

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

Demanda 2017-07

Impulso a la cadena de valor del cocotero para incrementar su competitividad y contribuir al desarrollo socioeconómico en la región Pacífico Sur y otros estados productores.

1. Regiones involucradas

La Demanda involucra principalmente a las entidades federativas de Oaxaca, Chiapas y Guerrero, y productores de los estados de Colima, Michoacán, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

1.1 Entidad Federativa que encabeza la Demanda

- Guerrero

1.2 Usuario solicitante

- Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero

1.3 Entidades federativas y usuarios asociados

La presente demanda es de alcance regional, conjuntando esfuerzos entre las siguientes entidades:

Entidad	Usuario
Oaxaca	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo Oaxaqueño de Ciencia y Tecnología.
Chiapas	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas.
Guerrero	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero
Guerrero Oaxaca Chiapas	<p>Organismos y Productores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejo Estatal del Cocotero de Guerrero • Consejo Estatal del Coco de Oaxaca • Consejo Estatal del Coco de Chiapas • Agro Clúster del Coco-Guerrero

Colima Quintana Roo Veracruz Yucatán Tabasco Michoacán	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo Estatal del Coco de Colima • Consejo Estatal del Coco de Quintana Roo • Consejo Estatal del Coco de Veracruz • Consejo Estatal de Coco de Yucatán • Consejo Estatal de Productores de Coco de Tabasco A.C • Unión Nacional de Productores de Palma de Coco y sus Derivados • Consejo Nacional del Coco • Organización Nacional del Coco
---	--

2. Antecedentes

2.1 Descripción del problema

La actividad del sector agroindustrial ha sido una de las fuentes de empleo y aporte al PIB más importantes en el ámbito nacional. La agroindustria en México es actualmente el subsector de mayor importancia dentro del sector manufacturero¹. Durante 2013 contribuyó en la economía en términos reales con el 21.5% del PIB de la manufactura y el 3.7% del PIB total del país². Adicionalmente, la agroindustria da muestra de un mayor dinamismo en su crecimiento en comparación con el de la economía general del país, ya que la tasa de crecimiento medio anual (TCMA) de 2008 al 2012 fue de 6.5%, en comparación con la TCMA de 2.3% de la economía total de México³. De la misma forma, la Agroindustria es uno de los pilares laborales del país, aportando 411,609 empleos formales según INEGI, a lo cual a futuro se identifica una tendencia de crecimiento positiva con base en las cuantificaciones hechas por la Secretaría de Economía, las cuales reportan un crecimiento en empleos del 5% para el 2020, llegando a contemplar 433,782 empleos formales en la actividad.

Sin embargo, a lo largo de los años, este sector ha sufrido de un fuerte rezago tecnológico, tanto en tecnificación de la producción, como en el desarrollo de insumos de calidad y en el apoyo a la resolución de problemas críticos para la producción y el cuidado fitosanitario, lo que ha limitado el potencial de impacto en productos de alto valor agregado que la actividad agroindustrial puede tener en un ecosistema de producción primaria diverso, de bajo costo, de alta calidad y con una distribución productiva geográfica, como lo es México.

Esta problemática ha propiciado un impulso de políticas públicas generadas desde el orden federal (y en algunos casos estatal), las cuales han obtenido resultados diferentes según la

¹ Se entiende por agroindustria el conjunto de actividades de transformación de productos agropecuarios, entre las que se identifican de forma general el procesamiento, la elaboración de conservas, el empaque y envasado, el almacenamiento, la distribución y la comercialización.

² INEGI, **Banco de Información Económica. Cuentas de Bienes y Servicios, base 2008**. La información corresponde a la rama 311 de la industria manufacturera de México.

³ INEGI, **Banco de Información Económica. Cuentas de Bienes y Servicios, base 2008**. La información corresponde al cuarto trimestre de cada año.

actividad y el grado de impacto en el productor. De estas políticas destacan como mejores prácticas en México las líneas de “Fomento y atracción de inversiones” en Chiapas, que permitió la atracción de empresas de transformación alimentaria para asentar la producción Agroindustrial del estado cerca de la región del Soconusco, asegurando la venta de la producción de pequeños productores primarios a empresas transformadoras del estado, así como la política de “Industrialización Agroalimentaria” de Michoacán, que permitió desarrollar productos de alto valor agregado en un mercado de bienes primarios o materias primas como lo son los frutos rojos. Estas políticas han generado un aumento de inversión en actividades, tanto productivas como de transformación alimentaria, apalancadas en la vinculación con centros de investigación especializados en el área. Así, el productor ha creado mayor valor agregado en sus productos (resolviendo problemáticas comunes y bajando costos de producción) y el consumidor final ha aumentado sus beneficios (productos de mayor calidad y con mayor nivel de accesibilidad en los mercados tradicionales). Sin embargo, aún queda trabajo por realizar en las áreas de productividad y competitividad de aquellas cadenas productivas que representen un alto potencial de desarrollo social y comercial, particularmente en agregación de valor a partir de procesos de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia tecnológica e innovación.

En este marco, México se coloca como un país de oportunidades e inversión en el ámbito agroindustrial. Considerando la directriz trazada por el Gobierno Federal para este sector, el campo mexicano requiere de proyectos agroindustriales que incluyan producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización. Esto es, proyectos que integren cada una de las etapas de la cadena de valor. Con ello se pretende contribuir a la generación de empleos y a la competitividad de los negocios del sector, al desarrollar una actividad más productiva y de mayor valor agregado, apoyando una adecuada comercialización de los productos.

El cocotero (*Cocos nucifera*) es un cultivo de gran importancia, tanto en el nivel económico como de subsistencia, pues de él dependen directamente 80 millones de personas en más de 80 países, y se cultiva en una superficie de 12 millones de hectáreas. Se le conoce como el árbol de la vida, ya que se pueden utilizar todas sus partes para obtener una gran diversidad de productos. Tal diversidad de los subproductos de coco presentes en el mercado, se explica por las múltiples posibilidades que presenta este cultivo para satisfacer diversas necesidades del ser humano, tanto desde el punto de vista alimenticio, como no alimenticio⁴.

El coco es una fruta que tiene diversos usos en sectores como salud, alimentación e industria. El fruto se puede aprovechar de diversas maneras: el agua es bebible y, últimamente, ha tenido un fuerte repunte en su apreciación por su valor nutricional y su facilidad de almacenamiento y transporte. La pulpa blanca es comestible y al ser procesada se pueden generar diversos productos como aceite (de alto valor en mercados con enfoque en salud), endulzantes o harina. Finalmente, la cáscara sirve como combustible o como fibra aprovechable en diversas industrias.

⁴ *Palmas de coco estudio de mercado nacional*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., 2015, p. 4.

Asimismo, la palma se ha utilizado para generar productos con alto valor agregado y es materia base en un gran número de actividades debido a su flexibilidad y resistencia (por ejemplo, generación de madera plástica a partir de fibras de cocoteros⁵).

Por su parte, en los Estados Unidos y Europa está creciendo el consumo de agua de coco por ser benéfica para la salud. De acuerdo con *Datamonitor Consumer* en su reciente investigación (2015) sobre el consumo global del agua de coco, el mercado tiene aún mucho potencial. Los resultados muestran que el consumo estadounidense está por superar 300 miles de litros anuales y se espera un crecimiento mucho mayor en Francia, Japón y Canadá. El mercado en Japón tiene el potencial de casi US \$ 500 millones para el año 2019, “acorde a la demanda para productos de bienestar funcionales”. *Researchandmarkets* pronostica que el mercado mundial de agua de coco crecerá a una tasa 25.24% durante el período 2014-2019⁶ de la mano de marcas como *Amy & Brian Naturals* (USA) y su marca “*Coconut Water*”, *C-Coconut Water* (Australia) y su marca “*Organic Coconut Water*”, *Jain Agro Food Products* (India), y su bebida “*CocoJa!*”, *CocaCola* (USA) y su bebida “*ZICO*”, *VitaCoco* (USA) y su bebida del mismo nombre, así como *PepsiCo* (USA) y su bebida “*O.N.E.*”⁷.

Entre los productos potenciales están el agua de coco envasada, el aceite virgen de coco, el azúcar de tuba, la leche de coco, derivados de las fibras, productos para la industria petrolera, por ejemplo, como surfactante, que puede generar una solución inmediata en la recuperación del petróleo atrapado en la porosidad de las rocas de los yacimientos. México tiene una posición geográfica privilegiada al tener una frontera con el país con mayor mercado de consumo de productos del cocotero⁸. Sin embargo, se requiere del impulso de las capacidades en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) existentes en el país, las cuales, a su vez, tengan impacto en el desarrollo de esta cadena productiva.

El coco juega un papel muy importante en los medios de subsistencia de pequeños agricultores, tanto en México como en países del Pacífico, Caribe y Centroamérica, ya que es una fuente de alimento y proporciona ingresos por la venta del coco desecado para su posterior transformación. Asimismo, es un producto demandado por muchos países, por lo cual, genera un ingreso substancial en los mercados internacionales. A nivel internacional existen muchos países productores de palma de coco, sin embargo, los países de Asia concentran, debido a las condiciones de clima y humedad, el 83.13% de la producción mundial⁹.

En lo referente a la producción del cocotero en América Latina, se observa que son básicamente Brasil y México los países que sobresalen en cuanto a volumen de la producción se refiere, los cuales en el 2014 participaron con el 5% y 1.81% de la producción respectivamente, ubicándose

⁵ Tecnología desarrollada en el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

⁶ <http://www.researchandmarkets.com/reports/3448911/global-coconut-water-market-marketresearch#rela0>

⁷ *Palmas de coco estudio de mercado nacional*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., 2015, p. 5.

⁸ *Ob. Cit.*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., p. 10.

⁹ Oropeza, Carlos. “Panorama Mundial de la Industria de Cocotero”, CICY, Cámara de Diputados, 2015.

como el cuarto y octavo productor a nivel mundial. En el continente americano, México es el principal productor de copra, con 202.6 mil toneladas al año y un valor de la producción de alrededor de 79 millones de dólares¹⁰.

Los estados productores de coco en México son Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Veracruz y Yucatán¹¹. La superficie de cocotero hace 40 años era de 200,000 hectáreas, la superficie actual es de 80,000¹². Sin embargo, el potencial de cultivo es de 300,000 Ha¹³, por lo cual, existe una gran oportunidad, sobre todo si se considera el declive de la capacidad de producción de los países asiáticos, estimada en 80% para los próximos 10 años¹⁴. De la superficie de cocotero, Guerrero cuenta con casi el 50% del total nacional¹⁵. El 50% de los productores son mayores de 50 años y el 25% son mujeres productoras¹⁶, lo cual resulta de una importancia social de alta relevancia para cualquier iniciativa de desarrollo que se establezca en la región.

La fuerza económica en la Región Pacífico Sur, integrada por Chiapas, Guerrero y Oaxaca, se debe fundamentalmente a su potencia agropecuaria, la cual general el 30% de todos los empleos en la región, no obstante que la industria alimentaria tiene una participación mucho menor en generación de empleo.¹⁷

Guerrero es el principal productor de coco en forma de copra, que aporta un volumen de 178.2 mil toneladas, las cuales representan el 80 por ciento de la producción nacional. Le siguen Colima, con 18 mil 574 toneladas; Tabasco, 10 mil 955 toneladas; Oaxaca, siete mil 823 toneladas y; Michoacán, con dos mil 588 toneladas¹⁸. El Gobierno del Estado de Guerrero ofrece programas orientados a la etapa de producción de la cadena de valor alimentaria, a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural. De éstos, el único programa relacionado con la agroindustria es el “Programa Estratégico para impulsar la Cadena de Valor del Cocotero”¹⁹.

Por su parte, la Agendas Estatales de Innovación de los estados de la Región Pacífico Sur (Chiapas, Guerrero y Oaxaca), establecen que para contribuir al desarrollo económico estatal y regional de la región se requiere una visión compartida de la triple hélice (gobierno, academia e industria) centrada en la agroindustria y los alimentos.

¹⁰ *Ob. Cit.*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., 2015, p. 23.

¹¹ Estados productores. (CNSP-Coco, 2012: SIAP, 2010).

¹² Superficie hace 40 años era 200 mil ha (Robert *et al*, 1991).

¹³ Un potencial de más de 330 mil ha para cultivo de cocotero óptimo en condiciones de temporal y de cerca de dos millones con riego (Domínguez *et al* 1999).

¹⁴ Oropeza, Carlos. “Panorama Mundial de la Industria de Cocotero”, CICY, Cámara de Diputados, 2015.

¹⁵ Principal productor es Guerrero (CNSP-Coco, 2012: SIAP, 2010).

¹⁶ La cuarta parte en Guerrero son mujeres. Santinelli, 2016.

¹⁷ Banco de México, INEGI, SAGARPA. 2014.

¹⁸ Estadísticas del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), SAGARPA, 2017.

¹⁹ *Ibid.*, CNSP-Coco, 2012: SIAP, 2010.

De manera específica, la Agenda de Innovación de Guerrero plantea como proyectos prioritarios un Parque Tecnológico e Industrial de Cocotero y un Centro de Investigación CONACYT enfocado a la Industria Alimentaria. Particularmente destaca en los nichos de especialización de las tres entidades la necesidad de agregar valor al sector agroindustrial y alimentario, por lo que representaría en su aporte al PIB y la consecuente generación de empleos.²⁰

La agenda de Oaxaca, por su parte, identifica el nicho de especialización y generación de valor en la industria alimentaria y la transformación de productos del campo. En tanto, Chiapas establece como área de especialización alimentos de valor agregado y se propone como un proyecto estratégico generar la Planta tipo para el diseño, validación y transferencia de procesos agroindustriales para frutas y hortalizas con enfoque en la producción de alimentos de IV y V gama. De igual manera, Oaxaca establece en su Agenda de Innovación a la industria alimentaria como prioridad sectorial en sectores emergentes; partiendo de la agroindustria como sector maduro. Como eje transversal se propone generar un sello de calidad propio asociado a los productos agroalimentarios de origen oaxaqueños, así como la creación del Centro de Innovación, Investigación y Asistencia Tecnológica de Oaxaca.

En suma, la cadena cocotera representa un alto potencial productivo en zonas costeras de la región que no son explotadas, ya que para ello se requiere un impulso en procesos de transformación para la generación de productos de alto valor. La organización de acciones orquestadas de I+D+i en torno a la Región Pacífico Sur prevé que favorezcan el impulso como polo agroindustrial, particularmente en la cadena de valor de coco. Hay condiciones de oportunidad en Guerrero, dado que es líder nacional en producción y existe un gran potencial para la producción de agua de coco y subproductos y la generación de materia prima de alta calidad. En Chiapas, si bien la producción de coco es intermedia y hay baja transformación en la cadena, existe materia prima de calidad. Por su parte, Oaxaca tiene condiciones de producción intermedia, también baja transformación, pero hay condiciones medias para obtención de materia prima de calidad. En suma, es importante identificar que dentro de la cadena de valor se encuentran eslabones de impacto clave que permitirán su desarrollo, donde destacan el suministro de insumos y el proceso de transformación alimentaria.

Por lo tanto, la región Pacífico Sur plantea, específicamente por las vocaciones agroindustriales, la oportunidad de generar un polo de desarrollo en la zona e impulsar el desarrollo científico y tecnológico, así como la coparticipación público-privada para la optimización y creación de nuevas infraestructuras y recursos científicos tecnológicos alineados con las vocaciones sectoriales de las entidades de la región.

Asimismo, en este orden de ideas, y debido a la alta demanda de productos transformados de coco, México tiene una ventana de oportunidad para el desarrollo de esta cadena productiva

²⁰ Agendas de Innovación, Chiapas, Guerrero y Oaxaca, CONACYT, 2015.

comercializable a nivel mundial. En años recientes se han desarrollado productos industriales con gran crecimiento derivados de la explotación del coco, además de la copra, del aprovechamiento integral de la palma de coco destacan: carbón activado, sustrato, fibras, dulce de coco, coco rallado, artesanías, envasado de agua, coco nieve, coco fruta, madera, crema, yogurt, alcohol, vinagre, entre otros.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) elaboró el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014-2018 con el objetivo de impulsar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación para contribuir con el progreso económico y social sostenible del país. Asimismo, el PECiTI tiene como misión aplicar el desarrollo científico-tecnológico en temas que son prioritarios para el país, como el desarrollo sustentable, con líneas de análisis como alimentos y su producción.

Para cumplir con este objetivo, el CONACYT estableció el Fondo Institucional para el Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT), que tiene por objeto impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades de la ciencia, tecnología e innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable. Por lo cual, el FORDECYT es un mecanismo que puede ser utilizado en la investigación científica y la creación de capacidades que contribuirán a desarrollar y fortalecer la cadena productiva del coco en la región Pacífico Sur.

El desarrollo de una cadena productiva del coco de alto valor es de especial importancia para la región Pacífico-Sur debido al elevado potencial de aprovechamiento del litoral, en donde el coco no ha sido explotado integralmente, así como para el impulso de su transformación en productos de mayor valor agregado. Esta cadena de valor podría generar una base sólida para el desarrollo de una industria cocotera y proporcionar un mayor aporte económico a los productores de coco, mejorando las condiciones productivas en los estados considerados en la presente Demanda: Chiapas, Guerrero y Oaxaca, así como al menos seis entidades más donde se produce coco y existen centros de conservación de germoplasma de cocotero: Colima, Michoacán, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

2.2 Impacto socioeconómico para la región

La región Pacífico-Sur, compuesta por Chiapas, Guerrero y Oaxaca, se caracteriza por tener un alto nivel de vocación agroindustrial, siendo la región con mayor Índice de Especialización Local en la actividad y siendo líder nacional en cadenas de valor de reconocimiento internacional, como son: coco, café cereza, plátano, caña de azúcar y jamaica²¹. De igual manera, el sector agropecuario es la principal fuente de empleos para la región, ya que aporta el 32% de los empleos totales regionales, y aporta el 15% de su PIB para esta misma zona. En los últimos años, la actividad agroindustrial ha tenido un comportamiento estable con un crecimiento

²¹ SIAP, SAGARPA, 2010.

aproximado del 3% anual, un crecimiento mayor al de la media del país. Sin embargo, la región ocupa los últimos lugares de competitividad a nivel nacional. En esta misma, la producción regional tiene un fuerte enfoque de autoconsumo, con asociación de productores primarios con cierto enfoque en la proveeduría para el mercado de transformación local y en regiones aledañas con capacidades de alto valor, tales como Puebla o la Ciudad de México, lo cual constituye una oportunidad potencial para las actividades de exportación y demuestra que la región tiene un área de oportunidad significativa ya que en producción primaria, el litoral regional tiene una explotación de transformación muy por debajo de su potencial.

El manejo comercial del cultivo del cocotero en nuestro país tiene más de cien años. Es una palma que ha prosperado en las regiones tropicales y subtropicales de las costas, de modo que hoy su presencia puede dividirse en dos regiones:

- La del Golfo y Caribe, en las costas de Tabasco, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
- La del Pacífico; en las costas de Guerrero, Colima, Oaxaca, Michoacán, Sinaloa, Jalisco y Chiapas.

La superficie de cocotero sembrada de los estados de la Región Pacífico Sur es de 94,168.5 hectáreas. El valor de la producción en miles de pesos de la producción anual del cocotero en Chiapas es casi \$3,184.15, para Oaxaca es de \$46,034.72, en tanto que para Guerrero es de \$1'223,332.17.

En cuanto a la Agroindustria, la transformación del cocotero dentro de la región es incipiente en comparación con su producción primaria, con nueve empresas medianas de transformación alimentaria establecidas, siete de ellas enfocadas en la elaboración de dulces, mientras que existe una con enfoque en el envasado de agua de coco y una más con enfoque en la producción de aceites, todas establecidas dentro de Guerrero. Esta situación ha sido producto de la falta de enfoque dentro de los productores primarios de la región en cuanto al valor agregado del cocotero, así como la falta de tecnificación y procesos de bajo costo que permitan a los productores hacer una transición en la actividad de venta de producto primario de mayoreo a actividades de transformación básica, pero con mayor valor agregado dentro de la cadena de transformación alimentaria.

A pesar de todo el potencial del cocotero, con el crecimiento de la demanda nacional y mundial, así como la valoración de los subproductos del coco, particularmente los derivados de agua y aceite, hay problemas que lo afectan seriamente, dando como resultado una disminución de la productividad, la superficie de cultivo y la producción nacional. Las tres limitaciones más importantes para la producción sostenible del cocotero en la región Pacífico Sur son: a) la falta de variedades de alto rendimiento, b) la baja productividad de las plantaciones, c) el bajo rendimiento ocasionado por las constantes amenazas de plagas y enfermedades tales como el complejo anillo rojo- picudo, pudrición de cogollo y el amarillamiento letal del cocotero (ALC).

Asimismo, es necesaria una visión integral de la cadena que permita impulsar agroclústers productivos y generación de valor mediante acciones de I+D+i.

La presente Demanda pretende contribuir en la solución de este problema e impulsar así la cadena de valor de coco como un eje agroindustrial que fomente la economía regional a través de soluciones de I+D+i que impactarán a todos los agentes la cadena productiva, con el objetivo de desarrollar los siguientes elementos que, en su conjunto, aporten a la economía de la Región Pacífico Sur:

- a) Incrementar la productividad y la competitividad regionales en todos los eslabones de la cadena de valor de coco, mediante soluciones a problemáticas concretas e insumos primarios de alto valor: métodos para renovación de plantaciones y producción de plantas.
- b) Asegurar la calidad del producto primario en regiones con capacidad productiva de alto impacto y estructurar una cadena transversal a la industria: control fitosanitario, métodos de control de plagas y resistencia a enfermedades.
- c) Aumentar las capacidades de transformación y aprovechamiento integral del cocotero (valor agregado): generación de protocolos de transformación, plantas piloto, metodologías y prototipos para producción de derivados del coco (aceite, agua, harina).
- d) Apertura de la actividad de transformación alimentaria en productores primarios para el desarrollo de productos de mayor valor agregado mediante la implementación de procesos de bajo costo y de bajos requerimientos tecnológicos: secado de copra, secado de fibras de palma, extracción y almacenamiento de agua de coco.
- e) Normalizar a estándares internacionales la producción de coco para su comercialización: mejores prácticas de mercado, redes de transferencia, divulgación y promoción.

2.3 Colaboración e integración de las regiones del país

La presente Demanda impacta en los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca con enfoque en sus productores cocoteros y comunidades costeras, las cuales, si bien con menor nivel que en Guerrero, tienen un fuerte enfoque en la producción cocotera y un área de oportunidad en el desarrollo de valor agregado de la región mediante la transformación. Para esto es necesario la suma de esfuerzos y colaboración entre instituciones públicas, empresas tractoras y centros de investigación para resolver los problemas regionales puntuales que se han identificado. Por lo cual será necesario desarrollar soluciones no sólo con base en la tecnificación, sino también considerando el desarrollo tecnológico alcanzable y utilizable por este mercado.

Esta suma de capacidades permitirá desarrollar proyectos integradores para toda la cadena de valor que se concentren en la identificación y la caracterización de las zonas con potencial productivo para el ámbito cocotero, la renovación de plantaciones con cepas resistentes a las plagas y de mayor producción, la realización de diagnósticos productivos y el aprovechamiento de los agro recursos. Adicionalmente, deberá impulsarse la formación de capital humano especializado en el desarrollo de la cadena de valor del coco, por medio de la formación de

especialistas técnicos en post-cosecha, procesamiento e inocuidad agroalimentaria. Con esto, la región contará con una mano de obra capacitada que potenciaría la transformación cocotera.

Dicha actividad permitirá fortalecer a la región, convirtiendo a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en catalizador para generar un alto impacto social y económico. Con lo cual se contribuirá a mejorar la competitividad y el nivel de desarrollo de los productores enfocados a la actividad cocotera.

En el mediano plazo, el enfoque integrador para el impulso de la cadena de valor de coco a través de proyectos se concentrará en mejorar las propiedades fisicoquímicas y nutritivas, la conservación, caracterización y propagación de germoplasma, como una estrategia para mejorar la capacidad de producción del coco. Asimismo, se desarrollarán tecnologías para el aprovechamiento de subproductos y se enfocará en la innovación tecnológica para aceites de coco, el desarrollo tecnológico para obtención de harinas y para procesos de envasado de agua y aceite de coco.

Esta Demanda tiene una repercusión multirregional por el número de entidades productoras de coco en México. Si bien los esfuerzos de atención se concentran en la Región Pacífico Sur, Guerrero, Chiapas y Oaxaca, seis entidades adicionales serán favorecidas por esta Demanda: Colima, Michoacán, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán para fortalecer la cadena de valor del cocotero, por tratarse de las nueve entidades que en conjunto tienen la mayor producción de coco a nivel país, el valor de mercado que representa y el número de productores involucrados.

2.4 Necesidad, relevancia o pertinencia de atender la demanda con una propuesta de investigación, desarrollo tecnológico e innovación

Actualmente existen pocas iniciativas de I+D+i en el sector agroindustrial. Los apoyos económicos directos a productores han generado bajo impacto competitivo debido a su enfoque en el aumento productivo, lo cual ha generado resultados en el corto plazo que no han sido sostenibles y que han dejado a la innovación rezagada en el sector.

Además, el tejido productivo regional está conformado principalmente por microempresas con muy bajo nivel de formalidad, las cuales tienen dificultad para acceder a los fondos en la región e inhibe la innovación dentro de sus procesos, los cuales no se encuentran con un nivel de estructura comparable con empresas más formalizadas.

El ecosistema de CTI regional refleja asimetrías en sus principales indicadores. En la región existe poca oferta de laboratorios, oficinas de transferencia tecnológica y formación especializada que puedan complementar al tejido productivo para el desarrollo tecnológico y la innovación, las cuales contribuyan en la generación de valor agregado a través de transformación de los productos primarios.

En cuanto a transformación alimentaria, la actividad de la región se limita a actividades de bajo valor agregado y a cadenas de valor de índole general. Se debe impulsar la capacidad de los productores para actividades de transformación de los productos y así poder exportarlos en mercados que reditúen de mejor manera las prácticas agroindustriales.

En este sentido, se han identificado importantes necesidades y oportunidades a resolver por medio de I+D+i en la cadena de valor del coco, tales como:

- **Renovación de plantaciones:** Métodos de producción de plantas resistentes al Amarillamiento Letal (AL) a través de técnicas tradicionales y biotecnológicas, para la renovación de plantaciones viejas y el establecimiento de nueva superficie. Conservación de germoplasma resistente a AL a través de fortalecer una red nacional para este propósito, que incluya bancos de germoplasma, huertas productoras de semilla, viveros productores de planta, así como un sistema de validación y/o certificación o calidad.
- **Aseguramiento fitosanitario:** Desarrollo de métodos de control de plagas como el picudo negro (y otras plagas) para establecer un paquete de manejo integral; lo cual incluiría el manejo biológico y el desarrollo de los protocolos correspondientes para la producción de los agentes y su utilización.
- **Análisis territorial:** Caracterización edafológica de zonas con potencial productivo.
- **Desarrollo de procesos de producción:** Investigación y desarrollo de tecnologías competitivas para la obtención de agua de coco, aceites, harinas, entre otros.
- **Capacitación y formación de recursos humanos:** Se requiere capacitación especializada a diversos niveles para impulsar la cadena de valor de cocotero en la región Pacífico Sur y estados productores, que atiendan las diversas necesidades y oportunidades. Lo anterior incluye la producción de planta élite, manejo de plantaciones, obtención de derivados de cocotero, procesos de comercialización, etcétera. Además, se requiere la formación de investigadores a nivel posgrado, para garantizar las necesidades futuras de I+D+i de la cadena.
- **Difusión y divulgación:** De igual manera, es necesario promover el conocimiento de los diferentes productos del cocotero, sus propiedades para la salud, gran valor de mercado a escala global, así como también de la gran oportunidad que tiene México de convertirse en uno de los actores fundamentales en la producción, industrialización y comercialización del cocotero a nivel mundial.

El impulso de la producción primaria a través del aseguramiento fitosanitario y el mejoramiento productivo derivado de la industrialización de productores y la mejora genética de insumos permitirá a la región explotar al coco no sólo como una fuente de alimento, sino como un producto de alto valor agregado de alta explotación por las industrias manufactureras, el cual es altamente demandado en mercados internacionales, lo que derivaría en una mejora en las condiciones competitivas regionales.

Debido a que los estados de la Región Pacífico Sur (Guerrero, Chiapas y Oaxaca) poseen un entorno similar, se pueden generar sinergias para el desarrollo de soluciones de I+D+i en la cadena de cocotero que contribuyan al desarrollo productivo y económico de la región y fortalezcan el tejido de CTI en la zona.

3. Finalidad, propósito y objetivo general

3.1 Finalidad

Contribuir al desarrollo productivo, socioeconómico y agroalimentario de la Región Pacífico-Sur de México (Guerrero, Oaxaca y Chiapas y seis estados productores) a través del fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de la cadena de valor del cocotero.

3.2 Propósito

Impulsar el desarrollo regional, incrementar las capacidades productivas y fortalecer el mercado interno a través del aumento de la competitividad de la cadena de valor de coco para lograr la diversificación y la atención de las demandas de los mercados internacionales.

3.3 Objetivo general

Desarrollar investigación científica y tecnológica, formación de recursos humanos e innovación tecnológica relacionada con la producción y transformación del coco, así como generar estructuras para transferir y aprovechar las innovaciones tecnológicas en la materia que, en su conjunto, impulse el sector cocotero, a través del fortalecimiento de su cadena de valor, en la Región Pacífico Sur y los estados productores.

Lo anterior a través de:

- La investigación científica y el desarrollo tecnológico enfocados a la conservación y la caracterización productiva del germoplasma y a la solución de problemáticas productivas y competitivas del coco.
- La realización de análisis territorial para la caracterización edafológica de zonas con potencial productivo para cocotero.
- La capacitación y formación de los recursos humanos para el fortalecimiento de las capacidades de la región y la consolidación de la cadena de valor.
- El desarrollo de herramientas de transferencia y asimilación tecnológica hacia las cadenas de valor mediante la difusión y la divulgación del conocimiento.
- El fomento a la innovación tecnológica para el aprovechamiento integral del coco que permita generar beneficios sociales y económicos para la región.

4. Modalidades y objetivos para atención de la Demanda

De acuerdo con la finalidad y el propósito de la presente demanda, los objetivos específicos quedan definidos de la siguiente manera:

Objetivos específicos	Modalidades
Desarrollar investigación científica y desarrollo tecnológico enfocado en: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conservación y caracterización productiva del germoplasma, y ○ Solución de los problemas productivos y competitivos del coco. 	Investigación científica y tecnológica, básica y aplicada
Generar análisis territorial para la caracterización edafológica de zonas con potencial productivo para cocotero.	Desarrollo tecnológico e innovación
Formar y capacitar recursos humanos para el fortalecimiento de las capacidades de la región y la consolidación de la cadena de valor.	Formación de capital humano especializado
Desarrollar estructuras de transferencia y asimilación tecnológica hacia las cadenas de valor mediante la difusión y la divulgación del conocimiento.	Planeación, difusión y divulgación
Fomentar la innovación tecnológica para el aprovechamiento integral del coco que permita generar beneficios sociales y económicos a la región.	Desarrollo tecnológico e innovación

Cada objetivo específico está alineado con un componente y una modalidad.

Modalidad	Componente	Estrategias
Investigación científica y tecnológica, básica y aplicada	1. Conservación, caracterización y propagación de germoplasma	1.1. Analizar mecanismos de conservación, evaluación, multiplicación de germoplasma de cocotero e integración de una red de bancos de germoplasma resistente al amarillamiento letal, AL. 1.2. Analizar protocolos de fortalecimiento y escalamiento de la micropropagación de cocotero.
Investigación científica y tecnológica, básica y aplicada	2. Manejo integral de plagas	2.1. Identificar las mejores estrategias para el manejo integral del picudo negro (<i>Rhynchophorus palmarum</i>). 2.2. Desarrollar estrategias para la producción de entomopatógenos para el control de plagas del cocotero.
Desarrollo tecnológico e innovación	3. Análisis de zonas con potencial productivo	3.1. Identificar y caracterizar de manera edafológica las zonas con potencial productivo para cocotero.

<p>Formación de capital humano especializado</p>	<p>4. Formación de recursos humanos especializados</p>	<p>4.1. Formar especialistas técnicos en manejo de viveros y producción de plantas élite, manejo de plantaciones, agronómico y fitosanitario.</p> <p>4.2. Formar especialistas técnicos en la producción de derivados del cocotero (aceite virgen, harina, etc.)</p> <p>4.3. Formar recursos humanos especializados en la cadena de valor del coco.</p>
<p>Planeación, difusión y divulgación</p>	<p>5. Coordinación, apoyo y divulgación</p>	<p>5.1. Fomentar la transferencia y adopción de resultados del proyecto</p> <p>5.2. Impulsar los mercados a través de acciones de difusión y divulgación, como ferias, visitas e intercambio nacional e internacional.</p> <p>5.3. Promover el esquema de trabajo (Agro Clúster) a nivel nacional, que integra a los diferentes sectores de la cadena de valor.</p>
<p>Desarrollo tecnológico e innovación</p>	<p>6. Innovación tecnológica para el aprovechamiento integral de los agro recursos</p>	<p>6.1. Analizar estrategias para promover la innovación tecnológica para aceites de coco.</p> <p>6.2. Desarrollar una planta piloto para envasado de agua de coco.</p> <p>6.3. Desarrollar un prototipo para la producción artesanal de aceite de coco.</p> <p>6.4. Desarrollar un prototipo de envasadora de aceite de coco RBD en dos comunidades rurales.</p> <p>6.5. Desarrollar un prototipo para la obtención de harina de coco.</p>

5. Productos esperados

Considerando la modalidad y el componente, los productos esperados en esta Demanda son:

5.1 Investigación científica y tecnológica, básica y aplicada: Conservación, caracterización y propagación de germoplasma

1. Un documento integrador de la Red de Germoplasma de Cocotero de México.
2. Seis Huertas semilleras de cocotero en el Pacífico de México.
3. Seis Huertas semilleras de cocotero en el Golfo de México.
4. Al menos 50 hectáreas de recursos genéticos de cocotero conservadas *ex situ* a través de su mantenimiento y seguimiento en estados productores del Pacífico y Golfo de México.
5. Un manual técnico sobre conservación y producción de planta élite de cocotero en México.

6. Producción de plantas de cocotero resistente al Amarillamiento Letal (AL), producidas por autofecundación en Yucatán para fortalecer colecciones existentes.
7. Caracterización molecular de diez variedades incluyendo locales e introducidas.
8. Al menos cinco convenios de colaboración de instituciones interesadas para la conservación de germoplasma del coco.
9. Dos guías técnicas con la descripción varietal de criollos altos seleccionados en el Pacífico mexicano.
10. Producción de al menos 15,000 plántulas de calidad de dos criollos seleccionados en el Pacífico mexicano y con registro ante SNICS²².
11. Obtención de 10,000 semillas en desarrollo de híbridos formados mediante la cruce de padres de calidad.
12. Reporte del comportamiento agronómico de 22 cultivares de cocotero.
13. Reporte de estudios de epigenética, transcriptómica y proteómica durante la embriogénesis somática del cocotero que permitan identificar opciones potenciales para el control del proceso para obtener cambios substanciales en rendimiento.
14. Reporte de opciones para mejorar a corto plazo el protocolo con base en la embriogénesis somática para la micropropagación del cocotero a escala semi-comercial.
15. Un protocolo para producir plantas de mejor calidad a nivel de invernadero utilizando hongos micorrízicos y sustratos mejorados.
16. Cuatro líneas embriogénicas de cuatro ecotipos de cocotereros seleccionados por su resistencia al ALC y desempeño en campo.

5.2 Investigación científica y tecnológica, básica y aplicada: Manejo integral de plagas

1. Plan de manejo integral de plagas y enfermedades del coco en su cadena de valor en la región Pacífico Sur (para *R. palmarum*).
2. Un paquete metodológico para el manejo integral de *R. palmarum* con base a los avances logrados.
3. Un paquete de información de la caracterización territorial de la presencia e incidencia de *R. palmarum* (y *Bursaphelenchus cocophilus*) en parcelas.
4. Un protocolo para la identificación temprana de plantas de cocotero afectadas por *R. palmarum* y su manejo su rescate o eliminación.
5. Al menos una prueba piloto aplicando el paquete metodológico desarrollado para el manejo integral de *R. palmarum*.
6. Dos artículos científicos publicados, dos sometidos y uno en preparación.
7. Plan de producción de entomopatógenos capaces de controlar las plagas de cocotero en la Región Pacífico Sur, probado y documentado, que incluya:
 - 7.1. Obtención de hongos entomopatógenos de una zona que tenga infestación del picudo negro.
 - 7.2. Pruebas in vitro de efectividad de hongos contra *Rhynchophorus palmarum*.
 - 7.3. Realizar la combinación de cepas de hongos entomopatógenos y formulación de una red estratégica contra *Rhynchophorus palmarum*.

²² Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

- 7.4. Validación en una parcela de palmera de coco infestada con *Rhynchophorus palmarum*.
- 7.5. Desarrollo de un sistema piloto demostrativo para la producción del formulado a base de hongos entomopatógenos contra *Rhynchophorus palmarum*.

5.3 Desarrollo tecnológico e innovación

Análisis de zonas con potencial productivo

1. Documento de análisis con la caracterización edafológica de las zonas con potencial productivo para el cocotero.

5.4 Formación de capital humano especializado

Formación de recursos humanos especializados

1. Dos cursos-taller para productores y empresarios interesados en el cultivo del cocotero.
2. Dos técnicos capacitados para realizar las diferentes operaciones relacionadas con el cultivo de tejidos y el manejo de vitroplantas del proceso de micropropagación del cocotero.
3. Un curso/taller de capacitación para transferir los avances en el desarrollo del paquete metodológico para el manejo integral de *R. palmarum*.
4. Siete eventos demostrativos.
5. Cuatro técnicos capacitados en manejo integral de plagas.
6. Al menos dos estudiantes de maestría y dos de doctorado involucrados en el componente de conservación, caracterización y propagación de germoplasma; al menos un estudiante de licenciatura y uno de maestría en el desarrollo del prototipo de harina de coco.
7. Al menos cuatro talleres de capacitación a productores derivados del componente de aprovechamiento de los agro recursos.

5.5 Planeación, difusión y divulgación

Coordinación, apoyo y divulgación

1. Plan de Difusión y Vinculación en el cual se definan actividades conjuntas y ejecución de proyectos entre las instituciones participantes, así como los mecanismos para la transferencia de resultados hacia los usuarios potenciales.
2. Modelo de transferencia y adopción de resultados de la cadena de valor del cocotero para la Región Pacífico Sur.
3. Al menos cinco convenios de colaboración entre las instituciones participantes para la transferencia de tecnología del coco.

4. Evento. Realización de la feria nacional de instituciones participantes en la cadena de valor del coco.
5. Evento. Simposio de la cadena de valor del coco.
6. Documento. Estrategia para la divulgación del conocimiento del coco entre las instituciones participantes y los sectores productivos de la cadena de valor.
7. Evento. Realización de al menos cuatro foros o talleres para la divulgación de resultados y su aplicación a las cadenas productivas (productores, procesadores, usuarios involucrados, gobierno y grupos de interés) del coco.
8. Documento. Publicación de conclusiones finales de los análisis e investigaciones generados a partir del trabajo realizado en el proyecto y sitio *Web*.
9. Reuniones de integración de redes de trabajo y el Agro Clúster.

5.6 Desarrollo tecnológico e innovación

Innovación tecnológica para el aprovechamiento integral de los agro recursos.

1. Innovación tecnológica para la producción de aceites de coco, que incluya:
 - a. Reporte técnico con la caracterización y comparación de los aceites, crudo, rbd (refinado, blanqueado y desodorizado), y virgen, producidos en el estado de Guerrero.
 - b. Reporte técnico sobre la extracción y caracterización de aceite de coco en función de la etapa de madurez de la materia prima.
 - c. Sondeo de mercado sobre la producción de aceite de coco.
 - d. Capacitación a productores para la implementación de las tecnologías de obtención de aceite de coco.
2. Planta piloto para envasado de agua de coco que considere:
 - a. Estudio de factibilidad técnica y económica para la producción de agua de coco a través de la implementación de una tecnología transferible a los productores de agua de coco, PYMES Y MIPYMES.
 - b. Planta piloto para la pasteurización y envasado de bebidas.
 - c. Reporte del sondeo de mercado que contenga la siguiente información:
 - i. Fichas técnicas de los tres productos de agua de coco contratipo.
 - ii. Resultados del análisis de mercado, las principales marcas y proveedores de agua de coco. Los principales canales de distribución y el volumen tentativo de mercado para el producto a desarrollar para el estado de Guerrero.
 - d. Reporte con la información técnica del producto:
 - i. Lista de equipo y la descripción de la línea de elaboración del producto ya instalada.
 - ii. Informe de la ingeniería desarrollada (diagramas de flujo, balances, lista de equipo, planos preliminares, etc.).
 - iii. Resultados del estudio con consumidores del producto y los ajustes de proceso (si los hubiera).
 - iv. Resultados del estudio de la vida de anaquel.
 - e. Lote de producto a evaluar con consumidores.
 - f. Lote de producto para la realización del estudio de vida de anaquel.

- g. Reporte de los resultados del estudio de factibilidad económica y plan de trabajo que asegure la sustentabilidad de la planta piloto establecida.
3. Prototipo para la producción artesanal de aceite de coco que incluya:
 - a. Informe con el desarrollo del Prototipo para la producción artesanal de aceite de coco que considere:
 - i. Ingeniería básica de la planta piloto.
 - ii. Ingeniería de detalle de la planta piloto.
 - iii. Manual de operación.
 - iv. Prototipo de la planta piloto en funcionamiento.
 - v. Proyecto de escalamiento del prototipo para transferencia.
 - vi. Productos Aceite de coco virgen artesanal y vinagre de agua de coco que cumplen con normas mexicanas.
 - vii. Video sobre la producción artesanal de aceite de coco.
 - viii. Registro fotográfico y en video de todo el proyecto.
4. Prototipos de envasadoras para aceite de coco rbd y virgen para comunidades rurales que considere:
 - a. Informe con el desarrollo de prototipos de envasadoras para aceite de coco rbd y virgen para comunidades rurales, que incluya:
 - i. Estudio de vida de anaquel de los productos aceite de coco rbd y virgen.
 - ii. Ingeniería básica de las plantas prototipo.
 - iii. Ingeniería de detalle de las plantas prototipo.
 - iv. Manuales de operación.
 - v. Prototipos de envasadoras en funcionamiento.
 - vi. Proyecto de escalamiento del prototipo para transferencia.
 - vii. Registro fotográfico y en video de todo el proyecto.
 - viii. Taller de capacitación.
5. Prototipo para la obtención de harina de coco que considere:
 - a. Prototipo para la obtención de harina de coco, que incluya:
 - i. Protocolo para la obtención de harina de coco.
 - ii. Proyecto de escalamiento del prototipo para transferencia.
 - iii. Un artículo.
 - iv. Una tesis de licenciatura.

6. Indicadores de resultado y de impacto

El proponente deberá establecer en su solicitud, indicadores de resultado e impacto que sean comparables con una base de referencia (incrementos o decrementos), medibles, cuantificables, que indiquen los temas en que impactan, respecto de los productos y resultados que emanen del proyecto, mismos que puedan ser reportados y evaluados al término del mismo.

De acuerdo con los componentes señalados, los indicadores de resultado e impacto se enlistan a continuación:

Componente: Conservación, caracterización, propagación de germoplasma.

- Número de estrategias de conservación y multiplicación viables para el cocotero en la región Pacífico Sur identificadas y documentadas.
- Número de Huertas semilleras de cocotero identificadas y transferidas.

- Número de instituciones trabajando de manera conjunta en la conservación del germoplasma del cocotero.

Componente: Manejo integral de plagas.

- Número de Planes de manejo/protocolos asimilados o transferidos a productores.

Componente: Análisis de zonas con potencial productivo

- Número de zonas con potencial de cultivo identificadas / entidad.

Componente: Formación de recursos humanos especializados

- Número de recursos humanos formados por nivel.
- Número de productores capacitados.

Componente: Coordinación, apoyo y divulgación

- Número de convenios firmados con empresas / IES / CI / productores / Gobierno.
- Número de participantes en la red agroindustrial de la cadena cocotero.

Componente: Innovación tecnológica para el aprovechamiento integral de los agro recursos.

- Nuevos procesos/productos transferidos a productores.
- Paquetes tecnológicos / prototipos desarrollados.
- Número de productores / empresas beneficiadas.
- Número de familias productoras beneficiadas

7. Tiempo de ejecución

El proyecto no podrá extenderse más de 36 meses.

8. Consideraciones particulares

- a) El grupo de trabajo deberá contar con una estructura científico-tecnológica que garantice el desarrollo de nuevas tecnologías para el sector agroindustrial propuesto.
- b) El postulante deberá acreditar que ya forma parte de la cadena productiva del coco.
- c) El proponente deberá de formar parte de un grupo institucional enfocado a atender las demandas y necesidades en biotecnología alimentaria en la región Pacífico-Sur.
- d) El grupo de trabajo participante en la solicitud deberá contar con una probada experiencia en la identificación, la obtención, o el desarrollo de nuevos productos y compuestos y su integración para la generación de soluciones finales para los mercados nacionales o internacionales, así como en la valoración en los mercados o con los usuarios finales.
- e) El proponente deberá sustentar el carácter regional de la solicitud que presenta.
- f) El proponente deberá referir en los antecedentes los esfuerzos que ya se han hecho respecto del problema, necesidad u oportunidad que se aborda en la Demanda y en estructuras colaborativas sustentadas en alianzas estratégicas de CTI.
- g) El proponente deberá incluir en la solicitud evidencia de colaboración ya existente (de al menos un año) en temas de agroalimentos derivados de la cadena del cocotero.
- h) Los productos entregables de la solicitud deberán ser cuando menos los establecidos en la demanda, pero podrá adicionar otros que contribuyan a la mejor atención de la

problemática, necesidad u oportunidad referida.

- i) La propuesta deberá programarse en tres etapas de ejecución, comprometer entregables destacados y trascendentes en términos de los productos esperados para cada una de las etapas del proyecto.
- j) En el componente de “Formación de recursos humanos”, es determinante que la institución proponente considere el trabajo cercano con las unidades productivas familiares, de manera tal que la transferencia-apropiación del conocimiento y la tecnología sea uno de los resultados generadores de impacto más trascendentes.
- k) El proponente deberá evidenciar la aprobación y/o ejecución de proyectos CTI que estén relacionados con las cadenas de valor que atiende esta demanda. Esto como un elemento de soporte de su participación (trabajo previo y/o presente) en Investigación/Desarrollo-Tecnológico/Vinculación-Transferencia en un sentido de visión transversal y de impacto a las problemáticas de los estados incluidos en la región Pacífico-Sur y los estados participantes.
- l) La institución proponente deberá contar con la capacidad académica y de gestión administrativa que garantice el éxito de la solicitud, tanto en los aspectos de investigación, como en lo que se refiere a la construcción o adecuación de la infraestructura y el equipamiento requeridos para cubrir la Demanda.
- m) La institución proponente deberá contar con capacidad y personalidad jurídica para signar acuerdos, convenios, contratos o aquellas formas de relación con terceros que permitan llevar a buen término el proyecto.
- n) La solicitud podrá incluir la formación de recursos humanos, la realización de trabajos de tesis de licenciatura y posgrado, publicaciones en revistas reconocidas e indizadas y participación en congresos.
- o) El equipo de trabajo deberá mostrar experiencia en formación de recursos humanos especializados, vinculación con el sector académico e industrial y desarrollo de proyectos interinstitucionales.

9. Datos de contacto de los usuarios

Entidad federativa	Nombre del enlace	Institución/Cargo	Teléfono y Correo electrónico
Guerrero	M.A. Víctor Hugo González Torres	Director General del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero	Pleasant Hill No. 2, Burócratas, C.P 39090, Chilpancingo, Guerrero; México. (747) 471 6591 / (747) 471 4595. maestrociencias.vic@gmail.com
Chiapas	Ing. Manuel de Jesús Narcía Coutiño	Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología de Chiapas	Blvd. Andrés Serra Rojas No.1090, Anexo 02-B Torre Chiapas, Col. Paso Limón, C.P. 29045 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Conmutador: (961) 63 9 25 19, 63 9 25 64, 63 9 27 31, 63 9 28 99 Teléfono: 63 9 28 16 Correo: direccion@cocytech.gob.mx
Oaxaca	Paulo José Luis Tapia Palacios	Director General del Consejo Oaxaqueño	Col. Reforma, Calle Federico Ortíz Armengol 201, La Luz, 68050 Oaxaca, Oaxaca.

Entidad federativa	Nombre del enlace	Institución/Cargo	Teléfono y Correo electrónico
		de Ciencia y Tecnología	Teléfono: 01 (951) 516 1651 paulotapia.cocytoax@gmail.com
Colima	Lic. Gloria Marmolejo Jaramillo	Directora General del Consejo Estatal de Colima	Complejo Administrativo del Gobierno del Estado 3er. Anillo Periférico, Edificio A 2º Piso Esq. Ejército Mexicano S/N. Colonia el Diezmo C.P. 28010, Colima, Colima, México Teléfono: 312 31 62000 Ext. 2290 gmarmolejo@col.gob.mx