



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MORELOS
2006 - 2012



**“FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
TECNOLOGICA CONACYT – GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS”**

CONVOCATORIA 2011-2

DEMANDAS ESPECÍFICAS

ÁREA 1. EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA.

Demanda 1: Fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de la entidad, a través del apoyo a la formación de recursos humanos en ciencias: Matemáticas, Física, Química, Biología y Robótica, en el nivel medio superior de Morelos.

Antecedentes

Con el fin de fomentar el interés de los estudiantes del nivel medio superior en el estudio de las disciplinas científicas, así como el de atraer a los interesados para su preparación en las diversas áreas de la investigación, se han creado en México y en diversos países del mundo diversos concursos y olimpiadas, que exigen del estudiante un buen nivel de conocimientos y talento para aplicarlos en la resolución de problemas que se plantean.

Se trata de competiciones intelectuales de carácter nacional e internacional que se celebran anualmente y en la que participan estudiantes preuniversitarios. Su finalidad es múltiple y variada: constituyen un estímulo para los jóvenes estudiantes así como para sus profesores y para los centros educativos, ayudan a descubrir vocaciones y colaboran en la mejora de la calidad de la enseñanza a través de la competencia.

Durante los últimos años, jóvenes morelenses han tenido una destacada participación en concursos de conocimientos en ciencias, especialmente en las áreas de Matemáticas, Física, Química, Biología y Robótica, de ahí la importancia de continuar impulsando este tipo de actividades.

Objetivo General:

Estimular el interés por las disciplinas científicas en los jóvenes estudiantes de Morelos del nivel medio superior a través de la capacitación intensiva en Química, Física, Biología, Matemáticas y Robótica, y prepararlos para participar en concursos académicos estatales, nacionales e internacionales.

Objetivos específicos:

- Incrementar el conocimiento de las ciencias entre los jóvenes morelenses.
- Lograr que Morelos tenga representación en diversos concursos académicos estatales, nacionales e internacionales de Física, Química, Biología, Matemáticas y Robótica.
- Captar a los mejores estudiantes en dichas áreas y estimular su formación científica.

Productos esperados:

- Contar con representantes del Estado de Morelos en diversos concursos académicos y olimpiadas científicas en Matemáticas, Física, Química, Biología y Robótica.
- Formación de científicos y tecnólogos a través del trabajo con jóvenes talentosos, estimulando su interés por las disciplinas científicas.

Indicadores de impacto:

- Incremento en el número de estudiantes participantes en concursos académicos y olimpiadas de ciencias.
- Incremento en el número de estudiantes que ingresan a carreras relacionadas con las ciencias: Matemáticas, Física, Química, Biología y Robótica.

Modalidad:

- Modalidad E) Difusión y Divulgación. Propuestas que consideren la formación de una cultura científica y tecnológica; promuevan la difusión nacional e internacional del trabajo de la comunidad científica y tecnológica; propicien la transferencia del conocimiento a los sectores usuarios; impulsen la realización de actividades y programas que despierten la creatividad y la vocación científico-tecnológica de la niñez y la juventud; impulsen o promuevan las actividades y difusión de museos científicos o tecnológicos; que fomenten la creación de una cultura de aprecio por el desarrollo y explotación de desarrollos científicos y tecnológicos.

Tiempo esperado:

- Hasta 12 meses.

Usuario:

- Secretaría de Educación del Estado de Morelos,

Contacto:

Lic. Tishbe Patricia Ramírez Pérez
Asesora del Subsecretario de Educación del Gobierno del Estado de Morelos.
Tel. (777) 102- 13- 83. Fax: (777) 311-76-83
Correo electrónico: tishbe@hotmail.com

Demanda 2: Intervención nutricional en niños y jóvenes escolarizados de 4 a 17 años del Estado de Morelos, considerando escuelas públicas y privadas en los niveles preescolar, primaria, secundaria y medio superior.

Antecedentes:

Debido a que el sobrepeso y la obesidad se han convertido en Morelos en un problema de salud pública entre la población adulta, las autoridades de la Secretaría de Salud y de Educación firmaron el Acuerdo Estatal por la Salud Alimentaria, debido a que, según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2006, estos problemas afectan también a niños y adolescentes. Las prevalencias nacionales fueron de 19:8% para sobrepeso y de 9:3% para obesidad, con una marcada tendencia al incremento.

La obesidad está asociada a 300 mil muertes por año en México, contribuye entre otras causas a incrementar la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, diabetes Mellitus, alteraciones esqueléticas, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e inadaptación psicosocial entre las más importantes.

Algunos de los factores más comunes que contribuyen al desarrollo del sobrepeso y obesidad en los menores de edad, se vinculan con los actuales estilos de vida sedentarios, como resultado de una menor actividad física. Los niños dedican un mayor tiempo a ver televisión y al entretenimiento con videojuegos que a los juegos infantiles tradicionales. Además se ha incrementado el consumo de alimentos con altos contenidos de azúcar, sodio y grasas, a la vez que se ha reducido el consumo de frutas, verduras y leguminosas.

En vista de la relación entre la obesidad infantil y en la etapa adulta, la identificación y el tratamiento de la obesidad en los niños o adolescentes es muy importante para prevenir la obesidad en adultos.

Es por ello que se requiere implementar políticas públicas sustentadas en estudios sólidos, para aplicar medidas firmes y de largo plazo en la solución de dicha problemática. Además de la participación de autoridades educativas y de salud a nivel estatal y municipal, de los profesores, padres de familia y expendedores de alimentos que permitan la detección oportuna de alteraciones en la salud de los menores de edad y la prevención y tratamiento óptimo de las mismas. Es preciso realizar un seguimiento permanente en los niños y adolescentes de Morelos e implementar las medidas que contribuyan a recuperar un estilo de vida saludable en las familias y su entorno.

Objetivo General:

Reducir y prevenir el sobrepeso y la obesidad en niños y jóvenes escolarizados de Morelos, mediante la implementación de una estrategia de detección de problemas de nutrición, la promoción de una alimentación saludable y actividad física suficiente.

Objetivos específicos:

- Que las Secretarías de Educación y de Salud del Estado de Morelos cuenten con las estrategias para la implementación de un programa de prevención y reducción de sobrepeso y obesidad.
- Capacitar a profesores para para capturar e interpretar datos antropométricos.
- Derivar para la atención médica a los niños y jóvenes detectados con trastornos en el perfil lipídico, con conductas que deriven en trastornos alimentarios.

- Lograr una alianza adecuada entre los niños y sus familias, centrada en la importancia del tratamiento recomendado, involucrando a todos sus integrantes en las medidas necesarias para corregir los trastornos alimenticios.

Productos esperados:

- Diagnóstico del estado nutricional de los niños y jóvenes detectados con sobrepeso y obesidad que permita definir estrategias para la atención nutricional.
- Estudio nutricional completo de los niños y jóvenes detectados con obesidad.
- Resultados del monitoreo del peso, talla e índice de masa corporal entre la población estudiantil en estudio.
- Estrategia para el seguimiento constante a niños y jóvenes detectados con sobrepeso y obesidad.
- Estrategias para implementar medidas de prevención y control de los problemas de nutrición detectados a partir de la promoción de una alimentación saludable y de la realización de actividad física suficiente.
- Evaluación del programa implementado a través de variables objetivas, que permitan comparar los resultados después de los diferentes tipos de intervención.

Indicadores de impacto:

- Atención de niños y jóvenes detectados con sobrepeso y obesidad, derivados a atención clínica, médica, nutricional y deportiva.
- Reducción de sobrepeso y obesidad en los niños y jóvenes con seguimiento especial.
- Incremento en el número de familias que han adoptado prácticas saludables de alimentación y ejercicio físico.

Modalidad:

- A2) Investigación aplicada. Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico, que responda a una demanda específica determinada.

Tiempo esperado:

- Hasta 24 meses.

Usuario Directo:

- Secretaría de Educación del Estado de Morelos.

Usuario Indirecto:

- Secretaría de Salud del Estado de Morelos
- Planteles escolares del Estado de Morelos

Contacto:

- Dr. Iván Elizondo Cortina.
Subsecretario de Educación del Gobierno del Estado de Morelos.
Tel. 777- 102-13-83 Fax: 777- 311-76-83
Av. Teopanzolco esq. Nueva Italia, Col. Recursos Hidráulicos
Cuernavaca, Morelos. C.P. 62240
Correo electrónico: ivanelizondo@me.com; elicor@hotmail.com

ÁREA 2. DESARROLLO ECONÓMICO

Demanda 1. Diseño, construcción y equipamiento de una red de fibra óptica PON en el sistema de ducto y registros del Parque Científico y Tecnológico de Morelos PCyTM, para brindar prestaciones de alta capacidad de comunicaciones “triple play” (voz, video y datos) de gran ancho de banda, que soporte prestaciones GPON y GEAPON, que cumpla todas las normas internacionales existentes y que esté diseñado para futuras ampliaciones. Se requiere una red PON, “fibra apagada”, por la innovación que esta implica, de ofrecer grandes prestaciones de conectividad sin los elevados costos que actualmente tienen las redes de fibras ópticas “encendidas”.

Antecedentes:

Morelos es un estado con un entorno excepcional para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I + D + i). Las principales universidades del país, así como algunas dependencias del gobierno federal, han trasladado a Morelos un buen número de sus centros e institutos de investigación más prestigiados. Otros más han sido iniciados en la entidad. En consecuencia la producción científica en Morelos ha alcanzado niveles similares a la de países de la OCDE y es muy superior a la de otras regiones de México. Toda esta infraestructura de I +D + i es un activo altamente relevante en la tarea de incubar y fortalecer empresas de base tecnológica, así como factor decisivo para atraer empresas de alta tecnología o sus procesos de innovación tecnológica. Es decir, Morelos está particularmente bien posicionado, con respecto al resto del país, para acompañar los proyectos de I + D + i de la empresa privada.

Sin embargo, consolidar un Sistema Estatal de Innovación requiere conjugar esfuerzos en diferentes frentes. Efectivamente, el éxito final del proceso de innovación no depende sólo de los agentes innovadores individualmente considerados, sino que en general, es consecuencia de la interacción eficaz del conjunto de agentes que integran un sistema de innovación: el gobierno, las universidades, los institutos de investigación, las empresas y los organismos de financiación, pasando por las instituciones y centros responsables de los procesos de vinculación y transferencia de tecnología.

En este contexto y como parte de la política pública de impulso a la innovación tecnológica, el Gobierno del Estado de Morelos ha impulsado la creación del Parque Científico y Tecnológico, Morelos i + D (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.

El Parque Científico y Tecnológico Morelos i + D, requiere de una infraestructura de red interna de gran capacidad, para que los proveedores de internet puedan prestar sus servicios a los suscriptores alojados en el Parque Tecnológico, de

acuerdo a los altos estándares de exigencia, calidad, velocidad y confiabilidad, propia de compañías tecnológicas de vanguardia, como son las que se alojan en el Parque Tecnológico.

Es clave que dicha infraestructura tenga capacidad de crecimiento exponencial en el mediano plazo (20 años) en el volumen de información, sin riesgo de obsolescencia en dicho período, ya que cada vez son más las aplicaciones que corren desde la Nube, y sumado a que las computadoras de los usuarios finales son cada vez más poderosas, los proveedores incrementarán la velocidad y el ancho de banda de sus servicios, y la red interna del Parque Tecnológico (lo que se denomina 'La última milla') deberá estar preparada para soportar dicho crecimiento exponencial.

El diseño, construcción y equipamiento de la Red de Fibra Óptica en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos contribuirá a atender de manera eficiente las necesidades de los usuarios. Algunas de las ventajas de la fibra óptica sobre el cable metálico son: la posibilidad de un mayor ancho de banda; menos interferencias por ruido; posibilidad de navegar Internet a velocidades millones de bps (GHz); transmisión de video y sonido en tiempo real; facilidad de instalación; resistencia al calor, frío y corrosión; el peso del cable de fibras ópticas es muy inferior al de los cables metálicos, el peso es del orden de algunos gramos por kilómetro, lo que resulta unas nueve veces menos que el de un cable convencional, entre otras.

Se creará y equipará un Meet-me Room de última generación que atenderá la terminación de los proveedores (voz, video, datos) al Edificio Economía del Parque Tecnológico (IN), y distribuirá los servicios a los huéspedes del Parque Tecnológico (OUT) a través de un administrador inteligente de conectividad de fibra óptica.

Red PON:

Una red PON (Passive Optical Network, o Redes Ópticas Pasivas) permite a los usuarios contar con un mayor ancho de banda y mejores servicios al contar con accesos por medio de fibra óptica. Estas redes permiten reemplazar los elementos activos en una red, por elementos pasivos, lo que permite que los costos de la red se reduzcan en un gran porcentaje. PON es usada principalmente para redes FTTH (Fibra hasta la casa/oficina). Es por todas estas ventajas que el nuevo estándar de redes de alta capacidad y costo razonable de instalación son las redes PON.

GPON- Gigabit- Capable PON:

Es una tecnología perteneciente a la arquitectura PON, la cual está aprobada por la ITU-T en 4 recomendaciones, la G.984.1, G.984.2, G.984.3 y G.984.4. El principal objetivo de GPON es ofrecer un ancho de banda mucho más alto que sus predecesoras APON y BPON, y lograr una mayor eficiencia para el transporte de servicios basados en IP.

Las velocidades manejadas por esta tecnología son mucho más rápidas, ofreciendo hasta 2,488 Gbps y la posibilidad de tener arquitecturas asimétricas. Esto comparado con las velocidades de 155 y 622 Mbps de las anteriores tecnologías deja ver un gran avance en cuanto a eficiencia y escalabilidad.

Las velocidades más usadas por los administradores de equipos con arquitectura GPON usan velocidades de 2.488 Gbps para el canal de bajada y de 1.244 para el canal de subida. Esto proporciona velocidades muy altas para los abonados ya que si se dan las configuraciones apropiadas las velocidades pueden ser de hasta 100 Mbps a cada usuario. Lo anterior depende también de factores importantes tales como el número de usuarios y de la calidad de los equipos que se usen, entre otras.

Esta tecnología no sólo ofrece mayores velocidades sino que también da la posibilidad a los proveedores de servicios de continuar brindando sus servicios tradicionales sin necesidad de tener que cambiar los equipos para que sean compatibles con esta tecnología. Esto se da gracias a que GPON usa su propio método de encapsulamiento (GEM o Método de Encapsulamiento GPON), el cual

permite el soporte de todo tipo de servicios. GPON también permite OAM avanzado (Operations, Administration and Maintenance), logrando así una gran gestión y mantenimiento desde las centrales hasta las acometidas.

La arquitectura básica de las Redes GPON consta de:

- Un OLT (Línea Terminal Óptica) cerca del operador.
- Las ONT (Red Terminal Óptica) cerca de los abonados con FTTH

GEPON - Gigabit Ethernet – PON

Es un sistema diseñado para el uso en las telecomunicaciones y combina las tecnologías Gigabit Ethernet y Passive Optical Network. Este sistema facilita en gran medida la llegada con Fibra hasta los abonados ya que los equipos con los que se accede son más económicos al usar interfaces Ethernet.

Las redes GEPON están distribuidas de la siguiente manera:

- OLT (Línea Terminal Óptica) los cuales están conectados a las redes IP u otras por un extremo.
- Las ODN (Redes de Distribución Óptica) de la cual se desprenden.
- Los POS (Splitter Óptico Pasivo), y estos le dan acceso a
- Los ONU (Unidad de Red Óptica), los cuales brindan el servicio a cada abonado.

Algunas de las ventajas más importantes al usar GEPON son las siguientes:

- Ancho de banda seguro para diferentes servicios al ser el número de abonados por trayectoria de fibra de un máximo de 32.
- Consulta Tecnologías de redes PON 3.
- Gran alcance entre los equipos distribuidores y los suscriptores (20 Km).
- Soporte para datos, voz y video.
- Varios usuarios pueden usar una sola fibra ahorrando costos.
- Bajas tasas de administración y mantenimiento en la red al usarse equipos de fibra pasivos y no activos.

Es por todo lo anterior que se requiere instalar en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos una Red de Fibra Óptica PON, en el sistema de ductos y registros del Parque, que soporte prestaciones GPON y GEPON, para brindar prestaciones de alta capacidad de comunicaciones y de gran ancho de banda.

Objetivo:

Diseño, construcción y equipamiento de una red de fibra óptica en el sistema de ducto y registros del Parque Científico y Tecnológico de Morelos, para brindar prestaciones de alta capacidad de comunicaciones “triple play” (voz, video y datos) de gran ancho de banda, que soporte prestaciones GPON y GEPON, que cumpla todas las normas internacionales existentes y diseñado para futuras ampliaciones.

Productos esperados:

El sistema de red de fibra óptica que se instale debe ser flexible, robusto (“Carrier Class”), fácil de administrar y debe tener la capacidad para proporcionar gran ancho de banda a los usuarios finales. El sistema además, debe ser independiente de los operadores de servicios de comunicaciones (Carriers); es decir, debe permitir al usuario final, el acceso hasta 10 diferentes compañías de comunicación.

- Provisión y tendido de fibra óptica.

- Fibra óptica de 12 hilos; 6,400 metros lineales.
- 6 cajas de empalme.
- 7 divisores ópticos.
- Equipamiento en Meet-me Room.
 - Racks.
 - Terminación de fibra.
 - Tapetes de hule.
 - Termostato.
 - UPS con baterías 10 Kva. 2 hs.
- OLT y ONT´s en edificios.
 - 1 OLT y sistema de gestión y administración.
 - 14 ONT

Indicadores de impacto:

- Cantidad de empresas atendidas de alta tecnología, instaladas en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos
- Ancho de banda que se dispondrá en el Parque Científico y Tecnológico de Morelos, versus el promedio del país y del estado de Morelos.
- Potenciales beneficiarios de la conectividad de fibra óptica, por cercanía al Parque Científico y Tecnológico de Morelos (Conectividad a vecinos).

Modalidad:

- Modalidad D) Creación y fortalecimiento de infraestructura.
Propuestas orientadas principalmente a crear y/o fortalecer la infraestructura científica y tecnológica, tales como: creación y/o equipamiento de laboratorios de alta especialidad en instituciones de investigación; creación y/o fortalecimiento de centros de investigación y desarrollo en empresas y parques científicos y tecnológicos, de museos científicos y tecnológicos, centros o departamentos de desarrollo de productos en empresas y parques tecnológicos.

Tiempo estimado:

- Hasta 12 meses.

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

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

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).

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:

- Hasta 18 meses.

Usuario:

- Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Morelos.

Contactos:

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

Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Morelos.

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

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

Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Morelos.

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

Demanda 3: Unidad de apoyo a la Innovación y Desarrollo Tecnológico.

Antecedentes:

En el Estado de Morelos actualmente se cuenta con 40 centros e institutos de investigación ubicados en los diferentes municipios, así como 853 miembros del Sistema Nacional de Investigadores, por lo que esto representa una muy importante capacidad de generación de conocimiento que debe ser de gran utilidad para el desarrollo económico del Estado.

Por otro lado, se cuenta con tres parques industriales privados consolidados. Dos de estos se encuentran en la zona metropolitana de Cuernavaca: la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC) y el Parque Industrial de Emiliano Zapata (EZ). El tercero es el Parque Industrial de Cuautla (PIC), ubicado en la zona metropolitana de Cuautla, al oriente del estado. La economía morelense ha evolucionado hacia una estructura diversificada. Varios sectores económicos como los

de servicios, manufactura y comercio tienen una participación importante en el PIB estatal.

Entre las ramas manufactureras, destacan la industria automotriz-autopartes, la industria químico-farmacéutica, la industria de alimentos y bebidas y la de fabricación de productos a base de minerales no metálicos, las cuales están integradas principalmente por empresas grandes y medianas, que se caracterizan por su alta productividad, amplia internacionalización y gran dinamismo. Se tiene la convicción de que con el apoyo de las capacidades científicas y tecnológicas disponibles en el estado, se pueden incrementar substancialmente las oportunidades de innovación tecnológica en la industria morelense e incluso en otros sectores potencialmente usuarios de estas capacidades.

Para el crecimiento económico, el gobierno del Estado de Morelos tiene como principio rector el atraer inversiones en actividades con alto desarrollo o potencial y alto valor agregado, de tal forma que otorguen con mayor certidumbre rentabilidad al inversionista y empleo de calidad a los morelenses. Para ello ha centrado sus esfuerzos en el incremento de la competitividad de todos los agentes económicos, desde el fomento a la productividad de las empresas y el desarrollo de agrupamientos empresariales con base en cadenas productivas y de valor, hasta la adopción de esquemas de mejora regulatoria y simplificación administrativa en las diversas instancias del gobierno local y la promoción de esquemas de participación privada y social en la provisión de infraestructura y servicios públicos.

En el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM), a través del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CemiTT), se cuenta con un proyecto de incubación denominado Data Center y se ha logrado el equipamiento en infraestructura para la instalación de un sistema interactivo y dinámico disponible en internet, que permita accesos a bases de datos locales sobre capacidades tecnológicas de los investigadores y problemáticas del sector productivo.

Objetivo general:

Consolidar un marco institucional y económico que garantice la generación de oportunidades a través de un sistema interactivo y dinámico disponible en internet, que permita accesos a bases de datos sobre capacidades de los investigadores radicados en nuestra entidad e identificar las necesidades del sector industrial que permitan la rentabilidad de la investigación y la generación de nuevos canales de comunicación brindando un desarrollo económico y social.

Objetivos específicos:

- Contar con un sistema de apoyo sobre tecnologías competitivas que permita a los empresarios, investigadores y académicos trabajar de manera conjunta para estar en posibilidad de realizar innovaciones tecnológicas. El sistema de apoyo deberá contar con las siguientes características:
 - Basado un software interactivo y dinámico disponible vía internet a través de un portal que se contempla esté disponible en principio en las páginas de Gobierno del Estado (SEDECO, CCyTEM, CeMITT), y se tengan enlaces a la misma desde cualquier institución en el estado.
 - Permitir el acceso a bancos de información básica de los investigadores y tecnólogos del estado (cuidando la confidencialidad necesaria sobre información personal), así como información básica de las instituciones y empresas del estado; también a bancos de información sobre problemáticas empresariales y de otros sectores de Morelos, en las que a través de la Ciencia y la Tecnología se pueda realizar innovaciones de impacto.

- Permitirá el acceso con las claves correspondientes para que los usuarios actualicen información.
- Permitirá la capacidad de manejo de grupos de diálogo/foros de consulta (chats) e interacción con redes sociales.
- Contará con una sección para un usuario administrador que permita la generación de reportes, usuarios registrados con filtros por diferentes campos (geográficos, sector, tema de interés, entre otros) y también genere la frecuencia de consulta de los usuarios.

Productos esperados:

- Software dedicado que demuestre la capacidad de realizar los objetivos específicos antes mencionados (incluidas las bases de datos dinámicas para su futura actualización) que sea operable de una manera dinámica e interactiva por internet.
- Manual de usuario y memoria descriptiva del diseño (que permita la capacidad de expansiones y modificaciones del programa).
- Curso de capacitación a los usuarios definidos por el CCyTEM
- Garantía del producto por un año y disponibilidad para realizar ajustes menores derivados de recomendaciones del proceso de entrega-recepción.
- El sistema deberá ser instalado, administrado y entregado al CCyTEM.

Indicadores de impacto:

- Incremento en proyectos vinculados entre la comunidad científica-académica y la Iniciativa Privada.
- Incremento en las consultas de información a través de medios electrónicos.
- Incremento en los convenios de colaboración entre instituciones y centros de investigación.

Modalidad:

Modalidad A.2) Investigación científica aplicada. Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico, que responda a una demanda específica determinada.

Tiempo propuesto:

- Hasta 18 meses.

Usuarios:

- Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Morelos

Usuarios Asociados:

- Centros de Investigación.
- Iniciativa Privada.
- Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos.
- Centro Morelense de Innovación de Transferencia Tecnológica

Contactos:

Dr. Jaime E. Arau Roffiel

Dirección General (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos)
Tel. (777) 310-5923, 512-6648 y 49
Nextel: 113-7185
ID 72*611651*7
Calle: Helechos No. 2-A,
Col. Fraccionamiento Jacarandas, C.P. 62420, Cuernavaca Morelos.
Correo electrónico: jarau@ccytem.org.mx

Dr. Manuel Saldaña Maldonado

Dirección del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica
Tel. (777) 368 3998 ó 368 0091
Nextel: (777) 113-7183
ID 72*611651*5
Av. Temixco, No. 160, Cd. de la Confección
Col. Palo Escrito, C.P. 62760, Emiliano Zapata, Morelos.
Correo electrónico: manuel.saldana@cemitt.net

L.I. Daniel Pérez Santana

Dirección de Sistemas (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos)
Tel. (777) 512-6648 y 49
Nextel: 113-7180
ID 72*611651*2
Calle: Helechos No. 2-A,
Col. Fraccionamiento Jacarandas, C.P. 62420, Cuernavaca Morelos.
Correo electrónico: daniel.perez@ccytem.org.mx

ÁREA 3. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

Demanda 1: Ampliación de la cobertura de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico del Estado de Morelos (RAMAMOR), mediante la determinación de sitios adecuados, considerando la cobertura actual de las cuatro estaciones de monitoreo existentes y reubicación de las mismas de ser necesario.

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 hacer eficiente su funcionamiento.

Por lo tanto para el Estado de Morelos es prioritario actualizar la información sobre los sitios idóneos en donde deben ubicarse las estaciones de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico.

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.

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:
 - Diagnóstico 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_2 .
 - ❖ Grafica de promedio de concentración de CO
 - ❖ Grafica de promedio de concentración de O_3

- Impresión de mapas analíticos y en archivo magnético compatible con la plataforma informática de la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente del Estado de Morelos (CEAMA), 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.

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.
- Diagnóstico 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.

Modalidad:

- Modalidad A.2. Investigación científica aplicada. Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico, que responda a una demanda específica determinada.

Tiempo estimado:

- Hasta 24 meses.

Usuario:

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

Contacto:

Ing. Ignacio Velásquez Jardón

Área de Monitoreo Atmosférico. CEAMA Morelos

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: nachovj81@hotmail.com; ignacio.velazquez@morelos.gob.mx

Demanda 2: Establecimiento de Red de Monitoreo de Biodiversidad en la cuenca del Río Apatlaco, como indicador de su recuperación después del inicio del acciones de saneamiento.

Antecedentes:

La subcuenca del Río Apatlaco comprende 322 localidades de 10 municipios del estado de Morelos, donde concentra el 55 % de la población estatal, esto es, 900 mil habitantes, siendo las localidades más importantes Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Xochitepec, Zacatepec y Jojutla, las primeras cuatro localidades dentro del centro metropolitano de la ciudad de Cuernavaca y las dos últimas el centro metropolitano de Jojutla-Zacatepec (CEAMA, 2001).

Las tendencias de crecimiento de población explican la evolución de la explotación del acuífero de Cuernavaca en la subcuenca. El número de pozos pasó de 44 en 1970, con un volumen extraído de 13.9 millones de m³/año, a 328 en 1997, con un volumen extraído de 120.757 millones de m³/año. El aumento de la demanda se presenta esencialmente en el uso público urbano, que representa el 85.1% del volumen total. El uso industrial representa el 9.2% y los demás usos el 5.7% (CNA, 2002). La demanda hídrica ha aumentado en un 240% y la población ha crecido en un 232% de 1980 a 2000.

En la subcuenca, de acuerdo con IMTA (1999), se localiza el 75% de la actividad industrial del estado y parte del distrito de riego 016 (Estado de Morelos). La superficie regable dentro de la subcuenca del Río Apatlaco es de 2,985.1 ha, usufructuadas por 2,052 usuarios de las comunidades de Chipitlán, Alta Palmira, Temixco, Acatlipa, Real del Puente, Xochitepec, Alpuyeca, Zacatepec, Tetelpa, Galeana, Jojutla y Panchimalco (CNA, 1990).

Dentro de la actividad industrial destaca la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (Civac), con una superficie de 230 ha. Las aguas residuales generadas por el parque industrial se vertían crudas hasta la construcción de la planta de tratamiento Empresa para Control de la Contaminación del Agua de Civac (Eccaciv) en 1979; diez años después se instaló un sistema de torres biológicas/Krofta, diseñado para tratar hasta 210 l/s (Procivac, 2004a).

El efluente urbano más importante en la subcuenca se conforma con las descargas de la mancha urbana del municipio de Cuernavaca, con 79,783 viviendas que disponen de drenaje, de las cuales 48,122 están conectadas a la red pública y

31,661 cuentan con drenaje conectado a fosa séptica, barranca, grieta y río (INEGI, 2000). En la subcuenca se estima actualmente un caudal de aguas residuales que oscila entre 1,494 y 1,992 l/s (CEAMA, 2001).

Debido a toda la contaminación generada a lo largo del Río Apatlaco, en 1991, se prohibió el uso de aguas residuales para riego en hortalizas, esta acción afectó en el estado de Morelos, a 2000 productores agrícolas, 3500 jornaleros y 2600 ha, impactando de manera negativa la subsistencia económica y social de los productores (Macedma, 1994).

La actual administración del Gobierno del Estado de Morelos 2006-2012, con el objeto de revertir dicho problema ambiental, instaló la Comisión de Cuenca del Río Apatlaco, órgano de apoyo del Consejo de Cuenca del Río Balsas, donde participa asociaciones ambientales, usuarios de aguas nacionales con los gobiernos Federal, Estado y 10 municipios de la Cuenca. Esta comisión, solicitó al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), la elaboración de un plan estratégico en el que se identificaron 332 acciones para con objeto de revertir el deterioro ambiental de la cuenca. Cabe mencionar que el Programa de Saneamiento Integral de la Cuenca del Río Apatlaco, en una de las dos acciones que en saneamiento de cuencas se encuentran inscritos en el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 del Gobierno Federal.

En la cuenca del Río Apatlaco en el año 2006 se generaban 2,060 litros por segundo de aguas residuales, se estima que al año 2012 se descargará un caudal de 2,280 litros por segundo de aguas residuales en la cuenca. En materia de saneamiento se definió avanzar del 19% (390 lps) del año 2006 en el tratamiento de las aguas residuales urbanas al 75% (1,710 lps) al año 2012 a través de la construcción de 14 plantas de tratamiento, superando la meta nacional de saneamiento del 60% establecido en el Programa Hídrico Nacional de la Comisión Nacional del Agua. A la fecha se tiene un avance sustancial en la construcción de dichas plantas y se pretende que estén operando todas a su máxima capacidad en el año 2012.

Un objetivo estratégico adicional derivado del estudio del IMTA es el monitoreo ambiental; por años se han descargado aguas residuales a arroyos, barrancas y ríos los cuales han modificado la distribución natural de especies, de flora y fauna, y se han adaptado, sobrevivido y florecido otras especies como consecuencia de la mala calidad del agua en los ríos y arroyos.

Dada la necesidad de interpretar el marco biológico en el contexto de ecosistema, así como los cambios inducidos por el hombre, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) inició en 1998 la integración de indicadores biológicos para la evaluación de la calidad del agua en la Red Nacional de Monitoreo. Lo anterior planteó la necesidad de aplicar métodos simplificados, de bajo costo y alta confiabilidad, que generen resultados rápidos para evaluar los impactos de la contaminación sobre la biota acuática y así establecer medidas de protección y vigilancia en los cuerpos de agua.

Esta demanda pretende instrumentar una red de monitoreo de la biodiversidad de la cuenca del Río Apatlaco que defina su distribución y abundancia en función de la evolución de la calidad del agua de la misma, como un instrumento complementario de verificación de las plantas de tratamiento construidas en la cuenca.

Objetivos:

- Establecer una red de indicadores biológicos de biodiversidad de flora y fauna en la cuenca del Río Apatlaco que sea permanente.
- En base a parámetros poblacionales, establecer el grado de evolución de la calidad del agua en la cuenca del Río Apatlaco.
- Monitoreo fisicoquímico de la calidad del agua en sitios donde se ubican las 14 plantas de tratamiento.

Productos esperados:

- Listado taxonómico de las especies que habitan la cuenca del Río Apatlaco.
- Selección de taxones de, flora y fauna como indicadores biológicos (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos de hábitos riparios, hongos macromicetos fitoplancton, zooplancton, insectos, macrófitas) característicos de la cuenca del Río Apatlaco como una herramienta que evalúe la recuperación del río, a través de la identificación y cuantificación de los organismos basándose en índices de diversidad ajustados a intervalos que califican la calidad del agua.
- Reporte de monitoreo de la biodiversidad y estudios físico químicos de la calidad del agua en sitios donde se ubican las 14 plantas de tratamiento a lo largo del Río Apatlaco.
- Estudios de toxicidad para compuestos orgánicos e inorgánicos (*Daphnia magna*, *Lactuca sativa*, *Selenastrum capricornutum*) en diferentes zonas y periodos en el Río Apatlaco.
- Propuesta de replicar el proyecto de indicadores de biodiversidad en el resto de las cuencas del estado de Morelos.

Indicadores de impacto:

- Recuperación de la biodiversidad nativa de la cuenca del Río Apatlaco (mejora en los parámetros poblacionales de los taxa nativos del río).
- Aumento en la calidad del agua del Río Apatlaco de acuerdo a estudios publicados por el IMTA, CONAGUA y CEAMA.

Modalidad:

- Modalidad A.2: Investigación científica aplicada. Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico, que responda a una demanda específica determinada.

Tiempo propuesto:

- Hasta 24 meses.

Usuario Directo:

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

Usuarios Asociados:

- Comisión de Cuenca del Río Apatlaco
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos
- Agricultores beneficiados de la zona del Río Apatlaco
- Comisión Nacional del Agua

Contactos:

M. en. C. Esmeralda Urzua Vázquez
Subdirectora de Inventarios Bióticos. CEAMA Morelos.
Tel. 01 (777) 2897669

ID 72*1019077*2.

Av. Atlacomulco, interior del Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo,

Col. Acapantzingo. Cuernavaca Morelos.

Correo electrónico: eurzua@ceamamorelos.gob.mx