

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 1. REGIÓN NOROESTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA:**

**DESARROLLO REGIONAL EN LA ZONA NOROESTE MEDIANTE EL IMPULSO A LA BIOECONOMÍA.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador:**

- **Baja California Sur:** **Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico**

**2.2 Estados asociados:**

- **Baja California:** **Secretaría de Desarrollo Económico**
- **Durango:** **Secretaría de Desarrollo Económico**
- **Sinaloa:** **Secretaría de Desarrollo Económico**
- **Sonora:** **Secretaría de Economía**

**3. ANTECEDENTES:**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

En el entorno global, nos enfrentamos a una problemática cada vez más apremiante derivada de la disponibilidad limitada de recursos naturales. Este desafío toma especial relevancia al ser combinado con el crecimiento acelerado de la población, la cual a nivel mundial alcanzó en 2011 los 7 billones de personas, significando un consumo anual equivalente a 1.4 veces los recursos naturales que el planeta es capaz de generar. En México, de acuerdo a los resultados del Censo Poblacional 2010 de INEGI, se sobrepasan los 112 millones de habitantes, colocándonos en el 11º lugar a nivel internacional.

A nivel regional, el Noroeste de México, representa el 9.7% de su población, cuenta con el 25.8% del territorio nacional, genera el 9.5% del PIB Total (2009), y el 20% del PIB del sector agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal y pesca, desarrollándose estas actividades en condiciones ambientales poco favorecedoras como los son los climas de tipo muy seco (46.4 % del territorio regional), seco y semi-seco (31.8 % del territorio regional).

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

La problemática que se vive a nivel internacional, nacional y regional, nos lleva a la necesidad urgente de implementar estrategias que permitan una transición hacia el desarrollo de una economía sustentable, capaz de aprovechar de forma estratégica los recursos naturales, a través de la aplicación de la ciencia, el desarrollo de tecnologías y la innovación a los sistemas productivos.

Una herramienta importante para el enfrentamiento de los retos antes descritos consiste en la implementación de la biotecnología en las actividades económicas.

Es pertinente considerar que conscientes de esta situación, los gobiernos de Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur, en mayo de 2011 firmaron un convenio de coordinación, que une a esas entidades como un sólo bloque regional que pretende detonar el desarrollo del noroeste de México, con acciones integrales en diversos rubros que tengan una visión hacia el uso sustentable de sus recursos naturales.

**3.2 Impacto socioeconómico para la región:**

Una vez que se implementen los paquetes tecnológicos generados, orientados a los sectores productivos de la región, los impactos socioeconómicos esperados se deberán ver reflejados en:

- 1) Incremento del 10% en la generación de empleos permanentes, en empresas de base tecnológica y en empresas sin base tecnológica.
- 2) Incrementar el valor de la producción, así como los niveles de rentabilidad de los sectores económicos involucrados, hasta un 15%.
- 3) Fortalecimiento de capacidades a través de la formación de capital humano en disciplinas emergentes en las cinco universidades públicas y de todos los centros de investigación y posgrado de los estados de la región.
- 4) Dos de cada diez empresas (micro, pequeñas, medianas y grandes) substituyendo tecnologías tradicionales por nuevas tecnologías para el aprovechamiento óptimo de los insumos que requieran para su producción.
- 5) Una de cada diez empresas de nueva creación (micro, pequeñas, medianas y grandes) orientadas al área de bioeconomía.

**3.3 Contribución a la integración de la región:**

Los gobiernos estatales de Sonora, Sinaloa, Baja California, Durango y Baja California Sur se verán beneficiados por la articulación de proyectos regionales. Lo anterior dadas las capacidades y el conocimiento de la realidad regional que tienen las Secretarías de Economía, empresas y actores de la región, lo que contribuirá a potenciar la integración y colaboraciones ya existentes, por ejemplo el Convenio de coordinación "Acuerdo Hermosillo".

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Esta integración se verá impulsada significativamente con la incubación de empresas con base biotecnológica a través de proyectos vinculados, Academia-Empresa-Gobiernos Estatales de la Región Noroeste, apoyados con flujos de inversión interregional.

En la región noroeste se cuenta con Centros de Investigación y con Instituciones de Educación Superior, públicos y privados, que ya trabajan de manera coordinada, en redes, por lo que se verán fortalecidas sus capacidades institucionales y tecnológicas. Además se cuenta con recursos humanos e infraestructura científica, orientada a las áreas de Bioeconomía, las cuales constituirán el factor generador y detonante del conocimiento requerido para el desarrollo regional.

La región noroeste se verá integrada fomentando políticas públicas que vinculen el crecimiento del sector productivo primario, con los sectores secundario y terciario, para la recuperación de la rentabilidad de los distintos sectores que conforman la economía regional.

**4. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA**

**FINALIDAD:**

La finalidad de esta demanda es aprovechar los recursos humanos y tecnológicos (Centros de Investigación y Universidades del noroeste de México), y conjugarlos con el sector productivo para desarrollar paquetes de base tecnológica sobre el tema de la biotecnología para que resulte en un binomio denominado Bioeconomía.

Esta actividad tecnológica es una vocación para esta zona ya que tiene importantes recursos naturales susceptibles de ser aprovechados de una manera superior a la producción primaria, se necesita no solo el valor agregado de la manufactura sino de aquel que los vuelva un producto especializado que beneficie a la sociedad mexicana ubicada en esta región.

**PROPOSITO:**

Dadas las capacidades y conocimiento de las instituciones, empresas y actores de la región, y potenciando la integración y colaboraciones ya existentes, se estimulará la integración regional a través de la generación de economías de escala. Estos avances en la colaboración e integración deberán servir como base y ser incorporados en los trabajos realizados para el desarrollo de la Bioeconomía en la región noroeste, de igual manera habrá que:

- Diseñar y aprovechar las ventajas competitivas de cada región, en coordinación y colaboración con actores políticos, con énfasis en los sectores económicos de alto valor agregado, contenido tecnológico y precursores, así como la reconversión de los sectores tradicionales al interior de cada entidad.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- Impulsar la modernización integral de los sectores relacionados con los recursos naturales como la acuicultura y la agroindustria para incrementar su competitividad en el mercado nacional e internacional, a través del desarrollo e implementación de modernas tecnologías que aprovechen estos recursos.
- Formación de capital humano en el área de biotecnología con énfasis en su desarrollo económico.
- Fomentar la creación de PYMES innovadoras en el área de la biotecnología.
- Consolidar a la región noroeste como un polo de desarrollo de la aplicación de la biotecnología en los sectores tales como la acuicultura y la agroindustria.

**5. INDICADORES DE IMPACTO:**

- 1) Incremento de la calidad de vida de los habitantes.
- 2) Generación de empleos de alto valor.
- 3) Incremento del valor de la producción y de las ganancias en la productividad de los sectores relacionados.
- 4) Aprovechamiento de los recursos naturales de forma sustentable.
- 5) Integración de cadenas de valor.
- 6) Efectos sustitución de tecnologías tradicionales por nuevas tecnologías para el aprovechamiento de los recursos naturales, sin perjuicios al medio ambiente.
- 7) Formación de recursos humanos.
- 8) Contribución a la seguridad alimentaria.
- 9) Empresas creadas en las áreas de la bioeconomía.
- 10) Incremento en los niveles de rentabilidad de los sectores productivos.
- 11) Incremento en la producción de productos orgánicos.
- 12) Propiedad intelectual generada.

**6. OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

- Combatir los desequilibrios económicos en la Región Noroeste aprovechando las ventajas competitivas locales, que nos dan nuestros recursos naturales para mejorar la economía y apoyar a la sociedad de esta región.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- Diseñar una agenda socioeconómica regional para fortalecer la competitividad de los sectores económicos, a través del desarrollo e implementación de la biotecnología.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

Paquetes tecnológicos para impulsar la biotecnología en la región noroeste de México que incluya:

- 1) Diagnostico de recursos naturales susceptibles de explotación económica.
- 2) Desarrollo de la biotecnología para su aprovechamiento comercial.
- 3) Identificación de los posibles receptores de esta biotecnología.
- 4) Transferencia de esta tecnología que incluya programas de capacitación y seguimiento.
- 5) Proyecto ejecutivo que sirva como herramienta para impulsar políticas públicas sobre este tema.

**8. TIEMPO EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

Algunas de las ventajas competitivas de la Región Noroeste son las siguientes:

- 1) Presencia de empresas altamente competitivas en el sector de biotecnología.
- 2) Programas universitarios y orientaciones de posgrado de calidad relacionados con el sector de Biotecnología.
- 3) Existencia de una alta capacidad de investigación en aprovechamiento sustentable de recursos naturales y biotecnología
- 4) Amplia experiencia de los Estados de Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur en la acuicultura.
- 5) Ecosistemas significativamente diversos del Mar de Cortés y de la Costa del Pacífico.
- 6) Es posible identificar áreas para la cooperación y la asociación público-privada en proyectos biotecnológicos en el estado de la región.
- 7) Permitirá fomentar el emprendedurismo innovador en las áreas de bioeconomía.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS;**



**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 2. REGIÓN NOROESTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA**

**DESARROLLO SOCIECONÓMICO DEL NOROESTE DE MÉXICO A TRAVÉS DEL IMPULSO A LAS APLICACIONES EN DISPOSITIVOS MOVILES; CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LOS SECTORES EDUCATIVO Y PRODUCTIVO DE LA REGIÓN.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Sinaloa Secretaría de Desarrollo Económico

**2.2 Estados Asociados:**

- Sonora Secretaría de Economía.
- Baja California Sur Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

N/A

**3. ANTECEDENTES**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

Conscientes del impacto, del crecimiento que tendrán las tecnologías de aplicaciones móviles, se ha identificado como prioridad regional, que nuestros estudiantes, profesionistas y empresarios cuenten con los mecanismos que les faciliten el proceso de apropiación y aplicación de las tecnologías de cómputo móvil en el contexto nacional e internacional.

Los desarrollos recientes en comunicaciones inalámbricas, telefonía celular y dispositivos de cómputo móvil, han permitido que las personas encuentren en estos dispositivos, mecanismos para mejorar sus actividades diarias y procesos empresariales; sin limitarse a lo que los equipos de oficina, computadoras portátiles y redes locales pueden aportar, convirtiendo al cómputo móvil en una de las tecnologías que mayor velocidad de adopción ha tenido en los últimos tiempos, lo que se puede ilustrar con el hecho de que en el primer trimestre de 2011 a nivel mundial se vendieron más teléfonos inteligentes ("smart phones") que computadoras personales.

Con la participación de empresas e instituciones de educación, se pretende crear espacios de concurrencia físico y virtual, en donde la sinergia de actores empresariales, académicos y del sector gubernamental; tenga como objetivo fundamental la generación, aplicación e integración del conocimiento, para la solución de

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

problemas del entorno local, regional e internacional relacionados con el desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicaciones “TIC’s” y de la industria del software en la región.

El mercado de aplicaciones móviles crece al ritmo que la telefonía celular lo hace en el mundo; de acuerdo a información publicada por la Unión Internacional de telecomunicaciones (Organismo de la ONU), con 530 millones de líneas móviles en América Latina, este mercado se ha convertido en el segundo de mayor tamaño en el mundo, en el 2011 el 33% de estas líneas tienen conexión a internet, para el año 2020 se estima que el 80% serán compatibles con la red. Todas las aplicaciones desarrolladas para las tecnologías de la información tendrán que desarrollarse en base a plataformas móviles para poder ser exitosas. México tiene actualmente 83 millones de teléfonos móviles.

Durante el 2010 la industria de las aplicaciones móviles en el mundo, fue de 7 mil MDD, y se espera que para el 2012 sea de 17.5 mil mdd,

Generación de empleos y empresas consolidadas:

Una red de laboratorios especializado en el desarrollo de aplicaciones Móviles, en al menos tres estados participantes puede tener la capacidad potencial para desarrollar 80 proyectos especializados en el área de móviles, el número de empresas generadas a partir de estos proyectos puede llegar a ser detonante en la economía regional.

El número de empleos generados por la aplicación de estos proyectos, se estima por el orden de los 500, teniendo como ventaja que los empleos generados en esta industria son de una gran calidad y alta generadora de riqueza.

La capacidad de comercializar globalmente los productos desarrollados en estas tecnologías supera a cualquier mercado local, pues los clientes se encuentran en la red y no se tiene que invertir en un trabajo de logística de exportación.

Las capacidades técnicas de la región serán incrementadas sustancialmente, pues al ser proyectos relativamente sencillos, los especialistas pueden adquirir el conocimiento de formas más dinámicas, incrementando el número de tecnólogos de la región.

#### 3.2 Impacto socioeconómico para la región:

- Promover adopción y uso intensivo de TICs en la región como un motor de crecimiento económico, transitando de la industria del software, de una “Competitividad a Nivel Regional” a una competitividad de “Expansión a Nivel Internacional” (el mayor nivel de la clasificación)
- Ofrecer a la industria de software regional (PyMES, la mayoría) y a los centros de investigación especializados, un espacio dedicado al desarrollo tecnológico e innovación (I+D+I), que atenderá sus necesidades de creación o transferencia de tecnología. Es una función social importante, el acercar

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

estos servicios a empresas que no podrían pagar un departamento y personal dedicado a esas labores.

- Aumento en la creación de empresas dedicadas al desarrollo de tecnologías de información, generando empleos de mayor calidad y con ingresos superiores a los de otros sectores económicos.

#### 3.3 Contribución a la integración de la región:

- Contribuye a extender la cultura científica - tecnológica del noroeste mexicano y, favorece el que los estados de la región Noroeste se integren a las sociedades y economías basadas en el conocimiento de innovación.
- Como beneficio al sector, estaremos posicionados como región líder en profesionales capacitados en estas tecnologías, lo que les permitirá obtener empleos mejor remunerados ya que estas tecnologías están cada vez más en uso en nuestro país y actualmente las carreras de TI no enseñan esta plataforma. Por lo tanto profesionales con este tipo de conocimientos son muy escasos.
- Proporcionar todas las herramientas necesarias, para incentivar a los nuevos talentos a la innovación y creatividad de nuevos productos conforme a las necesidades del mercado nacional e internacional, vigilando a nivel mundial la competitividad, promocionando al mismo tiempo lo que es el free lance como nuevas oportunidades de negocio, entre otros.
- Movilidad e intercambio de profesionistas especializados entre los estados que conforman la región, con el fin de aplicar y transmitir el conocimiento entre las entidades, multiplicando el número de personas que participan en el desarrollo de este sector.

#### 4. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

##### Finalidad:

La finalidad de participar en esta demanda es la de aprovechar la oportunidad de desarrollar el área de aplicaciones en dispositivos móviles misma que ha sido detectada como un nicho con mucho potencial en la región noroeste ya que se cuenta con numerosos centros de investigación e instituciones de educación superior que tienen el recurso humano capacitado en esta tecnología, sin embargo se necesita el apoyo de los gobiernos estatales para detonar esta actividad, por lo cual se ha establecido como una prioridad el desarrollar esto mediante la conformación de una red que una los sectores académicos y productivos para desarrollar una sinergia que genere todos los productos esperados.

##### Propósito:

Que el producto de esta demanda sea un proyecto que logre conjuntar los esfuerzos y el potencial de los investigadores y empresarios de la región noroeste, para tener una red productiva que beneficie a los centros de investigación e instituciones de educación superior, junto con empresarios y emprendedores de software para desarrollar plataformas en aplicaciones móviles que generen un impulso económico a estas zonas que

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

aunque tienen el potencial no lo encausan hacia un fin productivo. Esto deberá impactar a corto plazo el desarrollo de nueva tecnología en la región que a su vez genere proyectos, empleos y sobretodo la oportunidad de empezar a desarrollar Clusters por cada nicho de oportunidad que se pueda aprovechar en estas zonas con predominante desarrollo primario.

**5. INDICADORES DE IMPACTO**

- 1) Incrementar el número de Tecnólogos formados en cómputo móvil.
- 2) Creación de la red de Laboratorios de Cómputo Móvil en las IES participantes.
- 3) Emprendedurismo tecnológico impulsado.
- 4) Productos de alta tecnología y servicios de mayor valor agregado generados.
- 5) Convenios con IES afiliadas al CIDAM.
- 6) Atracción de inversión nacional y extranjera en la industria de TIC.
- 7) Incrementar el número de desarrollos tecnológicos e innovación.
- 8) Incremento de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación en cómputo móvil generados.
- 9) Generación de propiedad intelectual y patentes.
- 10) Nuevos productos de aplicaciones móviles desarrolladas.
- 11) Nuevos servicios

**6. OBJETIVOS**

**Objetivo General:**

Desarrollar un modelo y entorno productivo enfocado a la generación e innovación de productos de software para dispositivos móviles; que promuevan la inversión económica hacia la industria del Software para la generación de empleos y la consolidación de la región como líder tecnológico en cómputo móvil.

**Objetivos Específicos:**

- 1) Generar una sinergia entre las IES de la región, los gobiernos y la industria de TI; para promover la investigación y el desarrollo tecnológico basándose en la formación de recursos humanos altamente calificados y capacitados.
- 2) Creación de la red de Centros de Innovación y Desarrollo de Aplicaciones Móviles (CIDAM) y Fortalecimiento de la Red Regional de Centros de Investigación Aplicada en Tecnologías de Información y Comunicaciones mediante el equipamiento de laboratorios de cómputo en las Instituciones de Educación Superior participantes o espacios de investigación especializada en la materia.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**7. PRODUCTOS ESPERADOS**

- 1) Una red de 3 laboratorios ubicados en cada uno de los tres estados participantes en la demanda (Sonora, Sinaloa y BCS), dentro de algún centro de investigación parque tecnológico, Institución de educación superior o unidad académica.
- 2) Cada laboratorio contará con 30 espacios habilitados y equipados para el desarrollo de los proyectos. (PC, equipo de oficina, mesa de trabajo, equipamientos de pruebas, dispositivos móviles).
- 3) 1 Aula de capacitación por laboratorio (3 en total).
- 4) 15 certificaciones en diversas plataformas de desarrollo de aplicaciones móviles (diversas marcas) para los tutores de los proyectos.
- 5) 80 aplicaciones móviles desarrolladas y puestas en comercialización.
- 6) 150 estudiantes o profesionistas (Tecnólogos) capacitados en el uso de aplicaciones móviles.
- 7) 30 empresas registradas y formadas en la red de laboratorios.
- 8) 500 empleos generados por las empresas generadas por la red y la demanda del mercado laboral de personal capacitado con esta especialidad.
- 9) 100 MIPYMES atendidas son asesorías o beneficiadas de los desarrollos.
- 10) Generación de un programa de posgrado especializado en el desarrollo de aplicaciones móviles.
- 11) Pagina web que permita comercializar las aplicaciones desarrolladas.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS**

La región noroeste cuenta con el potencial suficiente para convertirse en líder de la industria a nivel nacional, cuenta con capital humano especializado en el área de TIC'S:

- Existen más de 20 mil alumnos inscritos en carreras relacionadas al desarrollo informático en la región.
- 150 empresas desarrolladoras de software en Sonora, Sinaloa y BCS.
- Sinaloa esta posicionado entre los primeros 5 lugares en competitividad nacional en la industria de TIC'S, fuente PROMÉXICO, tiene 10 mil empleos permanentes en TIC'S y en noviembre la puesta en operación del parque tecnológico Sinaloa
- Sonora cuenta con un parque tecnológico especializado es el desarrollo de TIC'S (Sonorasoft), ocupa el 4 lugar en desarrollo de software del país y tiene más de 8 mil profesionistas dedicados a esta industria.
- 6 mil egresados al año en los tres estados especializados en la industria.
- Se tiene la experiencia de empresas líderes a nivel nacional en el desarrollo de software especializado.
- IES, CI y Tecnológicos de alto nivel académico en la materia.
- Clúster de la industria de software en los estados de Sinaloa y Sonora lideres en el país.

**10. COMPROMISOS DE LOS USUARIOS**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en el seguimiento, recepción y aplicación del proyecto.

**11. ENLACES DE LOS USUARIOS**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Secretario de Desarrollo Económico de Sinaloa

Eduardo Ortiz Hernández  
eduardo.ortiz@sinaloa.gob.mx

Director de Proyectos  
Secretaría de Desarrollo Económico de Sinaloa  
Tel 7585200 ext. 2948

Lic. Juan B. Ordorica Cabrera  
juan.ordorica@sinaloa.gob.mx

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Baja California Sur	Ing. Joel Ávila Aguilar	Secretario de Promoción y Desarrollo Económico	avila@bcs.gob.mx
Sonora	Lic. Moisés Gómez Reyna	Secretario de Económica	secretario@economiasonora.gob.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 3. REGIÓN NOROESTE**

**1. TÍTULO DE LA DEMANDA**

**IMPULSO AL DESARROLLO REGIONAL DEL NOROESTE DE MÉXICO MEDIANTE EL DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN MODELO DE ARTICULACIÓN PRODUCTIVA ENTRE LA ACADEMIA Y EL SECTOR PRIVADO DE LA REGIÓN**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Sinaloa Secretaría de Desarrollo Económico

**2.2 Estados Asociados:**

- Baja California Secretaria de Desarrollo Económico
- Baja California Sur Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico
- Durango Secretaría de Desarrollo Económico
- Sonora Secretaría de Economía.

**2.3 Estados Asociados de otras regiones:**

N/A

**3. ANTECEDENTES**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

Los gobiernos de los estados de esta región, a través de las Secretarías de Economía preocupados en la necesidad de vincular las Instituciones de Educación Superior, a los Centros de Investigación y al sector productivo, determinan que la región requiere fortalecer y extender el alcance de los esfuerzos de investigación e innovación que fomenten la competitividad y la generación de productos de alta tecnología y servicios de mayor valor agregado.

Ello con el propósito de contribuir a potenciar la productividad y competitividad de la economía regional a través de la vinculación de la actividad científica y tecnológica con las vocaciones productivas de la región.

En este contexto es necesario destacar que la región requiere de un trabajo integral en el aprovechamiento de sus capacidades instaladas y vocaciones, para lo cual necesita trabajar en la vigilancia científica y tecnológica; la investigación aplicada y el apoyo al talento emprendedor y a las empresas de base tecnológica.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

Cabe mencionar que la región requiere de información clara y precisa sobre las capacidades científico-técnicas existentes, dicha información permitirá realizar un plan regional de desarrollo de ciencia, tecnología e innovación.

Asimismo, se observa que es necesario realizar estudios concluyentes que permitan definir una estrategia de planeación y seguimiento de proyectos de ciencia, tecnología e innovación y su impacto regional. Se requiere establecer estrategias y/o programas estatales que permitan hacer una vigilancia tecnológica efectiva para identificar los avances científicos y tecnológicos con potencial de impactar de manera positiva en los sectores productivos de la región.

Son escasos los esfuerzos de adopción planeada de nuevas tecnologías que cuentan con la participación concurrente (Gobierno-Empresa-Academia) debido a la falta de planes regionales de desarrollo científico y tecnológico conjuntos.

Por lo que a pesar del avance generado en los últimos años en la región, es insuficiente la cooperación para la innovación entre empresas y universidades, tal como lo demuestra el índice de convenios específicos para la realización de proyectos conjuntos.

Tomando en cuenta que el índice de proyectos que atienden necesidades específicas de la población se ha incrementado como resultado de la aplicación de Fondos que estimulan la atención de demandas estatales o regionales. Por lo que hace falta incluir inversión privada en dichos mecanismos.

Finalmente incluir en el desarrollo académico en las IES y Centros de Investigación (CI) ha sido enfocado a la colaboración interna y no hay suficientes redes de investigación y desarrollo de tecnología interinstitucionales. Esto a pesar de la potencialidad académica con la que se cuenta en la región así que faltan estrategias para la colaboración, intercambio de experiencias y colaboración entre cuerpos académicos de las IES y CI. Como conclusión se tienen grandes oportunidades que se deben enlazar a esta acción a las IES, CI, Gobiernos Estatales y empresarios de la región.

#### 3.2 Impacto socioeconómico para la región:

- Los empresarios de los sectores productivos predominantes en la región serán ampliamente beneficiados, pues la red de vinculación les acercará estrategias para su desarrollo tecnológico, pues la difusión de las investigaciones de las IES y CI de la región serán un elemento a considerar sobre posibles inversiones productivas
- El sector académico que verá incrementadas sus capacidades al mejorar la competitividad y capacidad académica de sus recursos humanos, la organización para trabajar en redes de colaboración, la infraestructura para realizar investigación, desarrollo de tecnología e innovación.
- El gobierno se verá beneficiado de la ejecución exitosa del proyecto por el impacto en el desarrollo económico y social de la región al incrementar las ventas de la industria a través de nuevos

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

productos y servicios, producto de investigaciones regionales con mayor valor agregado, el incremento de la inversión privada en actividades de investigación y la generación de una cultura tecnológica y de innovación en la sociedad mediante la divulgación de los casos de éxito.

**3.3 Contribución a la integración de la región:**

- La coordinación de esfuerzos para la definición de estrategias regionales fortalece las capacidades y vocaciones individuales de los estados participantes a la vez que genera sinergia que potencializa el desarrollo económico de la región en su conjunto, mediante la participación de los gobiernos, las instituciones de educación y los empresarios.
- Intercambio de información entre las IES y los CI referentes a las investigaciones realizadas en la región.
- Transferencia de tecnología entre los estados, pues las investigaciones realizadas por alguno puede servir al otro y con la divulgación de la mayor cantidad de investigaciones por un observatorio, más sencillo será el intercambio del conocimiento
- Movilidad del recurso humano con formación científico tecnológico entre los estado, al ser requeridos sus conocimientos por gobiernos o empresas de toda la región, los investigadores trasladaran sus investigaciones donde les sean requeridas.

**4. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA**

**Finalidad:**

El desarrollo de la tecnología, la investigación y la innovación no son útiles a la sociedad sino están vinculadas con los demás actores de la misma tales como el gobierno y el empresariado. Sin bien en la región noroeste se tiene una capacidad científica, una oferta académica y un sector empresarial, estos no están amalgamados de manera que de una manera natural se genere un círculo virtuoso en el que la academia, los investigadores y las instituciones de investigación apoyen la problemática y las oportunidades de los sectores industriales, productivos y gubernamentales. Razón por la cual se busca establecer un mecanismo a través de un observatorio que apoye a este fin.

**Propósito:**

El propósito de esta demanda es crear las condiciones para establecer una correcta articulación entre los 3 sectores involucrados con el avance de nuestra sociedad. De manera que con este mecanismo propuesto se

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

avance en el desarrollo de más tecnología, que se traduzca en bienestar, mayor producción de las empresas e industrias de esta región, que las actividades primarias puedan evolucionar a secundarias agregándoles valor agregado mediante el desarrollo tecnológico y el aprovechamiento de las vocaciones de esta región noroeste, para lo cual será necesario orientar el esfuerzo de la investigación para alinear políticas regionales sobre temas de ciencia, tecnología e innovación con los planes estatales y regionales de desarrollo y de igual manera con las metas de los sectores productivos y empresariales.

#### 5. INDICADORES DE IMPACTO

- 1) Diagnósticos de desarrollo científico y tecnológico de los estados participantes
- 2) Estrategias y programas estatales y municipales formulados en base a necesidades de desarrollo tecnológico.
- 3) Incremento en el número de tecnólogos formados en la región.
- 4) Aumento en el número de actividades de emprendedurismo tecnológico impulsadas.
- 5) Incremento en el número de productos de alta tecnología y servicios de mayor valor agregado generados.
- 6) Incremento en el número de convenios de colaboración entre las IES y CI regionales participantes.
- 7) Incremento en el número de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación generados.
- 8) Aumento en la generación y protección de propiedad intelectual.

#### 6. OBJETIVOS

##### Objetivo General:

La red de vinculación tiene como objetivo principal, consolidar un observatorio regional de ciencia, tecnología e innovación y así incrementar la utilidad social de las actividades de investigación y desarrollo para su correcta integración con los sectores productivos.

Las políticas públicas de ciencia y tecnología deben de estar integradas por región, pues la problemática que afecta a cada uno de los estados que la integra es muy similar, de igual forma las actividades de vigilancia en ciencia y tecnología, investigación aplicada, formación de recurso humano, la innovación y el emprendedurismo, debe ser la punta de lanza en el desarrollo económico regional.

Se ha considerado, tanto en México como en otros países en desarrollo y desarrollados, que los observatorios de ciencia y tecnología constituyen el instrumento institucional más adecuado para la producción de indicadores y políticas públicas, teniendo en cuenta que pueden responder a demanda de diversos actores, en particular del sector público y privados. Los observatorios pueden garantizar la continuidad y la calidad en la producción, generan credibilidad en función de su independencia respecto a las entidades vinculadas con CyT, y producen indicadores de impacto, como información crítica sobre una institución.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**Objetivos específicos:**

- Constituirse en instrumento fundamental de apoyo para la formulación de políticas, tanto públicas como privadas.
- Documentar el diagnóstico de necesidades nacionales, regionales y locales de Ciencia y Tecnología, así como el de sus potencialidades.
- Dinamizar la visibilidad nacional e internacional de la actividad científica y de innovación tecnológica de la región
- Desarrollar modelos analíticos para la interpretación de indicadores y el relacionamiento de indicadores cualitativos y cuantitativos.
- Contribuir a la homogeneización y normalización de la información generada por entes nacionales e internacionales, productores de información primaria en los campos de la investigación científica y tecnológica.
- Apoyar al Sistema de Educación Superior en la construcción de indicadores de actividades científicas y tecnológicas, de recursos humanos y financieros en Ciencia y Tecnología y de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, así como en el seguimiento de impacto.
- Formular el Diagnóstico del Desarrollo Tecnológico de los estados de la región y sus Municipios

**7. PRODUCTOS ESPERADOS**

- 1) Diagnósticos de desarrollo científico y tecnológico de los estados participantes.
- 2) Aumento en el número de actividades de emprendedurismo tecnológico impulsadas en la región.
- 3) Generación de registros de marca y patentes.
- 4) Incremento en la inversión extranjera en la región.
- 5) Base de datos de las investigaciones realizadas en las instituciones asociadas a la red.
- 6) Catalogo de tecnología desarrollada en la región.
- 7) 5 proyectos de inversión privada en ciencia y tecnología.
- 8) Indicadores de calidad por cada estado referentes a C y T.
- 9) Página web de difusión de la red de vinculación.
- 10) Aumento considerable en el número de empleos para egresados de posgrados relacionados con la investigación.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- La región cuenta con una fortaleza en la academia y la investigación sustentadas en diferentes centros e instituciones de calidad mundial (CIAD, CIBNOR, UAS, ITSON, UNISON, UABC, CICESE, CIDIR, entre otras)
- Diversidad en las investigaciones realizadas en la región que envuelven diversas áreas del conocimiento (Agroindustrial, ciencias biológicas, oceánicas, alimentos, energías alternativas, TIC'S, desarrollo sustentable, aeroespacial, metalmecánica, etc.)
- Alto número de investigadores acreditados ante el SIN, con especialidades heterogéneas que permite su inclusión en cualquier desarrollo que los sectores productivos requieran.
- Se cuenta con empresas líderes nacionales que invierten en investigación.

**10. COMPROMISOS DE LOS USUARIOS**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales.

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en el seguimiento, recepción y aplicación del proyecto.

**11. ENLACE DE LOS USUARIOS**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Secretario de Desarrollo Económico de Sinaloa

Eduardo Ortiz Hernández  
[eduardo.ortiz@sinaloa.gob.mx](mailto:eduardo.ortiz@sinaloa.gob.mx)

Director de Proyectos  
Secretaría de Desarrollo Económico de Sinaloa  
Tel 7585200 ext. 2948

Lic. Juan B. Ordorica Cabrera  
[juan.ordorica@sinaloa.gob.mx](mailto:juan.ordorica@sinaloa.gob.mx)

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Baja California	Alejandro Mungaray Largarda	Secretario de Desarrollo Económico	amungaray@baja.gob.mx
Durango	L.A.E. Juan Francisco Gutierrez Fragoso	Secretario de Desarrollo Económico	fcogtz@durango.gob.mx
Sinaloa	Eduardo Ortiz Hernández	Secretario de Desarrollo Económico	Eduardo.ortiz@sianloa.gob.mx
Sonora	Lic. Moisés Gómez Reyna	Secretario de Económica	secretario@economiasonora.gob. mx

---

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 4. REGIÓN NORESTE**

**1. TÍTULO DE LA DEMANDA**

**IMPULSO Y FORTALECIMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS E INSTITUCIONES DE LA REGIÓN NORESTE A TRAVÉS DE LA ATRACCIÓN Y RETENCIÓN DE DOCTORES EN LOS SECTORES ESTRATÉGICOS DE CADA ENTIDAD INVOLUCRADA.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Nuevo León: Secretaría de Desarrollo Económico

**2.2 Estados Asociados:**

- Tamaulipas: Secretaría de Educación
- Coahuila: Secretaría de Educación
- Chihuahua: Secretaría de Educación
- Zacatecas: Secretaría de Desarrollo Económico

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

N/A

**3. ANTECEDENTES DE LA DEMANDA**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender:**

La región se encuentra inmersa en una economía global en la que se compete por la atracción de los mejores profesionales, por lo cual es necesario explorar y aplicar nuevas vías de captación de personal con alto grado de estudios (doctorado) y alineados a las necesidades y áreas estratégicas del conocimiento de la región.

Los recursos humanos necesarios para que los estados de la zona noreste entren a competir globalmente en la economía y sociedad del conocimiento aún están por debajo de lo requerido para lograr un cambio e impacto en el mediano y largo plazo. Las universidades de la región noreste, que se han distinguido a nivel nacional por ser reactivas a las demandas y necesidades del sector productivo, como se demuestra por su alta participación en proyectos vinculados en los fondos para la innovación se han enfrentado a la realidad de que, a pesar de tener líneas de investigación y personal capacitado para atender estas demandas, es insuficiente para generar, en tiempo y forma, los resultados y el capital humano altamente calificado que es requerido por la industria en general. Adicionalmente, no todos los desarrollos científicos y tecnológicos generados en sus laboratorios son requeridos o necesarios para su aplicación en los procesos productivos, a pesar de su alto nivel de sofisticación científica, lo que indica un desconocimiento de la industria sobre el quehacer de los científicos o de los científicos sobre las necesidades de la industria.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

Una estrategia para remediar esta falta de vinculación academia-empresa ha sido la creación de centros y parques de investigación e innovación tecnológica alineados a los sectores estratégicos industriales para acelerar la transformación de nuevos productos y procesos de manufacturas y de servicios, y su entrada exitosa al mercado.

Esta estrategia ha generado una demanda de personal altamente calificado para atender las necesidades de los sectores en materia de ciencia, tecnología e innovación y la realización de proyectos vinculados con la industria. Sin embargo, esta demanda no se ve igualada con la generación de plazas y sueldos suficientemente atractivos para la contratación de talentos, dado que la mayoría de estos centros y empresas requieren un período de tiempo para establecer la rentabilidad de los proyectos de investigación e innovaciones que se desarrollan en sus instalaciones. Asimismo, por las razones expuestas anteriormente, la pertinencia y contenido educativo y de investigación de los posgrados nacionales en las instituciones locales, se ve obligada a cambiar para ajustar el perfil de los egresados a los nuevos requerimientos de manufactura de productos de mayor valor agregado y contenido científico-tecnológico, así como para la solución de problemas de nuevos procesos de fabricación, por lo que se requiere fortalecer o ampliar la oferta de posgrados con mayor vinculación a la industria y con un cuerpo de investigadores-docentes enfocado en la innovación y conocimiento de las tendencias tecnológicas en su campo, y de calidad internacional, que hagan posible la vinculación con universidades en el extranjero para programas de maestrías y doctorados de doble titulación.

Es necesario por lo tanto, aumentar la cantidad de doctores, en el sector tanto público como privado, y por ende, el número de las investigaciones aplicadas, publicaciones, patentes e innovaciones para lograr un impacto real económico y social en el mediano plazo en la región.

#### **3.2 Impacto socio-económico para la región:**

Incremento en la capacidad científica, tecnológica y de innovación para atender las necesidades de los diversos sectores estratégicos de la región, incrementando la vinculación con la industria existente para mejorar la competitividad. Incremento en el número de empresas basadas en desarrollos científicos-tecnológicos de alto valor agregado desarrollados por los investigadores en las incubadoras de alta tecnología de la región, que impacten favorablemente en el PIB de la región y sirvan de tractoras para otros recursos humanos altamente calificados.

#### **3.3 Contribución a la integración de la región:**

Incremento de la vinculación academia-industria en la región, al favorecer la creación de redes de innovación y de investigadores en los sectores estratégicos comunes en los estados involucrados. Integración de proyectos vinculados con otras IES en la región y extranjeras, que favorezcan la creación y consolidación de programas de posgrado conjuntos. Incrementar la atraktividad de colaboración de nuestras IES y empresas con sus contrapartes extranjeras al aumentar el número y disponibilidad de personal altamente calificado para competir por fondos internacionales que requieren consorcios como el programa MARCO europeo.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**4. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA**

**Finalidad:**

Elevar la competitividad de la región al incrementar la vinculación entre el sector académico y el industrial y favorecer la creación de nuevas empresas basadas en los desarrollos tecnológicos y científicos.

**Propósito:**

Impulsar y fortalecer la Economía y Sociedad del Conocimiento en la región, mediante la atracción y retención de capital humano especializado en los sectores estratégicos definidos por los estados.

**5. INDICADORES DE IMPACTO**

- 1) Incremento en el número de doctores en el sector productivo y académico de la región.
- 2) Incremento en el número de proyectos vinculados industria-academia.
- 3) Incremento en la competitividad regional basado en indicadores de la encuesta ESIDET.
- 4) Incremento en el número de posgrados en el PNPC.
- 5) Incremento en el número de posgrados en los padrones de las IES de la región.
- 6) Incremento en el número de procesos de transferencia de tecnología de las IES y centros de investigación a la industria.
- 7) Incremento en el número de investigadores en el S.N.I.
- 8) Incrementar el número de PYMES basadas en ciencia y tecnología en la región.

**6. OBJETIVOS**

**Objetivo General:**

Desarrollar y validar un sistema regional que permita el incremento en la capacidad científica, tecnológica y de innovación para atender las necesidades de los diversos sectores estratégicos de la región, incrementando la vinculación entre el sector académico y la industria existente para mejorar su competitividad.

**Objetivos específicos:**

- 1) Desarrollar un programa para la atracción e incorporación de doctores, que permita su inserción en la industria estratégica de la región.
- 2) Cubrir la demanda existente de doctores para los centros de investigación de la región y las IES.
- 3) Mostrar la ventaja comparativa de la inserción de doctores en las empresas que les permita apuntalar su competitividad.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS.**

- 1) Programa de inserción de doctores en el sector productivo y académico de la región en distintas modalidades:

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- i. Inserción y retención de capital humano de alto nivel en la industria.
    - ii. Inserción y retención de capital humano de alto nivel en las IES y centros de investigación.
  - 2) Atracción e incorporación de 10 ó más doctores por entidad federativa en sus sectores estratégicos, repatriando del extranjero o de otras regiones de preferencia en los sectores comunes a dos o más estados en la región.
  - 3) Productos y procesos que definan líneas de investigación estratégicas para la incorporación de doctores de acuerdo con los requisitos establecidos y ligados a las necesidades de la industria, las IES, centros de investigación y empresas receptoras de la región.
  - 4) En este proyecto es obligatorio que el organismo receptor del doctor-investigador asigne todos los recursos necesarios para la incorporación y el desarrollo de la investigación como lo son:
    - iii. Laboratorio, equipo, suministros, material de investigación y todo lo necesario para las labores propias de su línea de investigación.
- 8. TIEMPO DE EJECUCIÓN**  
El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 2 años.
- 9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS**
- 1) El organismo receptor del doctor cubrirá todos los gastos de la investigación y el seguro correspondiente para el investigador, excluyendo los sueldos y el SNI del investigador.
  - 2) Invitar a las IES, centros de investigación y empresas residentes en los estados de la región a que respondan a la convocatoria presentando candidatos y el proyecto de investigación y desarrollo que llevarán a cabo, en el caso de las IES y centros de investigación en vinculación con la industria.
  - 3) Establecer un apoyo competitivo por dos años por parte de esta convocatoria, con el compromiso de las universidades, centros y empresas de generar las plazas en ese término para realizar la contratación definitiva.
  - 4) El apoyo del programa consiste en cubrir un salario integrado compuesto por sueldo, prestaciones y el equivalente del apoyo de SNI del investigador durante un máximo de 24 meses.
  - 5) Durante este tiempo de apoyo, el investigador solicitará su incorporación al SNI y al ser aceptado, el apoyo por el rubro SNI cesará.
  - 6) Los investigadores se incorporarán con un proyecto definido de común acuerdo con la institución o empresa receptora, la cual se hará cargo de otras prestaciones y proporcionar los insumos e infraestructura para la realización del proyecto.
  - 7) El proyecto definido para la incorporación del doctor deberá ser, en el caso de las IES y centros de investigación relacionada con la solución de las demandas del sector industrial.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por al menos el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales.

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo responsable del proyecto en su relación con la población objetivo del mismo, en la recepción de los productos comprometidos del proyecto.

**11. ENLACES DE LOS USUARIOS**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Director General del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de Nuevo León

Jaime Parada Ávila  
jaime.parada@mtycic.org

Subsecretario de Industria, Comercio y Servicios Nuevo León

Federico E. Vargas Rodríguez  
vargasfederico@me.com

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Tamaulipas	Diódoro Guerra	Secretario de Educación	diodoro.guerra@tamaulipas.gob
Coahuila	Andrés Mendoza Salas	Secretario de Educación	
Chihuahua	Jorge Mario Quintana Silveira	Secretario de Educación	jquintana@chihuahua.gob.mx
Zacatecas	Eduardo López Muñoz	Secretario de Desarrollo Económico	

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 5. REGIÓN NORESTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA**

**PLATAFORMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA EL SECTOR AUTOMOTRIZ DEL NORESTE DE MÉXICO.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA.**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Coahuila: Secretaría de Desarrollo Económico

**2.2 Estados asociados:**

- Chihuahua: Secretaría de Desarrollo Económico
- Nuevo León: Secretaría de Desarrollo Económico
- Tamaulipas: Secretaría de Desarrollo Económico
- Zacatecas: Secretaría de Desarrollo Económico

**3. ANTECEDENTES DE LA DEMANDA**

**3.4 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender:**

Nuestro país ha sufrido las consecuencias de la reducción de los flujos mundiales de comercio e inversión, por lo que se está obligado a redoblar esfuerzos para impulsar las exportaciones mexicanas y atraer inversión extranjera que aporte valor y complemente nuestras capacidades competitivas de manera sustantiva. En este tenor es que se debe actuar en la promoción del noreste de México. Las entidades federativas de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y uniendo a Tamaulipas y Zacatecas, para formar una región temática, ya que dichas entidades han emprendido importantes acciones en este sentido.

México es el décimo productor automotriz a nivel global; 7 de las 10 armadoras más importantes del mundo tienen plantas en diversas entidades; el 90% de los productores de autopartes tienen presencia en el país. La industria automotriz representa el 17.1% del PIB manufacturero nacional (\$44,027 millones de dólares).

**Chihuahua** cuenta con una planta de una importante empresa automotriz en donde se fabrican motores automotrices. Debido a las fortalezas y ventajas del estado una gran cantidad de empresas se han establecido en la entidad, de las áreas de autopartes de aluminio, aleaciones y magnesio; de arneses automotrices; de tocacintas, radios, CD, módulos de frenado, y control de dirección hidráulica, y de bolsas de aire de seguridad y estructuras para volantes, entre otros.

La industria automotriz representa para Chihuahua cerca del 5 % del PIB estatal y el 9 % del PIB manufacturero; ocupa el decimosegundo lugar nacional en producción y aporta el 9 % de la industria

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

manufacturera del Estado. De las 12 empresas de autopartes y componentes más importantes a nivel mundial en ventas, cercanas a los 150 mil millones de dólares, 6 están en Chihuahua.

**Coahuila** tiene una actividad industrial automotriz de gran relevancia a nivel nacional, en donde se produce el 27% de todos los automóviles del país. También se cuenta con una gran cantidad de empresas del ramo de autopartes que entregan sus productos a las armadoras y exportan componentes automotrices. Desde el punto de vista de los proveedores de primer nivel para la industria automotriz, en la región noreste existe una integración regional, contando con empresas transnacionales y empresas nacionales de presencia internacional.

El Noreste del país se ha distinguido por su tradición metal mecánica, en los últimos años y de acuerdo al desarrollo tecnológico y global ha incursionado en el sector automotriz con gran éxito, posicionando a la región con ventajas competitivas en este sector, por lo que, los gobiernos locales apoyan estas áreas prioritarias.

**Nuevo León** participa con el 7.4% (3,387 millones de dólares) del total del PIB de la Industria Automotriz Nacional. Las empresas automotrices de Nuevo León exportaron en 2009 más de 2,800 millones de dólares, que representó el 13% de las exportaciones del estado. Asimismo, cuenta con el 20% de las empresas de Autopartes en México. La industria manufacturera constituye el 18% de los Empleos del Estado, empleando más de 41,870 personas. En la entidad existen agrupaciones que concentran geográficamente compañías interconectadas, proveedores especializados, empresas en industrias relacionadas e instituciones asociadas en campos particulares que compiten pero también cooperan, las mismas se han denominado clusters y se han establecido en ocho áreas estratégicas para la región dentro de las cuales está la *automotriz*.

La industria automotriz estatal está conformada por productores de camiones y más de 200 empresas del sector de auto partes. De esta formar, Nuevo León ocupa el primer lugar en el país en partes de motor (cabezas y monoblocks), acumuladores, vidrio y arneses y ocupa el segundo lugar en la producción de camiones y autobuses, equipo eléctrico y electrónico, así como partes de plástico. También se producen de manera importante componentes como: carrocerías, transmisiones, frenos, asientos, rines, convertidores catalíticos, sistemas de dirección y suspensión, entre otros.

**Tamaulipas** es la entidad en donde se desenvuelve un agrupamiento de más de 200 empresas que dan ocupación a más de 60 mil trabajadores. En la entidad se relaciona la manufactura de autopartes con la elaboración de productos finales automotrices y con la generación y/o fortalecimiento de empresas proveedores de subensambles para dichos mercados; el estado es fuerte en el sector automotriz y de autopartes, donde se fabrica y ensambla para diversas empresas automotrices de clase mundial.

Los principales productos del sector son: arneses eléctricos, tableros de vinil, tableros de motor, sistema de frenos antiderrapante y antirrobo, ensamble de radios, cinturones de seguridad, sistemas de seguridad hidráulicos, tableros de circuitos, arneses electromecánicos para bolsas de aire, palancas de velocidades y asientos, arneses, antenas, entre otros. La mayoría de las empresas en este ramo están enfocadas a manufactura y son consideradas de tercera generación. Sin embargo, existe un esfuerzo importante de

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

empresas que están desarrollando tecnología propia. Por tal motivo es vital para el desarrollo del sector, formar el capital humano especializado que permita generar productos de mayor valor agregado y la generación de mejores empleos.

**Zacatecas** cuenta también con una industria de autopartes que ha ido creciendo sólidamente durante los últimos años, previendo que se mantenga su crecimiento y genere más de mil empleos en el año 2011. Actualmente en Zacatecas son tres importantes empresas dedicadas a la industria automotriz, que tienen operaciones en el estado y generan productos como arneses y equipo electrónico.

Alrededor del Estado de Zacatecas la Industria Automotriz es fuerte y el crecimiento de las capacidades y habilidades en la entidad podría provocar nuevas inversiones y crecimiento económico para la región. El estado de Zacatecas no solamente sigue atrayendo inversiones sino que aquellas que inició están en marcha y generando nuevas oportunidades de desarrollo para zacatecas.

Pese a la evidente magnitud e importancia que ha alcanzado el sector automotriz en la Región Noreste, y al hecho de que en ésta se encuentran ubicados varios centros de investigación del CONACYT y diversas instituciones de educación superior, la vinculación del sector académico entre sí y de éste con el conjunto de empresas que conforman el sector automotriz y de autopartes es deficiente. Se puede mencionar, por ejemplo, que no existe un programa de posgrado enfocado específicamente a la formación de recursos humanos especializados para el sector automotriz y que no obstante, que se tienen centros de investigación y universidades, se requiere atender esta área de oportunidad. Igualmente se puede mencionar el hecho de que las tecnologías utilizadas en el sector son lo suficientemente complejas, lo que implica el trabajo conjunto de tecnólogos de diferentes especialidades para poder abordarlas y participar en su desarrollo, circunstancia que no se da en la región ni el país.

#### **3.2 Impacto socio-económico para la región:**

El incremento en la capacidad científica, tecnológica y de innovación orientada a la industria automotriz, cubrirá las demandas del sector incrementando su capacidad para colocar innovaciones que les darán un incremento en su competitividad y una mejor posición en sus mercados y a la vez, se abre la oportunidad para abrir nuevas empresas que generarán nuevos empleos y crecimiento a la región.

#### **3.3 Contribución a la integración de la región:**

Ante lo anterior, es deseable desarrollar mecanismos y establecer modelos de cooperación que coordinen las habilidades y capacidades de los Centros de Investigación, las IES y las empresas de la región para atraer capital humano y desarrollar tecnología y diseño para mejorar multiplicar el desarrollo de los productos que se generados en este sector.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

La definición de esos mecanismos, y su aplicación a través de la cooperación multidisciplinaria enfocada con planteamientos concretos facilitará la integración de la región y, fundamentalmente, una mejor y más eficaz vinculación entre las empresas y con los Centros de Investigación y las IES.

#### 4. FINALIDAD Y PROPOSITO DE LA DEMANDA

**Finalidad:**

Fortalecer la plataforma educativa regional existente en el Noreste de México como región geográfica y a los estados como región temática para desarrollar recurso humano altamente capacitado en competencias tecnológicas especializadas y propias del sector automotriz, en base a los planes estratégicos de las entidades federativas participantes.

**Propósito:**

Generar un modelo regional operativo de colaboración para el desarrollo y la innovación para el sector automotriz, a través de la formación de recursos humanos de posgrado.

#### 5. INDICADORES DE IMPACTO:

- 1) Incremento en el número de posgraduados en disciplinas relacionadas con el sector automotriz y de autopartes.
- 2) Incremento en el número de posgraduados trabajando en empresas del sector automotriz y de autopartes.
- 3) Incremento en el número de empresas del sector establecidas en la región.
- 4) Incremento en el número de empresas de soporte para las empresas del sector automotriz y de autopartes.

#### 6. OBJETIVOS

**Objetivo General:**

A través de la formación de recursos humanos de posgrado, desarrollar/adecuar tecnologías de procesos de manufactura y de diseño, y fabricación de productos utilizados por empresas integradas al clúster automotriz regional.

**Objetivos específicos:**

- 1) Desarrollar un modelo de colaboración interinstitucional que integre las habilidades y capacidades de las instituciones participantes y permita la generación de valor en las empresas del sector.
- 2) Desarrollar un modelo de enlace que facilite el proceso de colaboración empresas-academia para la definición de proyectos específicos de desarrollo, su implementación y la obtención de resultados concretos.
- 3) Llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo que incorporen:
  - Participación de empresas con la especificación de producto/proceso esperado como punto de partida del proyecto.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- Mecanismo de evaluación y seguimiento, de las empresas, del desempeño de las actividades desarrolladas.
  - Formación de recursos humanos con grado de Maestría en Ciencias
  - Complementariedad de tareas y responsabilidades de los centros de investigación e IES regionales para satisfacer solicitudes específicas.
- 4) Diseñar contenido curricular de una maestría en "Diseño de procesos de manufactura y productos automotrices" y sus mecanismos de operación.
- 5) Fortalecer las capacidades de:
- Diseño de producto (sistemas y componentes automotrices)
  - Diseño de procesos
  - Diseño de herramientas
  - Fabricación de prototipos (Herramientales y Polímeros)
  - Ingeniería Inversa
  - Caracterización y desarrollo de materiales (compuestos, aceros avanzados)
  - Análisis de defectos, calibración verificación de equipos.
  - Mejora y/o diseño de aleaciones de alto desempeño
  - Diseño y simulación de coladas
  - Ingeniería de Vehículos (tecnologías y sistemas de propulsión)
  - Mejora y desarrollo de procesos especiales para la industria automotriz (hidroformado, estampados, conformado, fundición, maquinados, inyección, tratamientos térmicos y otros)

**7. PRODUCTOS ESPERADOS**

- 1) Modelo de colaboración interinstitucional que incorpore, entre otros, procedimientos, definición de responsabilidades, determinación de entregables y su especificación y mecanismo de seguimiento.
- 2) Modelo de enlace empresa-centros que incorpore los procedimientos de definición del resultado, seguimiento y evaluación técnica de los avances y evaluación bajo criterios de utilidad.
- 3) Un programa de posgrado específico para el sector automotriz, con contenidos curriculares, mecanismos de colaboración entre centros e IES y plan de implementación.
- 4) Proyectos de desarrollo tecnológico vinculados con empresas del sector que conlleven la formación de Maestros en Ciencia realizando trabajos para obtención de grado en temas avalados y definidos por las empresas colaborantes, mínimo un proyecto y un Maestro en Ciencias por institución participante.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 2 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS**

- 1) El presupuesto considerado deberá explicitarse con amplitud y justificarse con solidez; los montos destinados a cada estado que conforman la región noreste serán los mismos y se distribuirán equitativamente entre las instituciones participantes en cada entidad.
- 2) Los proyectos de desarrollo deberán de realizarse de forma colaborativa por al menos dos de las instituciones participantes.



**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 6. REGIÓN CENTRO**

**1. TÍTULO DE LA DEMANDA**

**SISTEMA REGIONAL DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN BIOTECNOLOGÍA, FARMACOLOGÍA Y SALUD.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Querétaro
- Usuarios comprometidos:  
Secretaría de Salud  
Secretaría de Desarrollo Sustentable  
Secretaría de Desarrollo Agropecuario  
SAGARPA- Delegación, Querétaro

**2.2 Estados Asociados:**

- Guanajuato
- Usuarios comprometidos:  
Secretaría de Salud  
Secretaría de Desarrollo Agropecuario  
Comité Estatal de Sanidad Vegetal

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

N/A

**3. ANTECEDENTES**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

La presente Demanda deberá atenderse en tres vertientes:

- En el tema de salud de la población,
- En el área del manejo de la sanidad de animales y plantas, y
- En el ámbito del impacto económico causado a la población por los efectos en la salud.

En lo que concierne al tema de salud de la población, de acuerdo con las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de mortalidad debido a enfermedades infecciosas en México es de 58.3 personas por cien mil habitantes (SSA, 2008), es decir 2.6 veces por encima del promedio de países industrializados (OMS, 2010). Esta cifra varía considerablemente al tomar en cuenta las diferentes regiones geográficas (Castro, 2007), grupos de edad y sexo. El impacto de las enfermedades infecciosas es mayor en niños menores de 5 años y en mujeres en edad reproductiva, sobre todo cuando se analiza

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

en función de los indicadores de pobreza (Burden of Disease Unit 2000). La morbilidad presenta un cuadro similar, por lo que es innegable que las enfermedades infecciosas representan un problema relevante para el país (Arredondo, *et al.* 2005).

Son muchas las variables que regulan la emergencia, permanencia e impacto de las enfermedades infecciosas como la pobreza, la disponibilidad de agua potable y drenaje, el hacinamiento, la calidad de la vivienda y la predisposición a las enfermedades (Rivera; *et al* 2007). Conocer la manera en la que interactúan estos factores para permitir que se establezca y transmita una enfermedad infecciosa es esencial para desarrollar e implementar medidas de control y prevención epidemiológica en la población.

Las investigaciones en enfermedades infecciosas realizadas en México se han orientado casi sin excepción a la descripción epidemiológica y al estudio de aspectos preventivos. Existen muy pocos estudios experimentales hacia agentes patógenos y en la mayoría de los casos se han realizado como respuesta a brotes endémicos o epidémicos, como el caso del H1N1 (Zepeda-López HM, *et al* 2010). Es por esto que hay una marcada carencia de información respecto a muchos aspectos de las enfermedades infecciosas.

La detección temprana de las enfermedades infecciosas es crucial en una terapia exitosa, en muchos casos si la enfermedad es diagnosticada a tiempo es seguro que será curada o controlada exitosamente. Manejar una enfermedad especialmente en estadías tempranas, puede reducir dramáticamente la severidad o su impacto en la vida del paciente, o bien previene o retrasa las complicaciones subsecuentes. Muchas enfermedades sistémicas no pueden ser diagnosticadas hasta que los síntomas de morbilidad son presentes en la última fase. Para vencer este reto, es necesario encontrar nuevos biomarcadores moleculares que ayuden a identificar una enfermedad antes de que se vuelva complicada. Estos marcadores pueden ser moléculas de DNA, RNA o proteínas, que pueden actuar como indicadores que reflejan estados fisiológicos particulares.

La presente demanda se basa en una aproximación eco-genómica para la identificación de patógenos de relevancia hacia salud pública de la región del Bajío, con el fin de diseñar sondas específicas que sirvan para el diagnóstico de las enfermedades que estos patógenos ocasionan en el humano, así como la síntesis de fármacos específicos que potencialmente actúen como agentes antimicrobianos o que inhiban la resistencia a los antimicrobianos ya existentes en los patógenos. Para esto se propone:

- i) el estudio de los patógenos en los hospederos naturales, alternos al humano, y
- ii) la secuenciación del genoma de diferentes variantes de agentes infecciosos de relevancia a la región, aislados de seres humanos y de diferentes hospederos animales.

Los nuevos retos en la erradicación de enfermedades en la población se enfocan al mantenimiento de ambientes sanos, controlando la presencia de patógenos en los diferentes niveles de organismos superiores. Un ambiente con plantas y animales sanos trae consigo una disminución de riesgos de infección en la población humana. El diagnóstico molecular temprano es una herramienta de gran utilidad para lograr este ambiente; el diagnóstico incluye como tecnologías la genómica, la proteómica y la

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

metabolómica. La secuenciación de genomas o fracciones de genomas ayuda a la identificación individualizada de los organismos, sus variantes y su evolución en diferentes hospederos. La identificación a través de proteínas es un complemento para identificar patotipos, para diferenciar cepas virulentas, además de la generación de nuevos anticuerpos y que está siendo utilizado como uno de los procedimientos recomendados para una caracterización certera y rápida de patógenos.

Con la metabolómica se puede identificar la interacción de los patógenos con el medio ambiente, los productos de cepas dañinas no presentes en cepas inocuas, o bien rastrear elementos traza-contaminantes o que predisponen para la enfermedad. Estudios recientes en genómica de tuberculosis han servido para identificar al patógeno en monos y ha servido incluso para calcular la frecuencia y riesgo de infección en humanos, así como una estrategia de posible control basado en las secuencias genómicas analizadas.

Con estas herramientas entonces, puede generarse un panorama completo acerca de un microorganismo patógeno: conocer su presencia, su origen, su comportamiento en varias dimensiones (productos proteicos, metabólicos; influencia en la enfermedad, microambiente) y posible control a través de moléculas proteicas o de ácidos nucleicos. La estrategia genómica puede ser ejecutada si lleva una interpretación adecuada, que involucra aspectos de sanidad (vegetal o animal), epidemiología (animal, humana) y de control de los patógenos.

**3.2 Impacto socioeconómico para la región:**

Se han realizado estimaciones en el mundo en las que se considera que cerca del 25% de la producción total (aproximadamente 220 millardos de dólares) de plantas para consumo humano o de animales se pierde por enfermedades, destacando las ocasionadas por hongos, bacterias, virus y fitoplasmas (Agrios, 2004). Los estudios epidemiológicos en fitopatología, sugieren que es fundamental un diagnóstico temprano en áreas aledañas con fines de evitar las pérdidas antes mencionadas (Agrios, 2004).

Las enfermedades pueden tener graves efectos en la eficiencia del desarrollo humano, tanto en lo económico como social, pero la mejora de las estrategias más eficientes de vacunación, nutrición y bioseguridad ha contribuido a reducirlos. La mejora dirigida a incrementar la resistencia a las enfermedades, en particular, mediante la adopción de tecnologías moleculares, será sin duda un importante componente de los programas genéticos del futuro. Los avances ulteriores de la industria dependen de la aplicación de nuevos instrumentos moleculares a la creación de técnicas de diagnóstico mejoradas para los programas de vigilancia de las enfermedades en animales y de control de patógenos transmitidos por los alimentos. Las experiencias del pasado han puesto de manifiesto que, para mantener la confianza de los consumidores en cuanto a la inocuidad de los productos de origen animal, es necesario abordar rápidamente los problemas que suponen los patógenos transmitidos por los alimentos en la carne. Inocuidad del sector primario.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

- El costo en salud en la región considerando el valor de tratamiento de los enfermos, y de las pérdidas ocasionadas por faltas laborales equivale a 16,804 millones de pesos, se estima que con la participación del Sistema Regional de Investigación, Innovación y Desarrollo en Biotecnología, Farmacología y Salud, el costo en salud tendría una disminución significativa de 4,700 millones de pesos (SSA, 2009).
- En el subsector pecuario de la región Bajío, las pérdidas alcanzan los \$4,021 millones de pesos, debido a agentes infecciosos, mal manejo, malas prácticas de inocuidad y muertes no diagnosticadas; se estima que con el Sistema Regional de Investigación, Innovación y Desarrollo en Biotecnología, Farmacología y Salud, pueden disminuir estas pérdidas a \$2,000 millones de pesos (SAGARPA; 2011).
- Las pérdidas en la actividad agrícola en la región Bajío, se estiman en \$5,000 millones de pesos, de las cuales \$2,500 millones de pesos, se atribuyen a pérdidas de origen biótico (plagas y enfermedades), manejo inadecuado de la sanidad y procesos no apropiados de inocuidad. Se estima que con la participación del Sistema Regional de Investigación, Innovación y Desarrollo en Biotecnología, Farmacología y Salud, disminuirían dichas pérdidas a \$1,500 millones de pesos (DGSV, 2008).

#### 3.3 Contribución a la integración de la región.

Si se considera que la salud tiene una relación directa con la calidad de vida y la prosperidad de la población, el Sistema Regional de Investigación, Innovación y Desarrollo en Biotecnología, Farmacología y Salud, apoyará a las entidades de la región en su misión de salvaguardar la integridad física y el bienestar de las personas y las familias. Una región saludable elevará su nivel de competitividad al atraer las inversiones que generan empleo y detonan el crecimiento económico.

Este Sistema complementa y fortalece al sistema de investigación y desarrollo de la región, en las actividades que realizan otras instituciones del Bajío -como el LANGEBIO-, establecidas y reconocidas por su tarea en la secuenciación de organismos superiores en la biodiversidad de México (plantas y animales). Ello permitirá generar una sinergia importante que amplíe el catálogo de servicios, funciones y de potencialidades en los aspectos de secuenciación y diagnóstico. Cabe mencionar que los estudios de biodiversidad de microorganismos ha sido relegado, existe una diferencia abismal entre las especies catalogadas de organismos superiores en comparación con lo que se conoce de microorganismos.

#### 4. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

##### Finalidad:

Contribuir a mitigar los efectos de las enfermedades en la población a través del desarrollo de estrategias de diagnóstico molecular temprano en la región del Bajío.

##### Propósito:

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Con la puesta en marcha del proyecto se espera desarrollar nuevas opciones y métodos de diagnóstico en áreas como la salud, la farmacología y la agricultura que controlen y reduzcan los brotes de enfermedades infecciosas.

**5. INDICADORES DE IMPACTO**

- 1) Disminución en la afectación a la salud de la población de la región Bajío por enfermedades infecciosas.
- 2) Mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- 3) Disminución en pérdidas a la producción del sector pecuario, por agentes infecciosos, y muertes no diagnosticadas.
- 4) Disminución en pérdidas a la producción agrícola por agentes bióticos (plagas y enfermedades).
- 5) Reducción de costos por diagnóstico molecular temprano de enfermedades en el sector primario y en humanos.
- 6) Incremento en la cobertura de investigación y tratamiento de patógenos con apoyo de laboratorios de seguridad tipo III.
- 7) Incremento en la integración de la región por sinergia con otros centros que realizan secuenciación de organismos superiores.
- 8) Incremento en el número de profesionales de alto nivel en áreas de diagnóstico temprano en biotecnología, epidemiología, farmacología y salud.

**6. OBJETIVOS**

**Objetivo General:**

Desarrollar estrategias de diagnóstico molecular temprano de vanguardia que a través de herramientas biotecnológicas apoye el desarrollo del sector agropecuario, farmacológico, ambiental, sanitario y de conservación de recursos bióticos en la región Bajío.

**Objetivos Específicos:**

- 1) Generar herramientas diagnósticas moleculares tempranas para enfermedades en plantas, animales y humanos.
- 2) Desarrollar estrategias de contingencia para la mitigación y el tratamiento de brotes infecciosos en plantas (pudriciones por ejemplo, *Esclerotium sp* y *Phytophthora capsici*, entre otros), animales (por ejemplo, *tuberculosis*, *mastitis*, *brucelosis*, *Escherichia coli*, entre otros) y el humano (por ejemplo, *tuberculosis*, *dengue*, *influenza*, entre otros).
- 3) Formación de recursos humanos especializados en áreas de diagnóstico molecular temprano.
- 4) Reforzar el posicionamiento de la región Bajío del país como líder para el diagnóstico de enfermedades infecciosas en plantas, animales y seres humanos.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

El desarrollo de las estrategias basadas en aspectos genómicos y dirigidas a microorganismos, complementará las funciones de otros centros de investigación de la región Bajío, por la especialización en microorganismos patógenos de plantas, animales y humanos: aspectos aún no considerados por otras instituciones. También ayudará al fortalecimiento de los estudios epidemiológicos, agregando un componente de diagnóstico molecular-genómico temprano.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS**

- 1) Operación de 3 Laboratorios en proceso de edificación de secuenciación genómica y proteómica (dentro de éstos, la operación de un laboratorio de seguridad nivel III). Acreditación de dos laboratorios en al menos un índice de calidad.
- 2) Diseño de 2 sistemas de diagnóstico temprano de enfermedades de plantas, animales y humanos.
- 3) Obtención de una secuencia genómica y transcriptómica de un organismo clave en la región (patógenos, simbioses o transmisores de enfermedades), para desarrollar estrategias en tratamientos de plantas, animales y humanos.
- 4) Formación de capital humano de alto nivel en áreas de diagnóstico temprano en biotecnología, epidemiología, farmacología o salud. Al menos 3 Doctores, 5 Maestros y 6 de nivel Licenciatura.
- 5) Impartición de al menos 2 cursos de capacitación para personal técnico especializado relacionado con biotecnología, farmacología, agricultura y salud, en las áreas genómicas modernas.
- 6) Estudios multidisciplinarios e interinstitucionales en aspectos de diagnóstico molecular aplicados a epidemiología en plantas, animales y humanos. Al menos 2 estudios.
- 7) Pruebas de diagnóstico para uso en las estrategias de contingencia para la mitigación y el tratamiento de brotes infecciosos. Sistema de reacción inmediata en contingencias epidemiológicas en plantas, animales y humanos.
- 8) Integración de una Red Regional de Biotecnología que potenciará el desarrollo de los sectores de la salud, la farmacología, la agricultura y de los alimentos.
- 9) Publicación de resultados en artículos científicos en revistas indizadas. Al menos 5 publicaciones.

Los productos generados en este proyecto tendrán un enfoque en el diagnóstico molecular aplicado a estudios epidemiológicos y transferencia a sector usuario, se incluye la capacitación y la formación de programas con énfasis en enfermedades de plantas, humanos y animales.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN**

El tiempo de ejecución, no debe exceder el periodo de 2 años.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS**

El funcionamiento del Sistema Regional de Investigación, Innovación y Desarrollo en Biotecnología, Farmacología y Salud, se hará a través de la conformación de una red de investigadores especialistas con experiencia en biotecnología, agricultura, farmacología, medicina, veterinaria, y mediante herramientas genómicas, proteómicas y epidemiológicas.

Este Sistema permitirá detonar el desarrollo científico y tecnológico, a través del fortalecimiento de la relación de los usuarios relacionados con los sectores productivos claves para la región Bajío.

La demanda considera el desarrollo de estrategias genómicas para la identificación de microorganismos patógenos de plantas, animales y humanos, como un primer paso en el desarrollo de estrategias de contingencias para atención de enfermedades.

La demanda pretende propiciar una sinergia con otros centros de la región, cuya función es la secuenciación de organismos superiores; estos centros aún no cuentan con laboratorios de seguridad tipo III, necesarios para el trabajo con patógenos.

Se complementarán los esfuerzos en materia de análisis molecular y genómica en la región Bajío, que expandirá el potencial de análisis y respuesta para las diferentes tareas.

Para atender esta Demanda se requiere de un equipo de profesionistas en las áreas de manejo de fauna silvestre, fitopatología y epidemiología, que permita la aplicación de las estrategias genómicas para la contención de las enfermedades señaladas.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales.

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo del proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en el seguimiento, recepción y aplicación del proyecto.

**11. ENLACES DE LOS USUARIOS**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Secretario de Salud  
Querétaro

Dr. Mario César García Feregrino  
mario.garcia@salud.gob.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Querétaro	Ing. Tonatiuh Salinas Muñoz	Secretario de Desarrollo Sustentable	tsalinas@queretaro.gob.mx
Querétaro	Ing. Héctor Díaz Pimentel.	Secretario Técnico; Secretaría de Desarrollo Agropecuario	hdiazp@queretaro.gob.mx
Querétaro	Ing. Carl Heinz Dobler Mehner.	Delegado de SAGARPA	delegado@qro.sagarpa.gob.mx
Guanajuato	Dr. Éctor Jaime Ramírez Barba	Secretario de Salud	ramirezbarba@guanajuato.gob.mx
Guanajuato	Ing. José María Anaya Ochoa	Secretario de Desarrollo Agropecuario	jmanayao@guanajuato.gob.mx
Guanajuato	Ing. Eduardo Rangel Machain	Enlace: Comité Estatal de Sanidad Vegetal	erangel@cesaveg.org.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 7. REGIÓN CENTRO**

**1. TÍTULO DE LA DEMANDA:**

**GENERACIÓN DE UN SISTEMA PILOTO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS MUNICIPALES (RSOM)**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador.**

- Estado de México

Usuarios comprometidos:  
Secretaría del Medio Ambiente

**2.2 Estados Asociados**

- Distrito Federal
- Morelos
- Querétaro

Usuarios comprometidos:  
Secretaría del Medio Ambiente  
Secretaría de Desarrollo Económico  
Secretaría de Desarrollo Sustentable

**2.3 Estados asociados de otra Región**

Ninguno

**3. ANTECEDENTES**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender.**

Las ciudades generan cada vez más cantidad de residuos. Estos residuos frecuentemente son depositados en botaderos a cielo abierto o cuerpos de agua, lo que constituye un grave problema para la salud pública y ambiental. Asimismo, los elevados volúmenes de residuos generados suponen importantes costos de recolección y disposición final.

La literatura especializada reporta que la digestión anaeróbica ofrece importantes ventajas para el tratamiento de los RSO ya que este proceso logra una importante reducción de la carga contaminante. Pero además, como consecuencia de este proceso, la materia orgánica que es degradada se transforma por un lado en productos estables e inertes (Biofertilizantes), y por el otro, en biogás (principalmente metano y dióxido de carbono), ambos productos con un valor energético considerable. De esta forma, los lodos que se obtienen luego de la digestión, presentan un alto contenido en macro y micronutrientes (principalmente N y P), además de que la presencia de patógenos se ve reducida. Estas características hacen de este lodo un biofertilizante de gran interés para los cultivos, en especial para su utilización en suelos empobrecidos. Por otro lado, el biogás generado en este mismo proceso posee un alto valor energético, el cual está compuesto por metano en un 60 a 70% aproximadamente. Dicho gas puede ser utilizado directamente como gas, para producción de energía térmica, o bien ser transformado en energía eléctrica.

La finalidad de esta Demanda se basa, principalmente en dos grandes requerimientos: por una parte ofrecer una alternativa real al manejo de los residuos sólidos en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

(ZMCM) y de las zonas conurbadas con dicha problemática de las Ciudades de Cuernavaca, Mor., y de Querétaro, Qro., reduciendo su generación mediante la estabilización de la fracción orgánica; y por otra, ofrecer subproductos que puedan ser aprovechados por parte de la población. Para esto se requiere la elaboración de un “Sistema Piloto para el tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales (RSOM)” que permita definir las características con las que debe contar el proceso de tratamiento de RSOM, que atienda a una parte de los residuos generados en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y las zonas conurbadas de Cuernavaca, y de Querétaro, y que considere la factibilidad económica, ambiental y logística de la tecnología propuesta.

**3.2 Impacto socio-económico para la región.**

De acuerdo con SEDESOL (2003) el Distrito Federal es la entidad con mayor producción de basura per cápita (1.375 kg/día) y el segundo lugar en la generación de basura (12,100 ton/día), mientras que el Estado de México es la entidad con mayor generación de basura (15,400 ton/día) y la tercera en la generación per cápita (1.066kg/día). Con respecto a sus composición en el Estado de México los RSU están compuestos de 38.54% por residuos alimenticios y el 7.11% por residuos de jardinería; mientras que el Distrito Federal genera 34.66% por residuos alimenticios y el 5.12% por residuos de jardinería.

Por su parte, el estado de Querétaro genera 1,514 ton/día de de residuos sólidos urbanos, de los cuales 605 ton/día corresponden a residuos orgánicos (SEDESU, 2005); tiene una producción de 1.2 kg/día per cápita. En el Estado de Morelos se generan 1,841.50 toneladas diarias de residuos sólidos municipales, con una producción per cápita de 1.10 kg/habitante al día. El 47% de estos residuos se producen en la zona conurbada de la ciudad de Cuernavaca. La composición de RSOM en el Estado de Morelos es de 44.8%. (Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente, 2007).

Se estima que en el país a nivel global el 53% de los RSU son de tipo orgánico. La alta producción de los residuos sólidos orgánicos (RSO) representa una oportunidad para la gestión más eficiente de los residuos y los sitios de disposición final. Para facilitar el aprovechamiento de los RSO es indispensable promover tecnologías apropiadas, de bajo costo y compatibles con el ambiente y las diferentes actividades productivas.

El crecimiento demográfico y el consecuente incremento en la generación de residuos sólidos municipales conllevan a problemáticas como la dificultad para su recolección y el agotamiento rápido de la vida útil de los rellenos sanitarios. De 1992 a 2004 la generación de RSM se incrementó en 57%, alcanzando la cifra de 34.6 millones de toneladas en el último año. Este crecimiento está relacionado con el crecimiento demográfico del país, pero también se debe a que la generación de residuos por habitante se ha incrementado, siendo ya uno de los más altos para Latinoamérica.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**3.3 Contribución a la integración de la región.**

El establecimiento de un modelo que genere el aprovechamiento de los desechos de los RSOM, que integre el tratamiento en el Área Metropolitana de la Ciudad de México, y de las zonas conurbadas de las Ciudades de Cuernavaca, Mor., y de Querétaro, Qro., compartiendo capacidades comunes ante una problemática también común, para atender como región integrada el manejo de los residuos, constituye un posible modelo que puede llegar a establecerse en las entidades involucradas, de tal forma que integre eficazmente esfuerzos y capacidades de los expertos en el tema que se encuentran en los estados antes citados. Se puede llegar a generar un programa compartido y viable para minimizar el nivel de contaminación ambiental, así como aprovechar al máximo el potencial de comercialización de los RSOM, con lo que se generaría un importante impacto social. El impacto económico sería definitivo.

**4. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA.**

**Finalidad:**

Maximizar el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generados en la ZMCM, y las áreas conurbadas de las ciudades de Cuernavaca, Mor., y de Querétaro, Qro., y minimizar el nivel de contaminación ambiental generado por el manejo y disposición de los mismos y preservar los sitios de disposición final al menor costo posible.

**Propósito:**

Desarrollar alternativa tecnológica efectiva de bajo costo para el tratamiento y manejo de los residuos sólidos municipales. Así como el escalamiento y validación en planta piloto de un sistema de tratamiento de residuos sólidos orgánicos producidos en la ZMCM, y las áreas conurbadas de las ciudades de Cuernavaca, Mor., y de Querétaro, Qro., que permita establecer procesos eficientes y las oportunidades económicas para la comercialización de los subproductos de interés.

**5. INDICADORES DE IMPACTO**

- 1) Incremento en el aprovechamiento y comercialización de los RSOM.
- 2) Reducción del riesgo de focos de infección en los sitios de disposición de residuos.
- 3) Reducción del riesgo de contaminación de suelos y acuíferos.
- 4) Incremento en la inversión en sistemas de tratamiento de RSOM
- 5) Incremento en el número de recursos humanos calificados en el tratamiento de RSOM.
- 6) Incremento en el concomimiento, desarrollo e innovación de tecnologías de procesamiento de materiales estratégicos.
- 7) Incremento en la caracterización de los RSOM para su tratamiento.
- 8) Incremento en la optimización del mejor sistema generado para la región.
- 9) Incremento en la creación y fortalecimiento de redes de conocimiento entre instituciones de investigación, universidades y empresas nacionales, en materia de tratamiento de RSOM.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**6. OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

Escalamiento y validación en planta piloto de un sistema de tratamiento de residuos sólidos orgánicos producidos en la ZMCM, y las áreas conurbadas de las ciudades de Cuernavaca, Mor., y de Querétaro, Qro., que permita establecer procesos eficientes y las oportunidades económicas para la comercialización de los subproductos de interés.

**Objetivos Específicos:**

1. Establecer mecanismos que sean logística y técnicamente eficientes para el aprovechamiento de la fracción sólida de los residuos sólidos municipales.
2. Optimizar y validar en pruebas piloto los procesos técnicos para obtener el equilibrio entre el menor impacto ambiental de los residuos sólidos orgánicos y el máximo beneficio económico de la producción de subproductos de interés de beneficio para la sociedad.
3. Diseñar el sistema para la gestión integral de todos los RSOM producidos en la ZMCM, y las áreas conurbadas de las ciudades de Cuernavaca, Mor., y de Querétaro, Qro.,
4. Desarrollar la estrategia básica y un modelo general para la comercialización de los subproductos del tratamiento de RSOM.
5. Elaborar una estrategia de transferencia de tecnología para el tratamiento de RSOM en otros estados del país que incluya: manuales, políticas, procedimientos y recomendaciones específicas para su implementación.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

- 1) Estado del arte en tecnologías de procesamiento de materiales estratégicos.
- 2) Estudio socioeconómico del sistema de recolección y disposición final de desechos municipales en el lugar seleccionado.
- 3) Caracterización de los RSOM para su tratamiento y con el sistema de recolección diferencial que incluya la organización de sitios de acopio.
- 4) Sistema para la biodegradación de RSOM optimizado y validado en un reactor piloto para la obtención de biogás y otros subproductos de interés comercial.
- 5) Planta piloto para el tratamiento de RSOM. Estrategia básica y el modelo tecnológico general, para la biodegradación de RSOM y la comercialización de los subproductos de interés.
- 6) Proyecto ejecutivo de una planta de tratamiento industrial de RSOM que incluya la ingeniería básica de detalle y el plan de negocios, de acuerdo al mejor sistema encontrado.
- 7) Diseño de un sistema de recolección diferencial que incluya la organización de sitios de acopio.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

8) Recursos humanos de alto nivel formados para el manejo de RSOM.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución, no debe exceder el periodo de 2 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

La metodología que se presente deberá ser ampliamente justificada por estudios a nivel piloto y deben ofrecer las mejores condiciones tecnológicas y económicas para su implementación atendiendo a la normatividad aplicable.

Utilizar como referentes los trabajos realizados en el uso de la digestión anaeróbica para la degradación de materia orgánica por acción de microorganismos en ausencia de oxígeno. Reducir los riesgos de generar focos infecciosos y la disminución de los espacios requeridos.

Las opciones consideradas deben ser técnica y económicamente viables.

Se deberá cumplir con la normatividad vigente en la materia en sus tres niveles de gobierno.

**Ventajas:**

Durante el proceso se generan como subproductos un efluente gaseoso, llamado biogás, y uno semilíquido, compuesto por aguas residuales y barros. La aplicación de esta tecnología es favorecida frente a otros tratamientos convencionales principalmente por la generación de biogás, fuente de energía renovable compuesta principalmente por CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> (Pavlostathis y Giraldo-Gómez, 1991). Además, la digestión anaeróbica permite la reducción del volumen de residuos con la producción de lodos estabilizados que pueden ser aplicados como acondicionamiento del suelo (Ambulkar et al., 2004), disminuye el riesgo de generar focos infecciosos a causa de su carácter anaeróbico (Castillo et al., 2006) y requiere de un mínimo espacio para su aplicación (Inoue, 2008). Estas características hacen a la digestión anaeróbica como una opción rentable y viable desde el punto de vista ambiental para el tratamiento de residuos orgánicos.

**Desventajas:**

El efluente semilíquido puede ser utilizado como biofertilizante (Mata-Álvarez, 2000; Chara y Pedraza, 2002; Amaral et al., 2004; Campos et al., 2005). Su alto contenido en materia orgánica y nutrientes (NPK) favorecen el crecimiento de las plantas y ayuda a mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo (Ubalua, 2007). Sin embargo, la aplicación en suelo de este tipo de efluentes debe realizarse en forma controlada. De lo contrario, puede generarse contaminación en el suelo y aguas

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

subterráneas, produciendo serios daños ambientales. Además, debe considerarse la tasa de aplicación, basada en estudios de composición química del efluente y de la dosis de nutrientes recomendados para cada tipo de cultura agrícola (Inoue, 2008).

**Factores técnicos.** El proceso de la digestión requiere ser controlado y monitoreado debido a que existen diferentes factores ambientales que afectan la acción de los microorganismos, como es la temperatura, el pH, los nutrientes y ciertos elementos de naturaleza tóxica (Leite, et al., 2004). Varios autores evaluaron la eficiencia del proceso mediante el monitoreo de ciertos parámetros, como es la producción de biogás, sólidos totales (ST), sólidos volátiles (SV), pH, alcalinidad, acidez, carbono orgánico total, demanda química de oxígeno (DQO), entre otros (Forster-Carneiro et al., 2008; Nguyen et al., 2007).

**Legislación**

1. El 8 de Octubre del 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, con el objetivo de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado; propiciar el desarrollo sustentable mediante la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación así como establecer las bases para: Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales se deben considerar en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la generación de los residuos.
2. Determinar los criterios que deberán ser considerados en la prevención y gestión integral de los residuos.
3. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos.
4. Fortalecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas eficaces para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS:**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales.

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo del proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en el seguimiento, recepción y aplicación del proyecto.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**11. ENLACES DE LOS USUARIOS:**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Estado de México	Lic. Cuauhtémoc Zariñana Oronoz.	Director General de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, Suelo y Residuos. Secretaria del Medio Ambiente.	gemsmadgpcasr@edomex.gob.mx
	Dra. Elsa Blum Valenzuela.	Enlace: Directora de Desarrollo Tecnológico y Vinculación, COMECYT	Eblum.comecyt@yahoo.com.mx
	M.I. Yissell Inurreta Salinas.	Enlace: Jefe del Departamento de Vinculación. COMECYT	yis.inurreta.comecyt@gmail.com
D.F.	Ing. Jesús Hernández López	JUD de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos.	jhernandez@sma.df.gob.mx
Morelos	Dr. Jaime E. Arau Roffiel.	Enlace: Director General del CCyTEM.	jaraua@ccytem.org.mx
Querétaro	Ing. Sergio Tapia Medina	Subsecretario de Medio Ambiente. Secretaría de Desarrollo Sustentable.	stapia@queretaro.gob.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 8. REGIÓN OCCIDENTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA:**

**MODELO DE ATENCIÓN INTEGRAL PARA LA PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN LA REGIÓN OCCIDENTE DE MÉXICO.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Colima : Secretaría de Salud estado de Colima

**2.2 Estados asociados:**

- Aguascalientes: Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes
- Jalisco: Secretaría de Salud del estado de Jalisco/Delegación Estatal de IMSS
- Michoacán: Secretaría de Salud del estado de Michoacán
- Nayarit: Secretaria de Salud del Estado de Nayarit

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

- San Luis Potosí Secretaría de Salud del estado de San Luis Potosí

**3. ANTECEDENTES:**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

La enfermedad renal crónica (ERC) representa uno de los más serios problemas de salud pública para los estados del occidente del país. Su impacto económico y social es de tal magnitud que hace urgente la generación de estrategias novedosas para reducir su crecimiento, retrasar su evolución a la fase terminal (ERCT), reducir el costo de atención, mejorar la atención y calidad de vida del paciente y aumentar la cobertura de atención, particularmente a los sectores más pobres, carentes del acceso a la seguridad social y que generalmente viven un proceso doloroso, solitario y en general carente de apoyo que conduce a la muerte en poco tiempo..

El alto costo de la terapia limita el apego a la misma y constituye el principal impedimento a largo plazo para continuarla. Son muy pocos los pacientes que tienen solvencia económica para costear el tratamiento, por lo que la mayoría de ellos depende de la cobertura de las instituciones de seguridad social.

Las entrevistas a pacientes con ERCT muestran repercusiones sociales, económicas y laborales y en particular problemas de cohesión del núcleo familiar que surgen como consecuencia de las altas necesidades de cuidado y de la disposición del tiempo y los recursos económicos que implica su tratamiento, que desafortunadamente no están siendo atendidas.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

Un estudio realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México indica que para el 2010 el número estimado de personas con ERCT en la región Occidente sería del orden de 17,340, con una tasa promedio de prevalencia de 1,276 como se muestra en la tabla siguiente:

Estado	Prevalencia	Tasa prevalencia (millón hab.)	Incidencia	Tasa Incidencia	Muertes por ERCT	Muertes enf. con ERCT	Duración promedio
Aguascalientes	1,619	1,397	569	491	529	912	4.1
Colima	693	1,139	236	388	218	431	4.3
Jalisco	8,909	1,260	2,725	385	2,523	6,055	4.8
Michoacán	5,092	1,289	1,828	463	1,725	3,374	4.1
Nayarit	1,225	1,260	413	425	390	746	4.4
<b>Región Occidente</b>	<b>17,538</b>	<b>1,276</b>	<b>5,771</b>		<b>5,385</b>	<b>11,518</b>	

*REF.: López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009.*

Sin embargo tomando los datos de población de INEGI de 2010 y las tasas de prevalencia pronosticada, se estima que el número de personas con ERCT es de 18,634.

Menos del 50% de estos enfermos reciben terapia sustitutiva, principalmente por parte del IMSS y del ISSSTE, y el resto sin alternativa inmediata de tratamiento, por el alto costo que representa su atención. En la actualidad es un tratamiento no cubierto por el Seguro Popular.

Al igual que el resto del país, del orden del 78.4% de los pacientes esta bajo tratamiento de diálisis peritoneal (DP), el más alto a nivel mundial, 20.0 % en hemodiálisis y solo 1.6 % han sido sometidos a un trasplante renal.

Por otra parte se estima que el número de personas con un grado de enfermedad renal moderada con riesgo de evolución a ERCT es de poco más de un millón, lo que implica la necesidad de desarrollar estrategias para el manejo del riesgo que esto representa y que podría ser mayor por la alta incidencia de diabetes e hipertensión.

Jalisco es el único estado del país en contar con un registro de pacientes con enfermedad renal crónica, lo cual ha permitido hacer extrapolaciones, sin embargo el resto del país, no cuentan con un registro que permita conocer con precisión la magnitud del problema y el grado que los pacientes se benefician del tratamiento recibido. Generalmente los estimados de la ERC se basan en algunos estudios, en las experiencias clínicas y en la observación de una creciente demanda a nivel de los servicios hospitalarios, o en extrapolaciones a partir de información generada por las compañías que producen suministros o medicamentos para los tratamientos, o por instituciones como la Fundación Mexicana del Riñón.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

La ERC representa una de las enfermedades más costosas en materia de tratamiento, y su costo continúa aumentando lo que implica que instituciones de la región como el IMSS, dediquen para su tratamiento alrededor del 50 % de su presupuesto anual, mientras que en el año 2000, de acuerdo a los estimados de la Delegación Regional, se dedicó el 30% de su presupuesto.

Se estima que los costos que incurre el sector salud de la región para atender a casi el 50% de las personas con ERCT asciende a 1,580 millones de pesos por año, esto con base en un costo promedio de \$1,080.00 del tratamiento por hemodiálisis y en el supuesto que el costo de la diálisis peritoneal es aproximadamente del mismo orden.

Por otra parte, se estima que los familiares de estos pacientes incurren en gastos anuales del orden de 807 millones de pesos, debido principalmente a que las condiciones de los pacientes hacen indispensable el acompañamiento de un familiar y a que los centros de atención están ubicados principalmente en la capital del estado o en las grandes ciudades.

Un grave problema social representa las casi 9 mil personas, al margen de la seguridad social, que no reciben terapia sustitutiva y que demanda una inversión del orden de 1,600 millones de pesos adicionales del sector salud, aunado a los gastos que la familia debe incurrir y que por condiciones de pobreza difícilmente podrán hacerlo.

Esta situación demanda la búsqueda de alternativas tecnológicas y metodológicas que reduzcan los costos de atención y el gasto familiar que ello implica, así como la búsqueda de modelos de participación de la sociedad para incrementar la cobertura y calidad del servicio. La participación de las universidades de la región en esquemas viables y novedosos, podría coadyuvar de manera eficaz a la atención de esta problemática. El componente social de la enfermedad requiere de nuevos planteamiento para su abordaje, siendo importante la dimensión social de las acciones a emprender.

La situación se hace compleja por la insuficiencia de recursos humanos con la formación requerida para atender esta problemática, incluyendo técnicos, personal operativo, médicos de primer nivel entre otros. En la región se tienen 91 de los nefrólogos (16.1% del total nacional) registrados en el Consejo Mexicano de Nefrología, A.C., concentrados en Jalisco (68), mientras que Colima no cuenta con ningún nefrólogo registrado, por lo que hace necesario incrementar su número a 232 para asegurar una proporción al menos de un nefrólogo por cada 80 pacientes.

Estado	No. Nefrólogos actuales	No. nefrólogos requeridos
Aguascalientes	8	19
Colima	0	10
Jalisco	68	117
Michoacán	12	69

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Nayarit	3	17
Región	91	232

---

Por otra parte solo tres investigadores de la región con especialidad en nefrología están en el Sistema Nacional de Investigadores.

Se deben plantear esquemas novedosos para que, en horizontes de corto plazo, la región cuente con la capacidad de atención necesaria con especialistas y médicos generales capacitados para atender la problemática y en particular en el primer nivel de atención para identificar y manejar con efectividad a los pacientes afectados por las condiciones clínicas que dan origen a la ERC, así como a los pacientes que la padecen para mejorar su evolución clínica y retrasar la llegada al estado terminal.

Si bien las enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión explican en gran medida la alta incidencia de ERCT, la presencia de factores ambientales y su impacto han sido poco estudiados, particularmente en regiones con niveles anormalmente altos y fuera del patrón tradicional de los estratos de población afectados, como son la región de Ciudad Hidalgo en Michoacán, Calvillo en Aguascalientes y la zona de Ameca en Jalisco. Particularmente preocupante es la alta incidencia en niños y jóvenes, lo que hace necesario conocer los causales de esta situación

Las Secretarías de Salud de los estado de Aguascalientes, Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit han decidido realizar un esfuerzo conjunto para enfrentar la problemática que representa la ERC, compartiendo para ello experiencias, capacidades y recursos que les permita desarrollar, mecanismos y estrategias en el corto, mediano y largo plazo que contribuyan a disminuir su impacto en la región. En este contexto pretenden aprovechar al máximo los estudios realizados o en proceso de realización en la región, las experiencias exitosas en otras latitudes, la adaptación de modelos institucionales probados y los pocos recursos disponibles en el país para impulsar proyectos que generen información confiable, estrategias eficaces y comunes, formen recursos humanos en los diferentes niveles y fortalezcan la colaboración interinstitucional y regional.

En este sentido han definido prioridades que les permite enfocar la atención de la problemática en la región occidente, utilizando como referente grupos poblacionales entre 10 a 20 mil personas por estado, que permitan un análisis integral y la medición de las acciones derivadas del proyecto que para el efecto se establezca, siendo éstas:

- 1) La determinación de la prevalencia y los factores de riesgos asociados.
- 2) El desarrollo de modelo de prevención y atención integral, que incluya un sistema de registro regional, capacitación y formación de profesionales y la capacitación a población abierta.
- 3) La definición y evaluación de un modelo de empoderamiento social que considere la autogestión, el cuidado y el apoyo social.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

- 4) El desarrollo de un modelo de diagnóstico temprano y tratamiento de la ERC que disminuya los costos de atención, aumente la efectividad de las terapias sustitutivas, mejore la calidad de la atención, calidad de vida y propicie su sustentabilidad, incluyendo la revisión de la normatividad vigente en la aplicación de los tratamientos sustitutivos, incluyendo el trasplante renal.

Se espera con estas acciones:

- 1) Retrasar la necesidad de terapias sustitutivas en al menos un 20 % del tiempo de evolución actual.
- 2) Disminuir los costos de las terapias sustitutivas en al menos un 10% del estimado referencia.
- 3) Reducir la incidencia de la insuficiencia renal crónica en al menos 10%.
- 4) Reducir los gastos asociados a los desplazamientos en al menos 10% del estimado de referencia.
- 5) Incrementar la cobertura de atención en al menos un 15 %.

#### 3.2 Impacto socioeconómico para la región:

El impacto potencial esperado una vez aplicado los resultados en la región por el sector usuario es:

- |                                                           |                          |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1) Disminución de nuevos casos de ERCT en un 5%           | 285 casos.               |
| 2) Disminución la tasa mortalidad por ERC en un 10%       | 520 casos                |
| 3) Incremento del tiempo de sobrevida en ERCT en un 50%   | 3 meses en promedio      |
| 4) Reducción del costo de atención ERCT en un 10%         | 158 millones pesos/año   |
| 5) Reducción del costo familiar asociado a desplazamiento | 85 millones de pesos/año |
| 6) Incremento del número de enfermos con ERCT atendidos*  | 1050                     |

\* aplicando los ahorros en el costo de atención

#### 3.3 Contribución a la integración de la región:

La enfermedad renal crónica (ERC) presenta situaciones y características plenamente compartidas por los estados que conforman la región occidente, complejas de abordar por su dimensión, naturaleza y la magnitud del esfuerzo requerido. Las Secretarías de Salud de los estados de la región reconocen que una atención eficaz solo puede hacerse en un marco de colaboración regional que aproveche las experiencias y capacidades de cada una de ellas e integre un grupo de trabajo multidisciplinario capaz de generar las soluciones requeridas, en un área donde la región carece de los recursos humanos suficientes.

La búsqueda de modelos comunes apoyados en experiencias individuales tales como el registro desarrollado por Jalisco, el modelo aplicado en la región de Ciudad Hidalgo Michoacán, así como en el uso compartido de la información generada en las poblaciones de estudio de cada uno de los estados, establezcan las bases para una colaboración permanente y que el esquema de trabajo y compromiso establecido garanticen.

En este contexto la demanda considera la naturaleza regional de los modelos considerados, las posibilidades de colaboración con las instituciones públicas locales en la generación de modelos de atención replicables y en la formación y capacitación del recurso humano requerido.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**4. FINALIDAD Y PROPOSITO DE LA DEMANDA:**

*Finalidad:*

Disminuir la incidencia de la enfermedad renal crónica en la región occidente y el costo de atención de la terapia sustitutiva de la ERCT y mejorar la calidad de vida y la calidad de la atención.

*Propósito:*

Implantar un Modelo Regional de Prevención y Atención Integral de la enfermedad renal crónica para reducir su incidencia y el costo de atención y mejorar la calidad de vida y calidad de la atención, en un marco de colaboración en los estados que conforman la región occidente.

**5. INDICADORES DE IMPACTO:**

- 1) Disminución de la incidencia de la ERCT en la región Occidente.
- 2) Disminución de la tasa de mortalidad por ERC en la región Occidente
- 3) Mejoramiento de la calidad de vida del paciente.
- 4) Reducción del costo de la terapia sustitutiva de la ERCT.
- 5) Reducción del gasto familiar asociado a la terapia sustitutiva.
- 6) Incremento en la cobertura de atención de personas con ERCT sin acceso a la seguridad social.

**6. OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

Desarrollar y validar un modelo regional de atención integral de la enfermedad renal crónica en la región de occidente de México que reduzca su incidencia, disminuya los costos de atención, mejore la calidad de vida y la calidad de la atención que considere:

- 1) La determinación de la prevalencia y los factores de riesgos asociados.
- 2) El desarrollo de un modelo de prevención y atención integral, que incluya un sistema de registro regional, capacitación y formación de profesionales y la capacitación a población abierta.
- 3) La definición y evaluación de un modelo de empoderamiento social que considere la autogestión, el cuidado y el apoyo social.
- 4) El desarrollo de un modelo de diagnóstico temprano y tratamiento de la ERC que disminuya los costos de atención, aumente la efectividad de las terapias sustitutivas, mejore la calidad de la atención y propicie su sustentabilidad. Incluyendo la revisión de la normatividad vigente en la aplicación de los tratamientos sustitutivos
- 5) La revisión del modelo actual de trasplante renal y de la normatividad vigente en lo referente a la procuración multiorgánica.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

- 6) Prevalencia de la enfermedad renal crónica en la región occidente basada en las determinaciones realizadas en las comunidades de referencia acordadas con cada entidad participante.
- 7) Factores de riesgos asociados a la ERC que considere:  
Características socio-demográficas, heredo familiares, patológicas y de los factores de riesgo enfocados a la presencia de ERC en los sujetos residentes de las poblaciones de estudio que permitan la detección oportuna de la enfermedad.
  - Asociados a la diabetes e hipertensión
  - Genéticos
  - Ambientales
  - Otros
- 8) Modelo validado de prevención y atención integral incluyendo:
  - Sistema de registros regional de pacientes que permita conocer con precisión la magnitud del problema y el grado en que los pacientes se benefician del tratamiento recibido tomando como referencia el registro del estado de Jalisco.
  - Modelo de atención temprana para diagnosticar las acciones preventivas necesarias que reduzcan la incidencia de la ERCT.
  - Estrategias educativas que fortalezcan las capacidades de diagnóstico de los médicos de primer nivel.
  - Estrategias de capacitación a población abierta.
- 9) Modelo validado de empoderamiento social que considere entre otras cosas:
  - El cuidado y continuidad en la atención de la enfermedad.
  - La autogestión comunitaria.
  - El apoyo social para impulsar el financiamiento y la atención de las personas con ERCT que carecen de seguridad social y recursos para cubrir el costo de atención.
- 10) Modelo de diagnóstico y tratamiento de la ERC que considere entre otras cosas:
  - Modelos de atención, sustentables y eficaces de carácter institucional o privados que aumenten la cobertura y disminuyan los costos de atención y el gasto familiar.
  - La efectividad de las terapias sustitutivas
  - La calidad de la atención.
- 11) Propuesta de adecuación de la normatividad vigente que permita la implantación de estrategias para aprovechar los recursos humanos disponibles y aumentar la capacidad de atención de la ERC.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- 12) Análisis y recomendaciones de mejora del modelo actual de trasplante renal y de la normatividad vigente, en lo referente a la procuración multiorgánica.
- 13) Estrategias de implantación de los modelos desarrollados y para la medición del impacto esperado.

**8. TIEMPO EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

- 1) Se deberá describir las bases generales de los modelos propuestos.
- 2) El alcance descrito de los productos esperados es enunciativo pero no limitativo, sin embargo la propuesta deberá ajustarse a los montos de apoyo considerados en la Convocatoria y a los montos comprometidos por los usuarios.
- 3) La evaluación y validación del modelo desarrollado se hará utilizando como referente las poblaciones definidas por los usuarios.
- 4) Deberá considerar la participación de los usuarios en el proceso de validación y en la relación con la población de estudio.
- 5) Establecer esquemas de relación con los usuarios para aprovechar la infraestructura disponible.
- 6) El presupuesto considerado deberá explicitarse con amplitud y justificarse con solidez, así como la distribución entre las instituciones participantes.
- 7) La propuesta deberá ser revisada con los usuarios y los Consejos Estatales Ciencia y Tecnología para formalizar su respaldo, antes de subirla en el sistema informático.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS;**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales.

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en el seguimiento, recepción y aplicación del proyecto.

**11. ENLACE DE LOS USUARIOS:**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Secretario de Salud del estado de Colima:

Dr. Agustín Lara Esqueda

[secretariasaludcolima@yahoo.com](mailto:secretariasaludcolima@yahoo.com)

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

Secretario Técnico del Consejo Estatal de Trasplante de la Secretaría de Salud de Colima

Dr. Adán Gutiérrez Villalobos  
[adangtz@live.com](mailto:adangtz@live.com)

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Aguascalientes	Dr. Israel Gutiérrez M.	Coordinación de Investigación Instituto de Servicios de Salud	<a href="mailto:Drgutierrez1@yahoo.com.mx">Drgutierrez1@yahoo.com.mx</a>
Colima	Dr. Adán Gutiérrez V.	Secretario Técnico Secretaría de Salud y Bienestar	<a href="mailto:adangtz@live.com">adangtz@live.com</a>
Jalisco	Dr. Francisco Gómez G.	Coordinación de Investigación Secretaría de Salud	franciscojaviergomezgarcia@yahoo.com
Michoacán	Dr. René Andrade Ch.	Secretario Técnico COETRA-SSA	<a href="mailto:dr_renea@hotmail.com">dr_renea@hotmail.com</a>
Nayarit	Dr. Santos S. Gutiérrez A.	Coordinador Unidad de Diálisis Secretaría de Salud	<a href="mailto:dr_sga@hotmail.com">dr_sga@hotmail.com</a>
San Luis Potosi	Dr. José A. Chevaile Ramos	Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto"	<a href="mailto:alejandrochevaile@hotmail.com">alejandrochevaile@hotmail.com</a>

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 9. REGIÓN OCCIDENTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA:**

**SISTEMA REGIONAL DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE TILAPIA PARA MERCADOS DE ALTO VALOR COMERCIAL E IMPULSAR EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Jalisco: Secretaría de Desarrollo Rural

**2.2 Estados asociados:**

- Aguascalientes: Secretaria de Desarrollo Rural
- Colima: Secretaría de Desarrollo Rural/Secretaría de Fomento Económico
- Nayarit: Secretaría de Desarrollo Rural de Nayarit
- Michoacán: Secretaría de Desarrollo Rural/Comisión Estatal de Pesca

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

Ninguno

**3. ANTECEDENTES:**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

Los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit constituyen una región altamente productora de alimentos y poseedora de abundantes recursos naturales que la sitúan como una región de oportunidades, sin embargo, insuficientemente aprovechados para impulsar su crecimiento económico y generar la riqueza que mejore el empleo y bienestar de sus comunidades, particularmente aquellas con mayores rezagos.

La importancia de los cuerpos de agua como las presas de Aguamilpa y el Cajón en Nayarit, las presas del Infiernillo y de Múgica en el estado de Michoacán, el lago de Chapala y Cajón de Peña en el estado de Jalisco, la Laguna de Cuyutlán en Colima, entre otros, constituyen un área de oportunidad para la pesquería y la acuacultura, actividad que desafortunadamente se ha visto limitada por la falta de un modelo de desarrollo sustentable para crear una actividad productiva competitiva y rentable.

Esto es el caso de la producción de tilapia en la región, que ha alcanzado una actividad importante en los embalses, sin embargo, con una tendencia decreciente en su volumen de producción, ubicándose en la actualidad en 24,000 ton/año, poco intensiva en tecnología, con un sistema de planeación poco eficiente y una cadena de valor muy limitada. Esta situación origina una actividad pesquera prácticamente de subsistencia y la necesidad de que los pescadores tengan que buscar otras actividades para complementar

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

su ingreso, situación que genera una problemática compleja que acentúa los niveles de pobreza de las comunidades de la región dependientes de la pesca.

La calidad de los productos acuícolas y pesqueros que se distribuyen en la región está por lo general por debajo de lo que permite la tecnología existente; los precios son relativamente altos para los consumidores y bajos para los productores y hay un mínimo de acompañamiento técnico en proyectos de desarrollo acuícola. El producto pesquero generalmente se vende fresco a intermediarios, quienes agregan valor al producto fileteándolo; siendo el máximo procesamiento que se le da.

Sin embargo en los planes estatales de desarrollo de los estados de la región, la actividad acuícola es considerada como una alternativa viable para impulsar el desarrollo del sector pesquero y en particular de las comunidades ubicadas en las zonas de los embalses. Estos planes consideran entre sus líneas de acción, el detonar cadenas de valor sustentables y sostenibles que generen una actividad económica que mejoren las condiciones de vida de sus comunidades.

En este contexto, los estados han identificado a la producción intensiva y altamente tecnificada de tilapia como una de las mejores alternativas para impulsar una cadena de valor regional que, bajo un modelo innovador, atienda mercados de oportunidad, genere una actividad rentable y de crecimiento sostenible, propicie una distribución equitativa de los beneficios entre sus integrantes y contribuya al crecimiento sustentable y sostenible de las comunidades de la región participantes.

La infraestructura científica y tecnológica que se ha conformado en los últimos años, aunado a experiencias exitosas en otros sectores y a la gran disponibilidad de colaboración entre los estados, instituciones y sectores de la región, hace viable emprender un esfuerzo de esta naturaleza.

Con un crecimiento de 9% en los últimos años, la producción de tilapia alcanzó a nivel mundial una producción en 2010 de casi 3.0 millones de toneladas, situándola como uno de los productos pesqueros más importante del mundo, siendo Estados Unidos el principal importador con cerca de 216,000 ton/año.

El mercado de tilapia en fresco en los Estados Unidos cuyo crecimiento se ha visto limitado por la falta de oferta, alcanzó en el año 2010 un volumen de 24,000 ton., con un valor de 166.0 millones de dólares, el cual representa un nicho de oportunidad, atractivo por sus precios (7.0 USD/kg), atendido actualmente por Honduras, Ecuador, Costa Rica y China.

La cercanía con el más importante mercado del mundo genera una ventaja comparativa que, si se traduce en ventajas competitivas a través de aspectos como la frescura, el sabor, la diferenciación de la producción, la confiabilidad, los tiempos de entrega, la certificación de la calidad e inocuidad, la marca colectiva y el empaque entre otros atributos, ofrece una gran oportunidad para penetrar con éxito en el mercado norteamericano e impulsar una actividad altamente rentable que contribuya al desarrollo económico y social de la región.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Se identifican para la región las siguientes áreas de oportunidad: la tilapia entera fresca y viva, el filete fresco o pre-congelado y sus modalidades de producción orgánica.

Se estima que el procesamiento de 20,000 ton/año de tilapia (7,000 ton/año filete fresco) podría generar cerca de 1000 empleos directos e indirectos y representar, al precio de filete en fresco en los mercados de exportación, una derrama económica cercana a los 600 millones de pesos más los beneficios que se generan con el aprovechamiento integral de los subproductos que se estiman al menos en 60.0 millones de pesos adicionales.

La integración de una cadena de valor regional para atender estas áreas de oportunidad requiere entre otras cosas:

- 1) Desarrollar la capacidad de producción de tilapia masculinizada, de rápido crecimiento y adaptadas a las condiciones de la región.
- 2) Sustentar la calidad genética y la diferenciación de líneas puras y genéticamente mejoradas.
- 3) Generar economías de escala que disminuyan costos de producción y mejoren la rentabilidad de la cadena.
- 4) Desarrollar un sistema de acopio y transformación que funjan como generadores y reguladores de volumen, incrementen el poder de negociación y generen la información apropiada para ordenar la producción.
- 5) Implantar sistemas que aseguren el cumplimiento de las normas de calidad e inocuidad y permita la trazabilidad de la cadena.
- 6) Desarrollar formulaciones de alimentos con características óptimas para cada una de la etapa de producción.
- 7) Agregar valor y aprovechar los subproductos
- 8) Diferenciar la tilapia de la región para incrementar la capacidad de comercialización y lograr un mayor poder de precio en los mercados de exportación
- 9) Asegurar la capacidad técnica de la estructura de la cadena, el soporte tecnológico oportuno, la articulación y el marco legal propicio.
- 10) Desarrollar esquemas de organización social que garanticen la participación de las comunidades en la cadena de valor.

El desarrollo y validación de un modelo replicable que, en un marco de colaboración, con la participación de las comunidades de pescadores y el aprovechamiento de la infraestructura disponible, permita la integración de una cadena de valor que contribuya de manera significativa al crecimiento económico sustentable y sostenible de comunidades con fuertes rezagos, es del mayor interés de los gobiernos de los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit.

Para ello se deberá aprovechar el conocimiento disponible, la infraestructura de investigación y desarrollo orientada a la acuicultura, así como la infraestructura de los centros acuícolas en los cuatro estados participantes.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

La cadena de valor deberá considerar entre otras cosas la producción de reproductores de alta calidad genética, centros de reproducción aprovechando los centros acuícolas existentes, granjas de engorda altamente tecnificadas y adecuadas a las condiciones de las comunidades participantes, producción y acopio de alimentos, acopio y procesamiento de tilapia, la logística y comercialización y un centro de Innovación que entre otras cosas, articule la cadena de producción, asegure la sanidad, calidad, inocuidad, la genética y la competitividad y rentabilidad de la cadena productiva.

Se considera que el desarrollo exitoso de un sistema de producción competitivo, sostenible, equitativo y flexible utilizando como referente a comunidades de los embalses del Infiernillo en Michoacán y Aguamilpa en Nayarit, así como a productores de Tomatlán en Jalisco y Manzanillo en Colima, establecería las bases de un modelo confiable de generación de redes de valor, que podría hacerse extensivo a otras comunidades e incluso sectores.

La expectativa de los estados de la región es sentar las bases de un sistema de producción altamente tecnificado capaz de producir, procesar y comercializar, en un horizonte de mediano plazo, 70,000 ton/año de tilapia (21,000 ton./año de filete en fresco) en las comunidades de referencia, particularmente para los mercados nacionales y de exportación de alto precio, sin efectos adversos en los mercados locales a los que concurren los pescadores de las comunidades de los embalses.

El trabajo comunitario, los esquemas de organización, el acceso al financiamiento, las alianzas comerciales, así como la identificación de riesgos y las acciones necesarias para contrarrestarlos son entre otros, factores esenciales para asegurar la integración de una cadena de valor viable y sostenible que cumpla con las expectativas de los Gobiernos y de las comunidades participantes.

#### 3.2 Impacto socioeconómico para la región:

El impacto potencial esperado para la región una vez integrada la cadena de valor de Tilapia por cada 20,000 ton./de producción:

1) Incremento en el número de empleos directos o indirectos	Al menos 800
2) Incremento en la derrama económica.	660 millones de pesos/año
3) Inversiones productiva estimada	350 millones
4) Nuevas unidades de producción (400 ton./año)	50
5) Ingreso por unidad de producción (\$5.0/kg.)	2.0 millones/año

#### 3.3 Contribución a la integración de la región:

El desarrollo de una cadena de valor regional competitiva y sostenible de tilapia en la región occidente se sustenta obligadamente en un esquema colaboración y compromiso en la que, productores de las comunidades participantes, instituciones de investigación y las instancias de gobierno de la región, deciden instrumentar para hacer viable una iniciativa de esta naturaleza.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

La implementación exitosa del modelo solicitado sentaría las bases de un sistema de producción en el que bajo el mismo objetivo, los participantes en los distintos eslabones de la cadena comparten las responsabilidades y beneficios que implica su integración. La creación de una instancia regional que articule a los diferentes actores de la cadena de valor y garantice su correcta operación y cumplimiento de sus finalidades como parte del modelo, así como los mecanismos considerados en cada uno de los eslabones entre ellos las marcas colectivas, las compras en común, la comercialización, los mecanismos de certificación de calidad e inocuidad y de trazabilidad y de planeación, constituyen un esquema novedoso para asegurar una cadena de valor regional.

**4. FINALIDAD Y PROPOSITO DE LA DEMANDA:**

**Finalidad:**

Detonar una actividad económica sustentable y sostenible basada en la producción de tilapia en comunidades con vocación acuícola de la región.

**Propósito:**

Desarrollar una cadena de valor regional de tilapia altamente competitiva, sustentable y sostenible para los mercados de alto valor en los mercados nacionales y de exportación, con la participación de pequeños productores de la región.

**5. INDICADORES DE IMPACTO:**

- 1) Incremento del empleo y autoempleo en las comunidades de la región participantes.
- 2) Aumento de los volúmenes de producción y exportación de tilapia.
- 3) Incremento de las unidades familiares de producción acuícola rentables.
- 4) Incremento en el ingreso per cápita por acuicultura.
- 5) Incremento en los montos de inversión productiva en las comunidades de la región participante.

**6. OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

Desarrollar y validar un sistema regional de producción intensiva de tilapia competitivo, rentable y sostenible para mercados de exportación y nacionales de alto valor que detone una cadena de valor con la participación de los pequeños productores de las comunidades con vocación acuícola de la región.

**Objetivos específicos:**

- 1) Desarrollar un modelo de negocio que permita definir el alcance y viabilidad de la cadena de valor de tilapia tomando en consideración las características sociales de las comunidades participantes, las

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

oportunidades reales de mercado, las necesidades y la disponibilidad de financiamiento, las limitaciones políticas, jurídicas y normativas vigentes y los restrictores o riesgos inherentes a la integración de una cadena de valor.

- 2) Evaluar las líneas genéticas de tilapia más adecuadas para la región y desarrollar el sistema de manejo de reproductores para la cadena de valor, que garanticen la calidad, crecimiento y conversión requerida.
- 3) Definir los sistemas de producción de crías y la viabilidad de utilizar los centros acuícolas estatales existentes en la región.
- 4) Diseñar los sistemas engorda rentables más adecuados a las condiciones de las comunidades participantes, que optimicen la rentabilidad, eficiencia, faciliten la planeación, operación y el control del proceso y maximicen la participación de los pequeños productores locales.
- 5) Establecer las formulaciones óptima de alimentos y diseñar el sistema de producción y acopio de insumos más adecuados para los diferentes eslabones de la cadena de valor que aseguren la calidad, costos y característica nutricional del alimento.
- 6) Diseñar los sistemas de acopio y procesamiento para generar los productos con la calidad, costo, características requeridas por el mercado objetivo y que aseguren la integración de la cadena y la distribución equitativa de los beneficios.
- 7) Desarrollar alternativas viables y rentables para el aprovechamiento de los subproductos derivados de la fase de procesamiento.
- 8) Diseñar los sistemas de manejo y comercialización de los productos que aseguren la calidad y costo en los puntos de venta.
- 9) Analizar integralmente la componente ambiental incluyendo la calidad del agua, el impacto ambiental esperado de la actividad y en su caso, las estrategias de mitigación requeridas.
- 10) Diseñar un sistema de servicios tecnológicos a la cadena de valor que asegure la articulación de la cadena, la calidad, sanidad e inocuidad de los productos, la actualización tecnológica permanente, el desarrollo de nuevos productos y procesos, el mejoramiento genético, los servicios de laboratorio y la inteligencia de mercados.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

- 1) Modelo de negocio probado para detonar una cadena de valor regional que permita producir, procesar y comercializar de manera rentable, sustentable y sostenible hasta 70,000 ton/año de tilapia para mercados de alto valor comercial en horizontes de mediano plazo en los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit que incluya entre otras cosas:
  - Plan maestro actualizado para la producción de tilapia que precise y dimensione para cada uno de los eslabones de la cadena de valor los requerimientos y oportunidades actuales y

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- potenciales de los mercados nacionales y de exportación, incluyendo la estructura de costo, canales de distribución, los participantes de la industria.
- Proyecciones de demanda sustentadas en un análisis de campo en los mercados de Estados Unidos, Canadá y México y análisis del potencial de desarrollo de productos de alto valor (frescos y orgánicos).
  - Estructura de costos y análisis de rentabilidad de la cadena de valor bajo el esquema de distribución equitativa de los beneficios en función de la inversión requerida en cada uno de los eslabones.
  - Modelo participación de los pequeños productores de las comunidades participantes en los diferentes eslabones de la cadena que incluya entre otras cosas los esquema de organización, los aspectos culturales, el nivel de preparación, el perfil requerido.
  - Esquemas de financiamiento en los diferentes eslabones de la cadena tanto para la inversión productiva como para el gasto de operación.
  - Planeación estratégica de la cadena productiva y plan de negocios que apoye las solicitudes de inversión.
- 2) Sistema de obtención y manejo de reproductores genéticamente mejorados que aseguren la calidad, mejoren la tasa de conversión alimenticia y la velocidad de crecimiento, que considere entre otras cosas:
- Las líneas genéticas más adecuadas a las condiciones de los embalses y sitios de producción involucrados.
  - Costos competitivos y acceso a la tecnología mundial.
  - Flexibilidad para desarrollar una genética propia que fortalezca la ventaja competitiva de la región en horizontes de largo plazo.
  - Unidad de producción con una capacidad al menos para soportar una producción de 5,000 ton/año de tilapia.
  - Proyecto ejecutivo para una unidad de producción con capacidad para soportar una producción de 70,000 ton/año.
- 3) Sistema de producción y manejo de crías para la producción de alevines hasta de 20 gr. aprovechando la infraestructura de los Centros Acuícola de la Región, lo cual incluirá entre cosas:
- El esquema de administración, operación y manejo de los centros acuícolas para insertarse a la cadena de valor y cumplir los estándares de calidad, sanidad e inocuidad requeridos.
  - Acondicionamiento de los centros para producir al menos 10 millones de alevines/año con las características genéticas y costos especificados.
  - Los sistemas de manejo y medición del número y peso de alevines.
  - Proyectos ejecutivos para producir en conjunto, al menos 120 millones de alevines/año con las características genéticas y costos requeridos.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- 4) Sistema intensivo, tecnificado y programado de engorda para producir tilapia con la calidad, sanidad, inocuidad, tamaño y tiempo requerido para producir filete de tilapia para los mercados de alto valor nacionales y de exportación que considere la participación eficiente de los pequeños productores de las comunidades participantes. Incluye entre otras cosas:
  - Definición del tamaño mínimo de granja que asegure la rentabilidad y la inserción en la cadena de valor.
  - Evaluar la viabilidad del modelo propuesto en al menos 2 granjas experimentales, de al menos 200 ton/año de capacidad de producción, en cada una de las comunidades consideradas. utilizando las tecnología y los esquemas de organización idóneos para cada caso.
  - Proyecto ejecutivo para la granja tipo (tamaño mínimo de escala).
- 5) Evaluación de alimentos y de los sistemas de producción de alimentos idóneos que reduzcan costos y asegure la calidad de las mismas. Incluye entre otras cosas
  - Evaluación de formulaciones existentes.
  - Evaluación de insumos locales.
  - Análisis de esquemas y/o alianzas viables con empresas productoras que optimicen costos y aseguren la calidad del producto.
  - Aprovechamiento de infraestructura local disponible.
  - Proyecto ejecutivo para una planta de producción de alimentos.
- 6) Sistema planificado de acopio de la tilapia que asegure el control de la producción y la calidad de producto, incluyendo:
  - El mecanismo de recolección y manejo.
  - El sistema de pagos al productor.
- 7) Sistema de procesamiento certificado de tilapia para la obtención de filetes y pescado entero de la calidad y costo requerida para los mercados de exportación, incluyendo entre otras cosas:
  - Sistemas de fileteo.
  - Sistemas de conservación y manejo.
  - Sistemas de empaque, embalaje y etiquetación.
  - Productos de valor agregado y sistema de agregado de valor.
  - Unidad experimental fija o móvil para el manejo de la producción experimental de al menos 1600 ton/año de tilapia, que cumpla con los requisitos de calidad, sanidad e inocuidad requeridos.
  - Proyecto ejecutivo para planta procesadora de 20,000 ton/año de tilapia, incluyendo los parámetros de ingeniería y plan de negocio.
- 8) Sistema de aprovechamiento de subproductos del procesamiento de la tilapia, que incluye:
  - Oportunidades de comercialización de los desperdicios

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- Productos de valor agregado factibles de generar
  - Sistema de manejo desperdicios
  - Proyecto ejecutivo para el aprovechamiento de desperdicios.
- 9) Sistema de manejo y comercialización del producto en el mercado que regule y dé certidumbre a la operación de la cadena de valor, que incluye entre otras cosas:
- Logística, manejo y costo de la transportación. (terrestre, marítima, área)
  - Alianzas con empresas de transporte.
  - Caracterización de los canales de distribución seleccionados y análisis de las regulaciones vigentes.
  - Modelo de la unidad de comercialización que desarrolle y consolide los mercados de alto valor, regule y de certidumbre a la estructura de precios en la cadena de valor y asegure un beneficio equitativo a todos los eslabones de la cadena.
  - Acuerdos comerciales y alianzas estratégicas viables.
  - Proyecto ejecutivo para la creación de la unidad de comercialización
- 10) Potencial productivo actualizado de los embalses considerados y un diagnóstico de la calidad del agua y su efecto potencial en la sanidad e inocuidad de los productos: Incluye entre otras cosas:
- Ubicación de los sitios idóneos desde la perspectiva ambiental y de la situación social y normativa, tanto de las granjas como de las plantas procesadoras.
  - Potencial productivo de los dos embalses considerados.
  - Calidad del agua en los sitios de producción considerados.
- 11) Análisis de impacto ambiental de la cadena de valor y estrategias de mitigación.
- 12) Centro Regional de Servicios Tecnológicos a la cadena de valor que asegure la articulación de la cadena, la calidad, sanidad e inocuidad de los productos, la actualización tecnológica permanente, el desarrollo de nuevos productos y procesos, el mejoramiento genético, los servicios de laboratorio y la inteligencia de mercados, incluyendo entre otras cosas:
- Infraestructura mínima y flexible y alianzas formales para el aprovechamiento de la infraestructura existente en los centros de investigación y universidades de la región y fuera de ella,
  - Sistemas necesarios para asegurar la trazabilidad en los procesos, corregir distorsiones o desviaciones y asegurar el soporte técnico y tecnológico permanente a cada uno de los eslabones de la cadena, incluyendo las tecnologías blandas.
  - Modelo de administración que asegure la participación y compromiso de todos los participantes de la cadena, así como la autosuficiencia y sostenibilidad del centro en el mediano y largo plazo.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**8. TIEMPO EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

- 1) Se deberá describir las bases generales de los modelos propuestos.
- 2) El alcance descrito de los productos esperados es enunciativo pero no limitativo, sin embargo la propuesta deberá ajustarse a los montos de apoyo considerados en la Convocatoria y a los montos comprometidos por los usuarios.
- 3) Se deberá aprovechar la información disponible tanto en lo referente a la tecnología de producción de tilapia, como los relacionados con los análisis estratégicos realizados por el sector y las investigaciones realizadas sobre el potencial productivo y la calidad del agua de los embalses y que están disponibles través de los enlaces.
- 4) Es indispensable considerar los apoyos que instituciones interesadas como FIRA, SAGARPA, Secretaría de Economía, CONAPESCA, CNA, SEDESOL, las Comisiones Estatales de Pesca y otros actores puedan proveer para llevar a cabo acciones específicas de capacitación, de inversión o de apoyo para la realización del proyecto.
- 5) El trabajo comunitario para asegurar la participación y aceptación del proyecto es un elemento indispensable a considerar en la propuesta, para lo cual es importante considerar la participación de las especialistas que puedan realizar esta tarea, así como establecer las canales de comunicación con los líderes comunitarios, esto con el apoyo de las autoridades estatales y municipales involucradas.
- 6) Deberá tenerse en consideración en la propuesta de modelo que si bien el proyecto es de carácter económico, su finalidad es poder generar alternativas de desarrollo en regiones con importantes rezagos sociales.
- 7) El presupuesto considerado deberá explicitarse con amplitud y justificarse con solidez, así como la distribución entre las instituciones participantes.
- 8) La propuesta deberá ser revisada con los usuarios y los Consejos Estatales Ciencia y Tecnología para formalizar su respaldo, antes de subirla en el sistema informático.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS;**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales,

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en la recepción de los productos del proyecto.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**11. ENLACE DE LOS USUARIOS:**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Secretario de Desarrollo Rural del estado de Jalisco L. A. E. Álvaro García Chávez  
alvaro.garcia@jalisco.gob.mx

Dirección de Acuacultura y Pesca de la SEDER Geog. Antonio López Barajas  
antonio.lopez@jalisco.gob.mx

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Colima	Claudia Johana García Olea	Encargada de la Dirección de Pesca y Acuacultura de SEDER	caliux@hotmail.com
Jalisco	Antonio López Barajas	Director General SEDER/IAPEJ	antonio.lopez@jalisco.gob.mx
Michoacán	Rodolfo Navarro Murillo	Director Centro Tecnológico Inf. COMPESCA	rnavarrom@michoacan.gob.mx
Nayarit	Cesar A. Velasco	Director Depto. Acuacultura SEDER	c.a.velasco@hotmail.com

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 10. REGIÓN OCCIDENTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA:**

**ESTRATEGIA REGIONAL PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD Y MEJORAR LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN OCCIDENTE DE MÉXICO.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Michoacán: Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA)

**2.2 Estados asociados:**

- Aguascalientes: Secretaria de Medio Ambiente.
- Colima: Secretaría de Urbanismo y Ecología.
- Jalisco: Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES)
- Nayarit: Secretaría del Medio Ambiente (SEMANAY)

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

- Guanajuato: Instituto de Ecología de Guanajuato.

**3. ANTECEDENTES:**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

El calentamiento global por el aumento en la concentración de los Gases de Efecto de Invernadero (GEI) en la atmosfera está generando, al igual que en el resto del mundo y del país, cambios importantes en el clima con efectos potenciales crecientes en las actividades económicas y en las condiciones de las comunidades de la Región Occidente (RO) del país.

Con una contribución del 22.1% al PIB agropecuario del país en el 2009, la Región Occidente constituye un área estratégica para asegurar la seguridad alimentaria del país, siendo una región sumamente vulnerable al cambio climático al depender, parte importante de su producción, de la agricultura de temporal.

De acuerdo a la información de la SAGARPA, la región produjo un total de 5.18 millones de toneladas de maíz en el año 2010, alimento esencial en la dieta alimenticia de la población mexicana, particularmente de la más vulnerable. Este volumen de producción representó el 22.3 % del total producido en el país; sin embargo, el 82.4% de la producción de maíz en la región es de temporal, la cual representó el 33.7% de la producción nacional de este sistema de cultivo que ascendió a 12.7 millones de toneladas. Estas cifras

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

reflejan la importancia que tiene el impulsar las acciones necesarias para prevenir y mitigar el efecto de cambio climático en la producción agropecuaria de la región.

Siendo México uno de los 15 principales países emisores de CO<sub>2</sub> del mundo, con una contribución del orden del 1.5% de las emisiones globales, se hace necesario emprender acciones que disminuyan el efecto del cambio climático, fomentando la eficiencia en la generación y uso de energía, incluyendo el transporte, las energías renovables y el uso de tecnologías de bajas emisiones en los procesos industriales y en el transporte, así como frenando la deforestación y reduciendo las emisiones de otros gases de efecto invernadero.

En este contexto, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 considera entre sus objetivos para atender la problemática ambiental derivada del calentamiento global, el impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático, desarrollando para ello capacidades preventivas de respuesta ante los impactos adversos previsibles, incluyendo la generación de información y conocimiento sobre la vulnerabilidad de las distintas regiones y sectores del país, así como de los impactos potenciales, el desarrollo de estrategias específicas y el trabajo coordinado de las distintas instancias del gobierno y la sociedad.

Entre las estrategias destacan, el promover la inclusión de los aspectos de adaptación al cambio climático en la planeación y quehacer de los distintos sectores de la sociedad; desarrollar escenarios climáticos regionales de México; así como evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos.

Se considera que una de las tareas fundamentales en el desarrollo de capacidades de adaptación ante el cambio climático es la generación de conocimiento científico estratégico para la toma de decisiones. Por ello es de suma importancia generar información científica junto con las entidades federativas y municipios vulnerables, enfocada al diseño de mecanismos de monitoreo de la vulnerabilidad de los diversos sectores y regiones ante el fenómeno, así como desarrollar estudios sobre la definición de umbrales de sensibilidad de los sistemas socio-ambientales, y la identificación de oportunidades que los cambios esperados pueden ofrecer.

Esto requiere de la integración y coordinación de disciplinas, instituciones y grupos de expertos, los cuales deberán considerar aspectos tales como: los efectos del cambio climático sobre la seguridad alimentaria, las condiciones de pobreza y desigualdad social, así como otros factores que pueden condicionar la capacidad adaptativa.

Algunos procesos de cambio en las variables del clima identificados en la Región Occidente y que potencialmente derivan en amenazas son, entre otros, el aumento gradual de las temperaturas máximas y mínimas, la concentración de precipitación con posible aumento de tormentas fuertes e inundaciones fluviales más severas; retraso en el inicio del temporal de lluvias, que conlleva a la ampliación del período de sequía y aumento en la precipitación en los meses de agosto y septiembre; asimismo, la disminución

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

de la precipitación total o estacional en algunas regiones que se especializan en la producción de maíz de temporal.

Se considera que la agricultura es un tema prioritario para la agenda del cambio climático, que ésta es parte del problema, pero lo más importante, es que será parte crucial de la solución. Se estima que para México los efectos del cambio climático hacia el 2050 serán de una reducción del PIB entre el 3.5 y el 4%; y una reducción en la productividad agrícola entre el 30 al 85%, de acuerdo a la región y cultivo (Consejo del Fondo del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

De acuerdo a la CONAGUA, los escenarios del cambio en el ciclo hidrológico sugieren que habrá una tendencia a menos lluvia en la región (5-10% de disminución), que combinada con temperaturas más elevadas (1 a 3 °C) que favorecen la evapotranspiración, agravarán los problemas en el sector hídrico de la región.

Ante este escenario, la Región Occidente debe fortalecer sus capacidades científicas, tecnológicas e institucionales que permitan el monitoreo y análisis de las amenazas, el manejo de los riesgos del cambio climático y llevar a cabo una serie de tareas estratégicas tales como:

- Realizar y actualizar los Inventarios de Gases de Efecto de Invernadero (GEI).
- Construir programas locales para la reducción de GEI y la disminución de la vulnerabilidad ante las amenazas del cambio climático.
- Actualizar planes de desarrollo urbano, turístico, generación de energía, agricultura y ambiental, para reducir los niveles de exposición a las amenazas del cambio climático.
- Apoyar el establecimiento de una cultura social de respuesta y de adaptación a las amenazas del cambio climático.
- Disminuir la vulnerabilidad de los sectores más estratégicos en el desarrollo de la región, tales como el alimentario, la disponibilidad de agua y el sistema costero.
- Generar estrategias para coadyuvar con la adaptación de la biodiversidad y los ecosistemas.

Actualmente los estados de la Región han impulsado la generación de Planes Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), con apego a la guía generada por el Instituto Nacional de Ecología y con el propósito de implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, así como a la evaluación de la vulnerabilidad.

Michoacán y Guanajuato han concluido prácticamente su PEACC, Aguascalientes, Jalisco, y Nayarit están en la fase de desarrollo, mientras que Colima está en la fase de inicio. Destacan los avances alcanzados en algunos estados, con acciones específicas que enriquecen y complementan el alcance de los planes estatales, como es la creación del Centro de Información y Educación Climática Global del Estado de Michoacán, ubicado en la ciudad de Morelia y el sexto en el país, así como el Programa de Educación Ambiental en Condiciones de Cambio Climático en el Estado de Guanajuato, entre otros.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

La insuficiente capacidad regional para elaborar e implementar las acciones emanadas de los planes se ha hecho evidente; sin embargo, se ha visto subsanada en parte por el apoyo de instituciones nacionales y la formación y experiencia que están adquiriendo los investigadores locales en el proceso de elaboración de los PEACC. A lo anterior, hay que sumar la falta de una agenda común, que articule los esfuerzos y capacidades de la RO para atender la problemática sustantiva regional en materia de cambio climático.

La complejidad de las acciones requeridas para enfrentar la problemática ha motivado a los estados de la Región a emprender una acción conjunta que, con una visión regional, enfrente los efectos del cambio climático, por lo que han decidido impulsar una agenda común que les permita generar las capacidades científicas y tecnológicas requeridas, así como la generación de un Plan Regional de Acción ante el Cambio Climático (PRACC) que complemente y potencie los Planes Estatales, bajo un modelo de colaboración innovador, que permita la articulación de los esfuerzos, recursos y capacidades de los estados de la región.

Tomando en consideración las prioridades y la magnitud de las acciones a realizar, los estados de la región, han establecido como estrategia impulsar de manera conjunta en una primera fase, una iniciativa que les permita en un horizonte de mediano plazo, disminuir la vulnerabilidad e incrementar las capacidades de adaptación en dos áreas fundamentales: Seguridad Alimentaria y Recursos Hídricos.

Entre los aspectos que se considera indispensable atender en esta primera fase, están, entre otros los siguientes:

- 1) Concluir y uniformizar los PEACC en los estados de la región, aprovechando las experiencias y aportaciones de los Estados con mayor nivel de avance.
- 2) Desarrollar un Programa Regional de Acciones ante el Cambio Climático que establezca las acciones a emprender de manera conjunta para atender prioridades comunes en la región
- 3) Analizar la vulnerabilidad en la producción agropecuaria de prioridad regional en materia de seguridad alimentaria y Recursos Hídricos.
- 4) Diseñar un Sistema Regional de Atención al Cambio Climático a través de un Centro que articule las capacidades de la región y propicie la colaboración intersectorial. .
- 5) Promover un programa regional de formación de especialistas en cambio climático con la colaboración de las instituciones líderes en la materia.

### 3.2 Impacto socioeconómico para la región:

La no atención de los efectos de cambio climático podría implicar, de acuerdo a los escenarios propuestos:

- 1) Impactos adversos en la producción agrícola de temporal que podrían determinar decrementos estimados del orden del 30 al 85%, con el agravante que esta actividad representa el ingreso y en

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

muchos casos, las subsistencia de importantes núcleos de población de la región, que para maíz de temporal, utilizando como referencia parcelas de 5.0 has. y una productividad promedio de 5.01 ton/ha., se estima en 170 mil familias y lo cual podría significar:

- Disminución en la producción maíz de temporal (30%) 1.28 millones de toneladas
- Disminución ingresos del sector rural de la región 3,590 millones de pesos

- 2) Una fuerte presión social por el recurso hídrico, cuyo volumen se vería disminuido ante un escenario de un 5-10% menos en la precipitación anual y un incremento entre el 5-15% en la evapotranspiración, lo que tendría importantes efectos en la disponibilidad de agua para una población creciente y demandante de servicios y para una actividad agrícola consumidora de importantes volúmenes del vital líquido.

#### 3.3 Contribución a la integración de la región:

La implementación de un modelo que permita desarrollar y compartir capacidades comunes y atender como región los efectos del cambio climático en áreas de interés común, constituye un esquema novedoso para integrar eficazmente los esfuerzos y capacidades de un grupo de estados interesados en atender, de manera conjunta, una problemática compleja y de alto impacto económico y social.

La generación de un Plan Regional de Acción ante el Cambio Climático, sumado a la creación de un Centro Regional que articule los esfuerzos de los estados participantes y de un programa compartido para la formación de los recursos especializados requeridos, constituyen mecanismos que aseguran un trabajo regional permanente, con los niveles de cooperación y de participación deseados.

#### 4. FINALIDAD Y PROPOSITO DE LA DEMANDA:

##### Finalidad:

Asegurar la contribución de la región a la seguridad alimentaria del país, a través de la mitigación y adaptación a los efectos esperados del cambio climático en las actividades agropecuarias de la región y la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.

##### Propósito:

Disminuir la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria y de los recursos hídricos e incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático en la Región Occidente.

#### 5. INDICADORES DE IMPACTO:

- 1) Disminución del efecto del cambio climático en la productividad de los productos agropecuarios involucrados.
- 2) Incremento de capacidades científicas y tecnológicas orientadas a la atención del cambio climático.

#### 6. OBJETIVOS:

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**Objetivo General:**

Desarrollar e implementar un modelo regional de prevención y adaptación al cambio climático que contribuya a la disminución de la vulnerabilidad del sector agropecuario y de los recursos hídricos y al incremento de la capacidad de respuesta a las amenazas del cambio climático, que considere entre otras cosas:

- La generación de estrategias comunes.
- La integración y uniformidad de la información en los estados de la región.
- La conformación y articulación de un sistema regional orientado a la atención del cambio climático.

**Objetivos específicos:**

- 1) Definir y desplegar una agenda regional que considere entre otras cosas: la generación de la información regional, el análisis histórico del clima incluyendo el impacto de los eventos climáticos relevantes, la elaboración del PEACC de Colima, la uniformidad del alcance y de la información contenida en los planes estatales, la identificación de las prioridades comunes, así como la generación del PRACC.
- 2) Definir e implementar mecanismos para desarrollar y articular las capacidades científicas, tecnológicas e institucionales, que permitan, con un enfoque regional, manejar y/o mitigar los efectos del cambio climático, formar los recursos humanos necesarios y fortalecer la infraestructura requerida para emprender las acciones establecidas en el plan regional y en los planes estatales, con un enfoque prioritario hacia la definición de estrategias y mecanismos de adaptación hacia los efectos esperados del cambio climático
- 3) Generar escenarios de vulnerabilidad en los sistemas-producto agropecuarios prioritarios en el tema de seguridad alimentaria en la Región Occidente, entre ellos el maíz, por su contribución al PIB de la región y definir las estrategias de adaptación requeridas.
- 4) Generar escenarios de vulnerabilidad en la disponibilidad de los recursos hídricos y definir estrategias y tecnologías para su captación, uso y manejo.
- 5) Desarrollar estrategias, mecanismos e instrumentos que consoliden la capacidad de respuesta a las amenazas derivadas del cambio climático en la Región, incluyendo sistemas de alerta temprana y herramientas de diagnóstico.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

- 1) Planes Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) pendientes de elaboración y conclusión y matriz homologada de prioridades comunes de los PEACC de las entidades federativas participantes.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- 2) Plan Regional de Acciones ante el Cambio Climático consensuado que permita emprender acciones comunes (agenda común) para enfrentar las amenazas del cambio climático, que considere al menos:
  - Escenarios de cambio climático A1B y A2 (de temperatura y precipitación) para los periodos 2020, 2050 y 2080.
  - Análisis de los índices de cambio climático a nivel regional.
  - Análisis histórico de las amenazas del cambio climático y capacidad de manejo de los eventos relevantes identificados a nivel regional.
  - Inventario de GEI regional.
  - Base de datos georeferenciada de fácil acceso con la información regional relevante para la toma de decisiones ante los escenarios proyectados del cambio climático.
- 3) Centro de Innovación Regional en Cambio Climático que articule las acciones regionales ante el cambio climático e integre, desarrolle y potencie las capacidades regionales, bajo un modelo de operación que asegure su viabilidad y sostenibilidad en el corto, mediano y largo plazo, así como la participación de Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y las Secretarías de Medio Ambiente de la Región Occidente.
- 4) Programa de posgrado regional implementado con la participación de instituciones locales, nacionales y en su caso del extranjero, formando preferentemente recursos humanos de especialidad, maestría y doctorado con el perfil requerido para atender de manera integral la problemática del cambio climático en la Región .
- 5) Red de especialistas, científicos y tecnólogos de la región constituida e integrada al Centro de Innovación y al Posgrado Regional.
- 6) Vulnerabilidad actual y futura e impacto espacial y temporal del cambio climático en la seguridad alimentaria, tomando como referente los productos agropecuarios prioritarios para la región entre ellos el maíz, que incluya estrategias y medidas de adaptación apropiadas, así como proyectos ejecutivos que permitan la gestión de recursos para instrumentar los programas y estrategias generadas ante las instancias de financiamiento correspondientes, tanto del gobierno federal como de fondos internacionales.
- 7) Vulnerabilidad actual y futura e impacto espacial y temporal del cambio climático en la disponibilidad y calidad del recurso hídrico, incluyendo estrategias y tecnologías para su captación, uso y manejo del agua, así como proyectos ejecutivos que permitan la gestión de recursos para instrumentar las programas y estrategias generadas ante las instancias de financiamiento correspondientes, tanto del gobierno federal como de fondos internacionales.
- 8) Estrategias y sistemas de alerta temprana y de diagnóstico ante eventos para fortalecer la capacidad de respuesta a las amenazas derivadas del cambio climático.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**8. TIEMPO EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución no debe exceder el período de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

- 1) El alcance descrito de los productos esperados es enunciativo pero no limitativo; sin embargo, la propuesta deberá ajustarse a los montos de apoyo considerados en la Convocatoria y a los montos comprometidos por los usuarios.
- 2) Aprovechar tanto la información disponible en las instancias estatales y federales del sector como la generada en la elaboración de los Planes Estatales de Acciones ante el Cambio Climático, particularmente de los Estados de Guanajuato, Michoacán y Nayarit.
- 3) Las bases de datos que se generen deberán incluir un análisis de calidad y consistencia de la información presentada y permitir un acceso amigable.
- 4) El presupuesto considerado deberá explicitarse con amplitud y justificarse con solidez, así como la distribución entre las instituciones participantes.
- 5) La propuesta deberá ser revisada con los usuarios y los Consejos Estatales Ciencia y Tecnología comprometidos para formalizar su respaldo, antes de subirla en el sistema informático.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS**

- 1) Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales.
- 2) Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en la recepción de los productos del proyecto.
- 3) Establecer un mecanismo de control de calidad del avance del proyecto.

**11. ENLACE DE LOS USUARIOS:**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán (SUMA)

M.C. Catalina Rosas Monge

Dirección de Contención del Deterioro Ambiental de SUMA

M.C Sergio Escárcega Rodríguez  
sergio\_er56@hotmail.com

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Aguascalientes	Ana Rosa Peralta H.	Directora de Política Ambiental Secretaría de Medio Ambiente	aperaltah@hotmail.com
Colima	Angélica Patricia Ruiz Montero	Directora de Ecología de la Secretaría de Desarrollo Urbano (SEDUR)	patycolima@hotmail.com
Jalisco	David Parra Romero.	Director Cambio Climático SEMADES	david.parra@jalisco.gob.mx
Michoacán	Sergio Escárcega Rodríguez.	Director Contención del Deterioro Ambiental SUMA	sergio_er@hotmail.com
Nayarit	Efrén Godínez Alvarez	Jefe Dpto. Información Ambiental Secretaría de Medio Ambiente	semanay.oe@gmail.com
Guanajuato	Sergio I. Domínguez Ruiz,	Director de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología	sdominguezr@guanajuato.gob.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 11. REGIÓN SURESTE**

**1. TÍTULO DE LA DEMANDA:**

**PRESERVACIÓN DE LA INDUSTRIA TURÍSTICA MEDIANTE EL MONITOREO DEL LITORAL DE LA REGIÓN CARIBE Y GOLFO DE MÉXICO.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado coordinador:** Quintana Roo

Usuarios comprometidos: Gobierno del Estado de Quintana Roo, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría de Turismo; Instituto Tecnológico de Chetumal, Unidad de Ciencias del Agua CICY-Cancún; Fideicomiso para la Rehabilitación, Recuperación, Mantenimiento y Sostentamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Quintana Roo.

**2.2 Estados asociados:** Campeche y Yucatán.

Usuarios comprometidos:

Estado de Yucatán. Consejo de Ciencia del Estado de Yucatán; Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, A. C; CINESTAV-Mérida; Laboratorio de Ingeniería de Procesos Costeros, Unidad Sisal-del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Estado de Campeche. Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial; Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable; Universidad Autónoma de Campeche; Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX).

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

Ninguno

**3. ANTECEDENTES DE LA DEMANDA:**

Las playas de Cancún y la Riviera Maya, como la mayoría de las playas de México se encuentran dominadas por procesos de erosión, ligados a las variaciones del clima marítimo, la forma y tipo de playa, pérdida de material sedimentario y de manera ocasional a los efectos de eventos meteorológicos extremos como huracanes y nortes (i.e., frentes fríos provenientes del norte). Adicionalmente, existe otro factor importante que favorece el incremento de dichos procesos, la acción antropogénica, pues se ha observado que el desarrollo de diversos tipos de actividades propicia una modificación en la evolución natural de la playa.

A grandes rasgos la interacción de los factores antes mencionados propicia que el sistema costero se encuentre en desequilibrio, condición que se observa en el continuo retroceso de playa seca, incrementándose este proceso con la presencia recurrente de ciclones tropicales.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

Este patrón de comportamiento se ha observado a lo largo de 20 años, periodo durante el cual se presentaron los dos huracanes de mayor intensidad de los que se tiene registro, Gilberto en 1988 y Wilma en 2005, ambos categoría cinco en la escala Saffir-Simpson a su paso por la región. Como consecuencia de la presencia del Huracán Wilma, el frente costero ubicado entre Punta Cancún y Punta Nizuc soportó la pérdida de 5.5 millones de metros cúbicos de arena, teniendo como resultado anchos de playa seca de 10 a 17 metros promedio y pérdida de playa seca en algunos lugares.

En esta región se ubican varias zonas naturales terrestres y marinas protegidas y que se impactan ante los efectos de cualquier evento que altere el equilibrio tanto natural como socioeconómico de la región.

Este panorama de interacciones entre peligros ambientales y actividades humanas que generan condiciones de riesgo y amenazan el desarrollo de la región en su conjunto, podría suavizarse y/o mitigarse contando con información adecuada, suficiente y oportuna para la toma de decisiones en cuanto al desarrollo y manejo de la región y sus recursos. Información que necesariamente debe originarse en el lugar, con personal especializado y en instalaciones apropiadas, donde ocurren estos fenómenos es decir, en primera instancia en la región costera del estado de Quintana Roo.

#### **3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender.**

Con la coordinación del Fideicomiso para la Rehabilitación, Recuperación, Mantenimiento y Sostenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Quintana Roo, la Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con la colaboración de la UNAM, IPN, IMTA, elaboró y ejecuto un proyecto único en el país por su envergadura y alcance en cuanto a la recuperación de una porción considerable de playas en la costa del Mar Caribe.

En función del resolutivo emitido por SEMARNAT para la MIA-R que condiciona a monitorear durante 10 años toda la región, y con el afán de coordinar éstos con los demás esfuerzos realizados (de investigación y programas de gobierno de la región), se plantea la necesidad de establecer los mecanismos, infraestructura física y humana necesarios para acopiar y consolidar los trabajos en dicha dirección, realizados por las diferentes instituciones en la Península.

Lo anterior constituye la razón por la cual es necesario construir y reforzar los mecanismos para la concentración, coordinación, orientación de los esfuerzos y recursos aplicados al desarrollo sustentable de la región, con la instalación de infraestructura apropiada y personal científico calificado que oriente, en primer instancia, sus esfuerzos, al monitoreo analítico de playas.

#### **3.2 Impacto socio-económico para la región.**

En general el desarrollo de la Península de Yucatán está fuertemente vinculado al turismo de playa, actividad económica que representa para el país cerca del 40% de ingreso de divisas por este sector. Durante los últimos años, los estados de Campeche y Yucatán, han orientando fuertemente, su política pública a

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

desarrollar la industria del turismo de playas, pretendiendo con ello contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población.

En el estado de Quintana Roo, después de los impactos del Huracán Wilma en 2005, el turismo internacional que arribo en el año anterior (12 millones/año.- SECTUR) se redujo drásticamente, lo que provocó la contracción económica de todos los sectores del Estado de Quintana Roo, así como la economía de los estados de la región que proveían productos y servicios: Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz.

Quintana Roo contribuye de manera significativa al desarrollo económico y social de la región, dada su infraestructura con una capacidad instalada de 80 mil cuartos/habitación, que da ocupación de 120 mil empleos directos y alrededor de 200,000 indirectos por servicios diversos que repercuten en la economía de la región sur-sureste y cuyo consumo estimado de productos es del orden de 1,500 millones de dólares/año.

Regionalmente se estima que en la zona se mueven aproximadamente 100 a 150 mil trabajadores dependiendo de la demanda de mano de obra por el sector turismo en toda la península de Yucatán, tanto en servicios directamente relacionados a la actividad turística como en actividades asociadas y de soporte.

En este sentido, es estratégico para la economía de la región sureste establecer acciones y programas que aseguren mitigación y adaptación del litoral que coadyuven en la preservación de la industria turística de toda la región.

### **3.3 Contribución a la integración de la región.**

En la región, en particular, no hay un diagnóstico a nivel de cada localidad que permita dar seguimiento al estado de salud de la costa y, sobre todo evaluar la efectividad de las acciones de manejo que se han tomado. Por lo tanto, la identificación y mediación de los factores hidrometeorológicos que inciden sobre la costa, permite evaluar, prevenir y tomar medidas regionales que permitan mantener un balance adecuado del litoral, para que con ello, seguir alentando un desarrollo costero sustentable en la Península de Yucatán.

La creación de la entidad propuesta, así como la información continua que genere en lo futuro, permitirá coordinar y concentrar esfuerzos de las diferentes instancias académicas, gubernamentales y civiles de la región sureste del país, la generación e intercambio de información y la contribución a la construcción de políticas públicas de carácter regional más que local, dando así respuestas integrales a los problemas que afectan a la península en su conjunto.

### **4. FINALIDAD Y PROPÓSITO GENERAL DE LA DEMANDA.**

Crear una entidad de carácter regional, establecida en el estado de Quintana Roo, que actúe como elemento focalizador de los esfuerzos que se han venido realizando en la región con el propósito de:

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

1. Generar la información de base para el diseño de programas para el manejo integral y sustentable de la zona costera que coadyuven con el desarrollo de la actividad del destino turístico más importante del país y de Latinoamérica.
2. Realizar investigación para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático en la zona costera.
3. Fomentar la vinculación con instituciones e institutos que realizan investigación, desarrollo de tecnología e innovación en el tema.
4. Contribuir a la formación de especialistas de excelencia en el tema.

**5. INDICADORES DE IMPACTO.**

1. Acciones Estatales y Regionales, derivadas o soportadas en la información generada por el Equipo de Investigación del Proyecto en cuestión (instalaciones científicas y recursos humanos).
2. Estrategias conjuntas para solucionar problemas locales y regionales.
3. Nivel de integración y colaboración interinstitucional, a nivel regional.
4. Impulsar investigación para el manejo integral costero, cuyos beneficios son para los 11.13 millones de habitantes de la región sureste.
5. Formación de recursos humanos de Alta Calidad.
6. Sinergia entre instituciones.

**6. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.**

**Objetivo General:**

Establecer la infraestructura física, equipo y recursos humanos que permitan identificar y estudiar las variables ambientales que están afectando el litoral, para construir un programa de manejo integral del sistema costero, arrecifal y lagunar, así como un sistema de vigilancia ambiental y de alerta temprana ante fenómenos hidro-metereológicos.

**Objetivos Específicos:**

1. Establecer instalaciones físicas y equipamiento apropiado para estudios de Monitoreo de las variables hidrometereológicas y biológicas del Litoral de la Península de Yucatán.
2. Definición e Implementación de Indicadores de Evaluación Ambiental, para la elaboración de Programas de Prevención de Riesgos Sociales.
3. Diseño y Establecimiento de Programas Apropiados de largo alcance para la Recuperación de Playas del Mar Caribe y Golfo de México.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS.**

- 1) Instalaciones físicas y equipamiento apropiado para estudios de Monitoreo de las variables hidrometereológicas y biológicas del Mar Caribe y Golfo de México.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- 2) Establecimiento de Indicadores de Evaluación Ambiental, para la elaboración de Programas de Prevención de Riesgos Sociales en la Península de Yucatán.
- 3) Establecimiento de Programas Apropiados de largo alcance para la Recuperación de Playas del Mar Caribe y Golfo de México.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN ESPERADO.**

Hasta 2 años.  
Proyecto de hasta tres etapas.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS.**

**Fortalezas y Capacidades Institucionales:**

**Fortalezas:**

Se encuentra en proceso el proyecto integral de rehabilitación, recuperación, mantenimiento y sostenimiento de la Zona Federal Marítima Terrestre de Quintana Roo coordinado por un Fideicomiso donde participan los tres órdenes de gobierno.

Se tiene certeza en cuanto al mecanismo para financiar la operación de la entidad creada durante los primeros años de operación en concordancia con el resolutivo de SEMARNAT antes mencionado.

Por otro lado, los 12 millones de visitantes, en particular que arriban a Quintana Roo, es un eje económico relevante de la región sur-sureste del país, el cual aporta más de 4 mil millones de dólares y representa el 34% de las divisas que ingresan al país por este sector, justificando la inversión de recursos, nacionales e internacionales, por lo que disponer de información en tiempo de las variables ambientales, permite la toma de decisiones, para mantener este flujo significativo de recursos económicos.

Las Asociaciones de Hoteles de Cancún, Playa del Carmen, Cozumel e Isla Mujeres están interesadas en un programa integral a mediano plazo que prevenga y mitigue los efectos de la erosión en la zona costera, experiencia que podrá posteriormente transferirse a las zonas costeras de toda la región.

**Capacidad Institucional:**

Se cuenta con un área para establecer las instalaciones en una Primera Etapa. El predio está delimitado en una superficie de 92 hectáreas, el cual colinda con el Mar Caribe para establecer las instalaciones. Esta zona es conocida como X'Caclé-X'Caclé, ubicada en la Carretera Playa del Carmen – Cancún y esta considerada como Área Natural Protegida Estatal "Santuario de la Tortuga Marina X'Caclé-X'Caclé".

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

La segunda etapa se considera en la Costa Maya, ubicada en el litoral al sur del estado, en la zona denominada Majahual, con la posibilidad de incorporar posteriormente nuevas estaciones e instituciones para constituirse en una red que abarque la totalidad de la región sur-sureste del país.

Asimismo, existen instituciones de investigación que estarán colaborando en el desarrollo de la demanda, tales como: La Unidad de Ciencias del Agua del CICY-Cancún, cuenta con infraestructura y un equipo multidisciplinario de siete investigadores. El Instituto Tecnológico de Chetumal, que en los próximos meses dará inicio al Posgrado de Manejo Costero. El Laboratorio de Ingeniería de Procesos Costeros, Unidad Sisaldel Instituto de Ingeniería de la UNAM, quien ejecuta diversos proyectos sobre la zona costera de Cancún Playa del Carmen.

Además, el CINVESTAV-Unidad Mérida, es la institución de investigación, que sin lugar a dudas, ha realizado más estudios en relación a los temas Marinos Costeros en la Península de Yucatán. Tienen una estación marina en Telchac, Yucatán, misma que es sede de la Antena Golfo de México y Mar Caribe del Observatorio Jacques-Yves-Cousteau de los Mares y Costas de México. Asimismo, han estudiado de manera continua, en especial en Yucatán y Quintana Roo, entre otros, los siguientes aspectos: línea de costa, arrecifes, restauración de manglares, marea roja, calidad del agua y contaminación.

**10. COMPROMISOS DE LOS USUARIOS.**

Por el Gobierno del Estado de Quintana Roo se reitera el compromiso para realizar los acuerdos necesarios con las diferentes instancias gubernamentales y académicas para la adecuada transferencia, asimilación y adopción de los resultados del proyecto que emane de la demanda. Adicionalmente se compromete la aportación del 20% del costo total del proyecto que resulte y la gestión del área pertinente para la construcción de la infraestructura física.

Los Gobiernos de los Estados de Campeche y Yucatán respaldan que la presente demanda es prioritaria para el desarrollo de la región sureste por ser la industria turística uno de los principales ejes económicos. Se comprometen, como se ha realizado en el proceso de planeación regional a: transferir, asimilar y adoptar los resultados del proyecto que emane de la demanda.

Los organismos de educación y de investigación enunciados se comprometen, como hasta ahora, en el proceso de planeación regional, a colaborar, aportar información, complementar acciones, usar los productos que se generen. Se determinó como prioritario, y con el proyecto que resulte se vincularan las diferentes capacidades y recursos con el propósito de generar una red regional en todo el litoral Caribe-Golfo que brinde soporte la ejecución de programas de carácter regional.

**11. ENLACES CON LOS USUARIOS**

Las instancias de coordinación de los usuarios son:

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

Secretario de Desarrollo Económico  
Quintana Roo

Ing. Francisco Javier Díaz Carvajal

Secretaria Técnica  
SEDECO

Lic. Elena Ortega Ricalde  
eortegaricalde@hotmail.com

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Quintana Roo	Ing. Fernando Escamilla Carrillo	Subsecretario Técnico Zona federal marítima terrestre.	fernando.escamilla.carrillo@gmail.com
	CP José Alberto Alonso Ovando	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.	chetumal1968@hotmail.com
	Lic. Juan Carlos González Hernández	Secretario de Turismo del Estado.	jcgonzalez@qroo.gob.mx
	Lic. William Guerra	Subsecretario de Turismo.	williamguerra785@hotmail.com
	Dra. Laura Hernández Terrones	CICY, Unidad de Ciencias del Agua, Cancún.	laurah@cicy.mx
	MC. Héctor Javier Ortiz León	Instituto Tecnológico de Chetumal.	o;2h@yahoo.com.mx
Campeche	Lic. Marco Tulio Cisneros	Secretario Técnico, Secretaría de Desarrollo Económico.	marco.tulio@campeche.gob.mx
	Dra. Evelia Rivera Arriaga	Secretaria de Medioambiente y Aprovechamiento Sustentable	ecología@campeche.gob.mx
	M. en C Guillermo Villalobos Z.	Instituto de Ecología, Pesquerías y oceanografía del Golfo de México.	gvillal@mail.uacam.mx
Yucatán	Ing. Irak Greene Marrufo	Jefe del departamento de análisis y estudios económicos, SEDECO.	irakgreene@gmail.com
	Dr. Romeo de Coss Gómez	Enlace: CICY, CINVESTAV-Mérida.	decoss@mda.cinvestav.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo  
Científico Tecnológico y de Innovación  
(FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

---

Dr. Paulo de Salles Alfonso Almeyda; Dr. Tonatiuh Mendoza	Laboratorio de Ingeniería de Procesos Costeros, Unidad Sisal-del Instituto de Ingeniería de la UNAM.	psallesa@iingen.unam.mx; emendozap@iingen.unam.mx
-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

---

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 12. REGIÓN SURESTE**

**1. TÍTULO DE LA DEMANDA:**

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ALIMENTARIO ORIENTADO A LA CADENA DE VALOR DEL CHILE HABANERO DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado coordinador:** Yucatán

Usuarios comprometidos: Secretaría de Fomento Económico. Secretaría de Fomento Agropecuario y Secretaria de Educación todas del Gobierno del Estado de Yucatán; Promotora Agroindustrial de Yucatán e Industria Agrícola Maya.

**2.2 Estados asociados:** Campeche y Quintana Roo de manera inicial, con posibilidad de sumar a Tabasco y Chiapas.

Usuarios comprometidos: Secretaria de Desarrollo Industrial y Comercial del Estado de Campeche, actualmente se gestiona adherir a más usuarios de los estados asociados.

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

Ninguno

**3. ANTECEDENTES DE LA DEMANDA:**

La agricultura tropical en México se ha caracterizado a lo largo de su historia por la producción de productos alimenticios y materias primas de bajo valor agregado. Por lo general son productos que se comercializan en fresco o como materias primas poco industrializadas. Esta situación es desfavorable para los productores primarios de la región sureste y los somete a los vaivenes de la oferta y la demanda característica de los productos perecederos con precios por lo regular muy bajos. Una estrategia para contrarrestar esta situación desfavorable es el impulso a la creación y desarrollo de nuevos productos industrializados, nuevos procesos, servicios, normativas, marcos jurídicos y esquemas de organización innovadores en torno a cadenas de valor que incluyan y articulen a productores, comercializadores, industrializadores, académicos e instancias de apoyo de los diferentes niveles de gobierno. En este sentido se visualiza la importancia de definir proyectos de cobertura regional que le den valor agregado a las cadenas de producción alimenticia en el sureste y que impulsen la organización, planeación y comercialización en dichas cadenas productivas, especialmente a la cadena de valor del Chile Habanero de la Península de Yucatán.

El Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) es uno de los productos principales de la agricultura de la Península de Yucatán. Generalmente, su fruto se comercializa en fresco para consumo directo o como una materia prima para procesamiento industrial; sin embargo, la demanda por frutos de alta calidad, el polvo, las pastas, las salsas y otros derivados excede la oferta actual de los productores, procesadores e industriales del chile habanero de la Península de Yucatán. Si bien existe una oferta regional y una demanda nacional e

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

internacional de estos productos, es de especial relevancia cumplir con las normas vigentes de calidad, inocuidad y trazabilidad que los mercados actuales requieren para los productos alimenticios.

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender.**

El Chile Habanero de la Península de Yucatán se distingue por su forma, color, picor, aroma, sabor y firmeza que mantiene por más tiempo comparado con los chiles habaneros producidos en otras latitudes. Tanto a nivel nacional como internacional se le considera uno de los chiles más picantes del mundo.

El 11 de junio de 2010, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) hizo entrega del certificado de la denominación de origen “Chile Habanero de la Península de Yucatán” a los gobiernos de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán. Con ello se abre una ventana de oportunidad que beneficiará tanto al campo como a la industria en estos tres Estados, al contar con un producto de competencia mundial, para atraer nuevas inversiones e incrementar la oferta de trabajo.

Con la Denominación de Origen “Chile Habanero de la Península de Yucatán” este producto pasa a formar parte de un selecto grupo de productos agrícolas mexicanos de exportación con denominación de origen entre los cuales destacan el tequila de Jalisco, la vainilla de Papantla y el café de Veracruz, el café pluma de Oaxaca, el café y el mango Ataulfo de Chiapas y el charanda de Michoacán; los cuales, compiten en los mercados internacionales con calidad similar y en ocasiones superior a los productos obtenidos en otros países.

No obstante, la situación actual de la producción de chile habanero en la Península de Yucatán ofrece un panorama poco alentador ante los siguientes retos:

- a. Un conocimiento muy limitado de los mercados internacionales, especialmente de las normas de inocuidad y calidad actuales y de sus repercusiones para los productores e industriales locales y de la capacidad de estos para implementarlas.
- b. Desconocimiento de los patrones y volúmenes de consumo nacionales e internacionales de chiles picantes, particularmente del chile habanero.
- c. La carencia de esquemas metodológicos, técnicos y organizativos que garanticen la inocuidad y trazabilidad del producto fresco e industrializado dirigido a los mercados de consumo nacional e internacional.
- d. La inexistencia de programas de mejoramiento para la generación de variedades con características agronómicas sobresalientes que se apeguen a los criterios de la NOM.
- e. La falta de infraestructura tecnológica para la producción de semilla mejorada y plántulas certificadas que permita sostener una producción con la calidad requerida y los volúmenes de demanda.

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

La ausencia de semilla de variedades locales ha originado la compra de semilla producida por compañías extranjeras, lo que ha causado erosión genética, dependencia económica, y ha reducido aún más la posibilidad de generar variedades locales sobresalientes que den una mayor fortaleza a la Denominación de Origen y a la organización de los productores e industriales. En su conjunto, todos estos factores impactan negativamente en los eslabones de la cadena de valor del chile habanero, reduciendo sus posibilidades de crecimiento.

#### 3.2 Impacto socio-económico para la región.

En el año 2009 la producción de chile habanero en la Península de Yucatán fue de 5,431.1 toneladas y el rendimiento promedio por hectárea alcanzó 12.84 toneladas. La superficie cosechada fue de 423 hectáreas, con un 95.1% de efectividad relativa (se sembraron 445 hectáreas).

De acuerdo con las estimaciones del Sistema Producto Chile de Yucatán la producción futura de chiles habanero aumentará entre un 15% y 20% en los siguientes años y se mantendrá estable, a una tasa de crecimiento anual del 10%, en los siguientes 7 años. Esta estimación se basa en la tasa de crecimiento de la última década, así como en la continua demanda de chile habanero en el Japón.

A los datos anteriores habremos de agregar un factor que podría considerar una eventual tendencia de crecimiento que modifique significativamente el comportamiento de los próximos tres años y dependiendo de las condiciones de mercado y del equilibrio que los actores pretendan implementar entre oferta y demanda, a efecto de mantener un precio competitivo, a partir del cuarto año, dicha tendencia podría estabilizar su crecimiento en un 10%, tal y como se prevé.

Suponiendo que otras regiones producen sólo el 20% de lo que produce la Península de Yucatán, la producción mexicana de chile habanero se estima en 6,300 toneladas. Sin embargo, con la denominación de origen, se estima que la producción en otras regiones disminuya mientras que la producción en la Península se incrementará entre un 10 a 20% cada año.

Si bien las tendencias de consumo son favorables, es importante destacar que existen organizaciones de productores, comercializadores, asesores e industriales que fortalecen y garantizan la realización de proyectos de cobertura peninsular. Entre estas cabe destacar:

- Asociación Chile Habanero de Yucatán A.C. creada en 2001.
- Encadenamientos Productivos para el Desarrollo Agroindustrial de Yucatán (ENPRODAY) creado en 2003.
- Comité Sistema Producto Chile del Estado de Yucatán creado en 2004.
- Consejo Estatal de productores de Chile del Estado de Yucatán S.C. Creado en 2005.
- Consejo de Fomento y promoción del Sistema Producto Chile de la Península de Yucatán creado en 2007.
- Proveedor de Recursos Agroindustriales S.A de C.V. creada en el año de 2008.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

A nivel social se estaría beneficiando a poco más de 2,000 productores agrícolas la mayoría pequeños productores del sector social y empresas medianas del sector privado; así como, a más de 30 empresas salseras y deshidratadoras localizadas en la Península de Yucatán. En conjunto esta cadena exporta anualmente volúmenes importantes de producto fresco y procesado, siendo los principales mercados donde se comercializa esta producción: Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Cuba, Inglaterra, España, Alemania, Francia, Corea y Japón.

Entre las organizaciones de productores agrícolas cabe mencionar:

- Consejo de Fomento y Promoción del Comité Sistema Producto Chile de la Península de Yucatán
- Consejo Estatal de Productores de Chile del Estado de Campeche
- Consejo Estatal de Productores de Chile del Estado de Quintana Roo
- Consejo Estatal de Productores de Chile del Estado de Yucatán
- Comité Sistema Producto Chile del Estado de Campeche
- Comité Sistema Producto Chile del Estado de Quintana Roo
- Comité Sistema Producto Chile del Estado de Yucatán

Entre las empresas exportadoras de chile habanero fresco y procesado en forma de salsa, pasta y polvo destacan:

- Agroindustria Yucateca, S.P.R. de R.L.
- Alimentos y Aderezos del Sureste, S.A. DE C. V.
- El Yucateco, Salsas y Condimentos S. A DE C. V.
- Fuego Maya, S.P.R. DE R.I.
- Yucatan Processing Industry, S.A. DE C.V.
- Maya Vegetales, S.A. DE C.V.
- Hidroponia Maya, S. A DE C. V.
- Iik Habanero, S.A. DE C.V.
- Invernaderos Santa, María S.C. DE R.L.
- La Anita Condimentos y Salsas, S. A. DE C. V.
- Mayan Foods S. A DE C. V.
- Newman and Newman Ltd, S. A. DE C.V.
- Picantes del Mayab, S.P.R. DE R.L. DE C.V.
- Productos La Extra, S.A. DE C. V.
- Promotora Agroindustrial de Yucatán, S.A. DE C. V.
- Promotora y Comercializadora Costa Maya S.A. DE C. V.
- Productos Agroindustriales Mexicanos S.A. DE C. V.
- Quipri, SDR.
- Rocani Mexicana S. A DE C. V.

Por otra parte, en apoyo a la cadena de valor del chile habanero existen en la región las capacidades institucionales y humanas para generar conocimiento científico, tecnológico e innovaciones dirigidas a modernizar la producción primaria y los procesos industriales que requieren las empresas del sector. En

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

efecto, más de 50 investigadores activos se dedican a desarrollar proyectos de investigación básica y aplicada y a formar recursos humanos de alto nivel mediante la dirección de tesis de maestría y doctorado en diversos ámbitos del conocimiento relacionados con el chile habanero. Entre las instituciones de educación superior y centros de investigación que realizan investigación relacionada con chile habanero se incluyen:

- Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.
- Centro de la Industria de la Tecnología de la Información, A.C.
- Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. Unidad Sureste.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (Inifap).
- Instituto Tecnológico de Conkal.
- Instituto Tecnológico de Mérida.
- Instituto Tecnológico Superior de Carrillo Puerto.
- Universidad Autónoma de Yucatán.

**3.3 Contribución a la integración de la región.**

Cabe destacar que las compañías industrializadoras de chile habanero en la Península de Yucatán poseen actualmente una capacidad instalada para procesar 5,000 toneladas de chile fresco por año. Sin embargo, la principal preocupación de los industriales es contar con suficiente materia prima a lo largo del año y a precios que permitan la rentabilidad de la actividad. En este sentido la participación organizada y coordinada de los eslabones de la cadena chile habanero de los tres estados de la Península de Yucatán como son los productores primarios, los proveedores de insumos, los despachos de asesores técnicos, los intermediarios, los investigadores, los funcionarios públicos y autoridades del sector, facilitaría la integración de los sectores productivos primario e industrial y sería fundamental para enfrentar los retos y las oportunidades que se presentan actualmente en los mercados nacionales y extranjeros.

**4. FINALIDAD Y PROPÓSITO GENERAL DE LA DEMANDA.**

Con esta demanda se pretende contribuir a crear, y en algunos casos consolidar, las estructuras normativas, organizativas, productivas y científicas con enfoque regional para coordinar y planear las acciones pertinentes y necesarias que permitan incorporar valor a la cadena productiva del Chile Habanero de la Península de Yucatán.

**5. INDICADORES DE IMPACTO.**

1. Número de variedades certificadas y desarrolladas por los centros de investigación de la región
2. Kilogramos de producción de semilla mejorada y número de charolas con plántulas certificadas
3. Número de productores y empresas procesadoras certificadas con base a la NOM
4. Superficie cultivada y volumen de producción
5. Nuevos productos y procesos productivos
6. Volumen de exportación de chile habanero fresco y procesado

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**6. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.**

**Objetivo General:**

Impulsar y fomentar la cadena de valor del Chile Habanero de la Península de Yucatán.

**Objetivos Específicos:**

1. Investigar las características de los mercados nacionales e internacionales para determinar la demanda y la oferta del chile habanero fresco y de sus productos industrializados
2. Recopilar y analizar las normas internacionales de calidad e inocuidad relacionadas con el chile habanero para evaluar la posibilidad de implementarlas con los productores e industriales de la región
3. Desarrollar variedades certificadas de chile habanero utilizando materiales criollos regionales y producir semilla y plántulas de alta calidad para los productores de la región
4. Crear esquemas normativos y organizativos con cobertura regional que permitan aprovechar las ventajas competitivas de la denominación de origen "Chile Habanero de la Península de Yucatán".

**7. PRODUCTOS ESPERADOS.**

- 1) Un estudio de la oferta y demanda nacional e internacional del chile habanero.
- 2) La creación y operación de una unidad de verificación y certificación de la NOM y otras normas internacionales de calidad e inocuidad.
- 3) La creación y operación de un sistema de trazabilidad para la producción en campo y la industria.
- 4) Un manual de buenas prácticas agrícolas.
- 5) Un manual de buenas prácticas industriales.
- 6) Programa de capacitación para productores de chile habanero.
- 7) La creación y operación de una unidad productora de semillas.
- 8) La creación y operación de una red de unidades productoras de plántulas certificadas .
- 9) La elaboración de una norma mexicana de producción de plántulas certificadas.
- 10) La generación de variedades de chile habanero para el mercado en fresco y para uso industrial.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN ESPERADO.**

Hasta 3 años.

Proyecto de hasta tres etapas

**9. COMPROMISOS DE LOS USUARIOS.**

Aportación concurrente y colaboración coordinada para consolidar, las estructuras normativas, organizativas, productivas y científicas para incrementar el valor a la cadena productiva del Chile Habanero de la Península de Yucatán.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**10. ENLACES CON LOS USUARIOS**

Departamento de análisis y estudios económicos  
SEDECO, Yucatán

Ing. Irak Greene Marrufo  
irakgreene@gmail.com

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Quintana Roo	Ing. Javier Díaz Carvajal	Secretario de Desarrollo Económico.	
	Lic. Elena Ortega Ricalde	Secretaria Técnica, Secretaría de Desarrollo Económico.	eortegaricalde@hotmail.com
Campeche	Lic. Marco Tulio Cisneros	Secretario Técnico, Secretaría de Desarrollo Económico.	marco.tulio@campeche.gob.mx
	Dr. Everardo Aceves Navarro	Enlace: Secretaría de Desarrollo Rural.	sederural@campeche.gob.mx
Yucatán	Lic. Roberto Bustillos Madera	Enlace: Secretaría de Educación.	rafael.bustillos@yucatan.gob.mx
	Lic. Alejandro Menéndez Bojórquez	Enlace: Secretaría de Fomento Agropecuario y Pesquero.	930 38 31; 930 38 30 ext. 60016

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 13. REGIÓN SURESTE**

**1. TÍTULO DE LA DEMANDA:**

**APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA TERMOSOLAR Y EÓLICA PARA EL COMBATE DE LA POBREZA ENERGÉTICA RURAL**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado coordinador:** Campeche

Usuarios comprometidos:

Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable.

Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial del Estado de Campeche.

Secretaría de Desarrollo Rural.

Secretaría de Desarrollo Social y Regional.

**2.2 Estados asociados:** Quintana Roo y Yucatán, Tabasco y Chiapas.

Usuarios comprometidos:

Secretaría de Fomento Económico del Estado de Yucatán.

Secretaría de Desarrollo Urbano y medioambiente del Estado de Yucatán

Actualmente se gestiona adherir a más usuarios de los estados asociados.

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

Ninguno.

**3. ANTECEDENTES DE LA DEMANDA:**

Los avances en el sector energético en México son innegables. Se observa una mayor integración energética, una mejora en la calidad del suministro eléctrico y la incursión en el uso de energías renovables. Estos avances han traído consigo cambios positivos en el desarrollo social y económico de las diversas regiones de México. Un análisis más detallado revela sin embargo, que el impacto del desarrollo energético no es homogéneo entre las regiones de México. El área rural representa en términos comparativos menor avance energético que las áreas urbanas.

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender.**

La alta dependencia de nuestro país respecto a los combustibles fósiles (91% de la energía proviene del petróleo, gas y carbón) está provocando un deterioro en la calidad del aire y contaminación de ríos, mares y suelos, además de ser responsable de gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático global. La sustentabilidad energética contempla reducir los impactos

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

ambientales del sector energía, a escala tanto local como global; busca también la seguridad en el suministro; reducir la vulnerabilidad e incrementar la productividad y competitividad de la economía nacional, así como fomentar el desarrollo social, rural e industrial. Los dos elementos principales para lograrlo son: a) el mayor aprovechamiento de las fuentes renovables de energía, y b) el incremento en la eficiencia y uso racional de nuestros energéticos. Ambas deben ser prioridades de nuestro país.

Las fuentes de energía renovables son aquellas que tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial. Algunas de estas principales fuentes renovables incluyen a la energía solar y eólica. La energía solar constituye la energía radiante producida por el sol que llega a la Tierra, cuyo suministro está garantizado. Por su parte la energía eólica, producto del viento (aire en movimiento), posee una energía cinética que puede transformarse en otras formas de energía. Es la fuente de energía que está creciendo más rápidamente, podría cubrir en el 2020 el 12% de toda la generación de electricidad mundial.

Investigaciones demográficas recientes demuestran que la población rural disminuye en México. Sin embargo, según datos del INEGI, es indudable que aún hoy día existe una significativa proporción de la población total del país habitando zonas rurales. Las comunidades rurales, definidas como aquellas que presentan menos de 2,500 habitantes, enfrentan situaciones de vulnerabilidad derivadas de una ausencia importante de infraestructura de comunicaciones, servicios de salud deficientes e inseguridad alimentaria comprometida. Un factor determinante de esta vulnerabilidad está asociado al limitado suministro energético hacia estas comunidades. Por ello existe un potencial importante en el aprovechamiento de la energía termosolar y eólica para combatir de manera significativa la pobreza energética de las poblaciones rurales de la región sureste.

Si bien se reconoce el potencial que tiene la implementación de proyectos de energía alternativa para mejorar la calidad de vida en las comunidades rurales, no existe un estudio integral y formal que proporcione un diagnóstico de las necesidades específicas del sector rural en materia de energía ni sobre las estrategias particulares que deban de implementarse, ya sea vía suministro de equipos comerciales o por medio del desarrollo tecnológico e innovación de nuevas tecnologías, en particular las de bajo costo.

### 3.2 Impacto socio-económico para la región.

La implementación de tecnologías innovadoras para el aprovechamiento de la energía termosolar y eólica, de bajo costo, en poblaciones rurales de la región sureste, puede abatir de manera significativa la vulnerabilidad provocada por la pobreza energética de estas comunidades. Dotar de estas tecnologías al sector rural puede contribuir a la mejora de servicios comunitarios para la generación de energía para casas de salud y para incrementar el valor agregado de productos del campo por medio de tratamientos con base en energía solar (secado, cocinas y refrigeración).

### 3.3 Contribución a la integración de la región.

El reto de enfocar un problema común en comunidades de los estados del sureste, favorece la interacción de grupos multidisciplinarios de los Centros de Estudios e Investigación Superior participantes. Esto permitirá

## Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)

### CONVOCATORIA 2011-01

#### ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES

---

reforzar las acciones de colaboración que ya tienen lugar en temas relacionados con el desarrollo rural sustentable en la región y con iniciativas relacionadas con el tema energético, como el Laboratorio de Energías Renovables del Sureste, que fue posible gracias al financiamiento de FORDECYT.

Asimismo, generar una propuesta para abatir la pobreza energética de la región favorece el desarrollo social y económico de las comunidades rurales del sureste y mejora la competitividad regional. Esta iniciativa se suma a otros esfuerzos encaminados a la integración de estas comunidades al ritmo general de desarrollo en la región.

#### 4. FINALIDAD Y PROPÓSITO GENERAL DE LA DEMANDA.

La demanda pretende abatir la pobreza energética de los sectores rurales en la región sureste, ello implica realizar inicialmente un estudio integral que brinde un diagnóstico amplio sobre las necesidades específicas del sector rural de la región en materia de energía. A partir de ese diagnóstico, se generarán propuestas tecnológicas e innovación de nuevas tecnologías, en particular las de bajo costo, para resolver las necesidades detectadas; finalmente, se pretende desarrollar un programa de implementación de las tecnologías generadas, que incluya una metodología adecuada de transferencia para el sector rural del sureste.

#### 5. INDICADORES DE IMPACTO.

1. Número de equipos diseñados.
2. Aplicaciones a procesos de transformación de productos del campo.
3. Número de comunidades atendidas.
4. Número de dispositivos instalados y operando, reporte de final del impacto del proyecto.

#### 6. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.

##### Objetivo General:

El objetivo general de la demanda se centra en el aprovechamiento de la energía termosolar y eólica por medio de la implementación de tecnologías innovadoras de bajo costo y de alto rendimiento que permitan mejorar las condiciones de vida de poblaciones rurales selectas de la región sureste.

##### Objetivos Específicos:

1. Detectar las necesidades específicas del sector rural de la región sureste en materia de energía.
2. Generar desarrollos tecnológicos e innovación de nuevas tecnologías, en particular las de bajo costo, para resolver las necesidades detectadas.
3. Elaborar un programa de implementación de las tecnologías generadas que incluya una metodología adecuada de transferencia para el sector rural del sureste.

#### 7. PRODUCTOS ESPERADOS.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- 1) Un estudio diagnóstico de las necesidades energéticas del sector rural de la Región Sureste, que incluya la problemática y propuestas de solución basadas en la implementación y validación de tecnologías de energías alternativas comercialmente existentes y/o desarrollo de nuevas tecnologías.
- 2) Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías de bajo costo para la generación de energía por vía alternativa.
- 3) Paquete tecnológico de los (s) desarrollos (s) propuesto (s).
- 4) Programa de transferencia para el sector rural del sureste que asegure la adopción del conocimiento generado.

**8. TIEMPO DE EJECUCIÓN ESPERADO.**

Hasta 3 años.

Proyecto de hasta tres etapas.

**9. COMPROMISOS DE LOS USUARIOS.**

Aportación concurrente, asignación de un espacio físico para la implementación de la tecnología propuesta, integración y divulgación de los resultados en programas de trabajo sectorial pertinente.

**10. ENLACES CON LOS USUARIOS**

Secretario Técnico  
SEDECO, Campeche

Lic. Marco Tulio Cisneros  
marco.tulio@campeche.gob.mx

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Quintana Roo	Ing. Javier Díaz Carvajal	Secretario de Desarrollo Económico.	
	Lic. Elena Ortega Ricalde	Secretaría Técnica, Secretaría de Desarrollo Económico.	eortegaricalde@hotmail.com
Campeche	Dra. Evelia Rivera Arriaga	Secretaría de Medioambiente y Aprovechamiento Sustentable	ecología@campeche.gob.mx
	Dr. Everardo Aceves Navarro	Secretario de Desarrollo Rural	sederural@campeche.gob.mx
	Lic. Raúl Aarón Pozos Lanz	Enlace: Secretaría de Desarrollo Social y Regional	sedesore@campeche.gob.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

Chiapas	Neyif Salim Rodríguez Salomón.	Presidente del Instituto de Reversión Productiva y Bioenergéticos.	salim@chiapas.gob.mx, salimxxi@yahoo.com
	Ing. Ernesto Ramírez Vela	Director de Corredores Estratégicos. Secretaría de Economía.	eramirez@chiapas.gob.mx
Tabasco	Lic. Sandra Guzmán C; Ignacio Lastra.	Enlace: Secretaría de Desarrollo Agropecuario Forestal y Pesca.	sandraguzman@tabasco.gob.mx; ignaciolastra@tabasco.gob.mx
	Lic. Pablo Vargas Medina.	Enlace: Secretaría de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente.	pablovargas@tabasco.gob.mx; pvargas@hotmail.com
	Lic. Australia Vallejo Hidalgo.	Enlace: Secretaría de Desarrollo Económico	sedeco@tabasco.gob.mx, australiavallejo@tabasco.gob.mx.
Yucatán	Ing. Irak Greene Marrufo.	Departamento de análisis y estudios económicos.	irakgreene@gmail.com
	Dr. Eduardo Batllori Sampedro.	Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.	eduardo.batllori@yucatan.gob.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 14. REGIÓN SUR ORIENTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA.**

**MODELO PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN LA REGIÓN SUR-ORIENTE MEDIANTE EL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y MATERIAL DIDACTICO DE VANGUARDIA.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Veracruz Secretaría de Educación

**2.2 Estados asociados:**

- Tlaxcala Secretaría de Desarrollo Económico
- Hidalgo: Secretaría de Educación
- Puebla Secretaría de Educación
- Oaxaca: Secretaría de Educación

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

Ninguno

**3. ANTECEDENTES:**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

En los países desarrollados y en aquellos que a partir de la segunda mitad del siglo XX han logrado fortalecer sus economías, con el consecuente aumento del bienestar de sus poblaciones, como es el caso, por ejemplo, de Corea y Singapur, se ha mostrado reiteradamente el papel crucial de la educación en la consecución de los avances obtenidos. En México, y particularmente en estados como Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, Oaxaca y Veracruz, los retos en materia educativa son mayores debido a la marginalidad de un gran número de sus comunidades y en algunos de esos estados, a la dispersión de sus poblaciones situadas en lugares de difícil acceso en las zonas serranas. A pesar de que la cobertura de educación primaria es casi universal, en la educación secundaria, y media superior no se han podido atender a todos los aspirantes. En general, en el sistema educativo está presente una carencia de materiales que sustituyan la simple memorización de los contenidos transmitidos, los cuales pueden llegar a ser repetidos por los alumnos, sin una verdadera comprensión de los conceptos básicos, en pruebas que no exigen razonamiento. Los profesores además de no contar con los medios para estimular el conjunto de capacidades cognoscitivas de sus estudiantes, deben sobreponerse a limitaciones consistentes en la falta de espacios educativos adecuados. De esta manera, la

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

eficiencia terminal es baja, de ahí que el principal reto que enfrenta nuestro sistema educativo es el de la calidad.

México cada tres años se ubica en la última posición de los países miembros de la OCDE en las áreas de lectura, matemáticas y ciencia. En la educación media superior y superior en 2006 se presentaban tasas de atención de 58.6% y 24.3%, respectivamente. La eficiencia terminal en secundaria era 75.5%, en media superior de 58.3% y en el nivel superior de 62.9%. Los resultados de las pruebas de Enlace indican que el 79% de los alumnos de primaria obtuvieron para 2006 el nivel elemental en español y matemáticas, mientras que 59% de los alumnos de media superior obtuvo ese nivel en español y sólo el 38.9% lo logró en matemáticas. En educación superior la situación no es mejor, pues apenas el 38.3% de los estudiantes estaban inscritos en 2006 en programas de calidad reconocida<sup>1</sup>.

La situación en los estados de la región sur oriente se muestra a continuación, observándose el nivel extremadamente bajo que existe en las habilidades matemáticas.

Resultados de la prueba enlace en habilidad matemática para los estados que componen la región sur oriente

ENTIDAD	Insuficiente	Elemental	Bueno	Excelente
	2010	2010	2010	2010
Hidalgo	33.6	42.7	18.6	5.2
Puebla	42.4	39.6	13.7	4.3
Oaxaca	46.7	36.7	13.1	3.5
Tlaxcala	37.4	43.3	15.4	3.9
Veracruz	39.1	38.5	15.9	6.5
Nacional	40.6	39.1	15.1	5.3

<sup>1</sup> Secretaría de Educación Pública (2007). Programa Sectorial de Educación 2007-2012. Consultado en [www.sep.gob.mx](http://www.sep.gob.mx) el 21 de noviembre de 2008.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Todo lo anterior aunado a niveles de pobreza que propician la deserción escolar, obliga a desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje que despierten el interés y el compromiso por aprender, conduzcan a contar con conocimientos sólidos y con las competencias necesarias gracias a las cuales se asegure, a los egresados de las escuelas de enseñanza media superior, el ingreso a los siguientes niveles educativos y finalmente, les sirvan para incorporarse exitosamente al mercado laboral para de ese modo alcanzar mejores condiciones de vida.

La instrumentación del Programa de innovación educativa HDT instrumentado por la SEP para mejorar los conocimientos y competencias de los estudiantes mediante el uso de las tecnologías digitales constituye un esfuerzo importante para mejorar los conocimientos de los estudiantes en matemáticas, ciencias y español, el cual, reconoce la importancia del empleo de la tecnología en la educación, sin embargo, este programa está orientado exclusivamente a la educación básica, siendo necesaria su continuación y ampliación en el nivel de educación media y medias superior.

El dominio del idioma inglés constituye otro componente de la demanda educativa actual, ante la existencia de un número creciente de empresas extranjeras que cuentan con plantas productivas que requieren técnicos capaces de colaborar con trabajadores extranjeros y utilizando materiales de trabajo escritos en esa lengua.

En Puebla, el impulso al aprendizaje de las matemáticas y del español en la educación básica se ha fomentado mediante la participación de los estudiantes en concursos y eventos académicos, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública federal y con otras instancias académicas. Es el caso, por ejemplo, de la coordinación con la Academia Mexicana de las Ciencias para la Competencia Cotorra en Matemáticas. En cuanto al español, se lleva a cabo el Concurso de Ortografía que se realiza desde hace 2 años.

En estados como Hidalgo y Tlaxcala, se han puesto en marcha diversos proyectos de intervención que contemplan una serie de materiales manipulativos y de software interactivo para las Matemáticas. En lo que respecta a Ciencias Naturales, se han desarrollado diferentes contenidos que se presentan de manera vivencial en cada uno de los niveles de educación básica. Con respecto a Inglés, además de todos los materiales que existen en el mercado a través de diversas editoriales, se han diseñados otros tomando en cuenta la interculturalidad. Para el español se han elaborado materiales dirigidos a fomentar el uso de la lengua oral y escrita y favorecer el desarrollo de las competencias básicas de comunicación.

En el estado de Oaxaca se ha procurado atender el gran problema de la marginalidad e incomunicación de muchas comunidades.

En Veracruz se ha hecho un trabajo muy importante de interconectividad entre las escuelas para superar los problemas que resultan de la gran dispersión de los planteles a lo largo de un territorio en el que están presentes muchas dificultades comunicativas. Además, se ha realizado un gran esfuerzo en el desarrollo de

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

software educativo y de capacitación de los profesores en ese tipo de materiales, lo que ha permitido avances importantes de los estudiantes del nivel de secundaria en las pruebas estandarizadas, particularmente en el caso de las matemáticas.

Si bien es cierto que cada Estado ha tratado de atender los problemas educativos con diversas estrategias, no ha sido posible, sobre todo en el nivel medio superior, superar las serias deficiencias de preparación de los estudiantes. Por esta razón, es de vital importancia volverse hacia las nuevas tecnologías para apoyar la labor educativa de los docentes y fortalecer los conocimientos y competencias que deben desarrollarse.

En cada uno de los estados de la región sur oriente se han hecho grandes esfuerzos para abatir los problemas, estos han sido insuficientes y no han logrado incidir en la problemática expuesta. Se han realizado diversas estrategias de acción para conocer y enfrentar estos problemas, entre los que podemos mencionar: diagnósticos situacionales sobre la educación básica y la media superior, cursos o talleres de actualización a directivos y docentes de cada uno de estos niveles, creación de estímulos para mejorar el desempeño docente, por mencionar algunos de ellos.

La nueva era de la información y la comunicación exige que se lleve a cabo un cambio de los ambientes rutinarios de aprendizaje, sustituyéndolos por otros caracterizados por la innovación constante. El proceso educativo demanda nuevas estructuras, habilidades y competencias en el manejo de la información y, por lo tanto, en los procesos de adquisición, transmisión, selección y utilización del conocimiento.

Arribar a aprendizajes de calidad demanda que en los salones de clase se construya el conocimiento a partir de la interacción con contenidos pertinentes, y con una gama amplia y diversa de materiales didácticos impresos, manipulativos y digitales. Contar con una variedad de recursos didácticos permitirá a los maestros fortalecer la práctica docente, organizar ambientes de aprendizaje que favorezcan la indagación, así como la búsqueda de soluciones a las preguntas de los estudiantes, ampliando de ese modo las oportunidades de aprendizaje y el desarrollo de competencias de los alumnos.

Entre la gama de materiales didácticos, el software educativo presenta cualidades innovadoras para el abordaje de procesos y fenómenos a través de simuladores y sistemas interactivos que serían muy difíciles establecer en las condiciones escolares prevalecientes en las escuelas actuales. El software educativo tiene características que fomentan el protagonismo de los estudiantes en la construcción de conocimientos, al tiempo que favorecen el acceso y uso de las nuevas tecnologías.

La tendencia internacional en el uso de las tecnologías de la información en apoyo a los procesos educativos es cada vez mayor. Para ello hay necesidad de transformaciones profundas en la infraestructura de transmisión de datos, en las nuevas tecnologías de la educación, basadas sobre todo en la creación y utilización de software especializado y, particularmente, el creciente uso, en todo el mundo, de sistemas de

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

educación en línea, que permiten ofrecer una gran variedad de opciones de educación media superior y superior, adaptables a diferentes horarios, ritmos de aprendizaje y variedad de contenidos, todo ello aprovechando las oportunidades que presenta el acceso a Internet, donde una persona puede utilizar estas ventajas aún en los lugares más remotos, con lo cual se genera de manera casi automática una ampliación de la cobertura educativa, y se amplían las condiciones de mayor equidad en el servicio, todo ello a través de la construcción de una infraestructura de comunicación y el desarrollo de técnicas adecuadas para su uso.

Por lo anterior, y debido a la tendencia que guardan los indicadores respectivos en el nivel de educación media superior en la región sur-oriente se hace urgente el atender esta problemática.

**3.2 Impacto socioeconómico para la región:**

Basado en un costo anual promedio por estudiante de educación media superior de 5,670 pesos, el impacto económico que los niveles de deserción y los niveles de reprobación representa para la región es del orden de 3700 millones de pesos por año.

A este impacto se suma la problemática social que representa la limitación de oportunidades para estos jóvenes de incorporarse exitosamente al mercado laboral y alcanzar mejores condiciones de vida.

Por otra parte el disponer de estudiantes mejor preparados en los diferentes niveles crea las condiciones propicias para atraer inversiones que generen nuevas y mejores oportunidades.

**3.3 Contribución a la integración de la región:**

El desarrollar un modelo de enseñanza que apoye el trabajo de docentes y estudiantes, producto de un esfuerzo colectivo que permite compartir estrategias, experiencias, herramientas y recursos, genera condiciones propicias que para enfrentar y dar solución a los problemas educativos señalados, utilizando tecnologías con esquemas de aplicación comunes a la región, que facilitará la realización de proyectos futuros de colaboración más ambiciosos, sustentados en la experiencia obtenida.

Con un propósito incluyente, se debe buscar la participación de técnicos y especialistas de los cinco estados, para poder enriquecer significativamente la enseñanza de las disciplinas y conocimientos en las áreas de matemáticas, ciencias naturales, español e inglés.

**4. FINALIDAD Y PROPOSITO DE LA DEMANDA:**

**Finalidad:**

Mejorar el nivel educativo de los estudiantes de nivel medio superior y la calidad de la enseñanza en la región.

**Propósito:**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Fortalecer las prácticas educativas de los docentes y los procesos de aprendizaje de los estudiantes de nivel medio superior para asegurar la calidad de la enseñanza y su ingreso al siguiente nivel de estudio.

**5. INDICADORES DE IMPACTO:**

- 1) Mejoramiento de los resultados de la prueba ENLACE
- 2) Elevación de los índices de ingreso del nivel medio superior al siguiente nivel educativo
- 3) Disminución de los índices de reprobación y deserción escolar.

**6. OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

Desarrollar y evaluar un modelo de enseñanza basado en el uso y aplicación de las tecnologías de información y materiales didácticos innovadores que fortalezcan el proceso de aprendizaje de los estudiantes y las prácticas educativas de los docentes, con énfasis en las matemáticas, las ciencias naturales, la física y química, el español y el inglés. Crear un Centro de Recursos Didácticos Regional en el que se integren redes estatales de especialistas para el desarrollo de materiales didácticos, con énfasis en software educativo para el aprendizaje de las matemáticas, las ciencias naturales, el español y el inglés.

**Objetivos específicos:**

- 1) Analizar los modelos de enseñanza disponibles tanto en el estado del arte en particular los aplicados en la región.
- 2) Definir las condiciones particulares y características culturales de la región que frenan los procesos de aprendizaje y la calidad educativa.
- 3) Analizar las condiciones actuales de las redes de conectividad informática en la región.
- 4) Definir el modelo de enseñanza basado en el uso de tecnologías de información apropiado a las condiciones y características de los estudiantes de la región.
- 5) Diseñar los recursos didácticos requeridos y definir y desarrollar la estrategia informática requerida
- 6) Definir y/o desarrollar el software especializado requerido.
- 7) Evaluar, en un número representativo de escuelas de la región, el modelo de enseñanza y medir su impacto en la calidad del aprendizaje y motivación del estudiante.
- 8) Definir un proyecto ejecutivo para desarrollar la capacidad informática y de telecomunicaciones requerida para implementar el modelo en todas las escuelas de la región.
- 9) Diseñar y crear un Centro de Recursos Didácticos Regional que integre las redes estatales de especialistas para el desarrollo de materiales didácticos.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

- 1) Diagnóstico de los modelos de enseñanza exitosos y las posibilidades de adecuación a las condiciones de la región, incluyendo el material didáctico y el software en los temas de interés.
- 2) Análisis de las condiciones particulares y características culturales de la región que inciden en la calidad de la enseñanza y aprendizaje, incluyendo una jerarquización de los factores identificados.
- 3) Diagnóstico de las redes de conectividad informática en la región.
- 4) Modelo de enseñanza probado basado en el uso y aplicación novedosa de las tecnologías de información y telecomunicaciones apropiado a las condiciones y características de los estudiantes de la región.
  - Bases del modelo y su estrategia de aplicación.
  - Recursos didácticos innovadores.
  - Software especializado de última generación.
  - Recursos informáticos y de telecomunicaciones.
  - Diseño de laboratorios (en su caso)
  - Capacitación a docentes.
  - Metodologías para la medición de la eficacia e impacto en la calidad del aprendizaje y enseñanza.
  - Estrategia de evaluación del modelo en escuelas representativas de la región.
- 5) Proyecto ejecutivo para desarrollar la capacidad informática y de telecomunicaciones requerida para implementar el modelo en todas las escuelas de la región.
- 6) Centro de Recursos Didácticos Regional que integre las redes estatales de especialistas para el desarrollo de materiales didácticos que incluye:
  - Modelo de operación y financiamiento.
  - Cartera de productos, servicios y proyectos
  - Estructura jurídica y la participación de los usuarios e instituciones de la región.
  - Manuales de ingeniería y de operación.
  - Planeación estratégica
  - Viabilidad técnica y financiera
  - Integración y capacitación del personal técnico
  - Puesta en marcha del centro.

**8. TIEMPO EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 2 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

- 1) Se deberá describir las bases generales de cada uno de los productos propuestos, considerando el alcance esperado de los mismos.
- 2) El alcance descrito de los productos esperado es enunciativo más no limitativo.
- 3) El desarrollo de los productos deberá considerar la participación y validación de los usuarios.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS;**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales,

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en la recepción de los productos del proyecto.

**11. ENLACE DE LOS USUARIOS:**

Secretaría de Educación del Edo de Veracruz      Adolfo Mota Hernandez

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Veracruz	Ing. Ismael Martínez Arroyo	Dirección de Educación Tecnológica.	<a href="mailto:jmartinez@det.gob.mx">jmartinez@det.gob.mx</a>
Tlaxcala	Lic. Carlos Fabián Durán Gutiérrez	Jefe de Fomento a las Empresas de la Nueva Economía. Secretaría de Desarrollo Económico.	<a href="mailto:cduran@secotlaxcala.gob.mx">cduran@secotlaxcala.gob.mx</a>
Puebla	Lic. Rosalba Sierra Solorio	Subsecretaría de Planeación, Evaluación e Innovación Educativa.	<a href="mailto:rosalba.sierra@puebla.gob.mx">rosalba.sierra@puebla.gob.mx</a>
Oaxaca	Mtra. Lourdes Hernández Barradas	Coordinación de Educación Media Superior.	
Hidalgo	Lic. Rolando Durán Rocha	Subsecretario de Educación Superior, Media Superior. Secretaría de Educación Pública.	<a href="mailto:jlhernandezg@hgo.sep.gob.mx">jlhernandezg@hgo.sep.gob.mx</a>

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 15. REGIÓN SUR ORIENTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA:**

**ESTRATEGIA REGIONAL PARA EL DESARROLLO Y CONSOLIDACIÓN DE UN CLÚSTER DE COMPONENTES PARA LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN LA REGIÓN SUR ORIENTE.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Puebla: Secretaría de Desarrollo Económico

**2.2 Estados asociados:**

- Tlaxcala: Secretaría de Desarrollo Económico
- Hidalgo: Secretaría de Trabajo Competitividad y Desarrollo Económico

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

Ninguno

**3. ANTECEDENTES:**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

La industria automotriz y de autopartes representa la cadena de valor más consolidada y con mayor potencial de crecimiento en los próximos años para la región, integrada por los estados de Puebla, Tlaxcala, Hidalgo y Veracruz

La presencia de importantes armadoras a nivel global, como la Volkswagen de México en Puebla y DINA en Hidalgo, así como las que a pesar de no estar en estos estados, pero que tienen cercanía como la NISSAN en Morelos y Ford en el Estado de México, han concentrado en la región una cadena de proveeduría principalmente en las industrias metal-mecánica, plásticos y componentes electrónicos; siendo la metal-mecánica la de mayor concentración y crecimiento en la región.

Actualmente, la industria alrededor de este importante sector enfrenta retos muy importantes, por un parte, requiere ampliación de capacidades técnicas para el personal que labora en las áreas metal-mecánica, plásticos y componentes electrónicos; por la otra, requiere que sus técnicos puedan ser capacitados para que se conviertan en especialistas de alto nivel en la industria. Hoy día, las empresas requieren contratar especialistas de alto nivel que no hay en la región y que muchas veces encarece los costos de su producción. De esta forma, la certificación de capacidades y la asesoría a PYMES, aunado a una formación de técnicos y

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

especialistas de alto nivel resulta prioritario para fortalecer lo que se viene consolidado como el clúster automotriz más importante de la República mexicana. Adicional a esto se requiere un constante desarrollo de proveedores a través de constantes mesas de negocios, laboratorios certificados para pruebas específicas del sector automotriz, y el desarrollo para la fabricación de moldes y troqueles por proveedores locales confiables, este último punto es una área de alto impacto económico pues en la región se gastan entre 100 y 200 millones de pesos en la fabricación, reparación y mantenimiento en mantenimiento de prensas, troqueles y moldes, sin contar en la actualidad con algún centro que agrupe los distintos recursos para lograr satisfacer esta necesidad.

La región comprendida por Puebla, Tlaxcala e Hidalgo presenta varias fortalezas ante otras regiones con empresas automotrices, tales como:

- (i) Se encuentran establecidas las armadoras Volkswagen y DINA.
- (ii) Se ha creado un clúster de empresas que complementan la cadena de producción y proveeduría de Volkswagen y DINA, así como a la planta armadora NISSAN (instalada en el estado de Morelos) y la ensambladora de FORD (Instalada en el Estado de México).
- (iii) La región y principalmente los corredores industriales de Cd. Sahagún en Hidalgo, Tlaxcala y Puebla; cuentan con excelentes vías de comunicación entre ellos y con los principales centros de importación/exportación y de producción del país.

Dado lo anterior, la región requiere fortalecer cuatro áreas en el sector automotriz. Las siguientes son:

- (i) Capacitación especializada en los tres niveles, (técnico, superior y especializado).
- (ii) Desarrollo de proveedores.
- (iii) Procesos de certificación de proveedores.
- (iv) Reconversión de procesos con componentes de innovación.
- (v) Fabricación y mantenimiento de moldes y troqueles
- (vi) Ingeniería para el diseño de autopartes

**1) Capacitación especializada en los tres niveles, (técnico, superior y especializado).**

Respecto de capacitación, el sector metalmecánico, plásticos y electrónico en la región muestra una falta de capital humano especializado que a su vez representa gastos importantes para la cadena, así como

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

disminución en la productividad. Actualmente, existen pocos técnicos especializados en la región. La dificultad que enfrenta el sector para capacitar a un técnico en el extranjero por periodos entre 3 y 5 años, se traduce en una falta de técnicos especializados, que a su vez, son reemplazados con técnicos provenientes del extranjero a un alto costo económico para el sector. El problema se profundiza al no contar en las instituciones, universidades y centros de investigación de la región con planes de estudio o capacitaciones especializadas en necesidades específicas de las empresas del corredor automotriz “Puebla-Tlaxcala-Hidalgo”.

**2) Desarrollo de proveedores.**

El desarrollo de proveedores es fundamental para la consolidación y establecimiento de un clúster. Anualmente, se estima que las empresas del sector en la región gastan aproximadamente entre 100 y 200 millones de pesos en la fabricación, reparación y mantenimiento de prensas, troqueles y moldes para sus operaciones, que se realizan en Alemania, Canadá y China principalmente. No existiendo hasta el momento un centro que pueda vincular de manera constante las distintas necesidades de los distintos niveles de Tier (1, 2 y 3) así como con las ensambladoras, actualmente todos trabajan de manera aislada.

**3) certificación de los proveedores**

La certificación de los proveedores de la cadena de valor es muy importante para mejorar la calidad en la producción y abrir nuevos mercados a la capacidad instalada en el corredor automotriz “Puebla-Tlaxcala-Hidalgo”. Igualmente, es preponderante para el desarrollo económico y consolidación del clúster que las empresas de la cadena de valor cuenten con certificaciones que le permitan mejorar su calidad y su venta a las armadoras de la región. Estas certificaciones se logran en forma independiente, cuando a través de algún centro se pueden consolidar los recursos necesarios para lograr las certificaciones de manera masiva a los distintos niveles de Tier, haciendo esto más accesible para los Tier 2 y 3.

**4) Reconversión de procesos con componentes de innovación.**

Las empresas del clúster amplían constantemente su capacidad tecnológica, y muchas de las empresas del corredor automotriz “Puebla-Tlaxcala-Hidalgo” presentan retrasos tecnológicos en sus procesos de producción que día a día los relegan frente a proveedores de otras regiones y países. La reconversión de procesos con componentes de innovación que permitan a las empresas de la cadena de valor competir con productos fabricados con tecnología de última generación fortalecerá el desarrollo y consolidación del clúster automotriz en la región.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Las cuatro áreas de oportunidad están ligadas entre sí, ya que al no contar con recursos humanos técnicos y de alto nivel de especialización, es muy complicado poder abrir nuevas empresas enfocadas al sector automotriz; difícilmente se logrará la certificación de los proveedores y será más arduo implementar un sistema de reconversión con procesos de innovación en la región.

Cada estado ha logrado su fortaleza en distintos ámbitos del sector automotriz. En específico, Puebla ha desarrollado una importante industria automotriz, lo que representa un importante porcentaje de su PIB. Tan solo en 2009, significó 274.5 mil millones de pesos a precios constantes del 2003. Por otra parte, las manufacturas de la entidad representan el 26.6 por ciento del PIB estatal. Los subsectores 331-336 (industrias metálicas, maquinaria y equipo) representan el 52.5 por ciento de dichas manufacturas, resaltando la industria automotriz dentro de este subsector. En Puebla está instalada la empresa armadora de Volkswagen y aproximadamente 400 empresas que forman parte de la cadena de proveeduría y dan empleo a 70,000 personas en el estado. Para el caso de Tlaxcala, los sectores metalmecánicos y de plásticos tienen una importancia en relevante en su economía. Actualmente Tlaxcala cuenta con 32 empresas del sector automotriz del ramo metalmecánico, inyección de plástico, químico, petroquímico y textil, de las cuales 10 son Tier 1, 15 Tier 2 y 7 Tier 3. Por último, el estado de Hidalgo ha logrado destacar en el sector metalmecánico con énfasis en la industria automotriz y ferroviaria. Hidalgo cuenta con el Parque Industrial de Ciudad Sahagún que se ha consolidado en los últimos años con inversiones tales como el Centro de Innovación Italo-Mexicano en Manufactura Avanzada (CIIMMATH) que cuenta con equipo y maquinaria de tecnología de punta para formado y maquinado de materiales y fundición; la Unidad de CIATEQ A.C. que es un centro I+D+I, el Centro Tecnológico e Innovación de DINA camiones y proyectos de las empresas Bombardier, Gunderson Concaril y Dina Camiones. El Centro CIATEQ cuenta con seis laboratorios de calidad que apoya a las empresas a la certificación de sus productos, al desarrollo de proyectos tecnológicos y ofrece los servicios de certificación con cuatro laboratorios (Dimensional, Fuerza, Metalografía, Dureza) acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

**5) Fabricación y mantenimiento de moldes.**

En la actualidad la demanda local para la fabricación y mantenimiento de moldes y troqueles asciende a aproximadamente 200 millones de pesos en la región, siendo que existen muy pocos proveedores que cuenten con el software para diseñar así como los talleres que cuentan con centros de maquinados CNC no están integrados a esta cadena de diseño e ingeniería lo que evita que se potencialice las sinergias de todos estos proveedores.

**6) Ingeniería para el diseño de Autopartes.**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

En la región existen muchas empresas de nivel Tier 1, estas empresas tienen la exigencia cada vez mayor por parte de las armadoras de proveer productos con diseño de ingeniería propia, pero no se cuenta con centros que puedan dar soporte a estos diseños de los Tier 1, lo que los obliga a recurrir a sus corporativos en otros países para realizar pruebas e inclusive no se cuenta con centro confiables para prototipos rápidos, dejando ir un mercado muy potencial, así como patentes que puedan dar un mejor margen de ganancias y generara más I+D automotriz. Todo esto se podría lograr creando un centro que concentre estos recursos compartidos de ingeniería y equipo (software, laboratorios, máquinas de prueba y experiencia) y se logre potencializar esta ingeniería y pasar poco a poco de fabricante a un esquema más global de diseño y fabricación.

**3.2 Impacto socioeconómico para la región:**

La industria automotriz con especialidad en componentes de la industria metalmecánicos, plásticos y componentes electrónicos en la región Sur Oriente es uno de los principales motores de la economía de los estados de Puebla, Tlaxcala e Hidalgo. El impacto socioeconómico para la región se traducirá en mejora competitiva de las empresas, potencializando su producción, generando productos con tecnología de última generación y generando empleo de alta especialización.

<b>Concepto</b>	<b>Impacto</b>
Ahorro operativo para las empresas de las entidades involucradas	40 millones de pesos anuales (40% de los costos asociados)
Aumento en el ingreso disponible de la fuerza laboral en las entidades	21.6 millones de pesos anuales (Sueldo promedio anual de 12 técnicos especializados)
Beneficio económica directo	61.6 millones de pesos anuales* (Ahorro + Incremento en el ingreso)

**3.3 Contribución a la integración de la región:**

Las industrias metal-mecánica, de plásticos y de electrónicos que proveen a la industria automotriz de la región, demandan de manera transversal entre los estados que la conforman, (i) del capital humano capacitado para ser más competitiva; (ii) de un sistema de desarrollo de proveedores, (iii) procesos de certificación de proveedores, (iv) la reconversión de procesos con componentes de innovación, (v) fabricación

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

de moldes y troqueles y (vi) Ingeniería para el diseño de autopartes. Las Secretarías encargadas del Desarrollo Económico de las entidades involucradas, han identificado estas áreas de oportunidad y comparten planes y programas de política pública encaminados a reforzar estos eslabones de la cadena.

El contar con un proyecto integral que permita consolidar un clúster automotriz con especialidad en componentes de la industria metalmecánicos, plásticos y componentes electrónicos en la región sur-oriente permitirá la integración del corredor automotriz “Puebla-Tlaxcala-Hidalgo”, que se refuerza con la proximidad geográfica entre las empresas que demandan este capital humano y dicho espacio. La región se ve plenamente integrada a través de vías de comunicación que permiten el transporte adecuado de personas y mercancías, que día a día interactúan en la economía regional y que dan viabilidad a la consolidación del clúster.

De igual forma, la alta concentración de universidades e institutos técnicos y tecnológicos en la región sur-oriente del país, (resaltando la capacidad instalada en la ciudad de Puebla, Tlaxcala y Pachuca, entre otras ciudades de la región) permite contar con una fuerza laboral abundante en comparación con otras regiones del país, crucial en la identificación de talentos para la capacitación.

Además, las sinergias de la región para este proyecto, consistentes en la disponibilidad de espacios y terrenos propicios en el corredor automotriz “Puebla-Tlaxcala-Hidalgo”, así como la especialización industrial de los tres estados, sientan las bases para la una mayor integración económica, colaboración permanente y compromisos conjuntos.

Finalmente, la vocación compartida de las empresas locales y el compromiso generalizado para respaldar este proyecto, potenciará las sinergias entre las mismas, reduciendo costos, contando con mayor presupuesto para reinversiones, y provocando una derrama económica plenamente regional.

**4. FINALIDAD Y PROPOSITO DE LA DEMANDA:**

**Finalidad**

Consolidar un clúster automotriz con especialidad en componentes de la industria metalmecánicos, plásticos y componentes electrónicos en la región sur-oriente

**Propósito**

Implantar un modelo de desarrollo para detonar un cluster regional de componentes, competitivo y confiable para el sector automotriz nacional.

**5. INDICADORES DE IMPACTO:**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo  
Científico Tecnológico y de Innovación  
(FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- 1) Incremento del número de empresas y productos certificados.
- 2) Incremento del número de empleos creados.
- 3) Incremento del número de empresas que integran la cadena de valor.
- 4) Numero de proveedor de componentes confiables

**6. OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

Desarrollar e integrar las capacidades tecnológicas de la región que permitan la creación, reconversión productiva e integración de empresas del clúster de componentes automotrices de la región:

- El capital humano capacitado ;
- Sistema de desarrollo de proveedores
- Procesos de certificación de proveedores,
- La reconversión de procesos con componentes de innovación
- Capacidades para el diseño y fabricación de moldes y troqueles
- Ingeniería para el diseño de autopartes.

**Objetivos específicos:**

- 1) Definir y desarrollar un programa regional de formación de recursos humanos especializados requeridos por el sector que integre las capacidades de las instituciones de dentro y fuera de la región
- 2) Definir y desarrollar un centro regional de diseño, ingeniería y certificación para apoyar el desarrollo y la reconversión productiva de las empresas que integran el clúster.
- 3) Definir e implantar mecanismos que impulsen y fortalezcan los procesos de certificación en las empresas del clúster.
- 4) Implementar procesos de manufactura avanzada y diseño de productos en empresas representativas del clúster para reconvertir sus procesos productivos y mejorar su competitividad
- 5) Diseñar e Implementar un sistema de desarrollo de proveedores adecuado a las características del sector.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

- 1) Programa interinstitucional de formación de recursos humanos especializados para atender los requerimientos de los sectores electrónico, metalmecánico y troquelado, plásticos y moldes que considere:
- 2) los niveles técnicos, profesional y posgrado:

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- Integre y potencie las capacidades y programas existentes.
  - Actualice los programas de las instituciones participantes.
  - Considere la creación de una Maestría en Manufactura Avanzada
  - Desarrolle la capacidad de diseño.
- 3) Centro Regional sostenible de ingeniería, diseño y certificación que atienda las necesidades tecnológicas de las empresas del sector de componentes, articule y complemente las capacidades de la región e impulse la reconversión productiva, la confiabilidad de la proveeduría y la certificación de empresas en los distintos niveles de producción (tier), construido y operando.
- 4) Modelo probado para la certificación y el desarrollo de proveedores de componente confiables para la industria automotriz.
- 5) Modelo de reconversión productiva aplicado en una muestra representativa de empresas del sector de componentes que incorpore el diseño y la manufactura avanzada y asegure la competitividad y confiabilidad de la empresa.

**8. TIEMPO EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

- 1) Se deberá describir las bases generales de cada uno de los productos propuestos, considerando el alcance esperado de los mismos.
- 2) El alcance descrito de los productos esperado es enunciativo más no limitativo.
- 3) El desarrollo de los productos deberá considerar la participación y validación de los usuarios.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS;**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales,

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en la recepción de los productos del proyecto.

**11. ENLACE DE LOS USUARIOS:**

La instancias de coordinación de los usuarios son:

Secretario de Competitividad, Trabajo y  
Desarrollo Económico, Puebla.

Ing. Pablo Rodríguez Regordoza  
pablo.rodriguez@hyperinfo.com.mx  
Enlace.sectrade@gmail.com

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Hidalgo	Ing. José Pablo Maauad Pontón	Secretario de Desarrollo Económico.	jpmaauad@hidalgo.gob.mx
Puebla	Lic. Luis Alberto Cabrera Machorro	Secretaria de Competitividad, Trabajo y Desarrollo Económico.	Luis.cabrera.ma@gmail.com
Tlaxcala	Lic. Kathia Elizabeth Torres Vásquez	Directora de Fomento a la Inversión Extranjera y Comercio Exterior. Secretaría de Desarrollo Económico.	katorres@sedecotlaxcala.gob.mx

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**DEMANDA 16. REGIÓN SUR ORIENTE**

**1. TITULO DE LA DEMANDA:**

**PROGRAMA REGIONAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ENERGIAS RENOVABLES E INTEGRACIÓN DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN PARA IMPULSAR UNA CADENA DE VALOR EN LA REGIÓN SUR ORIENTE DEL PAÍS.**

**2. REGIÓN INVOLUCRADA:**

**2.1 Estado Coordinador:**

- Oaxaca: Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico

**2.2 Estados asociados:**

- Hidalgo: Secretaría de Desarrollo Económico
- Puebla: Secretaría de Competitividad, Trabajo y Desarrollo Económico
- Veracruz: Secretaria de Desarrollo Económico

**2.3 Estados asociados de otras regiones:**

Ninguno

**3. ANTECEDENTES:**

**3.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad:**

Un desarrollo energético sustentable, incluye a los ámbitos más representativos de la economía, el bienestar social y el respeto por la naturaleza; que se manifieste en la apertura de nuevas industrias, la generación de energéticos, la educación de calidad, vías de comunicación efectivas y servicios de salud accesibles. Es fundamental que la región sur-oriente inicie ya con esta tarea, que se hagan verdaderos esfuerzos orientados a lograr que se aprovechen los recursos naturales y humanos con que cuentan los estados involucrados.

Las fuentes renovables de energía representan una respuesta importante a la demanda de la sociedad de contar con un modelo sustentable que, además de mitigar los efectos negativos de las actividades que se tienen en el sector energético contribuyen a reducir los riesgos asociados con la volatilidad de precios y diversificar el portafolio energético<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Istmo de Tehuantepec. Estrategia de Desarrollo Regional 2009- 2029. 2008.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

En México existen regiones que cuentan con recursos renovables importantes y que requieren de actividades productivas que contribuyan a mejorar las condiciones económicas y la calidad de vida de su población. El objetivo nacional es que para el año 2012 las fuentes renovables tengan una participación de 26% en la capacidad total de generación de electricidad, en este sentido el Gobierno de México ha promovido el uso de las fuentes renovables de energía mediante implementación de programas de aprovechamiento y desarrollo de las mismas, cuya misión es propiciar la seguridad y la diversificación energética, estableciendo políticas públicas para la incorporación de las energías renovables a la matriz energética nacional, conciliando las necesidades de consumo de energía de la sociedad con el uso sustentable de los recursos naturales.<sup>3</sup>

Desde el 28 de noviembre de 2008, las energías renovables cuentan con un marco legal específico: la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética<sup>3</sup>, que tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias, para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica. Para lograr dicho objetivo, la Ley prevé como instrumentos 1) la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, y 2) El Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables.

El Laboratorio Nacional para la Evaluación de los Recursos Energéticos Renovables de México (LERM), creado por CONACYT y el Instituto de Investigaciones Eléctricas, trabaja mediante una red de instituciones nacionales para acrecentar las bases de datos en el país y elaborar los mapas correspondientes. En fecha reciente se han emitido mapas a nivel nacional de mediana resolución sobre la energía y potencial del viento y sobre la energía solar; también se cuenta con mapas preliminares sobre la energía de la biomasa.

Por más de veinte años la tecnología fotovoltaica se ha aplicado en México en proyectos fuera de la red eléctrica. Se estima que actualmente se tienen instalados unos 20 MW en este tipo de aplicaciones, pero el número de comunidades rurales aún sin servicio eléctrico es todavía cercano a los 3.5 millones de personas.

La aplicación de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica es incipiente en México. Sólo en los últimos dos años se incrementado su uso a nivel domiciliario y comercial, y las aplicaciones no rebasan todavía los 3MW de capacidad. Sin embargo, el potencial de aplicación de la tecnología en esta modalidad es muy grande en el país.

Los recursos de biomasa, como el bagazo de caña, desechos agrícolas y pecuarios, desechos de la industria maderera y residuos sólidos urbanos, tienen actualmente una aplicación modesta. Existen pocas instalaciones donde se genera electricidad con el biogás de rellenos sanitarios (aproximadamente 15 MW), con biogás de bagazo de frutas en fábricas de jugos (2 MW aproximadamente), y biogás de plantas de

---

<sup>3</sup>SENER. Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables. 2008.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

tratamiento de agua. La producción y uso de biocombustibles es una actividad reciente, aunque con mucha difusión. Se hace muy poco en lo relacionado con la gasificación de biomasa y con los biocombustibles de segunda generación.

No se cuenta con un registro certero sobre la capacidad instalada en pequeñas centrales hidroeléctricas en el país, ni cuál es su estado físico y operativo. Se estima que hay cerca de 100 instalaciones de este tipo que podrían ser rehabilitadas y puestas nuevamente en operación.

La energía del océano no está siendo explotada comercialmente en el país, y su desarrollo a nivel internacional se encuentra todavía en la etapa de desarrollos piloto/demostrativos, salvo en el caso de la energía de las mareas, de la cual existen proyectos operando comercialmente en otros países.

La región sur-oriente de México está integrada por los estados de Veracruz, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Oaxaca, en los cuales se está trabajando en desarrollar las tecnologías basadas en energías renovables. Oaxaca constituye una de las regiones más importantes de desarrollo energético renovable de México, así lo demuestra la creciente inversión en centrales Eolo-eléctricas con una capacidad instalada de alrededor de 518 MW, con planes de llegar a los 2,500 MW en el 2015<sup>4</sup>. Salvo una pequeña central de 10 MW ubicada en el noroeste del país, todos los proyectos eólicos se desarrollan en el Istmo de Tehuantepec, en el estado de Oaxaca. En el Istmo de Tehuantepec existe excelente potencial eólico (mayor que 6.7 m/s) y, según algunas estimaciones, con capacidad aprovechable de 33,000 MW, y considerando áreas adicionales con un potencial moderado (entre 6.1 y 6.7 m/s) de recurso eólico, podría alojar más de 44,000.00 MW de capacidad instalada potencial según NREL<sup>5</sup>. Cuenta además con niveles de radiación por encima de los 5 KW-h/m<sup>2</sup>-día, con muy poca nubosidad, numerosos ríos y un creciente desarrollo en la producción de biocombustibles, cuestiones que lo hacen ideales para convertirse en el futuro en una zona industrial productora de energía eléctrica y otros portadores energéticos como el biodiesel, bioetanol e hidrógeno.

El Estado de Oaxaca cuenta con numerosas instituciones, entre centros de investigación y universidades, en las que se trabaja en diferentes proyectos de promoción y desarrollo de las fuentes renovables de energía, entre ellos, el Instituto de Estudios de la Energía (IEE) de la Universidad del Istmo, dedicado a la investigación y desarrollo de tecnologías renovables, entre ellas, los biocombustibles, la eólica, la solar fotovoltaica; además cuenta con tres programas de posgrados, que incluyen la Maestría en Ciencias de la Energía Eólica, la Maestría en Ciencias de la Energía Solar, y la Maestría en Derecho de la Energía. El Centro Regional de Tecnología Eólica (CERTE) del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), dedicado a la implementación y desarrollo de tecnologías eólicas.

---

<sup>4</sup> WWEA. Reporte Anual de la Energía Eólica 2010.

<sup>5</sup> NREL/TP-500-35575. Atlas del Recurso Eólico del Estado de Oaxaca. Abril de 2004.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Oaxaca cuenta además con un conjunto de universidades públicas, con carreras técnicas afines a las energías renovables. Además, se han desarrollado proyectos de Energías Renovables, entre los que se pueden mencionar 1) Estudio de pre-factibilidad para el Desarrollo del Parque Tecnológico del Corredor Eólico del Estado de Oaxaca; 2) Predicción del Recurso Eólico en el Istmo de Tehuantepec; 3) Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel en el Área de Energía Eólica; 4) Estación de Pruebas para Sistemas Micro Híbridos (Solar-Eólico-Moto generador) en Juchitán, Oaxaca; 5) Control de Sistemas de Generación de Energía; 6) Estudio de la Factibilidad Técnica y Económica de la producción de biodiesel a partir de desechos de aceite vegetal en los hogares del Istmo de Tehuantepec; 7) Estudio de Factibilidad Técnica y Económica de la Producción de Hidrógeno con Energía Solar y Eólica en el Istmo de Tehuantepec.

El Estado de Puebla depende energéticamente de otras entidades federativas en un 80%. El consumo energético final está constituido en más del 65% por combustibles derivados del petróleo. Se presenta también un excesivo consumo de leña, lo cual conlleva mayores emisiones de gases de efecto invernadero y una acelerada deforestación. De acuerdo con las cifras del Balance Energético Estatal, se tuvo una contribución de las energías renovables a la generación eléctrica del 20% en el año 2008, del cual 13.3 % fue generado a partir de energía geotérmica y 6.7 % a partir de la energía minihidráulica. Puebla es uno de los pocos estados que cuenta con potencial geotérmico, actualmente sólo se aprovecha en la planta de los Humeros, ubicada en Teziutlán, al norte del Estado. Esta planta en el 2008 tuvo una producción eléctrica de 313,414.7 MW-h la cual bajó en su contribución porcentual de 20 % en 2005 a 13% en 2008. El potencial estimado de la energía solar supera los 300 W/m<sup>2</sup> y existe un recurso energético eólico y solar estimado en 23.22 PJ, que equivalen a 82% de la electricidad consumida en el Estado de Puebla durante 2008.

El Gobierno del Estado de Hidalgo a través de la Comisión Estatal de Fomento y Ahorro de Energía y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH), en coordinación con el Instituto de Investigaciones Eléctricas elaboró el Estudio del Potencial Energético de los Recursos Renovables<sup>6</sup> en el Estado de Hidalgo, con la preparación de mapas de potencial energético del viento para todo el estado. Se monitoreó el recurso eólico en las localidades de: "Las Tortugas" del municipio de Metepec, obteniendo valores promedios aproximados de la velocidad del viento a 10 metros de altura 2.892 m/s, a 30 metros 3.491 m/s y a 50 metros 3.710 m/s; y en la localidad de Los Arcos del municipio de Zempoala, se obtuvieron valores promedios aproximados de la velocidad del viento a 10 metros de altura 3.92 m/s, a 30 metros 4.54 m/s y a 50 metros 4.81 m/s. De igual manera se cuenta con mapas de irradiación solar, donde se estima los puntos con mayor concentración solar en las zonas del Valle del Mezquital, Sierra Gorda, Sierra Alta, Huasteca y Valle de Tulancingo.

---

<sup>6</sup> FOMIX-HGO-2006-C001-48987/Gerencia de Energías No Convencionales-Instituto de Investigaciones Eléctricas.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Por lo que respecta al potencial bioenergético, se ha identificado, en el municipio de Pachuca, el relleno sanitario localizado en la comunidad del Huixmi, que podría alcanzar una capacidad de generación eléctrica de 2 MW en el primer año de explotación y al término de su vida útil 0.4 MW, por lo que se calcula 702 kW de capacidad de generación constante durante 15 años de vida del proyecto<sup>7</sup>. Otros sitios potenciales para el aprovechamiento del biogás en la generación eléctrica son Tulancingo y Tula. La Región de la Huasteca Hidalguense, cuenta con un total de potencia instalada aproximada de 10,575 kW<sup>8</sup> de microhidráulica, y actualmente se realizan estudios en las subcuencas del Río Tula y la cuenca cerrada de la Laguna de Meztitlán.

Actualmente se prueba un prototipo híbrido eólico-solar de mediana capacidad desarrollado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas y el Centro de Innovación Tecnológica del Estado de Querétaro en el municipio de Pachuca para la generación del energía eléctrica.

El Gobierno del Estado de Hidalgo, ha fomentado la oferta educativa en energías renovables, en Instituciones Educativas de Nivel Superior como son: la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, la Universidad Tecnológica de Tulancingo y la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji.

El estado de Veracruz cuenta con importantes recursos energéticos renovables que incluyen altos niveles de radiación solar, vientos energéticamente aprovechables, zonas con corrientes marinas, una importante generación de biomasa, y potencial mini-hidráulico, todas aún sin cuantificar. Según la CONAE, el estado de Veracruz es uno de los principales estados de la República que cuenta con corrientes de agua que pueden ser aprovechados para la generación de energía eléctrica. Sólo tres estados Chiapas, Tabasco y Veracruz podrían generar 3200 MW de potencia.

La Universidad Veracruzana cuenta con un Centro de Investigación en Recursos Energéticos y Sustentables (CIRES) en su campus Coatzacoalcos que alberga a un grupo de especialistas en Energías Renovables trabajando en diferentes proyectos, en especial se desarrollan investigaciones en energía eólica (e.g. proyecto 120829 CONACyT- Gobierno del DF), en refrigeración solar, en concentración solar y en sistemas pasivos de enfriamiento.

---

<sup>7</sup> FOMIX- P12. 2 Bioenergía

<sup>8</sup> Estimaciones con base al conocimiento de las cuencas por parte de la Gerencia de Energías no Convencionales (GENC-IIIE) e información disponible en el Banco Nacional de Aguas Superficiales (BANDAS) publicado en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Actualmente la Universidad Veracruzana en conjunto con el Instituto de Investigaciones Eléctricas ha iniciado la evaluación del recurso undimotriz en la Isla de los Sacrificios en el Puerto de Veracruz y en la costa de Coatzacoalcos.

Si bien la región posee un gran potencial y tiene avances importantes, particularmente en la energía eólica, para lograr aprovechamiento efectivo de las energías renovables, requiere como en el resto del país, atender importantes retos:

- 1) Contar con una disponibilidad local de equipos, componentes y servicios.
- 2) Capacidad de diseño y utilización de materiales que permitan aumentar la competitividad tecnológica.
- 3) Capacidad de diseño de esquemas que permitan instalar la infraestructura de transmisión y comunicación necesaria.
- 4) Protección de la biodiversidad.

Para responder a estos retos los estados de la región consideran relevante impulsar estrategias que con base en sus capacidades permitan desarrollar una industria de energía renovable que contribuya de manera importante al desarrollo económico de la región, a ampliar la cobertura de servicio a las comunidades rurales y a disminuir la emisión de gases de efecto de invernadero.

Para lograr este propósito se requieren entre otras cosas:

- Elaborar un Programa Regional de Aprovechamiento de Energías Renovables que en un marco de colaboración permita precisar el potencial de la región y generar políticas, estrategias y acciones específicas que conduzcan a la generación de una cadena de valor que impulse la consolidación de una industria que aproveche las potencialidades energéticas de la región.
- Fortalecer y articular un sistema científico, tecnológico y de innovación regional en el campo de energías renovables que contribuya a la generación y aprovechamiento de la tecnología, a detonar proyectos empresariales que desarrollen la cadena de valor, disponer de la capacidad de diseño, mantenimiento y operación requerido tanto por las plantas de generación, como de empresas proveedoras de insumos y servicios.
- Establecer un programa de formación de especialistas con el perfil requerido en los diferentes niveles de la industria de energía renovable, particularmente en las áreas de diseño, nuevos materiales, ingeniería, mantenimiento y operación entre otros.
- Crear un centro transdisciplinar sostenible que articule las capacidades de investigación y desarrollo existentes en la región, apoye el desarrollo y la innovación en las empresas del sector, así como la generación y desarrollo de proyectos productivos que fortalezcan la cadena de valor.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

**3.2 Impacto socioeconómico para la región:**

El conocimiento del potencial de recursos renovables permitirá llevar a cabo posteriores estudios sobre los tipos de tecnologías que pueden implementarse para su aprovechamiento. En este sentido se podrá determinar áreas potenciales para su explotación tomando en consideración la disponibilidad de los recursos y sus necesidades energéticas.

Con el fomento al desarrollo tecnológico de las energías renovables, se podrán implementar tecnologías que disminuyan los costos de la energía producida, particularmente los derivados de la adquisición, operación y mantenimiento de la planta. Además se fomentará la creación de un conjunto de pequeñas y medianas empresas (PyMES) que respondan a los requerimientos, expectativas y demandas de dicha industria que generen una actividad económica importante y la oportunidad de empleo para la población de las comunidades de la región.

Lo anterior podrá ser el detonante para elevar la calidad de vida de las personas brindando la posibilidad de mejores ingresos económicos y el desarrollo de infraestructura en áreas alejadas de núcleos urbanos. A partir de los resultados del proyecto se podrán proponer esquemas de explotación de los recursos renovables con fines productivos. El uso de este tipo de tecnologías promueve la creación de empleos, un mejor uso de los recursos naturales y el desarrollo sustentable. Asimismo brindará a la región la posibilidad de desarrollar áreas rurales elevando los niveles de vida de sus habitantes.

Para el 2012 se espera que la región alcance una capacidad de generación de 2500 megawatts proveniente de energía eólica, con requerimientos de capital del orden de los 57 mil millones de pesos, con base en estimado de 1,915 USD/kw, lo cual crea las condiciones de impulsar una importante industria proveedora de insumos y servicios.

Una meta conservadora de reducir en 10 % los requerimientos de capital podría permitir ahorros estimados en 2,3 millones de pesos por megawatt instalado, de forma tal que para un programa de expansión de 1000 megawatts, podría representar ahorros de 2,300 millones de pesos.

Además el costo de mantenimiento de las unidades generadoras de energía (eólica), que por las características de la región y el material utilizado bajo las normas de seguridad requeridas, si se fabricaran en México se estima al menos en un 30 %

**3.3 Contribución a la integración de la región:**

El aprovechamiento del enlace industrial de la región para desarrollar una cadena de valor de energías renovables establecen condiciones favorables para una mejor integración económica de la región en este rubro de la economía. Esto aunado a un esfuerzo de cooperación e integración de las capacidades

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

disponibles y a la creación de un ente articulador, permite establecer las bases para consolidar un sistema de innovación regional en el sector de energías renovables promotor del desarrollo económico de la región en un marco de colaboración interinstitucional, sectorial y de gobiernos locales.

La identificación y creación de la infraestructura y los recursos humanos para el fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación para el desarrollo de las energías renovables en la región sur oriente, fomentará el desarrollo de investigaciones, tecnologías, formación de recursos humanos en materia de energías renovables, y la integración de la región sur-oriente. En este sentido, cada estado aportará experiencias individuales importantes, infraestructura, y personal capacitado. Por otra parte se trabajará de manera conjunta en una estrategia con un fin común: fortalecer el desarrollo de las energías renovables en la región sur-oriente. La estrategia debe estar basada en la colaboración permanente e integración de los estados de la región.

**4. FINALIDAD Y PROPOSITO DE LA DEMANDA:**

**Finalidad:**

Desarrollar una cadena de valor que permita el aprovechamiento de energías renovables y contribuya al crecimiento económico de la región, a incremento en la cobertura del servicio de energía eléctrica en comunidades rurales y a la disminución de la emisión de gases con efecto de invernadero.

**Propósito:**

Fortalecer un sistema de innovación regional en energías renovables que sustente la disponibilidad local de equipos, componentes y servicios, la disminución de costos de generación y la capacidad de aprovechar y mejorar la tecnología disponible.

**5. INDICADORES DE IMPACTO:**

- 1) Incremento en el número de empresas proveedoras y generadoras de energías renovables en la región.
- 2) Disminución en los costos de capital y operación de las plantas generadoras.
- 3) Incremento de la inversión en el aprovechamiento de energías renovables
- 4) Incremento de la cobertura de servicio eléctrico en comunidades rurales derivada de proyectos impulsados por la cadena de valor.

**6. OBJETIVOS:**

**Objetivo General:**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

Desarrollar e implantar un modelo de desarrollo que permita la consolidación de las capacidades locales y la creación de una cadena de valor para el desarrollo y aprovechamiento de las fuentes de energía renovables en la región sur-oriente con el propósito de contribuir al desarrollo socio-económico sustentable de la región.

**Objetivos específicos:**

- 1) Realizar un diagnóstico de la situación actual de las Fuentes Renovables de Energía en la región sur-oriente del país.
- 2) Desarrollar un Programa Regional para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía en la región sur-oriente del país.
- 3) Diseñar e implantar un programa de formación de recursos humanos en los diferentes niveles para apoyar el desarrollo y operación de las empresas del sector.
- 4) Diseñar y establecer un centro regional que articule, integre y fortalezca las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación requeridas para aumentar la competitividad tecnológica de la cadena regional de energía renovable.

**7. PRODUCTOS ESPERADOS:**

- 1) Diagnóstico de la situación actual que guardan las Fuentes Renovables de Energía en la región sur-oriente. El documento deberá contener por lo menos los siguientes aspectos:

- **De las fuentes de energía:**

- Determinación de la participación actual de los estados de la región sur-oriente en generación de energía a través de los diversos medios existentes. Por ejemplo gas, petróleo, nuclear, carbón, renovables, etc.
- Determinación de la capacidad de generación de energía eléctrica, potencial e instalada, a través de celdas fotovoltaicas, termosolar, hidráulica, eólica, geotérmica, oceánica y biomasa en la región sur-oriente.
- Determinación del consumo energético actual y la estimación del mismo a corto y largo plazo en la región de estudio.
- Determinación de los costos de operación y capital en las unidades de generación existentes.

- **De los programas de apoyo y su aprovechamiento**

- Programas de apoyo al fortalecimiento del desarrollo regional existentes; y su influencia en la región, en materia de generación de fuentes de energía renovables.

- **Del marco jurídico**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- Marco Jurídico nacional y estatal. Evaluación de la situación actual, de sus ventajas y desventajas para el fomento del desarrollo en materia de energía en la región y por consecuencia en el país.
  
- 2) Programa Regional de Aprovechamiento de Fuentes de Energía Renovables que contenga entre otras cosas:
  - a. Situación actual del aprovechamiento de las fuentes de energía renovables.
    - Potencial energético de la región
    - Las fuentes potenciales de energía renovable y su viabilidad técnica y económica
    - La capacidad instalada y los proyectos de expansión en proceso.
    - La fuente tecnológica utilizada y los costos de inversión y operación.
  - b. Caracterización de la estructura de la cadena de valor regional actual, incluyendo sus integrantes y valor de su producción.
    - Industria actual
    - Oportunidades
  - c. Análisis de las capacidades científicas y tecnológicas de la región, incluyendo:
    - Infraestructura de investigación y desarrollo disponible: física y humana.
    - Programas de formación de recursos humanos existentes: calidad, capacidad y pertinencia.
    - Esquemas de vinculación y colaboración existentes: su eficacia e impacto
    - Requerimientos de la cadena de valor y necesidades no satisfechas.
  - d. Estado del arte que incluya entre otras cosas
    - Avances a la fecha
    - Fuentes y costo de la tecnología
    - Posicionamiento competitivo de las tecnologías disponibles
    - Tecnología más apropiada a las condiciones de la región.
  - e. Plan estratégico para el aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía en la región sur-oriente que contenga al menos :
    - La visión, misión, objetivos, estrategias e indicadores.
    - Políticas, estrategias y líneas de acción regionales.
    - Cartera de oportunidades y proyectos específicos
    - Plan de acción y definición de los actores estratégicos.
    - Proyección de recursos y beneficios e impacto económico y social para la región.
  
- 3) Programa interinstitucional de maestría en energías renovables que cumplan con los requisitos del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt y que considere de especialistas con el perfil requerido incluyendo los aspectos de diseño y tecnología de equipo y operación.

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

---

- 4) Centro transdisciplinar regional que articule y promueva la utilización de las capacidades científicas y tecnológicas existentes, complemente la infraestructura física y humana requerida y apoye a la cadena de valor de energías renovables en la incorporación de tecnología competitiva y en el desarrollo tecnológico y formación del recurso humano requerido. Debe considerar:
  - a. Diseño y modelo de operación del centro
  - b. Esquema de financiamiento
  - c. Ingeniería básica y detalle necesaria
  - d. Cartera de productos, servicios y proyectos.
  - e. Análisis de la viabilidad técnica y financiera.
  - f. Programa maestro de ejecución
  - g. Integración y capacitación de los recursos humanos considerados.
  - h. Puesta en marcha del centro.
- 5) Proyectos ejecutivos de modelos específicos considerados en el Programa Regional que permita a los usuarios realizar las gestiones necesarias para el financiamiento y/o la atracción de inversionistas.

**8. TIEMPO EJECUCIÓN:**

El tiempo de ejecución no debe exceder el periodo de 3 años.

**9. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:**

- 1) El alcance descrito de los productos esperados es enunciativo pero no limitativo.
- 2) El presupuesto considerado deberá explicitarse con amplitud y justificarse con solidez, así como la distribución entre las instituciones participantes.
- 3) Los proyectos ejecutivos deberán de consensarse con los usuarios.

**10. COMPROMISO DE LOS USUARIOS;**

Los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos del proyecto, a partes iguales,

Los usuarios se comprometen a integrar un grupo de trabajo que apoye al grupo de proyecto en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en la recepción de los productos del proyecto.

**11. ENLACE DE LOS USUARIOS:**

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación (FORDECyT)**

**CONVOCATORIA 2011-01**

**ANEXO DE DEMANDAS REGIONALES**

Secretaría de Turismo y  
Desarrollo Económico de Oaxaca

Lic. José Zorrilla de San Martín  
Diego.

josezorrilla@oaxaca.gob.mx

Grupo de trabajo de los usuarios se integra por:

Estado	Nombre enlace	Cargo	Correo electrónico
Hidalgo	Ing. Casildo Delgado Contreras	Comisión Estatal de Fomento y Ahorro de Energía.	casildod@hotmail.com
Oaxaca	M. A. Alejandro Erick Velasco Hernández	Enlace: Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico.	ungarson@gmail.com
Veracruz	Mtra. Beatriz del Valle Cárdenas	Jefa Unidad Cambio Climático. Secretaría de Medio Ambiente.	Beatriz.delvalle.sma@gmail.com
Puebla	Lic. Manuel Herrera	Director General de Gestión, Promoción y Evaluación de Fondos. Secretaría de Competitividad, Trabajo y Desarrollo Económico	Manoloherrera.fondos@gmail.com