



**A N E X O  
FONDO MIXTO  
CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS**

**CONVOCATORIA 2013-02**

**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

---

**ÁREA 1. EDUCACION**

**DEMANDA. 1.1. FORTALECIMIENTO DE POSGRADOS DE CALIDAD EN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIAS. MODALIDAD A.**

**Antecedentes:**

La consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de un Estado o país, es una condición indispensable para lograr el crecimiento económico basado en el conocimiento. La formación de recursos humanos, el fortalecimiento de posgrados institucionales, el fortalecimiento de una industria cada vez más competitiva y de una sociedad más preparada, constituyen el círculo virtuoso que permite mejorar los niveles de vida de los grupos sociales. En ese tenor, el Gobierno del Estado de Zacatecas ha decidido considerar como prioridad el apoyo al posgrado de las instituciones de educación superior y centros de investigación, porque esta inversión permitirá la formación de un mayor número de investigadores que puedan desempeñarse con mayor preparación en las propias instituciones o en las empresas del estado, para beneficio de la sociedad y el sector productivo.

Para el fortalecimiento de posgrados, se ha tomado en cuenta las vocaciones académicas del Estado de Zacatecas y con este apoyo, alcancen los estándares de calidad nacional e internacional. Considerando que la evaluación hecha a las solicitudes de ingreso al PNPC marca directrices para lograr los estándares de calidad, se ha formulado una Convocatoria para que el Fondo Mixto apoye las acciones que deberán realizarse. Además se ha considerado que las instituciones realicen un ejercicio de auto evaluación de sus posgrados que les permita:

- a) Caracterizar los posgrados en términos de su desarrollo.
- b) Vincular el posgrado con los planes de desarrollo institucional.
- c) Planear las acciones necesarias para mejorar la calidad de sus posgrados.

d) Analizar la vinculación de los posgrados con el entorno social y productivo del estado y finalmente.

Con base en esos documentos de referencia y el diseño de la propuesta, se espera que los posgrados positivamente evaluados por el Fondo, alcancen en corto tiempo los estándares de calidad que les permita su registro en un padrón de calidad equivalente a los actuales.

### **Objetivo General:**

- Incrementar los Posgrados de Calidad en el Estado de Zacatecas, logrando la formación de recursos humanos de alto nivel.

### **Objetivos específicos:**

- Consolidación del posgrado nacional de buena calidad.
- Alcanzar estándares de calidad establecidos en el PNPC.

### **Requisitos y compromisos:**

1. Sólo podrán presentar solicitudes las instituciones, radicadas en la entidad y que busquen el fortalecimiento de programas de posgrado en las áreas estratégicas y prioritarias del Estado de Zacatecas.
2. Aquellos Posgrados que tengan la autorización de creación por la Institución proponente, y que reciban apoyo a través de esta Convocatoria deberán al menos solicitar su registro en el Programa Nacional del Posgrado Nacional (PNPC) en un corto plazo.
3. Las propuestas deberán tener un carácter institucional, es decir, deberán invariablemente ser presentadas por el titular de la institución, con la declaración explícita del compromiso de la institución de que, al término del apoyo, el posgrado cumplirá los criterios nacionales de calidad académica que le permitan ingresar a un padrón equivalente al PNPC.
4. En la postulación institucional se deberá explicitar el apoyo que otorgará la institución, así como el impacto que se espera tener sobre las áreas institucionales de desarrollo.
5. El apoyo será por una sola vez y exclusivamente por 12 meses, período en el cual se deberán tener los resultados esperados.
6. No serán elegibles las solicitudes de equipamiento o infraestructura de carácter administrativo; de manera enunciativa, vehículos automotores, o destinado a la docencia de grado.
7. Los recursos que se destinen al cumplimiento del objeto de la presente Demanda Específica en ningún caso se destinarán para el pago de salarios en forma parcial, total o complemento de éstos.

### **Productos esperados:**

1. Fortalecimiento del posgrado, medido en términos de los parámetros e indicadores de calidad del programa.
2. Convenios de colaboración con instituciones o empresas, publicaciones de libros y artículos; nuevas líneas de investigación.

### **Usuarios:**

- Las instituciones de educación superior y centros de investigación de Zacatecas.

### **Indicadores:**

Los indicadores deberán sustentarse, en los criterios nacionales de calidad académica establecidos en el PNPC, lo cuales son, entre otros:

**PLANTA ACADÉMICA:** grado y número de profesores de tiempo completo, pertenencia al SNI, trayectoria académica y experiencia del profesorado.

**ESTRUCTURA DEL PROGRAMA:** Plan y programa de estudio: requisitos de ingreso, permanencia y egreso de los alumnos. Mecanismos para evaluar los aprendizajes, condiciones de operación: instalaciones, laboratorios, centros de información, etc.

**RESULTADOS:** Compromisos de graduación y eficiencia Terminal y proyectos de investigación comprometidos por Investigador.

**GESTION:** Vinculación, financiamiento institucional, mecanismos de evaluación del posgrado.



## **A N E X O**

### **FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS**

### **CONVOCATORIA 2013-02**

### **DEMANDA ESPECÍFICA**

---

## **AREA 2: MEDIO AMBIENTE**

**DEMANDA. 2.1. INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS QUE CONTRIBUYAN DE MANERA IMPORTANTE A EVALUAR Y CARACTERIZAR LAS SEQUIAS EN EL ESTADO DE ZACATECAS, ASÍ COMO DESARROLLAR DISPOSITIVOS PARA EL MONITOREO DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS. MODALIDAD A**

#### **Antecedentes:**

Actualmente debido a los efectos del cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos como la sequía se han intensificado, tanto en magnitud como en su frecuencia, repercutiendo negativamente en la producción agropecuaria y forestal, y en los ingresos de los productores del campo, principalmente. La sequía está caracterizada por una reducción en la precipitación pluvial, y es uno de los fenómenos naturales más complejos, y que afecta a más personas en el mundo. Además de sus efectos directos en la producción, la sequía genera problemas de abastecimiento de agua para consumo humano, la industria y otros sectores productivos. Son tales los efectos de la sequía, que puede obligar a la migración de poblaciones, y en casos extremos, puede causar hambrunas y la muerte de personas. A diferencia de otros desastres naturales cuyos impactos son locales y de corto plazo, las sequías generalmente abarcan grandes

extensiones territoriales y sus consecuencias pueden prevalecer por varios años, deteriorando la calidad de vida y el desarrollo económico de las poblaciones afectadas.

En un informe extraoficial del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) presentado en abril de 2012, se afirma que México en los años 2010 y 2011 vivió la peor sequía en siete décadas, la cual generó pérdidas económicas en la producción agrícola que superan los 16 mil millones de pesos. De acuerdo al informe, la sequía afectó un 70% del país y ha diezmando a la agricultura en los estados del norte (Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Durango, así como Zacatecas y Aguascalientes).

Las sequías tienen mayores consecuencias en zonas áridas y semiáridas donde la disponibilidad de los recursos hídricos es limitada como es el Estado de Zacatecas. Bajo este contexto, se requieren acciones de prevención y mitigación de sus efectos, así como el desarrollo de tecnologías que permitan hacer un uso eficiente del agua como parte sustancial de las políticas públicas, donde vayan de la mano con una planeación del crecimiento urbano y de las actividades económicas de una región. Por tal razón, es necesario identificar las características de las sequías a las que ha estado sujeta una región particular, y de igual manera desarrollar e implementar tecnologías que permita hacer el uso sustentable del recurso hídrico en los diferentes sectores productivos.

El propósito de la presente convocatoria es buscar propuestas científicas y tecnológicas que permitan identificar y caracterizar temporal y espacialmente las sequías en el Estado de Zacatecas, así como desarrollar sistemas de monitoreo en redes de agua potable que permitan hacer uso eficiente del agua en las poblaciones y con ello estar en posibilidades de proponer un plan de manejo integrado del agua bajo condiciones de sequía para mitigar los efectos negativos que esta ocasiona.

### **Objetivo General:**

- Evaluar y cuantificar espacialmente la magnitud y frecuencia de las sequías en el Estado de Zacatecas.
- Diseñar e implementar una red de sensores inalámbricos para el monitoreo de una red de distribución de agua potable en el Estado de Zacatecas.

### **Productos esperados:**

1. Base de datos de registros históricos de precipitación y temperatura depurada y complementada.
  - La base de datos deberá reunir las condiciones y recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para hacer distintos análisis referentes a los recursos hídricos, entre ellos el de sequías.

2. Interface Gráfica de Usuarios de fácil manejo en un lenguaje de programación de alto nivel que permita evaluar la calidad de la información de análisis.
  - El programa deberá evaluar la calidad de las series de tiempo por distintas técnicas estadísticas paramétricas y no paramétricas recomendadas en la literatura especializada, así como por la OMM.
3. Identificación de las mejores funciones de distribución de probabilidad que permitan caracterizar las sequías.
  - Para la identificación de las funciones de distribución se deberán probar funciones de distribución de 2, 3 y 4 parámetros, donde dichos parámetros sean calculados por diversos métodos.
4. Interface Gráfica de Usuarios de fácil manejo en un lenguaje de programación de alto nivel que permita estimar indicadores y frecuencias de la sequía a diversas escalas de tiempo.
  - El programa deberá evaluar diferentes índices de sequía mediante las mejores funciones de distribución.
5. Dispositivos para la medición de presión, flujo y niveles de agua y sistema de transmisión de datos mediante una red de sensores inalámbricos utilizando el protocolo de comunicación ZigBee.
6. Interfaz gráfica para la adquisición de los datos de la red de sensores inalámbricos.
7. Base de datos de los registros históricos de las redes de distribución de agua potable.
8. Divulgación científica.
  - Elaboración de artículos para congresos o revistas (arbitradas o indexadas).
9. Formación de recursos humanos
  - Se deberá incluir la participación de estudiantes a nivel de licenciatura, maestría y doctorado.

**Indicadores:**

- Determinar las mejores funciones de distribución de probabilidad que permiten caracterizar las sequías.
- Identificar el o los índice(s) que mejor caracterizan las sequías.
- Determinar la frecuencia de ocurrencia de las sequías en el Estado de Zacatecas.
- Definir las zonas del Estado con mayor recurrencia de sequías.
- Establecer los umbrales de sequía.

- Determinar las eficiencias del uso del agua en los sistemas de abastecimiento de agua potable.

**Usuarios:**

Los principales usuarios de los resultados de este proyecto son las siguientes instituciones:

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Secretaría de Planeación y Desarrollo Regional-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SEDAGRO)
- Instituto de Ecología y Medio Ambiente del Estado (IEMAZ)
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Secretaría de Planeación y Desarrollo Regional (SEPLADER)
- Junta Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zacatecas (JIAPAZ)
- Comisión Estatal de Agua Potable del Estado de Zacatecas (CEAPA)
- Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación (COZCyT)



## ANEXO

### FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS

### CONVOCATORIA 2013-02

### DEMANDA ESPECÍFICA

---

#### AREA 3.- DESARROLLO INDUSTRIAL

#### DEMANDA 3.1. CREACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ÓPTICA Y FOTÓNICA. MODALIDAD D

##### Antecedentes:

En el Estado de Zacatecas se mantienen niveles de rezago en el desarrollo de Ciencia y Tecnología, situación que ha impactado en el pobre desarrollo de sus distintos sectores sociales y productivos. Es un estado, que comparados con otras entidades del país, son pocos sus recursos naturales con los que dispone para generar riqueza. Dicha situación obliga a generar sectores productivos que no dependan de estos recursos, se requiere de empresas con un alto grado de desarrollo tecnológico. Es por ello que el Gobierno del Estado de Zacatecas reconoce la necesidad de impulsar la creación de centros en Ciencia y Tecnología de excelencia para generar conocimiento y tecnología e impulsar el crecimiento sectores productivos estado de Zacatecas.

La Óptica y la Fotónica son campos de la especialidad de Física e Ingeniería que han impactado significativamente en la vida del ser humano. Son disciplinas científicas con una marcada influencia como agentes innovadores, facilitadores del vínculo entre ciencia, tecnología e industria. Científicos de distintas disciplinas han coincidido en la enorme importancia de estas áreas del conocimiento para el futuro desarrollo mundial. Las comisiones de Ciencia de Estados Unidos y Europa, ha coincidido en señalar a la Óptica y Fotónica como disciplinas estratégicas para el desarrollo de sus naciones\*. Incluso, este papel central de la Óptica y Fotónica en el mundo moderno ha motivado a la UNESCO proclamar al año 2015 como Año Internacional de la Luz.

Un centro de Investigaciones en Óptica y Fotónica impactará en el desarrollo de los distintos sectores productivos del estado. Promoverá la innovación en sectores como el



Minero y el Agrícola. Generará tecnología en Iluminación y Energía Solar, considerados cruciales para el futuro desarrollo sustentable de nuestro planeta. Ofertará tecnología a empresas de Manufactura, acelerando la producción, elevando la calidad y bajando los costos. Se tendrán métodos Ópticos no invasivos para la prevención y diagnósticos tempranos en enfermedades de la sociedad, características importantes para reducir los costos en salud y mejorar la calidad de vida de las personas. Se tendrán sistemas de monitoreo basado en tecnología Fotónica que permitirán detectar objetos o sustancias de alta peligrosidad, aumentando la seguridad de las personas.

\* *Optics and Photonics: Essential Technologies for Our Nation*, a Report by the National Research Council of the U.S. National Academy of Sciences (2012)

*How optics and photonics address Europe's challenges of the 21st century*. European Optical Society (2012)

### **Objetivos:**

- Generar un Centro de investigaciones en Óptica y Fotónica que impacte al desarrollo de los diferentes sectores productivos y social

### **Productos esperados:**

- Un espacio donde se desarrolle Ciencia y Tecnología de alto nivel en el área de Óptica y Fotónica.
- Tecnología Ópto-Fotónica para las necesidades propias del estado.
- Un Centro de Ciencia y Tecnología que promueve la innovación en los distintos sectores productivos del estado.

### **Compromisos:**

- En el caso que suceda la creación del Parque Científico y Tecnológico que promueve el gobierno del Estado de Zacatecas, Centro de Investigaciones en Óptica Y Fotónica se instalará en dicho parque.

### **Usuarios:**

- SEDAGRO
- SAGARPA
- Presidencias Municipales del Estado de Zacatecas



MÉXICO  
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



## ANEXO

### FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS

### CONVOCATORIA 2013-02

### DEMANDA ESPECÍFICA

---

## AREA 3.- DESARROLLO INDUSTRIAL

### DEMANDA 3.2. CREACIÓN DE UN CENTRO DE DESARROLLO REGIONAL DE DESARROLLO ESPACIAL VINCULADO A LA AGENCIA ESPACIAL MEXICANA, ESPECIALIZADO EN TELECOMUNICACIONES. MODALIDAD D.

#### Antecedentes:

Históricamente, en el Estado de Zacatecas las principales actividades económicas de empleo y desarrollo han sido en los sectores primarios y de extracción, los cuales no son suficientes para lograr el pleno desarrollo y bienestar de la sociedad zacatecana. Adicionalmente, el sector de transformación tiene un impacto limitado en el desarrollo de alternativas económicas que potencialicen el crecimiento del Estado en base a su capital humano, desarrollo tecnológico e innovación. Entre sus principales causas se encuentran una infraestructura deficiente, un rezago tecnológico, un reducido tamaño de las unidades económicas y una especialización regional en ramas productivas de bajo valor agregado.

Zacatecas y el país, no pueden quedar al margen de la constante y acelerada evolución de la ciencia, la tecnología e innovación aplicada a actividades productivas. Por ello, la apuesta del gobierno zacatecano es buscar una economía basada en el conocimiento científico y tecnológico, contribuyendo al bienestar social y a una economía competitiva y sostenible.

A nivel federal, una línea de acción es la de impulsar la competitividad científica y tecnológica en un entorno globalizado y complejo como lo son las telecomunicaciones aeroespaciales, tal como lo expone la recientemente creada Agencia Espacial Mexicana; donde se resalta "la necesidad de enriquecer la formación de jóvenes y científicos mediante acciones de cooperación nacional e internacional, dotándoles de habilidades

colaborativas y transdisciplinarias; proporcionándoles alternativas de subsidio, financiamiento y estancias didácticas; poniendo a su disposición recursos y especializaciones dirigidos a solventar problemáticas sociales y económicas originadas por limitaciones de acceso a los medios de comunicación, educación, salud y protección civil". Simultáneamente, la Red Temática CONACyT de Ciencia y Tecnología del Espacio (CTE), plantea el establecimiento de infraestructura estratégica en el país para la construcción de instrumentos, sensores y componentes satelitales que se integren en proyectos de CTE.

En este sentido, el gobierno del Estado propone una estrategia en el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016 para fomentar una sociedad y economía productiva, con base en la formación de recursos humanos, científicos, tecnológicos y de ingeniería de alto nivel. Para llevarla a cabo, se tiene como una línea de acción el incremento y equipamiento de laboratorios especializados.

#### **Objetivo General:**

- Creación e implementación de un laboratorio especializado en telecomunicaciones aeroespaciales.

#### **Productos esperados:**

- Un laboratorio especializado en el área de telecomunicaciones aplicadas a la ciencia y tecnología del espacio.
- Convenios de colaboración con instituciones y empresas en el área de telecomunicaciones.
- Redes de colaboración con otros grupos de investigación.
- Ingreso a la red temática CONACyT de Ciencia y Tecnología del Espacio.
- Solicitud de certificación del laboratorio por la Agencia Espacial Mexicana.

#### **Indicadores:**

- Recurso humano especializado en el área de telecomunicaciones aeroespaciales.
- Proyectos de investigación y desarrollos tecnológicos innovadores comprometidos por investigador.
- Convenios de colaboración con instituciones y empresas relacionadas con la ciencia y tecnologías aeroespaciales.
- Usuarios del laboratorio.
- Certificación de las capacidades del laboratorio.

#### **Compromisos:**

- En el caso que suceda la creación del Parque Científico y Tecnológico que promueve el gobierno del Estado de Zacatecas, El Centro de Desarrollo Regional Espacial se instalará en dicho parque.

**Usuarios:**

- Secretaría de Desarrollo Económico,
- Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación,
- Programas Educativos de Ingeniería en el Estado y el país,
- Agencia Espacial Mexicana,
- Red temática CONACyT de Ciencia y Tecnología del Espacio,
- Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aeroespacial,
- Industria Aeroespacial,
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes,