b) La conformación de estrategias de solución sustentadas en la prospectiva tecnológica y competitiva y que contribuyan al fortalecimiento de las cadenas de valor de la subregión.
 - c) La generación de información y conocimiento de los territorios asociados a las cadenas de valor, con énfasis en las condiciones de producción, procesamiento, consumo, competitividad y acceso a mercados.
 - d) La formación y capacitación de recursos humanos en la Región, con énfasis en las necesidades y demandas específicas de las cadenas de valor y de sus mercados.
 - e) La estructuración de instrumentos estratégicos que permitan articular el conocimiento y conformarlo como servicios o aportes tecnológicos para beneficio de los productores y el auxilio en la toma de decisiones por las autoridades correspondientes.
2. Que se logre una atención eficaz a los principales obstáculos que presentan las cadenas de valor seleccionadas (frijol, café, agave mezcalero, mango, y productos acuícolas-tilapia) que impiden su desarrollo y posicionamiento en los mercados, tales como:
 - a) Soluciones ambientalmente viables a los problemas de enfermedades y plagas.
 - b) La conservación, caracterización y propagación de germoplasma estratégico de la subregión.
 - c) La identificación y/o valorización de los compuestos de valor de las materias primas.
 - d) La transformación y aprovechamiento integral de las materias primas y sus subproductos.
 - e) El desarrollo e integración de valor agregado en productos competitivos.
 - f) La canalización adecuada a los mercados de interés.

Se deberá explicitar mecanismos para que, en el mediano plazo, este tipo de resultados se extiendan geográficamente y, de preferencia puedan replicarse en otras cadenas de valor de la Región.

4. Modalidades, actividades y objetivos para atención de la Demanda

4.1 Investigación científica aplicada:

- 1) Realizar un Estudio con la caracterización socioeconómica de la subregión Pacífico Sur (Guerrero, Oaxaca y Chiapas).

2) Conservación y caracterización productiva del germoplasma.

- a. Establecer un proceso de micro propagación a escala de los principales agaves empleados para la producción de mezcal en los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas.
- b. Identificar y conservar la agro-diversidad de frijol de alto valor social en la subregión Pacífico Sur.
- c. Generar protocolos eficientes de propagación de las especies *Coffea arabica* y *Coffea canephora*.
- d. Identificar y caracterizar nutrimental y funcionalmente las distintas variedades de frijol en la subregión (Oaxaca, Guerrero y Chiapas).
- e. Determinar aspectos básicos de la nutrición, sanidad e inocuidad de los cultivos acuícolas (tilapia) de la subregión (Oaxaca, Guerrero y Chiapas).
- f. Generar protocolos para la diversificación de cultivo de mango para Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

3) Manejo integral de plagas

- a. Desarrollar e implementar un programa de manejo integral de plagas en cultivos de agave, frijol, café y mango de la subregión Pacífico-Sur.
- b. Identificar las principales enfermedades que atacan a los cultivos acuícolas-tilapia de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
- c. Desarrollar un programa de mitigación de enfermedades de los cultivos acuícolas-tilapia de la subregión.

4.2 Desarrollo tecnológico e Innovación

1) Innovación tecnológica para el aprovechamiento integral de los agrorecursos

- a. Estudio (4.1) que integre la caracterización socioeconómica de la subregión Pacífico Sur, para construir un modelo que permita identificar proyectos productivos factibles orientados a fortalecer el desarrollo regional sustentable.
- b. Integrar a la cadena de valor del café una tecnología innovadora para el tostado en continuo.
- c. Construir un modelo basado en los resultados del estudio socioeconómico de la subregión, que permita identificar proyectos productivos factibles orientados a fortalecer el desarrollo regional sostenible de la cadena de valor del mango.
- d. Fortalecer los aspectos relacionados con la transformación e innovación de los procesos para la elaboración de productos competitivos y funcionales a base de mango.

- e. Construir un modelo basado en los resultados del estudio socioeconómico de la subregión que permita identificar proyectos productivos factibles orientados a fortalecer el desarrollo regional sostenible de la cadena de valor del agave mezcalero.
- f. Construir un modelo basado en los resultados del estudio socioeconómico de la subregión que permita identificar proyectos productivos factibles orientados a fortalecer el desarrollo regional sostenible de la cadena de valor del café.
- g. Construir un modelo basado en los resultados del estudio socioeconómico de la subregión que permita identificar proyectos productivos factibles orientados a fortalecer el desarrollo regional sostenible de la cadena de valor del frijol.
- h. Construir un modelo basado en los resultados del estudio socioeconómico de la subregión que permita identificar proyectos productivos factibles orientados a fortalecer el desarrollo regional sostenible de la cadena de valor de los productos acuícolas-tilapia de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
- i. Elaborar y validar una línea de productos nutracéuticos, cosmeceúticos y nutricosméticos a partir de mango, café frijol y agave provenientes de los estados de la subregión para incentivar y promover el crecimiento y competitividad de las cadenas de valor.
- j. Realizar un diagnóstico de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de cultivo de agave mezcalero en la subregión.
- k. Realizar un diagnóstico de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de cultivo de café en la subregión.
- l. Realizar un diagnóstico de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de cultivo de frijol en la subregión.
- m. Realizar un diagnóstico de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de cultivo de mango en la subregión.
- n. Realizar un diagnóstico de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de cultivo de tilapia u otros productos acuícolas en la subregión.
- o. Implementar un módulo integral de asistencia técnica especializada basado en aspectos de alimentación, sanidad, económicos y de inocuidad, delineando elementos de política pública que lleven al desarrollo regional sustentable de la acuicultura.

- p. Incorporar a la cadena productiva del agave mezcalero, procesos productivos apegados a estándares y normativas de calidad e inocuidad a nivel internacional en la elaboración de bebidas alcohólicas.
- q. Integrar desarrollos tecnológicos existentes en el corto plazo a las cadenas de valor seleccionadas (agave mezcalero, café, frijol, mango y productos acuícolas-tilapia) de la subregión (Guerrero, Oaxaca y Chiapas).
- r. Asegurar una interacción intensa de los destinatarios con la plataforma tecnológica inteligente de análisis territorial.
- s. Facilitar y enriquecer el trabajo de las unidades productivas familiares, así como de las micro, pequeñas y medianas empresas, de manera tal que la transferencia y/o apropiación del conocimiento, y sus resultados, se traduzcan en mejores prácticas socioculturales, productivas y comerciales, todas ellas respetuosas con el entorno ecológico, el medio ambiente y los requerimientos fitosanitarios establecidos a escala internacional.
- t. Aprovechar integralmente los recursos naturales, y derivar en aportes puntuales a la mejora de los procesos de producción, transformación y comercialización.
- u. La integración de valor debe traducirse en una mayor competitividad y una mejora en la calidad de vida en términos de salud pública, calidad del producto, mejor nutrición y mejores oportunidades de empleo.

4.3 Formación de capital humano especializado.

- 1) Capacitar al personal integrado a las cadenas de valor de la subregión y a las personas interesadas en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI).
- 2) Proponer Planes de Estudio para estudios de posgrado en temas relativos a:
 - a. uso de la biotecnología en la agricultura y,
 - b. aprovechamiento integral de los agro-recursosDichas propuestas habrán de incluir temas relativos a estructuras competitivas sustentadas en el valor agregado y en la generación de productos diferenciados con altos estándares de calidad e inocuidad.
- 3) Integrar estudiantes de la Región a los posgrados afines a las disciplinas aplicables (política pública, biotecnología, ecología).
- 4) Generar o ampliar los programas de posgrado (PNPC) a las necesidades de la Región.

La Región demanda una mayor capacidad en capital humano altamente especializado; por consiguiente, considera no sólo la formación y capacitación de recursos humanos de nivel

superior (Maestría y Doctorado) especializados en áreas afines al aprovechamiento integral y sostenible de los agro recursos y su entorno, sino la capacitación de las unidades productivas y económicas locales.

En este sentido son indispensables opciones en modalidades semi-presenciales, articuladas con otras Instituciones de Educación Superior (IES) de la Región u otros Centros de Investigación, para el trabajo directo y cercano con las unidades económicas de producción, transformación y comercialización de las materias primas.

Este tipo de modalidades habrán de quedar sustentadas por Convenios de Colaboración con las IES y reflejarse en los Indicadores, tanto de impacto, como de resultados.

4.4 Desarrollo regional: impulso a las vocaciones y capacidades locales.

- 1) Inteligencia tecnológica, competitiva y territorial, y sus plataformas tecnológicas.
 - a. Diseñar, desarrollar e implementar una plataforma Geo-Web de Servicios de Información Geoespacial soportada por una infraestructura tecnológica enfocada a brindar servicios a la gama de proyectos específicos orientados al fortalecimiento de las cadenas de valor de la subregión: mango, agave mezcalero, frijol, café y productos acuícolas.
 - b. Generar información y conocimiento geoespacial de las cadenas de valor de la subregión: mango, agave mezcalero, frijol, café y productos acuícolas, mediante el análisis del territorio, con la finalidad de impulsar su productividad y competitividad bajo pautas de vulnerabilidad y sustentabilidad.
 - c. Desarrollar un sistema de inteligencia estratégica que permita integrar los conocimientos tradicionales y tecnología de vanguardia a las cadenas de valor: mango, agave mezcalero, café, frijol y productos acuícolas-tilapia.

4.5 Planeación, difusión y divulgación.

- 1) Conformar y concertar un plan estratégico de desarrollo científico y tecnológico de largo plazo que incorpore propuestas o rutas orientadas a la continuación de esta Demanda, tanto en el tiempo, como en extensión a otras entidades federativas y regiones.
- 2) Consolidar la apropiación del conocimiento generado dentro de las cadenas de valor atendidas. Esta apropiación se debe de dar en el tiempo, provocando una cultura que facilite la estructuración de una economía regional sustentada en el conocimiento científico y tecnológico.
- 3) Garantizar en el tiempo los contenidos y/o conocimientos generados para así garantizar su difusión y divulgación.

4.6 Vinculación academia-industria.

- 1) Generar modalidades de vinculación novedosas y permanentes entre el sector académico, las unidades productivas y de transformación, y las entidades de la región concretadas a través de convenios, asociaciones o cartas de intención.

- 2) Integrar las unidades de producción en la subregión Pacífico Sur a esquemas de certificación de competencias y habilidades ya existentes.
- 3) Conformar plataformas de innovación y colaboración academia-industria que impulsen a las cadenas de valor hacia mercados más competitivos.

5. Productos esperados

5.1. Investigación científica aplicada

1. Conservación, caracterización y propagación de germoplasma

- a. Establecimiento de un proceso de micro propagación a escala de los principales agaves empleados para la producción de mezcal en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, proceso que deberá incluir:
 - i. La selección de materiales altamente productivos para su propagación.
 - ii. La indización de los materiales seleccionados para garantizar su estado fitosanitario.
 - iii. La caracterización genética de los materiales seleccionados.
 - iv. El establecimiento de procesos de escalamiento (micro propagación) de los materiales seleccionados.
 - v. La producción de un mínimo de 750,000 vitro-plantas.
 - vi. El establecimiento de los procesos de adaptación en invernadero.
 - vii. El establecimiento de por lo menos dos hectáreas de viveros.
 - viii. El establecimiento de tres plantaciones demostrativas en asociación con productores.
2. Identificación y conservación de la agro diversidad de frijol de alto valor social en la subregión Pacífico-Sur que incluya:
 - a. Documento con el diagnóstico agronómico y fitosanitario.
 - b. Establecimiento de un banco de germoplasma para el rescate de al menos dos variedades endémicas.

- c. Selección de variedades que presenten las mejores características nutrimentales y de rendimiento para evaluar sus propiedades funcionales y niveles de factores anti-nutricionales.
 - d. Realizar un análisis de costo-beneficio, y elevar la rentabilidad de las plantaciones en la subregión.
 - e. Propuestas para mejorar la disponibilidad de las variedades con mayor potencial nutrimental para fines de seguridad alimentaria.
3. Dos protocolos eficientes de propagación, uno para *coffea arabica* y otro para *Coffea canephora*, ambos deberán permitir:
- a. Escalar la producción de embriones somáticos.
 - b. Propagar el material vegetal para la producción de por lo menos 7,000 plantas.
 - c. Inducir la embriogénesis somática, germinación y aclimatación.
 - d. Establecer dos plantaciones en campo (sombra y sol).
 - e. Multiplicación del material vegetal de *C. arabica* y *C. canephora*.
 - f. Dar seguimiento fenológico de las plantas durante al menos un año.
4. Manejo integral de plagas
- a. Diseño e implementación de un programa integral y sustentable para el manejo de plagas en cultivos de agave, frijol, café y mango en la subregión Pacífico Sur. Se deberán cubrir los siguientes aspectos:
 - i. Aislamiento, caracterización y resguardo de cepas de microorganismos patógenos que afectan el cultivo de frijol, agave mezcalero, café y mango en Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
 - ii. Aislamiento, caracterización y selección de cepas antagónicas a los patógenos identificados.
 - iii. Diseño y aplicación en campo de al menos una tecnología de “bio-control” para combatir o prevenir la principal plaga o enfermedad detectada en cada uno de los cultivos de interés (mango, agave mezcalero, frijol y café).
 - iv. Estudio sobre la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos de mango, agave mezcalero, frijol y café, respecto al cambio climático.

- v. Capacitación a productores para la implementación de tecnologías ambientalmente inocuas que permitan el mejor manejo de las plagas y enfermedades a nivel de cada cultivo de mango, agave mezcalero, frijol y café.

5.2. Desarrollo tecnológico e innovación

1. Innovación tecnológica para el aprovechamiento integral de los agro-recursos

- a. Estudio con la caracterización socioeconómica de la subregión Pacífico Sur, para construir un modelo que permita identificar proyectos productivos que fortalezcan las cadenas de valor de agave mezcalero, frijol y café. El estudio deberá contener lo siguiente:
 - i. Una caracterización inicial de la subregión a partir de la información socioeconómica disponible.
 - ii. La caracterización de la subregión, con base en la información generada por el grupo de trabajo al aplicar los instrumentos metodológicos diseñados *ex profeso*.
 - iii. La construcción de un modelo analítico de soporte para la toma de decisiones.

2. Tecnología innovadora integrada a la cadena de valor del café para el tostado en continuo. Esta tecnología deberá de:

- a. Permitir trabajar eficientemente con varios granos y semillas, además del café.
- b. Generar un esquema de asesoría a productores y cooperativas.
- c. Realizar pruebas de validación y arranque.
- d. Validar el modelado matemático propuesto en etapas previas para la producción o conversión de compuestos de interés durante el tostado de café en un lecho fuente.
- e. Realizar estudios comparativos del grado de satisfacción y de preferencia de café tostado con la tecnología propuesta contra marcas comerciales de café.
- f. Realizar actividades de difusión de la tecnología emergente para el tostado.

3. Estudio con la caracterización socioeconómica de la subregión Pacífico Sur, con base en la cual será posible construir un modelo que permita identificar proyectos productivos factibles orientados a fortalecer el desarrollo regional sostenible de la cadena de valor del mango. Este Estudio deberá contener:

- a. El diagnóstico de la producción y cadenas de producción para la comercialización del mango en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
 - b. Tecnologías para el manejo pre y post-cosecha que permitan incrementar la calidad y vida de anaquel del mango en estado fresco.
 - c. Caracterización de la calidad física, química y sensorial de las variedades de mango de mayor importancia comercial que se cultivan en Guerrero, Oaxaca y Chiapas para definir la factibilidad de transformación industrial.
 - d. Adopción de tecnologías apropiadas para el procesamiento y conservación de la pulpa de mango considerando el grado de adaptación y las zonas de estudio.
 - e. Conocer el potencial alimenticio de la cáscara, semilla y de diversos subproductos del mango que se cultivan en Guerrero, Oaxaca y Chiapas para evaluar la factibilidad de explotación industrial.
 - f. Adopción de una tecnología de proceso para desarrollar alimentos o compuestos a base de cáscara y semilla de mango.
 - g. Características de calidad y vida de anaquel de los productos elaborados aplicando procesos tecnológicos.
 - h. Elaboración de al menos tres productos que contengan cáscara, semilla o subproductos de mango con información suficiente para promover su asimilación y comercialización por miembros de la cadena de valor.
4. Elaboración y validación de una línea de productos nutraceuticos, cosmecuticos y nutricosméticos a partir de mango, café, frijol y agave provenientes de los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas para incentivar y promover el crecimiento y competitividad de las cadenas de valor. Se deberá considerar:
- a. Diagnóstico de la producción y búsqueda de variedades de agave, café, mango y frijol en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas y la factibilidad de obtención de compuestos bioactivos o útiles en la elaboración de nutraceuticos o cosmecuticos.
 - b. Extracción y caracterización química y funcional de los compuestos bioactivos con propiedades nutraceuticas, cosmecuticas y nutricosméticas.
 - c. Evaluación de las propiedades nutraceuticas, cosmecuticas y nutricosméticas de los compuestos bioactivos obtenidos de cada especie vegetal.
 - d. Desarrollo de al menos un producto con propiedades funcionales que represente una ventaja competitiva para los productores, para cada material utilizado y sus especificaciones de aplicación y uso.

- e. Evaluación y validación del potencial de al menos tres productos mediante pruebas biológicas *in vitro* e *in vivo*.
 - f. Fichas técnicas de al menos un producto de cada material vegetal con información para promover su registro sanitario y/o alimenticio, autorización y comercialización.
5. Diagnóstico regional de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas (MIPYMES) empresas de cultivo de tilapia u otros productos acuícolas en la subregión y, la implementación de un módulo integral de asistencia técnica basado en aspectos de alimentación, sanidad, económicos y de inocuidad, delineando elementos de política pública que lleven al desarrollo regional sustentable. Este diagnóstico deberá contener:
- a. Un diagnóstico y análisis socioeconómico de las unidades económicas de cultivo de tilapia en la subregión Pacífico Sur, su vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático.
 - b. Implementar, a nivel de unidad experimental, un módulo integral de asistencia técnica especializada, para aumentar la producción tomando en cuenta:
 - i. sanidad y calidad de agua en el cultivo;
 - ii. alimentación utilizando subproductos; economía y manejo financiero de la producción;
 - iii. inocuidad de los productos tanto en granjas como en plantas procesadoras;
 - iv. producto final.
 - c. Modelo de desarrollo regional basado en la sustentabilidad de la acuacultura que reduzca su vulnerabilidad y aumente la capacidad de adaptación de los productores al cambio climático. El Modelo deberá considerar un enfoque para incidir en política pública.
6. Diagnóstico regional de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las micro, pequeñas y medianas (MIPYMES) empresas de agave mezcalero, café, frijol y mango en la subregión.

5.3. Formación de recursos humanos especializados

- 1) Capacitación del personal involucrado en la producción primaria y secundaria y en la formación de cuadros de recursos humanos especializados de la Región. Dicha capacitación deberá considerar:

- a. La capacitación del personal integrado a las cadenas de valor de la Región y a las personas interesadas en la CTI.
- b. Propuestas sobre Planes de Estudio para estudios de posgrado en temas relativos al uso de la biotecnología en la agricultura y en el aprovechamiento integral de los agrorecursos. Dichas propuestas habrán de incluir temas relativos a estructuras competitivas sustentadas en el valor agregado y en la generación de productos diferenciados con altos estándares de calidad e inocuidad.
- c. Integración de estudiantes de la Región a los posgrados afines a las disciplinas aplicables a ella (política pública, biotecnología, ecología).
- d. Generar o ampliar los programas de posgrado (PNPC) a las necesidades de la Región.

5.4. Desarrollo regional: impulso a las vocaciones y capacidades locales

1. Inteligencia tecnológica, competitiva y territorial, y sus plataformas tecnológicas

- a. Diseño, desarrollo e implementación de una plataforma Geo-Web de Servicios de Información Geoespacial soportada por una infraestructura tecnológica enfocada a brindar servicios a la gama de proyectos específicos orientados al fortalecimiento de las cadenas de valor de la subregión (mango, agave mezcalero, frijol, café y productos acuícolas). Se deberá considerar lo siguiente:
 - i. Diseño y desarrollo, como núcleo de la plataforma, de los servicios y productos derivados del análisis espacial de las cadenas de valor de interés para la subregión.
 - ii. Diseño, desarrollo y operación de los servicios y productos de la plataforma para coadyuvar al fortalecimiento estratégico de las cadenas de valor de interés para la subregión.
 - iii. Publicación de la plataforma Geo-Web de forma tal que también conforme una ventana externa, que permita dar a conocer los esfuerzos realizados y su situación actual en el ámbito nacional e internacional, dándole mayor proyección a los beneficios sociales y económicos generados en las cadenas de valor de la Región.
- b. Análisis geoespacial del territorio de la subregión Pacífico Sur, con la finalidad de impulsar su productividad y competitividad bajo pautas de vulnerabilidad y sustentabilidad. El análisis deberá considerar lo siguiente:
 - i. Tener una aproximación de la distribución espacial de las cadenas de valor estratégicas (agave mezcalero, café, coco, frijol, mango, y productos acuícolas-tilapia) y la caracterización de los territorios que están asociados a ellas.

- ii. Identificar el potencial productivo las cadenas de valor estratégicas con base en criterios ambientales, como es el caso de los requerimientos climáticos y edáficos del cultivo; áreas de exclusión como son las Áreas Naturales Protegidas (ANP), tanto federales como estatales; y accesibilidad en función del terreno y la infraestructura de las vías de comunicación.
 - iii. Contar con una regionalización donde se contemplen las unidades de paisaje más representativas, áreas de captación de agua, las regiones estatales y el papel de la agricultura familiar en la agro-biodiversidad.
 - iv. Dar a conocer a los sectores productivos y a los tomadores de decisiones, las condiciones biofísicas y las características del entorno socioeconómico, ya que estos determinan el éxito o fracaso de cualquier estrategia que se quiera emprender para el desarrollo de la subregión.
- c. Un sistema de inteligencia estratégica que permita integrar los conocimientos tradicionales y tecnología de vanguardia a las cadenas de valor (mango, agave mezcalero, café, frijol y productos acuícolas-tilapia) que deberá contener:
- i. El contexto actual de los actores, redes, estrategias productivas y de mercado, que conforman actualmente las cadenas de valor en la subregión.
 - ii. Análisis de los principales problemas que enfrentan las cadenas de valor en la subregión.
 - iii. Una descripción de las formas de organización y los tipos de relación que existen en las cadenas de valor.
 - iv. Identificación de elementos clave que aportan conocimiento a las cadenas de valor basándose en la información económica, social y estadística.
 - v. Análisis de los elementos de sustentabilidad social, ambiental y económica.
 - vi. Conocimiento de las tendencias nacionales e internacionales para cada cadena de valor.
 - vii. Estudio global de las innovaciones científicas y tecnológicas en torno a la transformación y uso de las materias primas y subproductos objeto de esta Demanda.
 - viii. Elaboración de planes estratégicos que aporten y orienten la toma de decisiones por parte de los productores y el diseño de políticas públicas.
 - ix. Repositorios de información para la toma de decisiones por parte de entidades privadas y públicas.

- x. Elaboración de documental (fílmico o fotográfico) que recupere las visiones y las experiencias del proceso de construcción del sistema de inteligencia estratégica
 - xi. Informes y publicaciones específicas para su difusión y divulgación.
- d. Estudio para la detección de necesidades tecnológicas en la cadena de valor del frijol y mango, y la validación piloto de las tecnologías apropiadas para su implementación en unidades de pequeños y medianos productores. Este documento deberá de contener:
- i. Un enfoque tecnológico (estado de la técnica) a cada una de las etapas que componen las cadenas de valor.
 - ii. Realización de pruebas a nivel laboratorio para los procesos más prometedores.
 - iii. Análisis y selección de tecnologías para su apropiación.
 - iv. Estudios de pre-factibilidad de implementación en la subregión.
 - v. Escalamiento a nivel piloto (de los mejores resultados identificados).
 - vi. Determinación de aquellos procesos y/o sistemas tecnológicos apropiados en unidades productivas enfocadas para su uso por pequeños y medianos productores.
 - vii. Determinación de impactos de la asimilación tecnológica.
 - viii. Difusión y divulgación de resultados entre asociaciones de productores.

5.5. Coordinación, difusión y divulgación

1. Establecimiento de una Unidad de Coordinación, Apoyo y Divulgación (UCAD) que incremente las capacidades colaborativas e interactivas interinstitucionales y se convierta en el nodo articulador que facilite la integración de un grupo de investigación interinstitucional y multidisciplinario y de la formalización y ejecución de los proyectos propuestos, no sólo en colaboración entre las instituciones participantes, sino en términos de vinculación con el sector productivo. Esta Unidad debe apoyar la ejecución de las acciones de las diferentes instituciones participantes y servir como el canal de divulgación de los resultados de los diferentes proyectos, a través de:
 - a. El diseño e implementación de un modelo y plan de trabajo en el cual se faciliten y articulen las actividades conjuntas y la ejecución de los proyectos propuestos entre las instituciones participantes y los sectores productivos de las cadenas de valor de la subregión.

- b. Coadyuvar en la integración de un grupo de investigación interinstitucional y multidisciplinario que trabaje a través de un esquema coordinado y que contribuya al desarrollo tecnológico aplicado y a la transferencia de resultados hacia los actores de las cadenas de valor de la subregión seleccionadas y los usuarios potenciales, principalmente de los sectores primario y secundario.
- c. Diseñar y ejecutar una plataforma de innovación que contenga los mecanismos de transferencia de conocimiento generado y la difusión y divulgación de los resultados a los actores de las cadenas de valor de la subregión.
- d. Establecer los protocolos, procesos y estándares que permitan que toda la información producida pueda ser sistematizada e integrada para el uso de los integrantes de las cadenas de valor de la subregión.
- e. Establecer las alianzas para el intercambio y colaboración científica y tecnológica con instituciones nacionales, internacionales y de la Región.
- f. Realizar la publicación de resultados en foros sociales y medios especializados.
- g. Organizar y coordinar la realización de foros o talleres para la divulgación de resultados y su aplicación a las cadenas productivas (productores, procesadores, usuarios involucrados, gobierno y grupos de interés).
- h. Promover los resultados en cada una de las cadenas de valor atendidas en los medios de comunicación (redes sociales, prensa, radio, televisión, revistas de divulgación y un sitio web).

6. Indicadores de Impacto

1. Censo económico-poblacional de unidades productivas identificadas (ocupación, integrantes, magnitud, número, ubicación, productividad, ingreso, etc.) en la subregión pacífico sur para cada una de las cadenas de valor seleccionadas (agave mezcalero, café, frijol, mango y productos acuícolas).
2. Grado de incorporación de contenidos de CTI en cada una de las cadenas productivas seleccionadas (agave mezcalero, café, frijol, mango y productos acuícolas-tilapia).
3. Rango de incremento en escala Gamma para cada una de las cadenas productivas seleccionadas (agave mezcalero, café, frijol, mango y productos acuícolas-tilapia).
4. Rango de incremento en escala Gamma para cada una de las actividades en cada una de las cadenas productivas seleccionadas (agave mezcalero, café, frijol, mango y productos acuícolas-tilapia).
5. Proyección a corto, mediano y largo plazo del rango de incremento en escala Gamma para cada una de las actividades en cada una de las cadenas productivas seleccionadas (agave mezcalero, café, frijol, mango y productos acuícolas-tilapia).
6. Grado de integración de las cadenas productivas por sector de actividad económica.

7. Tiempo de Ejecución

36 meses

8. Consideraciones Particulares

- 1) El proponente deberá destacar el valor agregado de su propuesta para atender el problema, necesidad u oportunidad que se aborda.
- 2) Los Productos Entregables de la propuesta, deberán ser al menos los establecidos en la Demanda, por lo que se podrán adicionar otros que contribuyan a la mejor atención de la problemática, necesidad u oportunidad referida.
- 3) La propuesta deberá hacer énfasis en un renovado enfoque de la subregión, que oriente acciones de impacto social, económico, o ambiental.
- 4) En la propuesta se deberá destacar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y de innovaciones en la transferencia tecnológica para la generación de bienes públicos del ámbito de la ciencia, tecnología e innovación que se traduzcan en modalidades innovadoras de servicios y aportes de libre acceso en la WEB.
- 5) La aplicabilidad de los resultados deberá ser manifiesta desde la primera etapa y a todo lo largo de la duración del proyecto.
- 6) Para esta Región es determinante una visión sistémica sobre el uso de la infraestructura científica y/o tecnológica ya instalada en el país, por lo que se dará preferencia a las:
 - a. Redes formales de conocimiento integradas por investigadores y expertos en torno a los temas/problemas planteados en la demanda.
 - b. Atención a los problemas y necesidades de la Región a través de propuestas de solución realizadas por personal técnico o investigadores que ya cuenten con experiencia en los temas específicos y que integren soluciones de la suma de sus capacidades CTI (laboratorios, plantas piloto, y otros).
 - c. Servicios destinados para la toma de decisiones, la mejora de las estrategias económicas de los productores; así como a los procesos de formación y capacitación de actores locales.
- 7) Las acciones focalizadas y puntuales, especialmente las de innovación y aportes tecnológicos, deberán ser replicables en zonas o regiones vinculadas con las cadenas de valor seleccionadas o bien a las cadenas de valor de otras materias primas.
- 8) La propuesta deberá considerar la convergencia de capacidades y experiencias en seis grandes vertientes:

- i. La inserción de aportes científicos, tecnológicos y de innovación en las cadenas de valor, especialmente en los eslabones de la producción, el procesamiento y la comercialización.
 - ii. El análisis del desarrollo regional en función del tema agro-alimentario planteado en esta Demanda.
 - iii. La convergencia de capacidades en percepción remota con análisis espacial, para el diseño, desarrollo y operación de plataformas Web bajo estándares internacionales.
 - iv. La identificación, valoración y promoción de proyectos productivos relevantes y viables económica y socialmente para cada una de las cadenas de valor planteadas.
 - v. La combinación de estudios sobre el Estado del Arte de la tecnología con estudios orientados a prospectiva tecnológica, ambos en las cadenas de valor de agave mezcalero, café, frijol, mango y productos acuícolas-tilapia.
 - vi. La valoración de las intervenciones basadas en ciencia, tecnología e innovación, desde una perspectiva de impacto regional a través del valor social e incremento de la competitividad de las cadenas de valor.
- 9) El grupo de trabajo deberá estar integrado por especialistas con amplio conocimiento sobre las cadenas de valor seleccionadas: agave-mezcal, café, frijol, mango y productos acuícolas, de preferencia, en el Pacífico Sur.
- 10) La propuesta deberá contemplar una alta interacción con actores relevantes de las cadenas de valor, que garantice un ensamble adecuado de los resultados.