



GOBIERNO DEL ESTADO  
DE MORELOS  
2006 - 2012



**“FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y  
TECNOLOGICA CONACYT – MORELOS”  
CONVOCATORIA 2011-01**

**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

**ÁREA: DESARROLLO ECONÓMICO**

**Demanda 1: Fortalecimiento de infraestructura y equipamiento (científico y tecnológico) para las empresas de base tecnológica que se instalen en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos PCyTM.**

**Antecedentes:**

Morelos es un estado con un entorno excepcional para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico (I+DT). Las principales universidades del país y dependencias del gobierno federal han trasladado al estado un buen número de sus más prestigiosos centros e institutos de investigación.

El Gobierno del estado de Morelos ha impulsado la creación del Parque Científico y Tecnológico de Morelos (PCyTM) para incentivar los procesos de innovación y mejoramiento continuo de empresas de base tecnológica mediante la interacción continua con grupos de desarrollo e investigación ubicados en el estado, ya sea en sus sedes principales, o a partir de la vinculación y gestión de las instancias propias del PCyTM.

Una de ellas se constituye como facilitadora y de directa solución a problemas tecnológicos de las empresas, denominada Centro Tecnológico (CT), que contará con instalaciones para servicios especializados a las empresas del propio PCyTM o externas. En esta oportunidad se invita a las empresas interesadas en participar con el Centro Tecnológico mediante la contribución de fortalezas e infraestructura orientadas a los campos de la salud, automotriz y autopartes, energía, biotecnología, física aplicada, química y farmacología como las ramas identificadas para el impulso del Centro Tecnológico.

Objetivos:

- Establecer una estrategia integral para atraer a Morelos a empresas de desarrollo tecnológico.
- Acompañar proyectos de alto contenido tecnológico de empresas de Morelos y de la región.

Productos esperados:

- Empresas de base tecnológica instaladas en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos (PCyTM).

Indicadores de impacto:

- Incremento de la infraestructura científica y tecnológica de las empresas instaladas en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos (PCyTM).
- Mayor desarrollo tecnológico de las empresas, al brindarles servicios vinculados con la ciencia, tecnología e innovación.

Modalidades:

- Modalidad B2) Desarrollo Tecnológico Competitivo: Realizada para el desarrollo con contenido innovador de productos y procesos con un propósito comercial en beneficio de una empresa o grupo de empresas.

Tiempo estimado:

- Preferentemente hasta 18 meses.

**Demanda 2: Implementación, instalación y equipamiento en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos PCyTM, de un Laboratorio de Integridad Estructural, que brinde servicios a empresas, instituciones y en general a usuarios con necesidades de evaluación, caracterización y validación de materiales y propiedades de los materiales.**

Antecedentes:

El Gobierno del estado, en su continuo proceso de aprovechar una de las principales fortalezas con las que cuenta, como es la elevada calidad de expertos orientados a la investigación científica y tecnológica, así como en su búsqueda de incentivar procesos de innovación en las empresas existentes en la región, además de la consolidación del Parque Científico y Tecnológico de Morelos (PCyTM), desea impulsar iniciativas de desarrollo de infraestructura para el fortalecimiento del Centro Tecnológico del propio Parque, que derive en desarrollo tecnológico alrededor de los tópicos sustantivos para el fortalecimiento de la economía regional en las áreas de energía, automotriz y autopartes.

En el área de Energía, Morelos tiene una estrategia de fortalecimiento de infraestructura energética regional basada en dos grandes vertientes: 1) La instalación de una planta eléctrica de potencia de alta capacidad del sistema interconectado de Comisión Federal de Electricidad, y 2) Un gasoducto que interconectará las zonas industriales de Morelos a la red de gasoductos nacionales con extremos en Veracruz y el Estado de México. Las dos grandes obras de infraestructura energética cambiarán significativamente la disponibilidad para el abasto de las industrias regionales y serán

grandes pilares para el crecimiento industrial del futuro. Este importante crecimiento de la infraestructura energética regional genera necesidades de soporte tecnológico en el campo de la integridad estructural y en la metrología.

En el campo de la industria automotriz y de autopartes, Morelos es un actor importante a nivel nacional, mismo que ha mostrado una necesidad de evaluación de materias primas, nuevas propuestas de desarrollo y validación de procesos y materiales. De ahí que las oportunidades de ampliar la integración de la participación regional representan un importante reto de crecimiento económico y para el desarrollo de tecnologías preponderantemente asociadas también a la integridad estructural y la metrología.

Objetivo:

- Propiciar la generación de laboratorios especializados en el Centro Tecnológico (CT) del Parque Científico y Tecnológico de Morelos (PCyTM), para brindar servicios a empresas de las áreas de energía, automotriz y autopartes y de la salud, que brinden servicios tecnológicos en conjunto con otras unidades de servicio del PCyTM.

Productos esperados:

- Un laboratorio de Integridad Estructural.
  - Manual de Operación.
  - Manual de Mantenimiento.
  - Manual de Organización Administrativo del Laboratorio.
  - Manual de Seguridad.
  - Programa de Capacitación.

Indicadores de impacto:

- Incremento de la infraestructura del Centro Tecnológico (CT) en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos (PCyTM).

Modalidades:

- Modalidad B2) Desarrollo Tecnológico Competitivo: Realizada para el desarrollo con contenido innovador de productos y procesos con un propósito comercial en beneficio de una empresa o grupo de empresas.

Tiempo estimado:

- Preferentemente hasta 18 meses.

**Demanda 3. Desarrollo e innovación de procesos y productos que eleven la competitividad de las empresas en las siguientes ramas estratégicas para el estado de Morelos:**

- 1.1.1 Nanotecnología**
- 1.1.2 Automotriz.**
- 1.1.3 Energía y energías renovables.**
- 1.1.4 Metal mecánica.**
- 1.1.5 Biotecnología.**

### Antecedentes:

Según el Índice de Competitividad Sistémica de las Entidades Federativas 2007 (ICSar2007) de la consultora Aregional, Morelos se encuentra entre las entidades federativas con un grado medio de Competitividad Sistémica, muy cerca de la media nacional. El índice referido evidencia que las empresas de Morelos, en su mayoría pequeñas y medianas, tienen deficiencias para adaptarse a la dinámica de la competencia mundial, a través de esquemas innovadores, flexibles, y de calidad total entre otros, para enfrentar mejores prácticas gerenciales en cualquier parte del mundo.

Congruente con las tendencias nacionales e internacionales, las micro, pequeñas y medianas empresas son un sector clave en la economía de Morelos, ya que no solo representan la mayoría del tejido empresarial, sino que también son las principales generadoras de empleo y riqueza. En el estado de Morelos, con base en el Censo Económico 2004 del INEGI, existen 82,660 unidades empresariales, de las cuales 62, 579 empresas corresponden a las manufacturas, el comercio y los servicios; de éstas el 99.8% son PyMEs, que generan 8 de cada 10 empleos y el 37.4% de la producción bruta total. En este contexto es fundamental fortalecer la política estatal de apoyo a las PyMEs. Por lo anterior, para el Gobierno del estado es prioritario desplegar programas y estrategias destinados a elevar la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas morelenses.

En el contexto actual de hipercompetencia global, la innovación y el desarrollo tecnológico se han convertido en las nuevas fuentes de ventaja competitiva para las empresas, ya que les permite eficientar sus procesos, agilizar el tiempo de respuesta y sobre todo, desarrollar productos con mayor valor agregado acordes a las necesidades del cliente. En este sentido las PyMEs generalmente restringen sus procesos de innovación y desarrollo tecnológico por sus limitaciones económicas, por lo que su alternativa es coordinar esfuerzos entre ellas o vincularse con los centros de investigación y desarrollo tecnológico.

Por ello es importante para la entidad promover programas y proyectos que impulsen la competitividad de las empresas en aspectos que son indispensables para crear un ambiente de negocios adecuado y sobre todo, un desarrollo competitivo sostenido y sustentable.

### Objetivo:

- Fomentar los procesos de innovación que eleven la competitividad de las empresas en las ramas estratégicas para el estado de Morelos.

### Productos esperados:

- Productos o procesos innovadores que permitan incrementar las ventajas competitivas de las cadenas de producción de las empresas morelenses.

### Indicadores de impacto:

- Número de empresas en Morelos que implementen procesos de innovación que les permitan ser más competitivas.

Modalidad:

- Modalidad B2) Desarrollo Tecnológico Competitivo: Realizada para el desarrollo con contenido innovador de productos y procesos con un propósito comercial en beneficio de una empresa o grupo de empresas.

Tiempo estimado:

- Preferentemente hasta 12 meses.

PARA LAS DEMANDAS DEL ÁREA DE DESARROLLO ECONÓMICO, EL USUARIO Y LOS CONTACTOS SON LOS SIGUIENTES:

Usuario:

- Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Morelos.

Contactos:

**M. en E. José Francisco Pulido Macías. Subsecretario de Inversiones.**

Secretaría de Desarrollo Económico.

Calle Ajusco No.2 Col. Buenavista, Cuernavaca, Morelos. C.P. 62120.

Tel. (777) 317- 39-89/ 317- 41-34 ext. 132

Correo electrónico: [jose.pulido@morelos.gob.mx](mailto:jose.pulido@morelos.gob.mx)

**M. en E. Mauricio Hernández Fernández. Director General de Planeación para la Inversión.**

Secretaría de Desarrollo Económico.

Calle Ajusco No.2 Col. Buenavista, Cuernavaca, Morelos. C.P. 62120.

Tel. (777) 313- 73- 88/ 311- 37-45/ 311- 28- 90 ext. 130

Correo electrónico: [mauricio.hernandez@morelos.gob.mx](mailto:mauricio.hernandez@morelos.gob.mx)

## **ÁREA: MEDIO AMBIENTE.**

**Demanda Única: Determinación de los sitios adecuados para ampliar la cobertura de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico del Estado de Morelos (RAMAMOR), considerando la cobertura actual de las cuatro estaciones de monitoreo existentes y reubicación de las mismas de ser necesario, realizando el monitoreo continuo de las partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> para la determinación de la composición elemental e identificación de las fuentes emisoras en el Estado de Morelos.**

### Antecedentes

La situación geográfica y la configuración geográfica del Estado de Morelos hacen susceptible que la contaminación atmosférica pueda convertirse en un problema relevante. La contaminación atmosférica en el estado de Morelos se presenta en puntos localizados, en función al tipo de las fuentes generadoras. Se pueden establecer zonas donde su origen principal son fuentes móviles; aquellas donde la contaminación se genera por fuentes fijas y por último la contaminación producida por fuentes naturales. Cabe resaltar que el terremoto acontecido en la Ciudad de México en 1985, ocasionó una migración de industria a los Estados cercanos o ciudadanos que migraron únicamente de forma residencial, pero por la cercanía con la Ciudad de México no lo hicieron de forma laboral por lo que se incrementó el traslado diario de población entre Estados.

Por tal motivo y en términos de lo previsto en el artículo 85-D de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos, el Ejecutivo Estatal garantizará que el desarrollo en el Estado sea integral y sustentable, por lo que para tales efectos, también garantizará la conservación de su patrimonio natural, la protección del ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico a que tienen derecho los habitantes así como establecer mecanismos que en el marco de la legalidad y en un esfuerzo coordinado con la ciudadanía, contribuyan a preservar las condiciones de nuestra atmósfera.

Esto conduce a la imperiosa necesidad de conocer y realizar en forma permanente la evaluación de impactos ambientales ocasionados por las actividades humanas en el Estado de Morelos, de manera que los resultados obtenidos justifiquen las inversiones destinadas a programas, proyectos y actividades en materia de investigación y desarrollo tecnológico que coadyuven a la protección de la salud de la población, ya que el desarrollo de las diferentes actividades económicas y de servicios en territorio morelense, da lugar a grandes emisiones de contaminantes a la atmósfera como partículas suspendidas totales, compuestos orgánicos volátiles, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y ozono.

Ante la situación antes citada, se hace necesario llevar a cabo una serie de medidas y acciones para conocer con precisión, prevenir y controlar la contaminación atmosférica. Tales medidas y acciones están contempladas en el Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana de Cuernavaca 2009-2012, para evitar el deterioro de la calidad del aire y la salud de sus habitantes y promover el bienestar de los mismos, además de evitar consecuencias indirectas sobre el medio ambiente local y global.

Por tal motivo es necesario también conocer las condiciones atmosféricas de la región en cuanto a contaminantes se refiere, por ello la importancia de contar con herramientas confiables para evaluar el estado de la calidad del aire en Morelos. En

este sentido, la Red Automática de Monitoreo Atmosférico del Estado de Morelos (RAMAMOR), es un instrumento indispensable para medir el grado de contaminación atmosférica existente y a la vez generar información técnica necesaria para el desarrollo de planes y programas encaminados al control de la contaminación atmosférica, para evitar la exposición de la población a niveles de contaminantes que ponen en riesgo su salud, por ello la imperiosa necesidad de fortalecerla para eficientar su funcionamiento.

De esta manera y con el fin de dar cumplimiento a las medidas y acciones que integra el Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana de Cuernavaca 2009-2012, se plantea el desarrollo de trabajos de investigación en materia ambiental para fomentar el desarrollo de estudios de investigación en salud ambiental, con la intención de impactar positivamente en la calidad del aire en la zona, con respecto a los siguientes temas prioritarios: 1) efectos en salud por la exposición crónica a contaminantes atmosféricos; 2) evaluación de costos económicos asociados a efectos en salud por la contaminación del aire; 3) estudio de la relación de la composición química de partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> y sus implicaciones en los mecanismos de toxicidad (estrés oxidativo); 4) caracterización fisicoquímica de partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub>; 5) caracterización, estudios de dispersión y transporte de contaminantes.

Sin duda existen muchos estudios científicos a nivel internacional sobre los efectos de la contaminación en salud humana. En el caso de México, la mayoría de los estudios en salud ambiental han utilizado como referencia a la Zona Metropolitana del Valle de México. Sin embargo, existen pocos estudios que consideren como marco de referencia a la atmosfera de estados vecinos como lo es el estado de Morelos. De ahí que se hace necesario realizar un diagnóstico, análisis y evaluación del impacto que generan los contaminantes atmosféricos en la salud de la población en el Estado de Morelos, evaluaciones que son necesarias para poder orientar, reorientar o reestructurar las políticas públicas y las estrategias en este campo, de tal forma que los indicadores obtenidos, permitan tomar acciones en términos tecnológicos, científicos, económicos, sociales, ambientales, institucionales y empresariales.

El Gobierno del Estado de Morelos a través de la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente, de manera particular el Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana de Cuernavaca 2009-2012, ha identificado esta demanda para ser atendida por la comunidad científica, tecnológica y empresarial en el Estado de Morelos.

#### Objetivos:

- Contar con los elementos técnicos necesarios para ampliar la cobertura de RAMAMOR.
- Conocer la cobertura actual de las 4 estaciones de monitoreo.
- Obtener la información técnica para reubicar las estaciones que así lo requieran.
- Obtención de análisis estadístico del monitoreo continuo de las partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> en el Estado de Morelos.
- Determinar la composición elemental de las partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> colectadas en el Estado de Morelos.
- Identificar las fuentes de emisión de las partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> en el Estado de Morelos.

#### Productos esperados:

- Estudio técnico para la ampliación de la RAMAMOR del Estado de Morelos, incluyendo el análisis costo beneficio de la ampliación, así como los siguientes aspectos:
  - Diagnostico de uso de suelo para identificar y zonificar las fuentes emisoras de contaminantes atmosféricas en el Estado de Morelos.
  - Características físicas y meteorológicas, tales como:
    - ❖ Temperatura.
    - ❖ Precipitación pluvial.
    - ❖ Humedad Relativa.
    - ❖ Radiación Solar.
    - ❖ Dirección del viento.
    - ❖ Velocidad del viento.
  - Identificación de actividades económicas.
  - Identificar y zonificar mediante mapas, las áreas emisoras y receptoras de contaminantes atmosféricos.
  - Análisis de fuentes potencialmente emisoras de contaminantes como:
    - ❖ Fuentes fijas.
    - ❖ Fuentes móviles.
    - ❖ Fuentes naturales.
    - ❖ Fuentes biogénicas.
    - ❖ Fuentes erosivas.
    - ❖ Fuentes de área.
  - Identificación de la calidad del aire, considerando:
    - ❖ Partículas suspendidas totales y  $PM_{10}$
    - ❖ Bióxido de nitrógeno.
    - ❖ Bióxido de azufre.
    - ❖ Monóxido de carbono.
    - ❖ Ozono.
  
- Establecer los criterios para la selección de los sitios de la ubicación de las estaciones de monitoreo.
  - Establecer la ubicación y descripción de los sitios de la ubicación de las estaciones de monitoreo, considerando tomar en cuenta los siguientes aspectos:
    - ❖ Rosa de vientos (gráficos).
    - ❖ Fotografías de sitios para las estaciones de monitoreo.
    - ❖ Metodología para la selección de sitios de monitoreo.
    - ❖ Procedimiento de localización de sitios de monitoreo de óxidos de nitrógeno.
    - ❖ Procedimiento de localización de sitios de monitoreo de bióxidos de azufre.
    - ❖ Procedimiento de localización de sitios de monitoreo de monóxidos de carbono.
    - ❖ Procedimiento de localización de sitios de monitoreo de oxidantes fotoquímicas ( $O_3$ )
    - ❖ Procedimiento de localización de sitios de monitoreo de partículas suspendidas totales y  $PM_{10}$
    - ❖ Grafica de promedio de temperatura.
    - ❖ Grafica de promedio de precipitación.
    - ❖ Grafica de promedio de humedad relativa.
    - ❖ Grafica de promedio de radiación solar.
    - ❖ Grafica de promedio de concentración de partículas suspendidas totales y  $PM_{10}$
    - ❖ Grafica de promedio de concentración de NOX.

- ❖ Grafica de promedio de concentración de SO<sub>2</sub>.
  - ❖ Grafica de promedio de concentración de CO
  - ❖ Grafica de promedio de concentración de O<sub>3</sub>
- Impresión de mapas analíticos y en archivo magnético compatible con Arc View 3 y Arc gis 9 a escala señalada:
- Mapa del Estado de Morelos la actual (escala 1:20000)
  - Mapa del crecimiento histórico del Estado de Morelos (escala 1:20000).
  - Mapa del uso de suelo actual del Estado de Morelos o fotos aéreas (escala 1:10000)
  - Mapa de la topografía actual del Estado de Morelos (escala 1:20000)
  - Mapa de las características de la infraestructura vial del Estado de Morelos (escala 1:20000)
  - Mapa de flujo medio de viento a nivel superficial del Estado de Morelos (escala 1:20000)
  - Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo del Estado de Morelos (escala 1:20000)
  - Mapa de la ampliación de la red automática de monitoreo atmosférico del Estado de Morelos (escala 1:20000)
  - Tablas de:
    - ❖ Uso del suelo en el Estado de Morelos.
    - ❖ Actividades económicas del Estado de Morelos.
    - ❖ Industrias con mayor potencial contaminante a la atmósfera, en el Estado de Morelos.
    - ❖ Distribución de monitores.
    - ❖ Criterio de selección de sitios y clasificación de estaciones.
- Estudio técnico que determine la cobertura actual de las cuatro estaciones de monitoreo de la RAMAMOR del Estado de Morelos, incluyendo, la cartografía de las zonas críticas de concentración de contaminantes (partículas y gases), así como documento técnico de la dispersión y transporte de contaminantes en el Estado de Morelos.
- Estudio técnico para la reubicación de las estaciones de monitoreo atmosférico que así lo requieran, incluyendo cartografía.
- Base de datos del monitoreo continuo de las partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> incluyendo análisis e interpretación.
- Reporte de la composición elemental de las partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> colectadas en el Estado de Morelos.
- Inventario de las fuentes de emisión de gases así como partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> en el Estado de Morelos.
- Cartografía de las fuentes de emisión de gases así como de partículas suspendidas totales y PM<sub>10</sub> en el Estado de Morelos.
- Recomendaciones para que las autoridades municipales realicen acciones para recuperar y conservar suelos en sus territorios.
- Prototipo instalado de la unidad de medición en uno de los sitios recomendados.

Indicadores de impacto:

- Generación de la cartografía georeferenciada en electrónico e impreso de los espacios físicos donde se ubicaran las estaciones de monitoreo atmosférico, de acuerdo a la pluma de transporte y distribución de contaminantes criterio considerando las diferentes fuentes de emisión.

- Diagnostico y optimización de los equipos de medición de los contaminantes atmosféricos de la RAMAMOR del Estado de Morelos de acuerdo a la normatividad vigente con el auxilio de uno de los modelos de dispersión y transporte de contaminantes considerados por la EPA (Environmental Protection Agency) acorde a las condiciones ambientales de la región.

Modalidades:

- Modalidad A.2. Investigación científica aplicada.

Tiempo estimado:

- Preferentemente hasta 24 meses.

Usuario:

- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente del Estado de Morelos (CEAMA).

Contactos:

**Biól. Pedro Juárez Guadarrama.**

Subsecretaría Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente.

Tel 01 (777) 317- 56-00. Calle Pericón No. 305, Col. Miraval, C.P. 62270. Cuernavaca Morelos. Correo electrónico: [pedro.juarez@morelos.gob.mx](mailto:pedro.juarez@morelos.gob.mx)

**Lic. Francisco Torres Bravo.**

Dirección General de Vigilancia y Cultura Ambiental.

Tel. 01 (777) 317-56-00. Calle Pericón No. 305, Col. Miraval, C.P. 62270.

Cuernavaca Morelos. Correo electrónico: [francisco.torres@morelos.gob.mx](mailto:francisco.torres@morelos.gob.mx)

**Biól. Gamaliel Parra Ceballos.**

Área de Monitoreo Atmosférico

Tel. (01 777) 3-17-56-00, 3-17-40-05, 3-17-40-58 ext. 111 y 117

Avenida Pericón 305, Col. Miraval. C.P. 62270, Cuernavaca; Morelos.

Correo electrónico: [gama\\_76@hotmail.com](mailto:gama_76@hotmail.com); [Gamaliel.parra@morelos.gob.mx](mailto:Gamaliel.parra@morelos.gob.mx)

Emitida en la Ciudad de Cuernavaca, Morelos, **el día 8 de abril de 2011.**